

沼津工業高等専門学校 機械工学科 平成17 年度 シラバス もくじ

項目	頁
○ 機械工学科のカリキュラムについての説明	M-1 ～ M-3
○ 今年度1, 2 年生のカリキュラム表	M-4
○ 今年度3 年生のカリキュラム表	M-5
○ 今年度4 年生のカリキュラム表	M-6
○ 今年度5 年生のカリキュラム表	M-7
○ 各科目のシラバス	M-8 ～ M-67

機械工学科のカリキュラムについて

1. 養成すべき人材

進取の気風に富み、幅広い豊かな教養と、人類の幸福に寄与する倫理観を持ち、質の高い専門の工業技術の知識を身につけて、さまざまな科学技術を具体的に実現するための機械および装置などを設計・製造する能力を有し、種々の具体的な問題に対してその能力を自ら発揮できる実践的技術者。

2. 機械工学科の教育目標

機械工学科では機械および装置などを設計・製造する能力を有し、あわせて今日の急速な科学技術の発展に柔軟に対応できる技術者の育成を目標としている。このためには、機械工学の根幹をなす専門知識・技術の修得を必修とし、さらに現在の社会において自らの専門能力をいかに発揮するために必要となる関連分野の知識を有することが必要となる。また、理論と実践を両立させ、自らの頭で考え、自らの身体を動かせる「実践的技術者」を育成することを目標としている。

各科目の学習教育目標としては、次のように分けてシラバスに記載する。

- A. 人類の幸福、福祉について理解し、技術者として社会に対する責任を自覚する能力の修得
- B. 機械工学に要求される基礎科目（数学、物理）の基礎知識および応用能力の修得
- C. 機械工学分野における専門知識および応用能力の修得
 - C-1 力学的な専門知識および応用能力の修得
 - C-2 設計・製作に必要な基礎知識および応用能力の修得
 - C-3 実験、解析を自主的に計画、遂行し、結果を工学的に考察し、説明できる能力の修得
 - C-4 機械および機械システムの設計、開発についての実践能力の修得
- D. 計測、情報、制御に関する基礎知識および応用能力の修得
 - D-1 電気、電子工学の基礎知識の習得
 - D-2 コンピュータ、ネットワークを利用し、情報を処理できる能力の修得
 - D-3 計測、制御の基礎知識および応用能力の修得
- E. 論理的な記述、文献読解力、口頭発表や討議などのコミュニケーション能力の修得

3. カリキュラム編成

低学年では教養科目が多く、高学年では専門科目が多い、楔形となっている。教養科目については、心身ともに健全な社会人としての人間性と常識を養うことを目指している。幅広い知識・技能と、思考力・行動力を持ち、豊かな個性と社会性を備えることが目標である。また機械工学科の専門教科を学ぶのに必要な基礎学力をつけることが必要である。

専門科目については、低学年から製図、機械工作実習など基本的製作実技を学び、機械工学に関する講義科目は基礎となる数学、物理学との関係を考慮して、基礎から専門へと進める。また実験、演習により基本的な技術・知識を体得させる。電気・電子工学については、時間は短いが基礎的事項を一通り学習させる。機械技術者にとっても必要な情報処理分野については、その教科目のほか、各専門教科も多角的に取り入れ、教育効果をあげている。5 年には授業と並行して機械工学科の 1 つの研究室に所属し、1 年間にわたって卒業研究に取り組む。人格形成とともに、密度の濃い研究指導を行っている。

前項の学習教育目標と科目の対応を表に記す。

教育目標	必修科目	選択科目
A	卒業研究、経営工学、《一般課目》	学外実習
B	応用数学 A、応用数学 B、応用物理	現代物理学
C	1 材料力学、工業力学、熱力学、水力学、力学演習、伝熱工学、振動工学、流体機械、エネルギー工学、油空圧工学、弾性力学、塑性力学	
	2 図学、金属材料学、機構学、機械工作法、機械設計法	機械要素学、トライボロジ
	3 機械工学実験、卒業研究	
	4 機械設計製図、機械工作実習	
D	1 電気工学、電子工学	
	2 情報処理基礎、プログラム演習、電子計算機、数値解析、情報工学	
	3 機械計測、数値制御、自動制御、電子計測	メカトロニクス
E	工業外国語 A、工業外国語 B、卒業研究	

(機械工学入門は新入生に機械工学に興味を持たせるための科目で上記の分類には該当しない。)

専門科目のカリキュラムを学年別の図および一覧表に示す。

一般科目のカリキュラムについては別に一般科目のところでまとめて示す。

4. JABEE 認定基準 1

学習・教育目標

(a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養

(b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解 (技術者倫理)

(c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを用いる能力

(d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを用いて問題解決にできる能力

(e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

(f) 日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力

(g) 自主的、継続的に学習できる能力

(h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力

上記の JABEE 基準と、2 項に記載した学習教育目標の関係を下表に示す。

学習教育目標	JABEE 基準 1							
	a	b	c	d	e	f	g	h
A	◎	○			○			
B			◎					
C		○		◎	○		○	○
D			◎	○	○			
E						◎		

◎：関係の特に深い項目

○：関係する項目

機械工学科カリキュラム（専門科目）					
年次	数学・物理	力学	設計・製作	計測・制御・情報	その他
1			図学	情報処理基礎	
		機械工学入門			
			機械設計製図		
		機械工作実習			
2			金属材料学	電気工学 プログラム演習	
			機械設計製図		
		機械工作実習			
3	応用物理	材料力学 工業力学	機構学 機械工作法 金属材料学	電子工学 電子計算機	
		機械設計製図			
		機械工作実習			
4	応用数学 A 応用数学 B 応用物理	熱力学 水力学 材料力学 力学演習	機械設計法 機械工作法	機械計測 数値制御 数値解析	
		機械設計製図			
		工学実験			
					学外実習 A 学外実習 B
	5		伝熱工学 振動工学 流体機械 エネルギー工学 油空圧工学 弾性力学 塑性力学	機械設計法	自動制御 電子計測 情報工学
機械設計製図					
工学実験					
卒業研究					
		現代物理学		機械要素学 トライボロジー	メカトロニクス

：必修科目（進級要件・卒業要件）

下線の科目：18 単位中 14 単位修得することが卒業要件

年次の下段：選択科目

別表第2-1

専門科目 機械工学科

(平成17年度現在第1・2学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学 年 別 配 当					備 考
		1年	2年	3年	4年	5年	
必修	応用数学A	2			2		
	応用数学B	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	図学	1	1				
	機械工学入門	1	1				
	機構学	2		2			
	工業力学	2		2			
	金属材料学	3	2	1			
	材料力学	4		2	2		
	熱力学	2			2		
	水力学	2			2		
	力学演習	1			1		
	機械工作法	4		2	2		
	情報処理基礎	1	1				
	プログラム演習	1	1				
	電子計算機	1		1			
	数値解析	1			1		
	電気工学	1	1				
	電子工学	2		2			
	機械工作実習	9	3	3	3		
	機械設計法	3			2	1	
	機械設計製図	12	2	2	2	3	3
	自動制御	2				2	
	電子計測	1				1	
	伝熱工学	1				1	
	流体機械	1				1	
	機械計測	1			1		
	数値制御	1			1		
	経営工学	1				1	
	エネルギー工学	1				1	
	油空圧工学	1				1	
	振動工学	1				1	
	情報工学	1				1	
	弾性力学	1				1	
	塑性力学	1				1	
	機械工学実験	6			3	3	
	工業外国語A	1				1	
	工業外国語B	1				1	
	卒業研究	8				8	
選択	機械要素学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	トライボロジー	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	現代物理学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	メカトロニクス	1				1	編入生、留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅰ	2			2		留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅱ	2				2	編入生が履修できる。
	応用物理概論	1			1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
	学外実習A	2			2		
	学外実習B	1			1		
専門	必修科目合計	91	8	9	19	26	29
	選択科目合計	2					2
	履修科目合計	93	8	9	19	26	31
一般課目合計		84	27	25	18	8	6
合計		177	35	34	37	34	37
選択科目(専門)開講単位数		12			6	6	

別表第2-2

専門科目 機械工学科

(平成17年度現在第3学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学 年 別 配 当					備 考
		1年	2年	3年	4年	5年	
必修	応用数学A	2			2		
	応用数学B	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	図学	1	1				
	機構学	2		2			
	工業力学	2		2			
	金属材料学	3	2	1			
	材料力学	4		2	2		
	熱力学	2			2		
	水力学	2			2		
	力学演習	1			1		
	機械工作法	4		2	2		
	情報処理基礎	1	1				
	プログラム演習	1	1				
	電子計算機	1		1			
	数値解析	1			1		
	電気工学	1	1				
	電子工学	2		2			
	機械工作実習	9	3	3	3		
	機械設計法	3			2	1	
	機械設計製図	12	2	2	2	3	
	自動制御	2				2	
	電子計測	1				1	
	伝熱工学	1				1	
	流体機械	1				1	
	機械計測	1			1		
	数値制御	1			1		
	経営工学	1				1	
	エネルギー工学	1				1	
	油空圧工学	1				1	
	振動工学	1				1	
	情報工学	1				1	
	弾性力学	1				1	
	塑性力学	1				1	
	機械工学実験	6			3	3	
	工業外国語A	1				1	
	工業外国語B	1				1	
	卒業研究	8				8	
選択	機械工学入門	1	1				自由に選択し履修できる。
	機械要素学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	トライボロジー	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	現代物理学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	メカトロニクス	1				1	編入生、留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅰ	2			2		留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅱ	2				2	編入生が履修できる。
	応用物理概論	1			1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
	学外実習A	2			2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
	学外実習B	1			1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
専門	必修科目合計	90	7	9	19	26	29
	選択科目合計	2					2
	履修科目合計	92	7	9	19	26	31
一般課目合計		84	27	25	18	8	6
合計		176	34	34	37	34	37
選択科目(専門)開講単位数		13	1			6	6

別表第2-3

専門科目 機械工学科

(平成17年度現在第4学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学 年 別 配 当					備 考
		1年	2年	3年	4年	5年	
必修	応用数学A	2			2		
	応用数学B	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	図学	1	1				
	機構学	2		2			
	工業力学	2		2			
	金属材料学	3	2	1			
	材料力学	4		2	2		
	熱力学	2			2		
	水力学	2			2		
	力学演習	1			1		
	機械工作法	4		2	2		
	情報処理基礎	1	1				
	プログラム演習	1	1				
	電子計算機	1		1			
	数値解析	1			1		
	電気工学	1	1				
	電子工学	2		2			
	機械工作実習	9	3	3	3		
	機械設計法	3			2	1	
	機械設計製図	12	2	2	2	3	
	自動制御	2				2	
	電子計測	1				1	
	伝熱工学	1				1	
	流体機械	1				1	
	機械計測	1			1		
	数値制御	1			1		
	経営工学	1				1	
	エネルギー工学	1				1	
	油空圧工学	1				1	
	振動工学	1				1	
	情報工学	1				1	
	弾性力学	1				1	
	塑性力学	1				1	
	機械工学実験	6			3	3	
	工業外国語A	1				1	
	工業外国語B	1				1	
	卒業研究	8				8	
選択	機械要素学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	トライボロジー	1				1	
	現代物理学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	メカトロニクス	1				1	
	機械工学演習Ⅰ	2			2		編入生、留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅱ	2				2	留学生在が履修できる。
	応用物理概論	1			1		編入生が履修できる。
	学外実習A	2			2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
専門	学外実習B	1			1		
	必修科目合計	90	7	9	19	26	29
	選択科目合計	2					2
	履修科目合計	92	7	9	19	26	31
	一般課目合計	84	27	25	18	8	6
	合計	176	34	34	37	34	37
	選択科目(専門)開講単位数	12				6	6

別表第2-4

専門科目 機械工学科

(平成17年度現在第5学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学 年 別 配 当					備 考
		1年	2年	3年	4年	5年	
必修	応用数学A	2			2		
	応用数学B	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	図学	1	1				
	機構学	2		2			
	工業力学	2		2			
	金属材料学	3	2	1			
	材料力学	4		2	2		
	熱力学	2			2		
	水力学	2			2		
	力学演習	1			1		
	機械工作法	4		2	2		
	情報処理基礎	1	1				
	プログラム演習	1	1				
	電子計算機	1		1			
	数値解析	1			1		
	電気工学	1	1				
	電子工学	2		1	1		
	機械工作実習	9	3	3	3		
	機械設計法	3			2	1	
	機械設計製図	12	2	2	2	3	
	自動制御	2				2	
	電子計測	1				1	
	伝熱工学	1				1	
	流体機械	1				1	
	機械計測	1			1		
	数値制御	1			1		
	経営工学	1				1	
	エネルギー工学	1				1	
	油空圧工学	1				1	
	振動工学	1				1	
	情報工学	1				1	
	弾性力学	1				1	
	塑性力学	1				1	
	機械工学実験	6			3	3	
	工業外国語A	1				1	
	工業外国語B	1				1	
	卒業研究	8				8	
選択	機械要素学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	トライボロジー	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	現代物理学	1				1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
	メカトロニクス	1				1	編入生、留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅰ	2			2		留学生在が履修できる。
	機械工学演習Ⅱ	2				2	編入生が履修できる。
	応用物理概論	1			1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
	学外実習A	2			2		
専門	学外実習B	1			1		
	必修科目合計	90	7	9	18	27	29
	選択科目合計	2					2
	履修科目合計	92	7	9	18	27	31
一般課目合計		84	27	25	18	8	6
合計		176	34	34	36	35	37
選択科目(専門)開講単位数		12				6	6

学科 学年	M1	科目 分類	機械工学入門 Introduction of Mechanical Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 C-2	担当	柳田、岩谷、西田、井上 村松、三谷、永禮、新富
概要	本講は新入生が“機械に親しむこと”を目的として、簡単な機械や構造物の製作およびエンジンの分解・組立などを行い、その機械の基本動作や材料の強度などについて体験する。また、機械を制御するマイクロコンピュータの仕組みについてもキットを用いて理解する。その際、機構の解説等を行い、低学年のうちから機械や制御の面白さに接する。							
科目目標 (到達目標)	自らの創意工夫によってロボット等を製作し、得られる発見や知識を大切にすること。スターリングエンジン・スチームエンジンの始動や分解組立を行い、エンジンの仕組みを自分で考え理解すること。また、モジュール化されたマイコン機能を組立て、動作確認することで、マイコン機能の基礎を体験すること。							
教科書 器材等	参考書：機械に知力をつける制御マイコン(日刊工業新聞社)、機材：マイコンモジュール(太平洋工業株式会社)、スターリングエンジン模型、スチームエンジン模型、レゴ、ボール紙、紙、カッター等							
評価の基準 と方法	機構と動力25%、構造製作25%、エンジンのしくみ25%、制御用マイコン25%として評価点を求める。60点上を合格とする。							
関連科目	物理学、機械工学科専門科目全般							
授業計画								
第1回	機械工学の面白さと必要性について							
第2回	機構と動力							
第3回	(1) 車の部品を作ろう							
第4回	(2) ロボットを作ろう							
第5回	(3) ロボットを制御しよう							
第6回	構造製作							
第7回	(1) 機械の安定性や破壊について							
第8回	(2) 紙コプターの製作							
第9回	(3) ダンボール等による構造物の製作							
第10回	エンジンのしくみ							
第11回	(1) スターリングエンジンおよびスチームエンジンの分解・組立							
第12回	(2) スチームエンジン自動車の分解組立、発電機のしくみ							
第13回	(3) エンジンの性能測定およびエネルギー変換原理の学習							
第14回	制御用マイコン							
第15回	(1) マイコンとは、on/off, 7セグメントLED							
	(2) 2進数, カウンタ, ラッチ							
	(3) フリップフロップ, メモリ, プリセットカウンタ							
	(4) メロディIC, 光センサ, 音センサ							
	まとめおよびビデオ鑑賞							
オフィスア ワー	火曜日 12:15~12:45							
授業アン ケートへの 対応	板書内容を整理するよう心がける。							
備考								

[illegible]

学科 学年	M 1	科目 分類	機械工作実習[実習] Practical Training of Metal Working	講義 必修	通年 3 単位	学習教育 目標 C - 4	担当	大賀・村松・井上 OHGA, MURAMATSU, INOUE
概 要		近年、機械工作法の多くは自動化され、操作の簡便化が図られているが、基礎理論を理解しておかなければ自動機械の有効な活用はできない。1年次においては基礎の手加工から各種工作機械や工具に接し、操作法を体得し積み重ねて、応用の土台作りを図り、次への飛躍をさせる。						
科目目標 (到達目標)		鍛造・鍛造・溶接/溶断・板材加工・手仕上げ・旋削・フライス・穴あけ・研削・測定についての基礎を修得する。						
教科書 器材等		実習時間にテーマごとに配布する。						
評価の基準と 方法		レポート40%、製品の完成度40%、実習への積極姿勢20%で評価する。60点以上を合格とする。						
関連科目								
授業計画								
第 1回	導入教育：	実習工場の概要と安全教育						
第 2回		これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その 1						
第 3回		これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その 2						
第 4回	鑄 造：	砂型鑄造によるギヤブランクの製作						
第 5回		エルボの製作とCO ₂ プロセスによる中子作成						
第 6回	鍛 造：	加熱による材料軟化とカスガイの製作						
第 7回		熱間鍛造によるアンカーボルトの製作						
第 8回	溶接・溶断：	器具の取り扱い法とガス切断						
第 9回		ガス溶接・アーク溶接の基礎と下向き溶接						
第10回	板材加工：	クランクプレスによる打ち抜き・曲げ加工						
第11回		角筒・円筒絞り加工						
第12回	手仕上げ：	ヤスリ・ドリル・タップ・キサゲ加工						
第13回		応用加工・文鎮の製作						
第14回	工場見学：	その 1（前期に実施）						
第15回	旋 削：	汎用旋盤の取り扱い法と基本作業；外径・端面切削・段付け						
第16回		センターポンチの製作；テーパ・ローレット						
第17回		CNC旋盤の基礎トレーニング						
第18回		CNC旋盤のプログラミングとその加工						
第19回	フライス：	立てフライス盤の取り扱い法						
第20回		直方体ブロックの加工とT溝ナットの製作						
第21回		端面加工						
第22回	穴 あ け：	直立ボール盤による穴あけ加工						
第23回	研 削：	研削盤の取り扱い法と平面研削加工						
第24回		円筒研削盤の取り扱い法と研削面の精度検査						
第25回	測 定：	ノギス・マイクロメータの使用法						
第26回		機械万力の精度検査						
第27回		内径精度検査・精度検査						
第28回		旋盤の精度検査						
第29回	工場見学：	その 2（後期に実施）						
第30回	保守清掃：	実習工場内設備の保守・清掃						
オフィス アワー	放課後17:00までであれば曜日を問わず対応する。工場付技術職員は業務に支障がない範囲で対応する。							
授業アンケ ートへの対応	正規の授業時間内に終了できるよう指導方法の改善を試みる。							
備 考	機械工学科1年生約40名を6班に分け、各セッションを班別指導する。実際の実技教育には実習工場付き技官があたる。							

学科 学年	M 1	科目 分類	機械設計製図 Machine Design & Drawing	製図 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C－2	担当	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
概 要	5年間を通じて学ぶ機械設計製図の土台となる一年次では、丁寧に書けること、基本的な図形を理解できることに最も力点を置く。授業は「製図練習用ノート」を中心に行い、それを通じてドラフターの使い方もマスターできるようにする。練習用ノートの課題は各自のペースで行わせ、完成した課題に対し、コメント・点数を記入し返却する。学生は、返却された課題毎に反省点をまとめ、次のステップへ進む事を繰り返す。							
科目目標 (到達目標)	簡単な部品を，第三角法を用いて製図できることを目指す。							
教科書 器材等	機械製図，林 洋次・他１１名著，実教出版 基礎製図練習ノート，長澤貞夫・他２名著，実教出版							
評価の基準と 方法	提出課題：70%，課題の進度：20%，特別に優秀な提出課題・工夫に対する評価：10% 60点以上を合格とする							
関連科目	図学							
授業計画								
第 1回	機械設計製図の意義（非常勤講師（楠井先生）による講演）							
第 2回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握（評価方法・授業概要・教員の自己紹介，製図セットの部品の確認，設計製図に関する学生の認識調査のためのアンケート実施）							
第 3回	ドラフターの使い方（製図室にて製図室にてドラフターの使い方，練習用ノートの利用方法の説明）							
第 4回	数字	(1) 数字の練習（呼び＝9 mm，6．3 mm）						
第 5回		(2) 数字の練習（呼び＝4．5 mm）						
第 6回		(3) 垂直，斜め方向の数字						
第 7回	英字	太文字						
第 8回	直線	(1) 実線，破線，一点鎖線，二点鎖線（横方向）						
第 9回		(2) 実線，破線，一点鎖線，二点鎖線（縦，斜め方向）						
第10回		(3) 実線，破線，一点鎖線，二点鎖線（つなぎ方）						
第11回	円弧	コンパス，テンプレートを用いた円弧の書き方						
第12回	円弧と直線	円弧と直線のつなぎ方						
第13回	記号・数字・英字	寸法補助記号と寸法						
第14回	漢字	漢字と総合練習						
第15回	投影図	(1) 等角図より投影図を第三角法にて作成						
第16回		(2) 同上						
第17回		(3) 教科書の課題（不足部加筆）						
第18回	等角図	第三角法にて示された投影図より等角図を作成						
第19回	寸法記入	(1) 寸法記入方法とその意味						
第20回		(2) 寸法記入・面の指示記号						
第21回	製作図	(1) 取付金具（1）						
第22回		(2) Vブロック（1）						
第23回		(3) 異形ブロック（1）						
第24回		(4) 段付丸棒（1）						
第25回		(5) 段付リング（1）						
第26回		(6) 取付金具（2）						
第27回		(7) Vブロック（2）						
第28回		(8) 異形ブロック（2）						
第29回		(9) 段付丸棒（2）						
第30回		(10) ハンドル						
オフィス アワー	木・金の放課後							
授業アンケー トへの対応	授業内容がシラバスと一致していないという意見が比較的多いが，これは課題の進度を各自のペースとしているからである。進度が遅い学生に対し，補習などを実施する事で補う。							
備 考								

学科 学年	M 2	科目 分類	金属材料学[金材] Engineering Materials	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C - 2	担当	井上 聡 INOUE Satoshi
概 要	機械の設計・製作にあたってはそれぞれの用途に応じた材料を選択・使用することが大切である。当講義では、機械材料として広く使用されている金属系材料を取り扱う上での基本概念について、材料を使用する者の立場から解説する。 第2学年前期では金属系材料の本質と、これらの材料に共通した基本的な考え方を理解することを目標とする。後期には鉄鋼材料の基本的特性・熱処理等の実用的事項について学習する。							
科目目標 (到達目標)	結晶構造、固体拡散、相律、2元系平衡状態図、塑性変形と転位、回復・再結晶、金属の強化機構、鉄鋼材料の組織・加工・熱処理、実用炭素鋼について理解できること。							
教科書 器材等	若い技術者のための機械・金属材料 矢島悦次郎他共著 丸善							
評価の基準と 方法	定期試験成績を80%、レポート課題を20%として最終評価とする。60点以上を合格とする。なお、公休以外の理由による追試験は行わない。							
関連科目	化学							
授業計画								
第1回	金属と結晶：		原子、金属結合、周期表、金属の結晶構造と特性					
第2回			金属の結晶構造（1）					
第3回			金属の結晶構造（2）、結晶面および方向の表示法					
第4回	変態と合金の構造：		同素変態と磁気変態、固溶体、規則格子、固体拡散					
第5回	相 律		： 相、成分および相律、状態図の構成、1成分系状態図					
第6回	2元系平衡状態図：		全率固溶形、溶解度曲線					
第7回			共晶反応形					
第8回	定期試験							
第9回	2元系平衡状態図：		包晶反応形、偏晶反応形					
第10回			基本状態図の組み合わせ					
第11回	塑性変形と格子欠陥：		塑性変形、すべりと双晶、格子欠陥					
第12回			転位とその性質					
第13回			加工硬化と回復・再結晶					
第14回			クリープ、疲れ、破壊					
第15回	定期試験							
第16回	金属の強化機構：		固溶強化、加工による強化					
第17回			結晶粒微細化、時効硬化、その他					
第18回	金属の試験方法：		金属組織の観察、材料試験、非破壊検査法					
第19回	炭素鋼の基礎：		純鉄、炭素鋼の状態図と組織					
第20回			冷却速度による組織の変化					
第21回	鋼材・鋼塊：		鋼塊の種類、偏析					
第22回	鋼の塑性加工：		鋼の冷間加工、熱間加工、鋼のもろさ					
第23回	定期試験							
第24回	炭素鋼の熱処理：		焼きなまし、焼きならし					
第25回			焼きいれ					
第26回			焼き戻し					
第27回			恒温変態					
第28回			連続冷却変態曲線、熱処理応力と熱処理変形					
第29回	実用炭素鋼：		実用炭素鋼					
第30回	定期試験							
オフィス アワー	放課後17:00までであれば曜日を問わず対応する。水曜14:30以降・木曜14:00以降が比較的時間にゆとりがある。							
授業アンケートへの対応	板書の内容についての整理・工夫を試みる。							
備 考	2005.4.4第2版改訂							

[illegible]

学科 学年	M 2	科目 分類	電気工学[電気] Electrical Engineering	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D－1	担当	西村 賢治 NISHIMURA Kenji
概 要		前半は直流回路を、後半は電磁気を講義する。(1) 電気回路としては直流回路のみを扱っているが、回路計算には、法則だけでなくいくつかの定理を紹介する。これによって、同一の回路であっても、いくつかの視点から回路を洞察できる力を養うことができる。(2) 電磁気に関しては、将来、交流回路を学ぶのに必要とされる物理的基礎事項をすべて網羅する。全体的に難解な数式表現は極力避け、その本質を学生が理解できるように、図を多く用いながら講義を行う。また、電車等の応用事例をいくつか紹介し、身近な電気工学という親しみやすさを学生に持たせるようにする。						
科目目標 (到達目標)		前半は(1)抵抗の直並列計算、(2)閉電流方程式による回路計算、(3)各種定理(鳳・テブナン、重ね合わせ、帆足・ミルマン)を用いた回路計算ができること。後半は(1)クーロンの法則やアンペア周回路の法則、電磁誘導の法則を用いた簡単な計算ができること、(2)応用機器としての直流回転機のしくみや基本特性を理解すること、(3)力線と電界、電圧の関係を理解すること。						
教科書 器材等		(教科書)電気基礎、稲垣外監修、コロナ社						
評価の基準と 方法		定期試験の成績を80%、その他課題や演習の達成状況を20%とし、到達の度合いが60%以上を合格とするが、必要と判断した場合は定期試験以外にも小テストを行い、定期試験の成績に加味する。						
関連科目		数学、物理						
授業計画								
第1回	直流回路計算	(1)起電力と電圧降下、オームの法則						
第2回		(2)電気抵抗の直列と並列						
第3回		(3)キルヒホッフの第一、第二法則						
第4回		(4)閉電流方程式による回路計算						
第5回		(5)重ね合わせの理、テブナンの定理による回路計算						
第6回		(6)電圧源と電流源、ミルマンの定理による回路計算						
第7回	後期中間試験							
第8回	静磁気	(1)静磁気に関するクーロンの法則、磁力線、磁界の強さと磁束密度						
第9回		(2)アンペア周回路の法則、磁性体の磁化特性						
第10回	電磁誘導	(1)電磁誘導に関するファラデーの法則、レンツの法則						
第11回		(2)自己誘導と相互誘導						
第12回		(3)フレミング右手の法則と左手の法則、直流回転機						
第13回	静電気	(1)静電気に関するクーロンの法則、電界の強さと電気力線						
第14回		(2)ガウスの定理と電気力線、電位と電圧						
第15回	学年末試験							
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィス アワー		3、4限の授業がない日の昼休み、水曜日はおおむね時間帯を問わず質問に対応できる。火曜日と木曜日の午後は学生実験のため不在がちになる。						
授業アンケートへの対応		黒板の使い方に改良の余地があるので、その点に気を配りたい。						
備 考		試験の日程によって多少進度を調節する可能性がある。						

学科 学年	M2	科目 分類	機械工作実習 Practical Training of Metal Working	講義 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C－4	担当	大賀、西田、永禮 OHGA、NISHIDA、 NAGARE
概要	一年生の機械工作実習で体得した基本的な機械加工技術だけでは実際の設計部品の加工や計測に対応することは出来ない。本実習において、応用的な機械加工における工作機械や測定機器の操作法を体得し、設計部品の加工を可能とする加工時術や加工された製品の評価をできる測定技術を身につける。							
科目目標 (到達目標)	一年次に学んだ技術を基に機械加工における応用加工技術を習得する。あわせて、最近の自動加工システムを実際に活用し、基礎の重要さと応用の実際を習得する。							
教科書 材等	実習テーマごとにプリントを配布する。							
評価の基準と 方法	レポート40％，製品の完成度40％，受講態度20％で評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図，プログラミング，線形代数学							
授業計画								
第1回	一年生の復習 これまでに学習した工場実習の知識の整理							
第2回	溶接 1.ガス・アーク溶接の取り扱い方法							
第3回	2.引張り試験片の作成							
第4回	3.引張り試験による接合強度測定							
第5回	4.TIG・MIGによる非鉄金属の溶接							
第6回	切削 1.汎用旋盤による応用加工，リングゲージの加工							
第7回	2.汎用旋盤による中ぐり加工							
第8回	3.NCプログラミングによるギャブランクの加工							
第9回	4.NC旋盤活用；固定サイクルによるプログラミング							
第10回	工場見学1							
第11回	測定 1.三針法によるネジ精度の測定，真円度，真直度の測定							
第12回	2.工具顕微鏡の取り扱い法とボールネジの精度測定							
第13回	3.二軸歯車減速機の分解・組立							
第14回	塑性加工 1.円筒絞り加工と加工限界							
第15回	C A D 1. C A Dソフト基本操作トレーニング；点・戦・円							
第16回	2.編集・寸法線・仕上げ記号・文字入力							
第17回	3.機械部品の図面作成A							
第18回	4.機械部品の図面作成B							
第19回	工場見学2							
第20回	金属加工 1. N Cワイヤーカット基礎トレーニング							
第21回	2. N Cワイヤーカットプログラミングとその加工							
第22回	フライス 1. インデックスによる正多面体加工と縦型フライスによるキー溝加工							
第23回	2. エコーバック機構を利用した溝穴加工							
第24回	M C 1. マシニングセンター基礎トレーニングA							
第25回	2. マシニングセンター基礎トレーニングB							
第26回	3. マニュアルインプットプログラミングによる加工A							
第27回	4. マニュアルインプットプログラミングによる加工B							
第28回	保守・点検							
第29回	工場見学3							
第30回	総括							
授業アンケート への対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。							
オフィスアワー	金曜日 午後							
備 考	機械工学科2年生を6班に分け、各セッションを班別に教育する。実際の実技教育には実習工場付き技官があたる。							

[illegible]

学科 科学年	M3	科目 分類	応用物理 Applied Physics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B	担当	勝山智男(前), 垂石公司 (後) KATSUYAMA Tomoo, TARUIISHI Kouji
概 要	1－2年次で学んだ物理を基礎に、数学の進度に合わせ解析的な方法を用いて力学の諸問題を定量的に扱う。特に微分方程式を使った解法と種々の保存則とに力点を置く。工学への応用を配慮し、実用的な例題を多く取り入れてゆく。							
科目目標 (到達目標)	運動学的方程式による運動の解析ができること。具体例に応じて運動方程式をたて、それを微分方程式として解けること。エネルギー・運動量・角運動量の各保存則をさまざまな具体例に適用して問題を処理できること。回転運動および振動運動の運動方程式を立て、それを解けること。							
教科書 器材等	R. A. サーウェイ著 科学者と技術者のための物理学[a, lb]							
評価の基準と 方法	定期試験で評価する。達成度を確認するために、必要に応じて小テストを行い、その結果は該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。満点の60%以上を合格とする。定期試験で合格点に満たないものに対し、必要に応じて課題を与え、面接あるいは試験によって目標に達していると確認できた場合は、最低点で合格させることがある。							
関連科目	物理(1, 2年), 物理実験							
授業計画								
第1回	運動学：	物理学と測定，ベクトル						(教科書1，2，3
第2回		速度と加速度，運動学的方程式						
第3回	いろいろな運動：	落下運動，放物運動，円運動(1)						(4章)
第4回		落下運動，放物運動，円運動(2)						
第5回	運動の法則：	運動方程式						(5章)
第6回		運動方程式の解法						
第7回		円運動						(6章)
第8回	前期中間試験							
第9回	エネルギー：	仕事，仕事－エネルギー定理						(7章)
第10回		運動エネルギー，仕事率						
第11回		ポテンシャル						(8章)
第12回		エネルギー保存則						
第13回	運動量：	運動量と力積						(9章)
第14回		運動量保存則，1次元の衝突の問題						
第15回	前期期末試験							
第16回		2次元の衝突問題，ロケットの推進						(9章)
第17回	回転運動：	角速度，角加速度						(10章)
第18回		慣性モーメントとトルク						
第19回		回転運動の運動方程式とその解法						
第20回		回転運動のエネルギーと仕事						
第21回		転がり運動，角運動量						(11章)
第22回		角運動量とベクトル積，角運動量保存則						
第23回	後期中間試験							
第24回	静止平衡：	剛体の静止平衡						(12章)
第25回		固体の弾性，ヤング率とひずみ						
第26回	振動運動：	単調和振動						(13章)
第27回		振動の運動方程式とその解法						
第28回		減衰振動と強制振動						
第29回	万有引力の法則：	万有引力と重力，万有引力を測る						(14章)
第30回	学年末試験							
オフィス アワー	(前期) 月～木の16:30-17:30に勝山教員室，(後期) 火・水の放課後に非常勤・名誉教授室。							
授業アンケート への対応	重要なことがらに的を絞って，じっくり講義する。							
備 考								

[illegible]

学科 学年	M3	科目 分類	工業力学 [工力] Mechanics	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 C-1	担当	宮 内 太 積 Miyauchi Tatsumi
概 要	力学は、電磁気学及び熱学とともに自然科学系学問の三大柱と呼ばれており、さらに機械系学科にとって将来の専門科目の基礎となる材料力学・流体力学及び熱力学などの基礎をなす学問である。この事実をしっかりと把握させる事を目的として講義する。							
科目目標 (到達目標)	前期中間試験までは力の求め方、前期末までは加速度・速度・変位の関係、後期中間までは運動物体の方程式、後期末まではエネルギーの求め方・摩擦の応用・振動数の求め方が理解できること							
教科書 器材等	伊藤勝悦著 工業力学入門 森北出版、演習問題プリント							
評価の基準と 方法	年 4 回の定期試験（70%）年数回の演習レポート（10%）欠課・欠席状況及び授業態度（20%） 60 点以上を合格とする。							
関連科目	物理（1 年次から 2 年次）							
授業計画								
第 1 回	導入・力	工業力学で使用する単位・絶対単位系・S I 単位系						
第 2 回	力	力の定義・要素・表示						
第 3 回	力	力の向きと大きさ						
第 4 回	力のつりあい	二力のつりあい・合成・分解						
第 5 回	力のつりあい	力のモーメント						
第 6 回	力のつりあい	力の釣合の条件						
第 7 回	重心	連結体・多数の物体の重心・重心の計算						
第 8 回	前期中間試験							
第 9 回	直線運動	変位・速度・加速度						
第10回	直線運動	落体の運動						
第11回	直線運動	等加速度で移動する物体の運動						
第12回	平面運動	平面運動						
第13回	平面運動	円運動						
第14回	前期末試験							
第15回	運動方程式	ニュートンの第一・第二法則						
第16回	運動方程式	重力場にある物体の運動方程式						
第17回	運動方程式	向心力と遠心力						
第18回	剛体の運動	剛体の回転運動と慣性モーメント						
第19回	剛体の運動	慣性モーメントの計算に便利な定理						
第20回	剛体の運動	角運動方程式						
第21回	力積と運動量	力積と運動量・角運動量と力積のモーメント						
第22回	力積と運動量	衝突による運動量保存の法則						
第23回	後期中間試験							
第24回	仕事・動力	仕事						
第25回	仕事・動力	力のモーメントによる仕事						
第26回	仕事・動力	エネルギー保存の法則・動力						
第27回	摩擦	静止摩擦力と運動摩擦力						
第28回	振動	振動・振幅・周期・振動数						
第29回	振動	固有振動数・危険振動数・授業アンケート実施						
第30回	学年末試験							
授業アンケート への対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。							
オフィス アワー	月曜日は17:15まで、火曜日は16:00から、水曜日は17:15まで、木曜日は10:30までと16:30から、金曜日は午前中と16:30から対応可能							
備 考								

学科 学年	M 3	科目 分類	金属材料学[金材] Engineering Materials	講義 必修	通年 1 単位	学習教育 目標 C - 2	担当	井上 聡 INOUE Satoshi
概 要	第3学年では鉄鋼の表面処理、特殊鋼、鋳鉄について解説し、鉄鋼材料の取り扱いについて幅広く理解する。非鉄金属材料の中からアルミニウム合金について解説する。 講義にあたっては、材料を使用する者の立場から、各々の材料の特徴を理解するとともに、目的に応じた材料の選択・取り扱いができることを目標とする。							
科目目標 (到達目標)	浸炭、窒化、特殊元素の働き、炭化物反応、焼入れ硬化能、特殊鋼の熱処理、構造用特殊鋼、高速度鋼、ステンレス鋼、耐熱鋼、磁性材料、鋳鉄の組織と機械的性質、鋳鉄の種類、アルミニウム合金の熱処理、アルミニウム合金の種類について理解できること。							
教科書 器材等	若い技術者のための機械・金属材料 矢島悦次郎他共著 丸善							
評価の基準と 方法	定期試験成績を80%、授業への積極姿勢を20%として最終評価とする。60点以上を合格とする。なお、公休以外の理由による追試験は行わない。							
関連科目	金属材料学（2年次）							
授業計画								
第 1回	表面処理：	浸炭、窒化、高周波焼入れ、その他の表面処理						
第 2回	特殊鋼の基礎：	定義、分類、合金元素の作用、炭化物反応						
第 3回	炭化物と熱処理：	焼入れ、焼入れ硬化能、焼戻し						
第 4回	低合金特殊鋼：	構造用特殊鋼、高張力鋼						
第 5回		その他の低合金特殊鋼						
第 6回	高合金特殊鋼：	合金工具鋼、高速度鋼、超硬合金						
第 7回		ステンレス鋼の基礎、実用ステンレス鋼						
第 8回	定期試験							
第 9回	高合金特殊鋼：	耐熱鋼、磁性材料、その他						
第10回	鋳 鉄：	複平衡状態図、凝固過程と組織、機械的性質、その他						
第11回		普通鋳鉄、高級鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄、可鍛鋳鉄、その他						
第12回	アルミニウム合金：	アルミニウム、アルミニウム合金の熱処理、熱処理記号						
第13回		加工用アルミニウム合						
第14回		鋳造用アルミニウム合金						
第15回	定期試験							
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
オフィス アワー	放課後17:00までであれば曜日を問わず対応する。水曜14:30以降・木曜14:00以降が比較的時間にゆとりがある。							
授業アンケート への対応	板書の内容についての整理・工夫を試みる。							
備 考								

学科 学年	M 3	科目 分類	機械工作法[工作] Metal Working Technology	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C - 2	担当	大賀 喬一 OHGA Kyoichi
概 要	機械工学科1・2年次で修得した機械工作実習での知識を基礎として、特に、機械工作法分野の鋳造・溶接・塑性加工（鍛造・圧延・引抜き・押出し）に焦点を絞り、各加工技術の原理・特徴・種類などを広く理解させる。このことにより、製品製作における合理的な工法選択ならびに工程設計が可能となる素養が身に付き、自主的に問題解決ができる。							
科目目標 (到達目標)	①各工法の長所・短所が理解できる。②製品製作に関して、合理的な工法選択が可能となる基礎的指針を挙げることができる。③効果的な加工技術を具体例を挙げて説明できる。							
教科書 器材等	機械製作法通論 上（千々岩健児編）東京大学出版会、プリント、ビデオ							
評価の基準と 方法	定期試験（筆答試験4回）の平均成績を80%、授業への積極姿勢を20%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	機械工作実習、機械設計・製図（1年次～2年次）、材料学							
授業計画								
第1回	機械工作法の概要：機械の構成とその材料（加工学と材料学の関連）、例題							
第2回	造型加工：鋳造・鍛造・粉末冶金の相互比較（総論展開）							
第3回	鋳造：1. 鋳造の利点、溶解・造型技術							
第4回	2. 特殊鋳造法その1（普通鋳型と特殊鋳型、その必要性、例題）							
第5回	3. 特殊鋳造法その2（砂型鋳造法と金型鋳造法、その必要性、例題）							
第6回	4. 鋳物材料と設計（鋳鉄、鋳鋼、非鉄金属の特徴）							
第7回	鋳造加工のまとめ（前期中間試験を含む）							
第8回	切断・接合加工：総論、各種切断・接合方法の紹介と将来展望							
第9回	溶接：1. 基礎理論、溶接部の強度計算式の紹介							
第10回	2. 溶接設計、強度計算（応用と演習）							
第11回	3. 各種溶接法その1（溶接技術の発展の経過、問題点とその対策）							
第12回	4. 各種溶接法その2（特殊な溶接法、圧接、ろう接ほか）							
第13回	5. 溶接で生じる現象（変形と残留応力）							
第14回	溶接加工のまとめ（前期期末試験を含む）							
第15回	塑性加工：総論、塑性加工の特徴、熱間加工と冷間加工							
第16回	鍛造：1. 材料の変形抵抗と変形能、応力とひずみ							
第17回	2. 加工力の見積り方法（演習問題を解くことにより理解）							
第18回	3. 鍛造における変形（自由鍛造、型鍛造、たる形変形、座屈変形ほか）							
第19回	4. 機械プレスおよび液圧プレスの特徴							
第20回	5. 鍛造用潤滑剤とその効果							
第21回	6. 粉末冶金（各種工法の紹介ならびにそれらの特徴）							
第22回	鍛造加工のまとめ（後期中間試験を含む）							
第23回	素材製造法：総論、各種素材製造法の紹介							
第24回	圧延：1. 板材圧延、圧延時の材料変形、中立点、演習問題							
第25回	2. 圧延機の構造（多段圧延機の発展の経過、精度向上策）							
第26回	引抜き：1. 加工原理、引抜き加工成功条件							
第27回	2. 引抜き加工力の見積り方法、最適ダイス角							
第28回	押出し：1. 前方押出しと後方押出し、静水圧押出し							
第29回	2. 押出し加工力の見積り方法（エネルギー法）							
第30回	総括（後期期末試験を含む）							
授業アンケート への対応	黒板等の文字は大きく丁寧にし、話し方をゆっくりすることを心がける。							
オフィス アワー	質問等は放課後になればいつでも対応する。但し、会議や出張等で不在の場合もある。							
備 考	授業では、いかなる技術的視点が大切であるかを話していくことを心がけている。							

[illegible]

[illegible]

学科 学年	M3	科目 分類	機械工作実習 Practical Training	実習 必修	通年 3 単位	学習教育 目標 C-4	担当	岩 谷 隆 史 宮 内 太 積 井 上 聡
概 要	1・2年で体得した機械工作実習の基本技術を土台として、さらに設計製図と関連付け、創造設計製作を行う。各グループ（7名位）で創造・設計・製図した歯車減速機のデザインに基づき製作および組み立てを行う。この製作・組み立てを通して製作図面の作成の仕方、加工工程表の作り方を体得する。また、減速機の製作のほかに体得しておきたい内容の実習についても併せて修得する。これは、授業計画の第1～7回で実験として行い各グループ巡回で総合実習の合間で行う。							
科目目標 (到達目標)	CAMを使用して、プログラムと加工ができる事。電気実習の回路について理解できる事。ガソリンエンジンの仕組み、分解後の組み立てができ運転できる事。加工工程表が作成できる事。加工工程表から各種加工ができる事。歯車減速機が完成する事。							
教科書 器材等	教科書： 津村・徳丸著 機械製図 実教出版 プリント：加工工程表作成方法、組立図・部品図例 昨年度完成の歯車減速機							
評価の基準と 方法	加工工程表の内容（30%） 実習報告書の内容（30%） 欠課・欠席状況・授業態度（20%） 製品の完成度（20%） 60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図、機械工作実習（1年次から2年次）							
授業計画								
	第1回	CAM関係	概要説明					
	第2回	//	プログラミングとその加工					
	第3回	歯切り加工	ホブ盤による歯形部品の加工とその精度と歯溝のふれ					
	第4回	電気実習	直流回路					
	第5回	//	交流回路					
	第6回	ガソリンエンジン	構造・分解及びピストン形状の確認					
	第7回	//	組み立て・試運転および調整					
	第8回	総合実習	入力軸加工					
	第9回	//	//					
	第10回	//	出力軸加工					
	第11回	//	//					
	第12回	//	歯車キー溝など加工					
	第13回	//	歯車箱加工					
	第14回	//	//					
	第15回	//	//					
	第16回	//	//					
	第17回	//	オイルシール箱加工					
	第18回	//	//					
	第19回	//	//					
	第20回	//	フランジ加工					
	第21回	//	//					
	第22回	//	板フランジ加工					
	第23回	//	//					
	第24回	//	ふた・ガスケットなど加工					
	第25回	//	//					
	第26回	//	歯車減速機の組み立て					
	第27回	//	歯車減速機の調整					
	第28回	加工工程表作成	加工工程表作成					
	第29回	//	加工工程表清書					
	第30回	提出	歯車減速機・加工工程表 授業アンケート実施					
オフィス アワー	月曜日16:30まで対応可能、工場付担当者は業務に支障がない範囲で可能							
授業アンケート への対応	グループ内で作業内容が平均化するようにする							
備 考								

[illegible]

Syllabus Id	syl.-052016		
Subject Id	sub-0521020		
作成年月日	50117		
授業科目名	応用数学A Applied Mathematics A		
担当教員名	待田芳徳		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	2高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟3F M4HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
主に複素関数の微分、積分をあつかう複素解析と、ラプラス変換とフーリエ変換を比較しながらやっていく。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微分、積分			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
	レポートとや定期試験		
授業目標			
複素解析では、留数定理に関した複素積分の計算に習熟する。 ラプラス変換やフーリエ変換を徹底的におこなう。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	目標、授業概要、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	複素数	実数との比較	
第3回	極形式		
第4回	複素関数	実関数との比較	
第5回	指数、三角関数	グラフで面白さを伝える	
第6回	多価、対数関数		
第7回	正則関数	コーシー・リーマンの関係式	
第8回	複素積分		
第9回	コーシー積分定理	素晴らしさを体得する	
第10回	コーシー積分表示		

第11回	テーラー展開		
第12回	ローラン展開		
第13回	孤立特異点		
第14回	留数		
第15回	前期期末試験		×
第16回	留数定理	メインテーマをじっくりやる	
第17回	実定積分への応		
第18回	練習問題		
第19回	ラプラス変換	定義と例	
第20回	性質		
第21回	同上		
第22回	たたみこみ		
第23回	逆ラプラス変換		
第24回	線形ODEへの応		
第25回	フーリエ級数	理念、思想を述べる	
第26回	同上		
第27回	フーリエ変換	重要性を述べる	
第28回	同上		
第29回	応用	ラプラス変換との比較	
第30回	後期末試験		×

課題

大きな章の終わりにはプリントで、計算をやりながら理解する。

評価方法と基準

評価方法：

授業態度、レポート、定期試験

多少、試験の結果が悪くても、授業態度やレポートで取り組み方がよければ、大いに評価する。

評価基準：

授業態度(40%)、レポート(20%)、試験(40%)など総合的に判断する。

教科書等	応用数学、問題集(大日本図書)
先修科目	数学A, B
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	アンケートは良好だったので、さらに改善しながら今までどおり授業を行ないたい。
備考	

Syllabus Id	syl-052
Subject Id	sub-0521035
作成年月日	50116
授業科目名	応用数学B Applied Math.B
担当教員名	
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2高専単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

確率及び統計学の基礎的知識について講義を行う。統計学は様々な科学現象を記述するものであり工学上その理解は必須である。本講義のテーマは統計的手法の背後にある理論を教授しデータの的確な処理能力を理解することにある。現在は統計処理ソフトが普及しており実際の統計処理はその利用で済む。しかしながらその背景にある理論の理解無くしては統計処理により得られたデータの意味を的確に把握することはできない。本講では特にこの点に重点を置く。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

2年生・3年生で学習した、微分積分学及び線形代数

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

B.数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年4回の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 確率・統計の基本的理論を理解し具体的な問題に対して必要な統計処理ができること。
2. 統計処理によって得られたデータから必要な情報が何かを理解すること。
3. 統計処理によって得られた情報を簡潔明快に表現しレジュメを作成できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	確率	確率の定義・基本性質	
第3回	条件付確率	事象の独立性・ベイズの定理	
第4回	確率変数(その1)	確率変数と確率分布	
第5回	確率変数(その2)	平均、分散、標準偏差	
第6回	離散型確率分布	2項分布、ポワソン分布	
第7回	前期中間試験		×
第8回	連続型確率分布		
第9回	正規分布		
第10回	2次元の確率変数		
第11回	確率分布の近似	2項分布と正規分布	

第12回	中心極限定理		
第13回	1次元のデータ	度数分布、散布度、代表値	
第14回	2次元のデータ	相関係数	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	母集団と標本 1	標本分布	
第18回	母集団と標本 2	正規母集団	
第19回	母集団と標本 3	母数の推定	
第20回	区間推定 1	信頼度と信頼区間、カイ2乗分布とt分布	
第21回	区間推定 2	母平均の区間推定	
第22回	区間推定 3	母分散・母比率の区間推定	
第23回	後期中間試験		×
第24回	母数の検定 1	仮説の検定	
第25回	母数の検定 2	対立仮説と棄却域、母平均の検定	
第26回	母数の検定 3	母分散・母比率の検定	
第27回	適合度の検定		
第28回	独立性の検定		
第29回	等分散の検定		
第30回	後期末試験		×

課題(レポート)

試験に密接に関係する問題をハンドアウトとして試験2週間前に配布する。

提出期限: 中間及び期末試験開始直前。

提出場所: 中間及び期末試験開始直前の教室。

オフィスアワー: 会議のないときの平日放課後。管理棟3階教員研究室。

評価方法と基準

評価方法:

1. 確率・統計の基本理論を理解しているか、レポートと試験で確認する。
2. 統計処理の技術を適切に応用できるか、レポートと試験で確認する。
3. 統計処理によって得られたデータから必要な情報を得る能力を、レポートと試験で確認する。
4. 必要な情報を適切に表現できる能力を、レポートと試験で確認する。

評価基準:

前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、後期末試験20%、課題レポート20%

教科書等	確率・統計 (大日本図書)
先修科目	3年次までに履修した数学A 及び 数学B
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	新任教員なのでまだデータがない。学生の反応を参考にしながら授業を進めていく。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-052025
Subject Id	sub-0521050
作成年月日	50117
授業科目名	応用物理 Applied Physics
担当教員名	前期 勝山智男, 鈴木克彦, 後期 垂石公司
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2高専単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験(前期)および講義(後期)
実施場所	応用物理実験室(前期), M4HR(後期)

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

前期は、1－3年で履修した物理学を応用して、重要な物理現象のいくつかを実験を通して体験する。物理学は実験と理論が車の両輪のようにお互いに関連しあって発展してきた。実験をすることによって物理現象を具体的に体感することは、物理学を学ぶ上でも不可欠の作業である。また、実験を通して、データを解析したり誤差を正しく取り扱う方法などを学ぶことになるが、これらは、工学技術の基礎として重要な部分である。後期は電磁気学の基礎を講義する。電磁気学は、力学や熱力学などとともに古典物理学の重要な1分野であるが、電気が多くの工業製品に応用されていることから、電磁気学の諸法則を理解することは技術者にとって必須といえる。本授業では、静電場の諸法則と電流と磁場の関係を中心として電磁気学の基礎に的を絞って講義する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

1－2年の物理、および3年の応用物理の授業内容を理解していることを前提とする。

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を以って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を以って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 実験テーマの内容を理解し、指導書に従って正確に実験作業を行える。
2. 実験データを解析し、理論と照合したり、法則を導いたりすることができる。またその内容をグラフ等を使って表現することが出来る。
3. 実験テーマに関連したことがらを調べ、考察し、簡潔にまとめることができる。
4. 振動現象の微分方程式を立て、それを解くことが出来る。
5. 静電場における電荷と力の関係、電気力線や電位の諸概念を理解し、基本的な静電場およびコンデンサーに関連する諸物理量を見積もれる。
6. ローレンツ力および電流と磁場に関連する諸法則を理解し、基本的な静磁場におけるさまざまな物理量の見積もれる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観でき

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	振動とその解析	振動運動の微分方程式、減衰振動と強制振動、振動運動の実験と解析(3	
第2回	振動とその解析		
第3回	振動とその解析		
第4回	物理測定法と誤差	誤差と有効数字、ノギスとマイクロメータを使った測定基礎(3回)	

第5回	物理測定法と誤差		
第6回	物理測定法と誤差		
第7回	実験ガイダンス	後半の実験(第8回から15回)のガイダンス	
第8回	力学的振動	減衰振動と強制振動の測定	
第9回	万有引力	万有引力定数の測定	
第10回	光の回折と干渉	レーザー光の回折と干渉の測定	
第11回	回転運動方程式	回転円盤の運動方程式と角運動量保存則	
第12回	光電効果	光電効果によるプランク定数の測定	
第13回	e/m の測定	磁場の測定と電子の比電荷測定	
第14回	スペクトル	水素原子のスペクトル測定	
第15回	放射線	放射性元素の崩壊と放射線の測定	
第16回	クーロンの法則	電荷、電荷に働く力、電場	
第17回	電場と電気力線	電荷分布と電場、電気力線	
第18回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第19回	ガウスの法則	電束、ガウスの法則	
第20回	ポルトと電場の単	電位差と電位、点電荷による電位、電位と電場	
第21回	コンデンサと誘電	平行平板コンデンサ、コンデンサの容量	
第22回	コンデンサと誘電	コンデンサの接続、誘電体	
第23回	後期中間試験		×
第24回	磁場と磁力線	磁場、磁場による力、磁力線	
第25回	ローレンツ力	磁場による荷電粒子の運動、ホール効果	
第26回	ビオ・サバールの法	ビオ・サバールの法則	
第27回	電流とその単位	磁場と電流	
第28回	アンペールの法則	アンペールの法則、ソレノイドを流れる電流と磁場	
第29回	ファラデーの法則	ファラデーの法則、電磁誘導、レンツの法則	
第30回	後期末試験		×

課題

出典: 実験に先立って、指導書(事前に配布)をよく読んでくること。

提出期限:

提出場所:

オフィスアワー: 前期は原則として月～木の16:30-17:30。これと異なるときは授業時に知らせる。後期は火・水の昼休みと放課後。

評価方法と基準

評価方法:

1. 振動現象を微分方程式を用いて解析・表現できるかどうか、および誤差論を用いて正しい有効数字で実験結果を表現できるかどうかを前期中間試験で確認する。
2. 実験テーマについて正しく理解し、正確に実験を行い、実験データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかを実験レポートで確認する。評価に当たっては、特に、ていねいなグラフ、正しい解析と結果、適当な有効数字と単位、簡潔さ、詳しい考察の諸点を重視する。
3. 静電場に関する諸法則を正しく理解し、さまざまな状況における電荷・電位・力などの物理量を見積もることができかどうかを後期中間試験で確認する。
4. 電流と磁場に関連する諸法則を理解し、様々な状況における磁場や電流(荷電粒子の運動)などの諸物理量を見積もることができかどうかを後期末試験で確認する。
5. 必要に応じて、達成度を確認するための小課題を与える。

評価基準:

前期中間試験(25%)、実験レポート(25%)、後期試験(50%)の重みつき平均で評価する。小課題は該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。評価点が満点の60%に達すれば合格とする。定期試験で合格点に満たない者は、課題を与え、面接あるいは再試験によって達成度が確認できた場合は最低点で合格させることがある。

教科書等	前期実験指導書は配布。後期教科書は「科学者と技術者のための物理学Ⅲ(電磁気学)」サーウェイ著、学術図書、3360円。
先修科目	1, 2年の物理, 3年の応用物理
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ(http://physics.numazu-ct.ac.jp/)
授業アンケートへの対応	前期(実験)はレポート評価点を掲示するので以後のレポート作成の参考にされたい。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	052030		
Subject Id	0521125		
作成年月日	050112		
授業科目名	材料力学 Strength of materials		
担当教員名	岩谷隆史		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	2単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	高学年棟3F M4HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
3年次で学んだ単純応力(引張・圧縮、せん断、曲げ)に関する基礎概念を基に、軸のねじり、平面問題、ひずみエネルギー、曲りばりおよび柱の座屈について理解する。また、内圧および外圧が作用する場合の厚肉円筒の応力分布について学び、さらに円板のたわみを求める式について理解し、実社会における強度計算に対応する知識を習得し、現場に応用できる演習も行う。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微分、積分、物理			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての理解達成度については、年度末の試験により評価する。			
2. 各章末問題のレポート提出と、目標達成度試験の合計によって、学習・教育目標の達成とする。			
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
理論の解説に加え、例題について考えて理解を深めるとともに応用例に対する解法の論理的基礎を理解する。各章末の演習問題について、レポート提出を義務付けることにより、より一層の理解度を深め問題解決の過程を修得することを目的とする。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	第5章 軸のねじり	5・1丸軸のねじり 5・2動力軸	
第3回	円形断面以外の軸	5・3円形断面以外の軸のねじり (1)楕円形断面	
第4回	コイルばね	(1)円筒型コイルばね (2)円錐型コイルばね	
第5回	第6章 平面問題	6・1平面応力と平面ひずみ	
第6回	斜面上の応力	6・2平面応力状態における斜面上の応力 6・3モールの応力円と主応力	
第7回	前期中間試験	到達度チェック	×
第8回	組合せ応力	6・4組合せ応力の実際例 6・5弾性破損に関する説 (演習課題出題)	
第9回	第7章ひずみエネルギー	ひずみエネルギー	
第10回	(1)引張 (2)曲げ	7・1(1)引張 (2)曲げ	
第11回	(3)せん断 (4)ねじり	(3)せん断 (4)ねじり	
第12回	衝撃荷重	7・2衝撃荷重の問題	
第13回	マックスウェル	7・3マックスウェルの相互法則	
第14回	カスティリアーノ	7・4カスティリアーノの定理	
第15回	前期期末試験	到達度チェック	×
第16回	第8章曲りばり	8・1曲りばりの応力	
第17回	曲率	8・2曲率の小さい曲りばり	
第18回	断面係数	8・3曲りばりの断面係数	

第19回	たわみ	8・4曲りばりのたわみ	
第20回	円環	8・5円環	
第21回	第9章座屈	柱の座屈 9・1長柱の座屈	
第22回	後期中間試験	到達度チェック	×
第23回	オイラーの理論	9・2オイラーの理論 (1)両端支持 (2)一端固定 他端自由	
第24回	オイラー	(3)両端固定 (4)まとめ	
第25回	偏心荷重	偏心荷重の場合	
第26回	座屈	座屈の実験式 ランキンの式 テトマイヤーの式	
第27回	不安定変形	9・5他の不安定変形 円管の座屈	
第28回	第10章 厚肉円筒	第10章厚肉円筒の応力とたわみ	
第29回	第11章 円板	第11章円板の応力とたわみ	
第30回	後期末試験	到達度チェック	×
課題 出題: 各章が終わる毎に章末演習問題をレポートで提出。 提出期限: 出題の2週間後 オフィスアワー: 授業実施日の16:30～17:30とする。			
評価方法と基準 評価方法: 合計4回の試験80%と合計5回のレポート20%の総計で評価する。 評価基準: 前期中間試験20%, 前期期末試験20%, 後期中間試験20%, 後期期末試験20%, 課題レポート20%, その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。			
教科書等	「基礎材料力学」(槇書店発行)		
先修科目	3年次の材料力学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	052370		
Subject Id	0521140		
作成年月日	041117		
授業科目名	熱力学 Thermodynamics		
担当教員名	柳田武彦、新富雅仁		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	2単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	高学年棟3F M4HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
熱力学は熱の授受によって引き起こされる物質の諸変化を考える学問である。本講義では工学や工業への応用に主眼を置いて進める。エネルギー保存則(熱力学第一法則)及びエネルギーの価値、変化の方向性(熱力学第二法則)を学んだ後、各種熱機関の原理と実際について調べる。原子力や石油資源などのエネルギー問題のほか、地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題にも深く関係するので、関心をもって学んでほしい。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微分・積分、仕事、エネルギー、エネルギー保存則			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
ボイル・シャルルの法則、エネルギー保存則、完全ガスの5つの状態変化を理解し、熱量、仕事などの計算ができること。可逆変化、不可逆変化の違いを理解できること。カルノーサイクルを含む各種熱機関の特性を理解し、熱量、効率などの計算ができること。蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができること。P-v線図、T-s線図、h-s線図上に変化の様子や各種サイクルを表わし、状態を説明できること。燃焼反応について理解し、発熱量などの基本的な計算ができること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	熱と仕事	熱、熱量、比熱、熱容量、絶対仕事 (教科書1、2章)	
第3回	P-v線図	P-v線図、工業仕事、SI単位 (教科書2章)	
第4回	熱力学第一法則	熱力学第一法則、エネルギー保存、内部エネルギー (教科書3章)	
第5回	エネルギー式	エンタルピー、エネルギー式 (教科書3章) (演習課題出題)	
第6回	ボイルシャルルの法則	状態量、完全ガス、ボイル・シャルルの法則 (教科書4章)	
第7回	中間試験		×
第8回	分子運動論	完全ガスの比熱、混合ガス、分子運動論 (教科書4章)	
第9回	完全ガスの状態変化(1)	完全ガスの状態変化(等温、等容) (教科書5章)	
第10回	完全ガスの状態変化(2)	完全ガスの状態変化(等圧、断熱、ポリトロップ) (教科書5章)	
第11回	熱力学第二法則	熱力学第二法則、可逆・不可逆変化 (教科書6章) (演習課題出題)	

第12回	カルノーサイクル	カルノーサイクル、熱効率（教科書6章）	
第13回	クラウジウスの積分	クラウジウスの積分（教科書6章）	
第14回	エントロピー	エントロピー（教科書6章）	
第15回	前期期末試験		×
第16回	T-s線図	T-s線図、エントロピー増加の原理（教科書6章）	
第17回	エクセルギ	エクセルギ、アネルギ（教科書6章）	
第18回	オットーサイクル	往復動形熱機関、オットーサイクル（教科書7章）	
第19回	ディーゼルサイクル	ディーゼル機関、その他の機関（教科書7章） （調査課題出題）	
第20回	ブレイトンサイクル	回転形熱機関（ブレイトンサイクル）（教科書7章）	
第21回	蒸気の性質	蒸気の性質、状態曲面（教科書8章）	
第22回	中間試験		×
第23回	蒸気の状態変化	蒸気の状態変化、絞り、絞り熱量計（教科書8章）	
第24回	ランキンサイクル(1)	ランキンサイクル、h-s線図（教科書9章）	
第25回	ランキンサイクル(2)	熱効率向上、冷凍サイクル（教科書9章）	
第26回	先細ノズル	熱力学的変化を伴う流れの基本式、先細ノズル（教科書11章）	
第27回	末広ノズル	末広ノズル（教科書11章）（演習課題出題）	
第28回	燃料と燃焼	燃料、燃焼形態の分類（プリント配布）	
第29回	燃焼の計算	燃焼計算の基礎（プリント配布）	
第30回	後期期末試験		×
課題 出題: 授業計画に示した日に演習課題または調査課題を配布する。 提出期限: 出題の1週間後 オフィスアワー: 授業実施日の16:30～17:30とする。			
評価方法と基準 評価方法: 次の点について課題レポートまたは試験により確認する。 1. 熱・流動に関する問題について、現象を表現する方程式を記述できること。 2. 各種ガスサイクルの特性を理解するとともに、完全ガスの5つの状態変化を用いてサイクルを表わせる。 3. サイクルの状態変化をP-v線図、T-s線図などに表わし、状態を説明できること。 4. 蒸気サイクルの特性を理解し、蒸気表を用いて熱量などの計算が行えること。 5. 燃料・燃焼について理解するとともに、発熱量などの基本的な計算が行えること。			
評価基準: 前期中間試験15%、前期期末試験25%、後期中間試験15%、後期期末試験25%、課題レポート20%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。			
教科書等	丸茂榮佑、木本恭司著「工業熱力学」(コロナ社)、その他プリント使用		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	052027
Subject Id	0521155
作成年月日	050106
授業科目名	水力学 Hydraulics
担当教員名	黒下清志
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

工業の現場における機械技術のうちで、活躍が期待される大きな分野の一つが流体工学であり、機械工学の中で基幹的な学問分野としての位置付けを与えられている。本講では、流体工学に関する基礎的な知識と理論について解説し、これと並行して演習を実施し、内容の確実な修得を目指している。また、水力学はエネルギー問題のほか、地球環境問題にも深く関係するので、関心をもって学んでほしい。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・積分

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
	◎	C
		D
		E
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

流体静力学及び流体の運動について理解する。ベルヌーイの定理、連続の式、運動量の法則等の計算ができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	流体の性質	粘性、表面張力	
第3回	流体静力学(1)	圧力、重力の場で静止している流体	
第4回	流体静力学(2)	圧力計、固体壁に働く流体の力	
第5回	流体静力学(3)	浮力、強制回転運動	
第6回	流体運動の基礎(1)	流線、連続の式	
第7回	中間試験		×
第8回	流体運動の基礎(2)	ベルヌーイの定理	
第9回	流体運動の基礎(3)	ベルヌーイの定理の応用	
第10回	流体運動の基礎(4)	キャビテーション、運動量の法則	
第11回	流体計測(1)	ピトー管、熱線風速計、ベンチュリ管	
第12回	流体計測(2)	オリフィスとノズル	
第13回	流体計測(3)	せき、容積形流量計	
第14回	粘性流体の流れ(1)	平行二面間の層流、円管内の層流	
第15回	前期期末試験		×
第16回	粘性流体の流れ(2)	レイノルズ数、乱流の速度分布	
第17回	粘性流体の流れ(3)	境界層、潤滑理論	
第18回	管路の流れ(1)	円管における諸損失、円管以外の管摩擦	
第19回	管路の流れ(2)	管路における諸損失、管路の総損失と流量	

第20回	開きよの流れ	開きよ	
第21回	揚力と抗力(1)	物体に働く力、圧力抵抗	
第22回	中間試験		×
第23回	揚力と抗力(2)	回転円板、揚力、翼	
第24回	次元解析、相似則	次元解析、相似則	
第25回	非定常流れ(1)	管路の圧力伝達特性	
第26回	非定常流れ(2)	管路内流量の過渡的変化、水撃作用	
第27回	圧縮性流体の流れ(1)	気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数	
第28回	圧縮性流体の流れ(2)	運動方程式、先細ノズル	
第29回	圧縮性流体の流れ(3)	中細ノズル、衝撃波	
第30回	後期末試験		×
課題 出題: 授業計画に示した日に演習課題または調査課題を配布する。 提出期限: 出題の1週間後 オフィスアワー: 授業実施日の16:30～17:30とする。			
評価方法と基準 評価方法: 次の点について課題レポートまたは試験により確認する。 1. 流体の流れに関する問題について、現象を表現する方程式を記述できること。 2. 圧力の概念を理解するとともに、流体静力学の計算ができること。 3. 流体運動の理論を理解し、ベルヌーイの定理による計算ができること。 4. 層流と乱流について理解し、レイノルズ数などの計算が行えること。 5. オリフィスやノズルによる流量計測の基本的な計算が行えること。 評価基準: 定期試験の平均成績を100%として評価する。60点以上を合格とする。			
教科書等	市川常雄著「水力学・流体力学」(朝倉書店)、その他プリント使用		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	OHP及び黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052039		
Subject Id	sub-0521545		
作成年月日	050117		
授業科目名	力学演習 Exercises in Mechanics		
担当教員名	黒下清志・岩谷隆史・柳田武彦・宮内太積・新富雅仁		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	高学年棟 3F M4HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
これまでに修得した基本的な力学について、基礎事項を関連させながら多数の精選した演習問題を通じて、基本的なことがらを確実に理解させる。さらに、学び方・考え方・解き方などを広い観点からとらえ、できるだけ実際的な問題解決法の要領と感覚を養うことを目的とする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
工業力学・材料力学・熱力学・水力学			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査			
	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。		
授業目標			
工業力学・材料力学・熱力学・水力学の基礎理論の習得し、応用例として多角的に考察できること。 上記の結果を過不足のない明快な形でレポートとしてまとめられること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	工業力学演習 1	力の釣り合い、重心	
第3回	工業力学演習 2	質点の運動学	
第4回	工業力学演習 3	運動方程式	
第5回	工業力学演習 4	剛体の運動	
第6回	工業力学演習 5	力積と運動量	
第7回	工業力学演習 6	仕事とエネルギー	
第8回	前期中間試験	まとめと考察	×
第9回	材料力学演習 1	垂直応力、垂直ひずみ、安全率	
第10回	材料力学演習 2	組み合わせ棒、トラス、慣性モーメント	
第11回	材料力学演習 3	はりのせん断応力と曲げモーメント、はりのたわみ角とたわみ	
第12回	材料力学演習 4	不静定はり	
第13回	材料力学演習 5	強さ一様のはりとせん断	
第14回	材料力学演習 6	ねじりと組み合わせ応力	

第15回	前期期末試験	まとめと考察	×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	水力学演習	圧力と圧力計、重力の場で静止している流体	
第18回	熱力学演習	温度、熱量、熱膨張、熱容量	
第19回	水力学演習	浮力、連続の式、ベルヌーイの定理	
第20回	熱力学演習	仕事、比熱、理想気体の状態方程式	
第21回	水力学演習	運動量の法則、ベンチュリー管、オリフィス	
第22回	熱力学演習	熱力学の第二法則、サイクルと熱効率、エントロピー	
第23回	水力学演習	せき、円管内の層流、レイノルズ数	
第24回	熱力学演習	ガスサイクル計算(1)	
第25回	水力学演習	管摩擦損失、管路の総損失と流量	
第26回	熱力学演習	ガスサイクル計算(2)	
第27回	水力学演習	開きよ、物体に働く力、回転円板	
第28回	熱力学演習	蒸気、ランキンサイクル	
第29回	水力学演習	次元解析と相似則、水撃作用、圧力波の速度とマッハ数	
第30回	熱力学演習	燃焼計算	
課題 各テーマの内容と密接に関連する演習問題を配布し、レポートとして回収。 提出期限: 各教員の指定した日時 提出場所: 各教員の指定した場所 オフィスアワー: 各教員の指定した時間			
評価方法と基準 評価方法: 各演習について、目標に達したかを試験結果ならびにレポートの内容を担当教員が評価し、平均する。無断欠席についても各教員の判断で減点する。 評価基準: 前期中間試験15%、前期期末試験15%、後期試験30%、課題レポート20%、自己評価10%、授業態度10%、欠席減点20% 60点以上を合格とする。			
教科書等	各教科の教科書。授業毎に必要なに応じて各教科のプリントを配布する。電卓使用		
先修科目	工業力学・材料力学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	提出ごとのレポートに関するコメントを次回授業開始時に伝えるようにする。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052029
Subject Id	sub-0521170
作成年月日	50115
授業科目名	機械工作法(Metal Working Technology)
担当教員名	前期:大賀喬一、後期:大賀喬一・永禮哲生
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2高専単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械工作法は各種機械構成品および機器構成品を如何に高効率・高精度に製作していくかを考える学問である。加工貿易国である我が国にとって、省資源化・省エネルギー化を実現する「ものづくり」に習熟しておくことは機械工学技術者にとって重要課題である。本講義は機械工学科3年次に履修した機械工作法の知識を基盤に、工作技術に関する能力の幅を一層に広げていく。具体的には、板材成形を主体とする塑性加工技術、切削・研削加工技術、電気・電子のエネルギーを活用する特殊加工技術を学んでいく。そして、3年次と4年次に学んだ各種加工技術の知識を基盤に、設計した構成品を効率よく製作できる加工技術の提案が可能な企画立案型の技術者創出を狙う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械工学3年次までに学んだ各種加工技術(鑄造加工、溶断・接合加工、鍛造加工、圧延加工、引抜き加工、押出し加工)

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

板材せん断加工および曲げ加工の技術的課題を挙げることができる。薄板材の容器成形加工で成形限界を向上させる加工条件・材料条件を説明できる。切削加工で表面性状を高精度にする切削条件について説明できる。研削加工での研削機構が説明できる。各種加工法の利点・欠点を簡単に説明できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および板材成形序論	
第2回	せん断加工	加工の種類、切り口面の性状、せん断加工力、精密せん断加工	
第3回	曲げ加工その1	加工様式、曲げ部の板厚減少、最小曲げ半径、曲げ加工力	
第4回	曲げ加工その2	スプリングバック発生機構と低減対策、管および型材の曲げ加工	
第5回	深絞り加工その1	しわ発生と成形限界	

第6回	深絞り加工その2	成形限界の向上策、成形限界に及ぼす材料特性値(n値とR値)	
第7回	前期中間試験		
第8回	切削加工その1	切削加工序論、基本形式と各種工作機械	
第9回	切削加工その2	切削工具材料、今後の課題	
第10回	切削加工その3	切りくずの形成と構成刃先	
第11回	切削加工その4	切削仕上げ面あらし、工具刃先温度	
第12回	切削加工その5	工具の損傷と寿命、経済的切削速度	
第13回	切削加工その6	被削性、削削材料、切削油剤	
第14回	切削加工その7	二次元切削理論	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および研削加工序論	
第17回	研削加工その1	と粒および結合剤	
第18回	研削加工その2	結合度、組織、と石の形状・表示記号	
第19回	研削加工その3	研削機構(目こぼれ形、正常形、目つまり形、目つぶれ形)	
第20回	研削加工その4	研削加工の幾何学(と粒切り込み深さ、接触弧の長さ)	
第21回	研削加工その5	連続切れ刃間隔、演習問題、研削加工の技術と最近の動向	
第22回	後期中間試験		×
第23回	特殊加工その1	切削、研削以外の除去加工の基本形式	
第24回	特殊加工その2	放電加工の基本形式とその応用	
第25回	特殊加工その3	電解加工の基本形式とその応用	
第26回	特殊加工その4	レーザ加工の基本形式とその応用	
第27回	特殊加工その5	超音波加工の基本形式とその応用	
第28回	特殊加工その6	噴射加工の基本形式とその応用	
第29回	特殊加工その7	化学加工の基本形式とその応用	
第30回	後期末試験		×

課題

状況に応じて課題を与える。(出典:教科書章末問題および自作問題)

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業開始直後の教室または教員居室

オフィスアワー:月～金の放課後～18:00まで、教員居室、但し、会議や出張等で不在の場合もある。

評価方法と基準

評価方法:

授業中に与える課題の理解度と授業期間中に実施する4回の筆答試験により確認していく。

- せん断加工と曲げ加工の技術的関心事を説明できる。
- 容器成形加工の成形限界を向上させるための技術的指針を説明できる。
- 切削加工時の表面性状に影響を及ぼす加工因子を説明できる。
- 研削加工時の研削機構を説明できる。
- 各種加工技術の利点・欠点を簡単に説明できる。

評価基準:

前期中間試験20%、前期期末試験20%、後期中間試験20%、後期期末試験20%、授業中に与えられた課題の理解度10%、授業に取り組む積極姿勢10%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)

60点以上を合格とする。

教科書等	機械製作法通論 上・下、千々岩健児編、東京大学出版会、@2500円、@2600円
先修科目	機械工作法(M3で実施)、材料学、材料力学
関連サイトのURL	http://www.jsme.or.jp
授業アンケートへの対応	黒板の文字は大きく書き、ゆっくり話すように心がける。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-050352
Subject Id	sub-0501245
作成年月日	41231
授業科目名	数値解析 Numerical Analysis
担当教員名	三谷祐一郎
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	1高専単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

非線形問題、大規模問題などに関する工学上の問題を解決するためには、解析的な手法のみでは解決することが困難な問題が数多く存在する。このような場合、電子計算機を利用した数値解析手法が有効である。その基礎理論を講義により学び、プログラム演習により推知解析手法を身につけることを目的とする。更に、実際の工学上の問題に対して数値解析手法を適用して解

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

C言語によるプログラミング、連立一次方程式、方程式の求根、微分・積分、エクセルの使用法

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 工学上の問題解決のために、適切な数値解析手法が選択出来ること。
2. 基本的な数値解析手法の原理を理解し、簡単な問題を解析出来ること。
3. 数値解析結果の、適切な考察が出来ること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握	授業方針 評価方法・授業概要・レポート作成方法 制御に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	C言語の基本	数値解析に必要なC言語の文法	
第3回	連立1次方程式(1)	ガウスの消去法(前進消去、後退代入)	
第4回	連立1次方程式(2)	ガウスの消去法プログラミング	
第5回	逆行列	連立1次方程式と逆行列、プログラミング	
第6回	方程式の求根(1)	ニュートン法	
第7回	方程式の求根(2)	ニュートン法プログラミング	
第8回	前期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	試験の解答・解説	中間評価、最終問題の集計結果説明、授業方法の修正	
第10回	数値微分・積分(1)	離散近似、オイラー法、台形公式、シンプソンの公式	
第11回	数値微分・積分(2)	離散近似、オイラー法プログラミング	
第12回	最小二乗法(1)	回帰直線、回帰曲線、最小二乗法	
第13回	最小二乗法(2)	最小二乗法プログラミング	
第14回	まとめ	授業内容についての総まとめ・質疑応答	
第15回	前期期末試験		×

第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
課題 出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て、その都度決定 提出期限 : 出題した次の週 提出場所 : 授業開始直後の教室 オフィスアワー : 木・金の放課後、研究室(機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室)			
評価方法と基準 評価方法: (1)数値解析手法の基礎概念が理解出来たかどうかを, (2)授業中に指名し、適当な質問に対する回答を求めたり、授業内容に関するレポートを課したりする事で, (3)あらかじめ用意している模範解答と比較し、回答やレポート内容の妥当性・独自性・創造性等を総合判断し, (4)その結果を、授業中の回答は10%、レポートは30%成績に反映させる。			
評価基準: 中間試験30%、期末試験30%、レポート30%、授業態度(授業中の回答、忘れ物、遅刻)10%			
教科書等			
先修科目	数学A, B, 情報処理基礎, プログラム演習, 電子計算機, 情報工学		
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/		
授業アンケートへの対応	H17年度はこの科目担当が変わるため、授業アンケートは直接参考とは出来ない。しかし、機械工学科の学生は、プログラミングに対し苦手意識が強いようなので、工業との関連を示し、積極的に取り組める授業内容としたい。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052302		
Subject Id	sub-0521305		
作成年月日	050117		
授業科目名	機械設計法 Machine Design Engineering		
担当教員名	楠井 直樹		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	2高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟3F M4HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
機械設計の基礎的事項と個々の機械要素の用い方や設計計算方法を講義する。大学でかつて「機械要素学」とされた科目を発展させた内容で、一般事項として材料の許容強度や寸法公差の考え方、材料の選定法、関連規格などを、個々の要素については強度計算を中心に設計計算法を解説すると同時に、正解はひとつでなく、製作法や考え方で創造性が発揮できることを述べる。また、機械設計のミスが社会へ及ぼす影響や技術者の責任について、実例を取り上げ考えさせる。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
代数、三角関数、微分・積分学、微分方程式、力学、材料力学、機構学、機械工作法、金属材料学			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力
E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力並びに自主的及び継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
1. 与えられた基本構想とその要求仕様から、実現に必要な具体的機械要素を抽出することができる。 2. それぞれの機械要素に掛かる負荷の定量的同定ができる。 3. 材料力学、金属材料学等を駆使し、同定した負荷にマッチした部品型式の選定、必要諸元の決定ができる。 4. 現実社会で報道される不良品、機械故障等に接し、どのような原因が考えられるか考察し、技術者の責任を考える。 5. 部品製作に対し、よりよい製作法を工夫したり、選定したりできる。 6. 設計計算内容を第三者が分かるように計算書にまとめ、また、説明することができる。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説	
第2回	設計の基礎事項	システムと要素、設計と加工、機械の寿命、標準化と諸規格	
第3回	材料の強度と剛性	材料の機械的性質、疲労強度、材料の応力と変形	
第4回	強度設計	許容応力と安全率、金属材料の選定基準	
第5回	機械の精度	幾何学的精度、表面粗さ、許容値と公差	
第6回	締結法総論	締結要素の分類と選択基準	
第7回	ねじ1	ねじの基本、ねじの分類と規格	
第8回	前期中間試験		×
第9回	試験の講評、ねじ2	試験の解説と講評、ねじの原理と力学	
第10回	ねじ3	ねじの強度、ねじ部品、ねじのゆるみ止め	

第11回	軸の総論、軸強度	軸の種類と役割、軸に作用する力と軸の強度	
第12回	軸の剛性	軸の曲げ剛性とねじり剛性	
第13回	軸のその他	危険速度(一般的動特性と静特性)、軸の材料	
第14回	軸の関連部品	キーの種類と強度、スプラインとセレーション	
第15回	前期期末試験		×
第16回	試験の講評、軸継手	試験の解説と講評、軸継手の種類と用途、回転駆動要素	
第17回	軸受総論	軸受の種類と特徴	
第18回	すべり軸受1	すべり軸受の種類と特性方程式	
第19回	すべり軸受2	すべり軸受の設計に用いる諸特性値	
第20回	転がり軸受1	転がり軸受の構造と種類、呼び番号、転がり軸受の寿命計算	
第21回	転がり軸受2、軸受関連部品	転がり軸受の使い方、密封の概要と密封部品	
第22回	後期中間試験		×
第23回	試験の講評、ベルトとチェーン1	試験の解説と講評、ベルトとチェーン駆動の特徴と種類	
第24回	ベルトとチェーン2	平・Vベルトの力学、チェーン／スプロケットの力学	
第25回	クラッチとブレーキ	クラッチとブレーキの分類、両者の類似点と相違点	
第26回	クラッチとブレーキ	爪クラッチ、摩擦クラッチの力学、バンドブレーキの力学	
第27回	ばね1	ばねの分類・機能・用途、ばね用金属材料	
第28回	ばね2	圧縮／引張りコイルばねの設計計算	
第29回	管、管継手、弁	管の種類と用途、管継手の種類と用途、弁の種類と用途	
第30回	後期末試験		×

課題

出典:教科書章末問題と担当教官作成の演習問題を各章節の区切りで実施。

提出期限:授業時間中に実施。個別に質疑応答し理解度を確認する。

提出場所:

オフィスアワー:出勤日の昼食時間に教官会議室において、および担任を介して随時。

評価方法と基準

評価方法:

- (1)授業目標1、2、3、5、6が身についたかどうかは、主として、
- (2)4回の試験問題にその内容を反映させ、
- (3)その回答から能力を判断し、60%以上の正答率を持って合格と判定する。
- (1)授業目標4については、主として、
- (2)関連事項が現実社会に発生することに問題を提起し、
- (3)みんなでディスカッションし、各自の理解度、判断能力を判定する。
- (4)重みは次項に%表示する。

評価基準:

前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、後期末試験20%、授業中の質疑応答および授業態度20%

教科書等	「機械設計法」 塚田忠夫他共著 森北出版株式会社
先修科目	全数学科目、全物理科目、機械力学、材料力学、機構学、金属材料学、機械工作法
関連サイトのURL	http://www.jsde.or.jp (日本設計工学会)
授業アンケートへの対応	評価結果に項目ごとの有意差はなく、かつ評価の重心は「良い」にあるので、アンケートに対する特別の対応は行わない。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-052038		
Subject Id	sub-0521320		
作成年月日	50105		
授業科目名	機械設計製図 Machine Design and Mechanical Drawing		
担当教員名	井上 聡・永禮哲生		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	3高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義・演習		
実施場所	高学年講義棟3F M4HR ・ 機械工学科棟4F 製図室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
主要なテーマはトラス構造物の力学解析・強度計算とそれにもとづく図面作成である。トラス構造は古くから大きな力に対して軽く強い構造物を作る方法として用いられてきた。また、現在でもクレーンや橋梁などの大型構造物ではトラス構造を採用することが多い。工学技術上は力学解析と設計との関連が深く、日常生活で目にする橋梁などの構造物がどのように設計されているかがわかる。それぞれの構成部材が引張りと圧縮を受けることにより大きな力を支えることができるトラスの概念とそれにもとづく強度設計について解説と演習を行なう。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
力の釣り合い、モーメント、応力、断面二次モーメント、平行軸定理、断面係数、基礎的な製図知識と作図技術			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を身につける。			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、指定された提出物によって判断する。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。			
授業目標			
1.トラス構造の有用性について説明できること。 2.トラス構造物の自重ならびに移動荷重に対する力学解析ができること。 3.複合断面の断面2次モーメントの計算と圧縮荷重・曲げ荷重に対する強度計算ができること。 4.リベット継ぎ手の強度計算ができること。 5.設計計算の結果を過不足なく的確に伝える設計書が書けること。 6.大型構造物の図面が書けること。			
授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	主桁の内力解析	自重:力の釣り合いと力線図	
第3回	〃	自重:内力への換算・引張り圧縮の判定	
第4回	〃	移動荷重:モーメントの釣り合いと影響線	
第5回	〃	移動荷重:内力への換算	
第6回	まとめ (1)	設計書作成 (1)	
第7回	主桁の強度計算	斜材:圧縮部材の強度計算	

第8回	//	斜材・下弦材: //	
第9回	//	上弦材:複合断面の強度計算	
第10回	//	// :	
第11回	//	上弦材・下弦材の継目の設計	
第12回	//	リベット数の計算、主桁の概略図	
第13回	まとめ (2)	設計書作成 (2)	
第14回	補助桁の強度計算	各部材の内力解析と形格決定	
第15回	//	継目、リベット、概略図	
第16回	まとめ (3)	設計書作成 (3)	
第17回	製 図	組立図	
第18回	//	//	
第19回	//	//	
第20回	//	//	
第21回	//	// :進度確認	
第22回	//	部分詳細図	
第23回	//	//	
第24回	//	//	
第25回	//	//	
第26回	//	// :進度確認	
第27回	//	図面をもとに部材の重量計算	
第28回	//	//	
第29回	//	最終提出	
第30回	総 括		

課題

出典: (1)毎回の設計演習の結果 (2)設計書 (1～3) と図面

提出期限: (1)出題した翌日の第1時限始業前まで (2)各々指定された日時

提出場所: (1)授業時間内の場合は実施教室・終了後は担当教員室 (2)指定された場所

オフィスアワー: 授業当日の放課後17:00まで

評価方法と基準

評価方法:

- (1)トラス構造についての理解と力学解析ができるかどうかについて設計書 (1) で確認する。
- (2)強度計算ができるかどうかと設計書が的確に書けるかどうかを設計書 (2) (3) で確認する。
- (3)設計書にもとづいた図面が書けるかどうかを提出図面で確認する。
- (4)演習課題の計算が正確にできるかどうかを授業毎の提出物で確認する。

評価基準:

設計書 (1) 15%、設計書 (2) 30%、設計書 (3) 5%、図面30%、毎回の演習課題20%。60点以上を合格とする。

教科書等	教科書は使用しない。授業毎にOHPによる解説と演習用のプリントを配布する。
先修科目	図学、機械設計製図、材料力学、工業力学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	図面作成の時間を例年より増やした
備考	1.課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-050352
Subject Id	sub-0501415
作成年月日	41230
授業科目名	機械計測 Mechanical Measurement
担当教員名	三谷祐一郎
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	1高専単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

JISによれば、計測とは「特定の目的を持って、事物を量的に捉えるための方法・手段を考究し、実施し、その結果を用いて所期の目的を達成させることである。」とある。産業界において、一つの製品を生み出すためには、発想、基礎研究、開発、設計、生産、検査、改良など、様々な手順があるが、それぞれの目的に応じた計測が必要である。その理解を主たる目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

国際単位系、ノギス・マイクロメータ・ダイヤルゲージ等の計測機器の使い方、インピーダンス・インダクタンス等の電気工学基礎、マクローリン展開、ニュートンの運動方程式、波動と光、確率・統計学、デジタル信号処理

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 目的に応じて適切な計測機器の選択が出来ること。
2. ある測定結果に対し、計測機器の種類や精度から、測定結果における誤差・傾向等の分析が出来ること。
3. 測定対象の静特性のみではなく、動特性に対する考察が出来ること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握	授業方針 評価方法・授業概要・レポート作成方法 機械計測に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	計測の目的	計測とは何か、その目的と意義	
第3回	単位系	国際単位系と標準(メートルの定義等)	
第4回	測定の種類	直接・間接、絶対・比較、時間的・空間的	
第5回	長さの計測(1)	機械式・空気式、光学式、電気式	
第6回	動的変位の計測	静止基準が利用出来る場合と利用出来ない場合	
第7回	形状・粗さ計測	長さ計測の空間的繰り返し、粗さの種類	
第8回	前期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	試験の解答・解説	中間評価、最終問題の集計結果説明、授業方法の修正	
第10回	長さの計測(2)	長さ計測における先端技術、各種センサ	
第11回	測定と誤差	誤差の原因・種類・統計的取り扱い	
第12回	データ整理	有効数字、最小二乗法	

第13回	計測系と信号	アナログ信号とデジタル信号, 信号処理, フーリエ変換	
第14回	まとめ	授業内容についての総まとめ・質疑応答	
第15回	前期期末試験		×
課題 出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て, その都度決定 提出期限 : 出題した次の週 提出場所 : 授業開始直後の教室 オフィスアワー: 木・金の放課後, 研究室(機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室)			
評価方法と基準 評価方法: (1)機械計測の基礎概念が理解出来たかどうかを, (2)授業中に指名し, 適当な質問に対する回答を求めたり, 授業内容に関するレポートを課したりする事で, (3)あらかじめ用意している模範解答と比較し, 回答やレポート内容の妥当性・独自性・創造性等を総合判断し, (4)その結果を, 授業中の回答は10%, レポートは30%成績に反映させる. 評価基準: 中間試験30%, 期末試験30%, レポート30%, 授業態度(授業中の回答, 忘れ物, 遅刻)10%			
教科書等	新版 機械計測 岩田・久保・石垣・岩橋著 朝倉書店 ¥3,600		
先修科目	機械工作実習, 機械設計製図, 応用数学, 応用物理, 電気工学, 電子工学		
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/		
授業アンケートへの対応	昨年度, 本科目担当が変わったので, アンケートデータは無いが, 多くの学生が, 計測機器の実物が見られないため授業内容が分かりづらいと感じているようである. 資料収集を行い, 教科書に無い, 実物の写真などで補いながら事業を進めていく.		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-051352
Subject Id	sub-0511425
作成年月日	41230
授業科目名	数値制御 Numerical Control
担当教員名	三谷祐一郎
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	1高専単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

PID制御は産業界において幅広く使われている制御技術である。その位置づけを明確にすると共に、制御技術が我々の生活に必要不可欠であることを認識する。その上で、PID制御を理解する手段として、一次遅れ系におけるPID制御を用いた定値制御のシミュレーションを行う。シミュレーション結果を考察することで、基本的な制御概念を学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

フックの法則，ニュートンの三法則，オームの法則，RC回路，微分・積分，微分方程式，ラプラス変換，フーリエ変換

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
		C
		D
		E
工学倫理の自覚と多面的考察力の養成 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成 工学専門知識の創造的活用能力の養成 国際的な受信・発信能力の養成 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成		

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- 簡単なサーボ系の構成を理解し、原理を説明出来ること。
- 一次系の制御対象の微分方程式を立て、時間応答が計算出来ること。
- PID制御の特徴を理解し、簡単なフィードバック制御のシミュレーションが出来ること。

授業計画（プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。）

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握	授業方針 評価方法・授業概要・レポート作成方法 制御に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	制御システム	基本的な制御システム構築の流れと、その考察	
第3回	PID制御の概要	バネ-質点系を例とする、定置制御の概念	
第4回	PID制御の概要	バネ-質点系におけるPID制御の特徴	
第5回	逐次計算法	微分方程式におけるオイラー法を用いた数値計算	
第6回	RC回路の時間応	微分方程式の立て方とシミュレーション	
第7回	P制御	RC回路におけるP制御シミュレーション	
第8回	後期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	試験の解答・解	中間評価、最終問題の集計結果説明、授業方法の修正	
第10回	I制御	RC回路に対するI制御シミュレーション	
第11回	D制御	RC回路におけるD制御シミュレーション	
第12回	PI制御	RC回路におけるPI制御シミュレーション	

第13回	用語の解説	時間応答に関する専門用語の解説	
第14回	まとめ	授業内容についての総まとめ・質疑応答	
第15回	後期期末試験		×
課題 出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て、その都度決定 提出期限 : 出題した次の週 提出場所 : 授業開始直後の教室 オフィスアワー : 木・金の放課後、研究室（機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室）			
評価方法と基準 評価方法： (1) フィードバック制御の基礎概念が理解出来たかどうかを、 (2) 授業中に指名し、適当な質問に対する回答を求めたり、授業内容に関するレポートを課したりする事で、 (3) あらかじめ用意している模範解答と比較し、回答やレポート内容の妥当性・独自性・創造性等を総合判断し、 (4) その結果を、授業中の回答は10%、レポートは30%成績に反映させる。			
評価基準： 中間試験30%、期末試験30%、レポート30%、授業態度（授業中の回答、忘れ物、遅刻）10%			
教科書等	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ¥1,800		
先修科目	プログラム演習、電気工学、応用物理、工業力学、電子計算機、電子工学、数値解析、計測		
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/		
授業アンケートへの対応	教科書の内容が、適切で分かり易いとは評価されていない。これは、授業内容がオリジナルであり、教科書に沿った授業ではない事に起因する。教科書の内容と授業内容のリンクを考えながら、授業構成を検討していく。		
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052029		
Subject Id	sub-0521565		
作成年月日	50117		
授業科目名	機械工学実験 Experiments in Mechanical Engineering		
担当教員名	総括責任者・大賀 喬一(学科主任)		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	3高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	実験		
実施場所	機械工学科棟2F材料工学実験室 機械工学科棟1F材料力学実験室 機械工学科棟1F流体工学実験室 共通棟1F機械力学実験室・機械工学科棟2F伝熱工学実験室・第2実習工場蒸気原動機実験室 第2実習工場CAD/CAM演習室・第1実習工場塑性加工実験室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象、または諸特性を自ら実験することにより、直接体験し理解すること、および実験技術や測定器の取り扱い方を習得することである。このため実験テーマにはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学的内容をもったものを選定してある。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実験を行なう。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
金属組織、熱処理、相律、平衡状態図、流量係数、流れの可視化、あらさ曲線、算術平均粗さ、ガスの状態変化、p-v線図、当量比、燃焼速度、CAD基礎、塑性加工用材料			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
			C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を身につける。
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、指定された提出物によって判断する。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。			
授業目標			
1.各テーマごとに測定機器の取り扱いを習得し、測定機器を適切に取り扱うことができること。 2.データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べ、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。 3.いままでの学習と関連知識にもとづいた実験結果についての多角的な考察ができること。 4.過不足のない明快な形でレポートをまとめられること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	レポートの書き方	実験レポートの書き方指導	
第3回	材料工学	鉄鋼の顕微鏡組織試験(井上／機械工学科棟2F材料工学実験室／中	
第4回		鉄鋼の熱処理(")	
第5回		熱分析法(1)(")	
第6回		熱分析法(2)(")	
第7回		レポート指導	
第8回	材料力学	引張り試験(西田／機械工学科棟1F材料力学実験室)	
第9回		ねじり試験(")	

第10回		衝撃試験(岩谷／機械工学科棟1F材料力学実験室)	
第11回		硬さ試験(")	
第12回		レポート指導	
第13回	流体工学	流体工学基礎実験(村松／機械工学科棟1F流体工学実験室)	
第14回		流量係数の測定(")	
第15回		管摩擦係数の測定(黒下／機械工学科棟1F流体工学実験室)	
第16回		円管内の乱流の速度分布(")	
第17回		レポート指導	
第18回	測定工学	表面あらさの測定(宮内／共通棟1F機械力学実験室)	
第19回		歯車の解析(")	
第20回		空気圧縮機の性能試験(柳田／機械工学科棟2F伝熱工学実験室)	
第21回		燃焼速度の測定(新富／第2実習工場蒸気原動機実験室)	
第22回		レポート指導	
第23回	CAD/CAM・塑性工学	CAD(基本コマンド)(大賀／第2実習工場CAD/CAM演習室／村越)	
第24回		CAD(コマンドマクロの基礎)(")	
第25回		CAD(コマンドマクロの応用)(")	
第26回		純変形抵抗の測定(大賀／第1実習工場塑性加工実験室／村越)	
第27回		純変形抵抗のデータ処理(")	
第28回	就職懇談会		
第29回	研究発表聴講	卒業研究発表会の聴講	
第30回	研究発表聴講	卒業研究発表会の聴講	
課題			
出典:各テーマ毎の実験レポート			
提出期限:各テーマ毎にその都度指定			
提出場所:各テーマ毎にその都度指定			
オフィスアワー:各テーマ毎にその都度指定			
評価方法と基準			
評価方法:			
(1)各テーマ毎の目標を達成したかどうかをレポートで判断する。			
評価基準:			
材料工学20%、材料力学20%、流体工学20%、測定工学20%、CAD/CAM・塑性工学20%として評価点を求めるが、無断欠席1回につき5点をこの評価点から減点する。60点以上を合格とする。			
教科書等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。		
先修科目	金属材料学・材料力学(3年次)、機構学、CAD/CAM、機械工作法、その他専門科目		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	毎回の実験終了時にレポート執筆に関するコメントを伝えるようにする。		
備考	1.レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052040
Subject Id	sub-0521975
作成年月日	50117
授業科目名	機械工学演習 I Exercises I in Mechanical Engineering
担当教員名	西田友久
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2高専単位
必修／選択	選択
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟3F M4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本講は編入生・留学生を対象としており、機械工学で重要視されている機械強度設計をする際に必要な材料力学の基礎概念について解説する。また、いくつかの単元は学生に調査・発表、学生同士による質疑応答をさせ、プレゼンテーション練習の機会も与える。さらに、演習問題およびその解法を説明することによって一層の理解と応用力を養うことを目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械設計、機械工作実習

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、8回の演習によって判断する。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。

授業目標

1. 応力やひずみの概念を理解し、具体的な算出ができること。
2. 機械・構造物に外力が作用すると、そこには応力や変形を生ずることを理解し、その材質や形状を考慮して応力・たわみ等を算出できること。
3. 授業中に発表を指示された学生は単元に対する内容を調査・発表し、質問に対して的確に回答すること。
4. 過不足のない明快な形でレポートをまとめられること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	応力とひずみ	外力と応力、ひずみの種類、応力集中	
第3回	弾性係数	フックの法則、縦弾性係数および横弾性係数	
第4回	演習問題および解説		
第5回	材料試験の種類	引張試験、疲労試験、硬さ試験等	
第6回	応力-ひずみ線図と許	応力-ひずみ線図、許容応力、基準強度、安全率	
第7回	演習問題および解説		
第8回	棒の力学Ⅰ	棒の引張り、組合せ棒	
第9回	棒の力学Ⅱ	自重を受ける棒、熱応力	
第10回	演習問題および解説		×
第11回	はりの応力Ⅰ	曲げモーメントとせん断力の基礎式	
第12回	はりの応力Ⅱ	曲げモーメントとせん断力(片持ちはり)	
第13回	はりの応力Ⅲ	曲げモーメントとせん断力(両端支持はり)	

第14回	演習問題および解説		×
第15回	はりの応力Ⅳ	断面二次モーメント、断面係数	
第16回	はりの応力Ⅴ	各種断面の断面二次モーメントおよび断面係数	
第17回	演習問題および解説		×
第18回	はりの応力Ⅵ	曲げの中立軸、中立面	
第19回	はりの応力Ⅶ	はりのせん断応力分布	
第20回	はりの応力Ⅷ	はりの断面におけるせん断応力分布の基礎式	
第21回	はりの応力Ⅸ	はりの断面におけるせん断応力分布の例題(長方形および円形断	
第22回	演習問題および解説		×
第23回	はりのたわみⅠ	はりのたわみの基礎式	
第24回	はりのたわみⅡ	片持ちはりのたわみ	
第25回	はりのたわみⅢ	両端支持はりのたわみ	
第26回	演習問題および解説		×
第27回	はりのたわみⅣ	一端支持他端固定はり(集中荷重)	
第28回	はりのたわみⅤ	一端支持他端固定はり(分布荷重)	
第29回	はりのたわみⅥ	両端固定はり	
第30回	演習問題および解説		×

課題

出題: 授業計画に示した日に調査課題を配布する。

提出期限: 出題の1週間後

オフィスアワー: 授業実施日の16:30～17:15とする。

評価方法と基準

評価方法:

次の点について定期試験、発表レポートまたは課題レポートにより確認する。

1. 応力とひずみの定義を理解し、代表的な材料の応力-ひずみ曲線を描けること。
2. 棒の引張りについて理解するとともに、具体的な応力の算出が行えること。
3. はりの曲げモーメント図や断面二次モーメントを理解するとともに、曲げ応力の計算が行えること。
4. はりのたわみについて基本的な式を理解するとともに、たわみなどの具体的な計算が行えること。

評価基準:

演習の成績を60%、レポート20%、授業の積極姿勢を20%として評価する(ただし100点を超えない)。60点以上を合格とする。

教科書等	基礎材料力学「基礎材料力学」編集委員会著 槇書店、演習プリント
先修科目	物理学、材料工学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。
備考	1. レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-050469
Subject Id	sub-0501901
作成年月日	50117
授業科目名	応用物理概論 Introduction to Applied Physics
担当教員名	勝山智男
対象クラス	機械工学科4年生(編入生)
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	専攻科棟1F視聴覚西

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

4年次編入生を対象とし、本学3年次に履修している応用物理の内容を補習する。高等学校で学んだ物理のうち力学の分野を微分・積分およびベクトルを用いて再構成する。こうした力学の体系を理解することは、本学高学年で工学の諸分野を学ぶ上で必要不可欠である。授業は、演習に力点を置き基本的な問題をくりかえし解く。このことを通して、本学で専門課程を学習する基本的な勉強方法を身につけてほしい。なお、高校により物理学の履修の程度に差があるため、受講生の理解度を確認しながら授業の進度を調整する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

なし

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を以って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を以って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 本講義は編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための基礎を学習し、高等教育機関での勉強の仕方を身につけるためにある。教員はその手助けする。何をどのように学習し、何を身につければよいかは、各自で異なるであろう。それゆえ、真の授業目標は各自が自分で設定しなければならない。教員はそのためのアドバイスを惜しまない。積極的に相談に来てほしい。以下は、標準的な授業目標である。
2. 運動方程式を微分方程式として扱える。
3. 運動量・エネルギー・角運動量の保存則を理解できる。
4. 剛体の運動について、解析的に扱うことができる。
5. 万有引力の法則を理解する。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観でき

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス	高専で勉強するということは...	
第2回	運動学	速度と加速度, ベクトル	
第3回	2次元の運動	落下運動, 方物運動	
第4回	運動の法則	運動方程式	
第5回	運動の法則	円運動	
第6回	エネルギー	仕事, 仕事率, 運動エネルギー	
第7回	エネルギー	ポテンシャル, エネルギー保存則	
第8回	運動量と衝突	運動量, 力積	
第9回	運動量と衝突	運動量保存則, 衝突	

第10回	剛体の回転	角速度, 角加速度, 慣性モーメント	
第11回	剛体の回転	トルク, 回転運動の運動方程式, 回転運動のエネルギー	
第12回	角運動量	角運動量保存則	
第13回	静止平衡	静止平衡の条件	
第14回	弾性	固体の弾性, 弾性率とひずみ	
第15回	万有引力	万有引力の法則と惑星の運動, 重力場	
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

課題

出典: 毎回章末問題から出題する。

提出期限: 次回の授業開始時

提出場所: 授業の教室

オフィスアワー: 原則として月～木の16:30-17:30。これと異なるときは授業時に知らせる。

評価方法と基準

評価方法:

1. 運動方程式を立て、それを解くことができるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
2. 運動量, エネルギー, 角運動量などの力学の諸概念を理解できたかどうか, およびそれぞれの保存則を用いて基礎的な問題を解くことが出来るかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
3. 剛体の運動と静止平衡について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
4. 弾性と弾性率について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりで確認する。
5. 編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための勉強の仕方が身につけば本講義の目的は達したことになる。上記にかかわらず, 授業でのやりとりにおいてそれが確認できた場合は, 相応のレポート等を提出してもらい, 評価を与える。

評価基準:

課題レポート(必要に応じて授業中での口頭による応答を加える)で評価する。満点の60%に達すれば合格とする。

教科書等	「科学者と技術者のための物理学Ia,b(力学)」サーウエイ著, 学術図書。
先修科目	なし
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ(http://physics.numazu-ct.ac.jp/)
授業アンケートへの対応	本授業は, さまざまな背景を持った受講生の補習が目的であるから, 全体授業だけでなく個別の対応を大切にしたい。授業中でもそれ以外でも, 積極的に相談に乗るつもりです。
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-052352		
Subject Id	sub-0521005		
作成年月日	050117		
授業科目名	学外実習A Off-Campus Training A		
担当教員名	三谷祐一郎・村松久巳		
対象クラス	機械工学科4・5年生		
単位数	2高専単位		
必修／選択	選択		
開講時期	集中		
授業区分			
授業形態	実習		
実施場所	実習先の企業等		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
長期休業中(原則として夏期休業中)に2週間、企業または研究機関等において実習を行い、生産現場、または研究機関等における研究、開発、生産などの活動を体験することにより、工業技術を体得する。合わせて社会の中で働くことにより、労働観、職業観を育成することを目的とする			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
実習を通じて工業技術を体得する。社会で働くことにより、労働観、職業観を養う。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
	実施のプロセス: ・指導教員(担任)が本人の希望を考慮しつつ受け入れ可能な企業などを選定する。 ・企業への依頼は教務係を通じて行う。 ・実習内容は企業側担当者と協議し、決定する。 ・その後の指導は企業に依頼する。合わせて実習生の様子、成果についても報告を依頼する。 ・実習終了後に本人から実習内容、成果について報告書を提出させる。		
課題			
実習先の課題に従う。			
オフィスアワー:実習中、何かあれば必ず指導教員に連絡すること。緊急の場合、指導教員以外でも良い。			

評価方法と基準

評価方法:

実習終了後に本人から実習内容、成果について報告書を提出させる。

評価基準:

受入先の評価報告書(40%)、実習報告書(40%)、自己評価(20%)により評価する。60点以上を合格とする

教科書等	実習先の指示による。
先修科目	
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	対象学生に要望を聞き、可能な事はその都度対応する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-052352
Subject Id	sub-0521005
作成年月日	050117
授業科目名	学外実習B Off-Campus Training B
担当教員名	三谷祐一郎・村松久巳
対象クラス	機械工学科4・5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	選択
開講時期	集中
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	実習先の企業等

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

長期休業中(原則として夏期休業中)に1週間、企業または研究機関等において実習を行い、生産現場、または研究機関等における研究、開発、生産などの活動を体験することにより、工業技術を体得する。合わせて社会の中で働くことにより、労働観、職業観を育成することを目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

実習を通じて工業技術を体得する。社会で働くことにより、労働観、職業観を養う。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
	実施のプロセス: ・指導教員(担任)が本人の希望を考慮しつつ受け入れ可能な企業などを選定する。 ・企業への依頼は教務係を通じて行う。 ・実習内容は企業側担当者と協議し、決定する。 ・その後の指導は企業に依頼する。合わせて実習生の様子、成果についても報告を依頼する。 ・実習終了後に本人から実習内容、成果について報告書を提出させる。		

課題

実習先の課題に従う。

オフィスアワー:実習中、何かあれば必ず指導教員に連絡すること。緊急の場合、指導教員以外でも良い。

評価方法と基準	
評価方法： 実習終了後に本人から実習内容、成果について報告書を提出させる。	
評価基準： 受入先の評価報告書(40%)、実習報告書(40%)、自己評価(20%)により評価する。60点以上を合格とする。	
教科書等	実習先の指示による
先修科目	
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	対象学生に要望を聞き、可能な事はその都度対応する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-050302		
Subject Id	sub-0501305		
作成年月日	050117		
授業科目名	機械設計法 Machine Design Engineering		
担当教員名	楠井 直樹		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
新製品の開発過程をケーススタディとして、機械設計のシステム論を講義する。需要分析、技術予測、製品企画、概念設計、意思決定、最適化、信頼性解析、経済性評価などのステップで重要となるシステム工学的手法を解説する。装置設計では、個々の部品設計とは異なった幅広い学問分野に関連すること、社会的諸条件も考慮すべきことを述べ			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
線形代数学、三角関数、微分・積分学、微分方程式、機械力学、システム工学、数値解析手法、経営工学、情報工学			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
			C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。			
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。			
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
1. 新製品開発には、市場調査から商品化まで各ステップがあることを理解し、実行すべきジョブをまとめられる。			
2. 需要分析、技術予測に関連し、回帰分析等を利用し既知データから将来値の予測を立てることができる。			
3. 全体システムと各部のシステムを合理的に表現する手法を学び、具体例に対して図表を作成できる。			
4. 各ステップで必要となる意思決定の手法を学び、具体例に当てはめることができる。			
5. 設計モデルを提示され、FEM法等、定量的に事前評価する各種の方式を比較検討することができる。			
6. 設計モデルを提示され、線形計画法等、各種の最適化法を学び具体例で計算することができる。			
7. 生産管理に関する用語を理解し、その内容を第三者に解説することができる。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観で			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説	
第2回	需要分析	需要分析、需要予測に関して数学的モデルを用いる手法の解説	
第3回	技術予測	技術予測の技法について、著名な数種を紹介する。	
第4回	製品企画	「何を、どんな仕様で」を決定する手順の解説	
第5回	概念設計	概念設計の位置付けと作業内容の説明	
第6回	意思決定	意思決定に関する数種の基準を解説する。	
第7回	詳細設計1	設計モデルを評価する工学的解析手法の解説	
第8回	前期中間試験		×
第9回	試験の講評、詳細設計2	試験の解説と講評、設計モデルの最適化手法の解説	
第10回	詳細設計3	設計と情報処理、電算機の利用についての説明	
第11回	詳細設計4	工程設計、グループテクノロジー、CAD/CAM、FA等	
第12回	設計評価1	投資資本、利益率、回収期間、損益分岐点等	
第13回	設計評価2	日程管理に関するPERT、CPM等	

第14回	設計評価3	各段階のデザインレビュー手法及び技術者の責任	
第15回	前期期末試験		×
課題 出典:担当教官作成の演習問題を各章節の区切りで実施。 提出期限:授業時間中に実施。個別に質疑応答し理解度を確認する。 提出場所: オフィスアワー:出勤日の昼食時間に教官会議室において、および担任を介して随時。			
評価方法と基準 評価方法: 各授業目標とも、主として、その内容を2回の試験問題に反映させ、 その回答から能力を判断し、60%以上の正答率を持って合格と判定する。 その他、授業中に課題に関係したテーマを提起し、みんなでディスカッションし、各自の理解度、判断能力を判定する。 評価基準: 前期中間試験40%、前期末試験40%、授業態度(質疑応答の内容およびノート検査等)20%			
教科書等	授業毎に教官作成のプリントを配布し、詳細例等をOHPに示す。		
先修科目	全数学科目、全物理科目、機械力学、材料力学、機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法(M4)		
関連サイトのURL	http://www.jsme.or.jp (日本機械学会)		
授業アンケートへの対応	評価結果に項目ごとの有意差はなく、かつ評価の重心は「良い」にあるので、アンケートに対する特別の対応は行わない。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-052435		
Subject Id	sub.-0521320		
作成年月日	50117		
授業科目名	機械設計製図(: Machine Design and Mechanical Drawing)		
担当教員名	相磯勝宜、永禮哲生		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	3高専単位		
必修／選択	必須		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義/実習		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR,機械工学科棟4F製図室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
5年間の機械設計製図の集大成であり、NC工作機械の送り駆動系設計を課題として、いままで習得した知識とさらに5年生での授業内容を加え、できるだけ独力で設計(剛性設計)を進めることを学ぶ。与えられた設計仕様(全員異なる仕様)に対する基本性能計算書(技術文書)から、計画図(構想図) & 正式手配図面(組立図・部品図)の制作に至る一連の機械設計に関する演習作業(実社会で通用するレベルを目標)を行う。機械要素の諸設計では、規格調査・カタログ収集・文献引用・経済性追求等も視野に入れた設計法を各自実体験させ、さらに2人一組での図面交換チェック実習も行う。工作機械設計製図はあくまでも手段であり、本教科は実社会即戦力化の体験実習である。			
準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)			
機構学、金属材料、機械力学、機械工作法、電気工学、機械設計法、数値制御、1年生から4年生までの機械製図、送り機構(移動体・案内面・歯車・継手・軸受・ボールねじ・アクチュエータ・鋳造等)に関する一般知識、工作機械と加工方法に関する一般知識等。			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E. 実社会における短期間での即戦力化を目指し、工学的な解析・分析力と過去に学んだ事柄の活用並びに応用力を育み、それらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査は、下記「授業目標第1. 項」の7段階各終了時に、提出書類等の検査を持って行う。 2. 特に、本教科目の修得と目標達成度確認提出書類(設計書・計画図・正式図)の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度確認の実施要領は別に定める。			
授業目標			
いま企業では、新人の教育が十分できていない。本教科では、いままで修得した知識やそれらの応用により、できるだけ独力で設計(各自与えられた設計仕様に基づく)を進めることを学ぶ。教官の適切な指導のもとに、実社会で通用する実用的設計実技(設計書・計画図・組立図・部品図)を体験する。 1. ①4年次までの履修範囲修得度の確認、②機械系の要素設計、③制御系の要素設計、④計画図(構想図)作成、⑤正式図(組立図&部品図)作成、⑥学生相互での正式図交換チェック実習、⑦最終提出(設計書・計画図・正式図)を段階的に進めること。 2. 各自に与える設計課題は唯一無二の仕様とし、本講座の達成成果を高めること。 3. 設計書は企業の重要な技術文書である。作成テクニック・ノウハウ等を指導し実務的に修得させること。 4. 実社会にあつては「納期遵守」の重要度は高い。1. 項の各段階で、進捗度を重視させること(採点の対象)。 5. メーカーカタログ、規格集、参考文献等から、独力で調査・引用を積極的に体験させること。 6. 設計の「創造性」を指導・推奨し、意欲・レベルを高めながら実践すること(採点の対象)。 7. 正式図の相互交換チェック実習でも、他者作成図面の判読や的確な指摘で自己研鑽体験させること(採点対象)			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	本課題の概要説明 (注)履修範囲習得度の確認試験実施	

第2回	オリエンテーション	工作機械送り系の概要、設計仕様説明 (注)オリエンテーション理解度確認試
第3回	課題説明	機械系の設計方法(1)・・・送り駆動系全般
第4回	課題説明	機械系の設計方法(2)・・・送り機構要素(ボールねじ等)
第5回	実習	送り機構要素設計計算書作成演習(1)、個別指導
第6回	実習	送り機構要素設計計算書作成演習(2)、個別指導
第7回	実習	送り機構要素設計計算・計画図作成演習(1)、個別指導
第8回	実習・進捗確認	送り機構要素設計計算・計画図作成演習(2) (注)中間チェック(提出)
第9回	講評・課題説明	前回講評、制御系の設計方法・・・アクチュエータ(サーボモータ)・減速要素
第10回	実習	アクチュエータ等制御系の計算演習(1)、個別指導
第11回	実習	アクチュエータ等制御系の計算演習(2)、個別指導
第12回	実習・進捗確認	アクチュエータ等制御系の計算演習(3)、(注)進捗度チェック
第13回	実習	機械系&制御系設計計算、計画図の纏め演習(1)、個別指導
第14回	実習・進捗確認	機械系&制御系設計計算、計画図の纏め演習(2) (注)中間チェック(提出)
第15回	講評・課題説明	前回講評、正式図面(組立図・部品図)の作成要領
第16回	実習	組立図・部品図作成演習(1)、個別指導
第17回	実習	組立図・部品図作成演習(2)、個別指導
第18回	実習・進捗確認	組立図・部品図作成演習(3)、個別指導 (注)進捗度チェック
第19回	実習	組立図・部品図作成演習(4)、個別指導
第20回	実習	組立図・部品図作成演習(5)、個別指導
第21回	実習・進捗確認	組立図・部品図作成演習(6) (注)中間チェック(提出)
第22回	講評・課題説明	前回講評、図面相互チェック(2人1組)方法と最終提出までの概要説明
第23回	実習	図面相互チェック(2人1組)演習(1)、個別指導
第24回	実習	図面相互チェック(2人1組)演習(2)、個別指導
第25回	実習・進捗確認	図面相互チェック(2人1組)演習(3)、個別指導 (注)完成度チェック(提出)
第26回	実習・進捗確認	チェック・指摘部の確認と個別指導
第27回	実習	設計書・計画図・組立図・部品図の纏め作業(1)、個別指導
第28回	実習	設計書・計画図・組立図・部品図の纏め作業(2)、個別指導
第29回	実習	設計書・計画図・組立図・部品図の纏め作業(3)、個別指導
第30回	実習・最終提出	設計書・計画図・組立図・部品図の最終提出

課題

出典:教科書(オリジナル資料)&参考資料/帯出可能として授業開始時(第1回目のみ)或いは終了時(次週以降)に配布。(注)帯出禁止の参考図面あり。

提出期限:各段階の区切りに提出する。第8回、第14回、第21回、第25回、第30回(最終回)終了時等。

提出場所:授業終了時の教室。

オフィスアワー:基本的には、水曜日の授業終了後質問等に対応できる。

評価方法と基準

評価方法:

- 過去の履修範囲修得度を確認する。
- 実社会が求める「技術文書」に相応しいか評価確認する。
- 各段階(設計書・計画図・正式図等)の提出物を、指定された期日までに要求レベルで完成できたか確認する。
- 参考文献等を引用し、如何に設計をレベルアップできたか評価確認する。
- 過去に修得した技術を、如何に本講座に応用できたか評価確認する。
- 創造性と如何に取り組んだか評価確認する。
- 相互交換チェック実習で、如何に的確な指摘ができたか確認する。
- 最終提出書類(設計書・計画図・正式図)を総合的に評価確認する。

評価基準:

履修範囲確認試験10%、課題レポート(計算書・図面等、4回分)の評価と納期遵守40%、最終提出書類の評価と納期遵守40%、その他(授業態度等)10%。

教科書等	①プリント(オリジナル教材)、②メーカーカタログ、③関連汎用要素のJIS資料、④機械製図(林洋次他著、実教出版)、⑤機械設計法(塚田忠夫他著、森北出版)、等
先修科目	機構学、金属材料、機械力学、機械工作法、電気工学、機械設計法、数値制御、等
関連サイトのURL	なし
授業アンケートへの対応	設計・作図における不備を早期に指摘してほしいとの要望に対応し、中間チェックポイントを増やし評価する。

備考	1. 設計書や図面等は、JABEE、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は、当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3. 本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受ける。 katsuyoshi.aiso@tiara.ocn.ne.jp
----	--

Syllabus Id	syl-052352		
Subject Id	sub-0521335		
作成年月日	41231		
授業科目名	自動制御 Automatic Control		
担当教員名	三谷祐一郎		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	2高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
本授業の主要なテーマは、RC回路・バネ・質点系における制御系の設計である。自動制御は18世紀にワットが発明した蒸気機関に既に応用されていた。テーマとして挙げた1次、2次システムを学べば、化学プラント、モータ、機械、建築等、多くの分野の制御系設計に応用出来る。現在利用されている制御技術の大半はPID制御である。ここでの制御系設計法を学ぶことは、そのまま工業界の設計に応用し得る。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
フックの法則、ニュートンの三法則、オームの法則、RC回路、微分・積分、微分方程式、複素関数論、ラプラス変換、フーリエ変換、固有値問題、ベクトル解析			
学習・教育目標	Weight	目標	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成 工学専門知識の創造的活用能力の養成 国際的な受信・発信能力の養成 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成 C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力
		A	
		B	
	◎	C	
		D	
		E	
	C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
1.RC回路やバネ・質点系等、簡単な制御対象のモデリングが出来ること(微分方程式・伝達関数・状態空間表現)。 2.1次、2次系の制御対象の時間応答、周波数応答が導出でき、極との関連性が説明できること。 3.1次、2次系の制御対象において、安定なPID制御器が設計できること。 4.1次、2次系の制御対象において、安定な状態フィードバック制御系が設計できること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観でき			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	内容紹介と学生の授業に対する認識の把握	授業方針 評価方法・授業概要・レポート作成方法 制御に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	数値制御との関連	4年次の数値制御の復習を兼ねて	
第3回	伝達関数	微分方程式とラプラス変換	
第4回	RC回路の時間応答	インディシャル応答、時定数、ゲイン定数	
第5回	閉ループ伝達関数	RC回路におけるP制御の定常偏差	
第6回	周波数応答(1)	RC回路における周波数応答(シミュレーション)	
第7回	周波数応答(2)	RC回路における周波数応答(伝達関数を用いた解析)	
第8回	2次遅れ系	伝達関数と時間応答、固有振動数、減衰比	
第9回	安定性(1)	伝達関数の安定性と極	
第10回	安定性(2)	フィードバック制御系の安定性(PID制御系設計)	
第11回	安定性(3)	特性方程式とフルビッツの安定判別法	
第12回	安定性(4)	2次系におけるPID制御系設計	
第13回	定常偏差	RC回路における定常偏差	

第14回	まとめ	2次系におけるPID制御系設計	
第15回	前期期末試験	最終問題に, 授業の感想・希望記述	×
第16回	試験の解答・解説	解答の詳説, 最終問題の集計結果説明, 授業方法の修正	
第17回	状態方程式(1)	線形常微分方程式と状態方程式	
第18回	状態方程式(2)	RC回路の状態方程式	
第19回	離散時間系(1)	ゼロ次ホールド方を用いた状態方程式の離散化とその精度	
第20回	離散時間系(2)	RC回路の状態方程式の離散化	
第21回	状態フィードバック(1)	状態方程式と伝達関数, 閉ループ極, 極配置法	
第22回	状態フィードバック(2)	RC回路における状態フィードバック	
第23回	状態フィードバック(3)	バネ・質点系における状態フィードバック	
第24回	固有値・固有ベクトル	状態方程式と, 固有値・固有ベクトル, 固有振動数, 減衰比, 固有モード	
第25回	オブザーバ(1)	オブザーバとその設計	
第26回	オブザーバ(2)	オブザーバ設計例(振動制御手法の一例)	
第27回	最適レギュレータ(1)	リアプノフ安定定理と最適レギュレータ	
第28回	最適レギュレータ(2)	倒立振子の制御系設計	
第29回	まとめ	総復習, 質疑・応答	
第30回	学年末試験		×

課題

出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て, その都度決定

提出期限 : 出題した次の週

提出場所 : 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 木・金の放課後, 研究室(機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室)

評価方法と基準

評価方法:

- (1)制御系の安定性・状態フィードバックの基礎概念が理解出来たかどうかを,
- (2)授業中に指名し, 適当な質問に対する回答を求めたり, 授業内容に関するレポートを課したりする事で,
- (3)あらかじめ用意している模範解答と比較し, 回答やレポート内容の妥当性・独自性・創造性等を総合判断し,
- (4)その結果を, 授業中の回答は10%, レポートは30%成績に反映させる。

評価基準:

中間試験30%, 期末試験30%, レポート30%, 授業態度(授業中の回答, 忘れ物, 遅刻)10%

教科書等	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ¥1,800
先修科目	プログラム演習, 電気工学, 応用物理, 工業力学, 電子計算機, 電子工学, 数値解析, 数値制御
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/
授業アンケートへの対応	演習や課題・レポートの量と内容が適切ではないとの印象が強い。しかし, 自主的に学習する習慣が失われつつある状況において, 現状のレポート量のまま維持する予定である。但し, レポート課題の出し方, 評価方法, 内容解説などを工夫し, 学生が積極的に取り組める環境作りに心掛ける。
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051387
Subject Id	sub-0511340
作成年月日	050114
授業科目名	電子計測 (Electronic Measurement)
担当教員名	田中勝爾
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F 講堂

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

電子計測とは、目に見えない電気的現象を目視化し、数値化することであり、電気・電子工学分野における基礎技術である。その応用製品である各種の計測器、センサー類はあらゆる産業分野で応用され、オートメーションやモニタリング・システムを構成する重要な要素である。本講は、機械工学科の最終学年に位置する学生に対し、不足している電気系の知識を、産業界のニーズに答え得る程度に高めることに主眼をおいている。まず、測定および測定データの処理法に関する一般的知識を学び、次に電気・電子工学の基礎をなす物理現象、交流理論の基礎、センサーベースの信号処理に欠かせない演算増幅器の使用法を学んでから各種測定器の原理、XYテーブルの高精度位置決めに必要なレーザ測長システムについて学ぶ。最後に、産業の米と言われる半導体に関して、基本素子の原理、デバイスの製造行程、最先端のリソグラフィ技術について学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

電気物理および確率・統計であるが、必要な知識の習得は本講に含まれている。

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とす

授業目標

- 1.測定、測定データの処理、精度の表示、誤差の推定等に関する一般的知識を習得し実務に応用できる。
- 2.機械技術者であっても産業界が求める程度の電気・電子の基礎理論を理解し、見えない現象を想像できる。
- 3.各種の測定器、測定システムについて、測定対象・目的に応じて選択し計画できる。
- 4.情報・通信、機械、家電など多くの産業を支える半導体の知識、先端リソグラフィ技術の概要を知る社会人になる。

授業計画

回	メインテーマ	サブテーマ	参
第1回	はじめに	当講座の目的と概要の説明、電流とは?、直流と交流、商用電力はなぜ交流か?、50Hz圏と60Hz圏がある訳、SI単位系について	
第2回	誤差と精度	誤差、精度、感度、応答の定義と意味	
第3回	測定結果の処理	不確定さを見積る方法、測定値から標準偏差を推定する方法、最小二乗法	
第4回	電気物理の基礎	力学と電気の比較、静電界、電位と電界、平行平板間の電界	
第5回		電流と磁界 (1) 磁界には源泉がない、電流の単位の決め方、磁界の単位、電流は磁界を作る	
第6回		電流と磁界 (2) 磁界中の電流は力を受ける、電磁誘導、正弦波交流の発生	
第7回		電子工学の基礎 電子の加速、静電偏向、磁気偏向、磁気レンズ、電子が受ける力のまとめ	
第8回		電子回路 キルヒホッフの法則、ホイットストーン・ブリッジ、ACAP	
第9回	交流理論の基礎	正弦波交流、平均値と実効値、インピーダンス	
第10回		交流の電力、三相交流	

第11回		オペアンプの動作	理想的オペアンプ、基本的な回路	
第12回	演算増幅器	応用回路	微分回路、積分回路、D/A変換回路、A/D変換回路他	
第13回	各種電気計器	指示型計器、デジタル計器、オシロスコープ、積算電力計、分圧・分流		
第14回	レーザ測長システム	Coherent wave、He-Neレーザ、ドップラー効果、ビート波、PLL、分解能		
第15回	半導体の話	半導体デバイス	半導体とは、トランジスタ、半導体製造工程	
第16回		リソグラフィ技術	ナノの世界、ステッパー、電子ビーム描画装置	
第17回	後期末試験			

課題

講師自作の「電子計測講座 副本」を見直し、改稿し、1月末までに生徒に配布する。(内容は講義のまとめ)

評価方法と基準

評価方法:

期末試験の結果と授業出席日数による。

評価基準:

試験80%、授業への積極姿勢20%で評価する。60点以上を合格とする。

教科書等 電気学会大学講座「電気計測基礎」(オーム社)

先修科目

関連サイトのURL

授業アンケートへの対応 質疑応答などの対話の機会をもっと増やす。

備考

- 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
- 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	050370		
Subject Id	0501365		
作成年月日	041117		
授業科目名	伝熱工学 Heat Transfer		
担当教員名	柳田武彦		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
4学年では「熱力学」で熱の授受による物質の状態の変化、および変化の方向性について学んだ。実際の機器ではさらに熱の移動速度を考えることが必要になる。伝熱工学はエネルギー分野だけでなく、電気・電子機器を含む各種機器の小形・高性能化、信頼性の向上などの点からも重要であり、また構造部材の温度変化による熱変形、熱応力など多くの機械の設計に際して重要な課題となっている。ここでは、伝導、対流、放射などの基本的な伝熱現象を学ぶ。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
水力学(層流、乱流、境界層、レイノルズ数)、熱力学(熱容量、絶対温度)、数学(微分、積分、微分方程式、偏微分)			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
熱の基本的な伝わり方(伝導、対流、放射)を理解すること。定常一次元の熱伝導について理解し、計算できること。平板に沿う流れ、円柱を横切る流れ、円管内の流れについて、層流、乱流の伝熱計算ができること。垂直等温平板からの自然対流の計算ができること。広い空間に置かれた物体からの熱放射の計算ができること。熱交換器の特性を理解し、二重管熱交換器の性能計算ができること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 伝熱問題事例紹介、基本的な熱の伝わり方	
第2回	熱伝導(1)	フーリエの法則、熱伝導率、平板の熱伝導、積層平板、熱抵抗(教科書1,2章)	
第3回	熱伝導(2)	電気回路との関係、熱伝導方程式、熱伝達、熱通過(教科書2章) (演習課題出題)	
第4回	フィン	拡大伝熱面(フィン)、フィン効率、内部発熱のある場合、接触熱抵抗(教科書2)	
第5回	熱伝達(1)	熱伝達、境界層、ヌセルト数、無次元数、物性値(教科書3章) (演習課題出題)	
第6回	平板に沿う流れ	平板に沿う流れの熱伝達、プラントル数、加熱条件の影響(教科書3章)	
第7回	物体周りの流れ	円柱周りの流と熱伝達、伝熱促進(教科書3章)	
第8回	中間試験		×

第9回	管内の流れ	円管内の流れと熱伝達、混合平均温度（教科書3章）	
第10回	自然対流	垂直平板周りの自然対流、グラスホフ数（教科書3章）	
第11回	相変化	沸騰・凝縮（教科書4章）（夏休み用演習課題出題）	
第12回	熱放射	黒体、放射率、形態係数（教科書5章）	
第13回	熱交換器(1)	二重管式熱交換器、対数平均温度差、対向流・並行流（教科書6章）（演習課題出題）	
第14回	熱交換器(2)	伝熱ユニット数、温度効率、各種熱交換器（教科書6章）	
第15回	前期期末試験		×
課題 出題：授業計画に示す日に演習課題を渡す。 課題提出：次の授業の際、レポートとして提出する。 オフィスアワー ：講義日の16:30～17:30。			
評価方法と基準 評価方法 ： 次の内容について理解し、計算ができるかどうかを、課題レポート及び試験により確認する。 1. 定常一次元の熱伝導の計算ができること。 2. 平板に沿う流れ、円柱を横切る流れ、円管内の流れについて伝熱性能の計算ができること。 3. 垂直等温平板からの自然対流の計算ができること。 4. 広い空間に置かれた物体からの熱放射の計算ができること。 5. 熱交換器の特性を理解し、二重管式熱交換器の性能計算ができること。 評価基準 ： 前期中間試験30%、前期期末試験40%、課題レポート30%（夏休み15%、その他各5%）、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。（ただし100点を超えない。）60点以上を合格とする。			
教科書等	吉田駿著「伝熱学の基礎」(理工学社)		
先修科目	水力学、熱力学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-051403
Subject Id	sub-0511380
作成年月日	050114
授業科目名	流体機械 Fluid Machinery
担当教員名	井戸章雄
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	2高専単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

流体機械に用いられる流体力学の基本的な考え方を概説した後、流体機械とくに遠心ポンプの基礎と応用、理論。効率に関する諸要素について講義する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

力学(力、トルク、動力、慣性モーメント)、三角関数、微分、積分

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

ポンプの全揚程の内訳を理解し、簡単なポンプ機場合例では全揚程の計算ができること。
その他のポンプ用語(吐出し量、軸動力、ポンプ効率など)について理解できること。
比速度および相似側について理解できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	流体力学の基礎	2. 流線と定常流、連続の式、オイラーの運動方程式	
第3回	流体力学の基礎	3. ベルヌーイの式、運動量の法則	
第4回	流体力学の基礎	4. 渦運動	
第5回	流体力学の基礎	5. 管摩擦損失、管路の損失	
第6回	流体機械の分類	1. 流体機械の分類	
第7回	ポンプの基礎	1. ポンプの分類、口径、全揚程、吐出し量、	
第8回	ポンプの基礎	2. 回転数、ポンプの運転点	
第9回	ポンプの基礎	3. 水動力と軸動力とポンプ効率	
第10回	ポンプの基礎	4. 理論ヘッド	
第11回	ポンプの基礎	5. 理論ヘッド	
第12回	ポンプの基礎	6. 羽根枚数有限の場合の理論ヘッド	
第13回	ポンプの基礎	7. 相似側、比速度	
第14回	ポンプの基礎	8. ポンプにおける諸損失	
第15回	学年末試験		×

課題（出題頻度は少ないが、出した場合は以下のようにする。）

出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業開始直後の教室、

オフィスアワー:授業ある金曜日の8:35～8:50の時間帯のみ非常勤講師室で質問に対応できる。

評価方法と基準

評価方法:

学習目標に掲げた能力が身についたかどうかを各期の定期試験により80%の重みで成績に反映する。

授業態度を評価し20%の重みで成績に反映する。

評価基準:

前期試験40%、後期試験40%、授業態度20%

教科書等	ターボ機械(入門編) ターボ機械協会編 日本工業出版 ¥3,400
先修科目	水力学、力学演習
関連サイトのURL	http://turbo-so.jp/
授業アンケートへの対応	黒板の文字はなるべく大きく丁寧に書く。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-050481		
Subject Id	sub-0501455		
作成年月日	050112		
授業科目名	経営工学 Management Engineering		
担当教員名	垣花 亮		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	選択		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟4F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
企業経営に関わる管理手法を包含した経営工学のなかから品質管理の基本的考え方、企業現場で活用されているQC7つ道具、新QC7つ道具のQC手法、問題解決技法としてのQCストーリーを主体に学ぶ。関連する品質マネジメントシステム:ISO9001と全社的な品質管理:TQMの運営についても事例研究する。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
現場で問題が発生した場合に、その解決手順を示し、適用すべきQC手法を選択して、情報収集、データ分析対策案の立案等をグループ員と話し合うことができる			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	品質管理概要	品質とは、管理とは、QCの考え方、管理のサイクル、QC手法	
第3回	パレート図	パレート図とは、作り方、重点項目、活用	
第4回	ヒストグラム	ヒストグラムとは、作り方、見方、活用	
第5回	管理図	管理図とは、作り方、異常の有無、活用	
第6回	散布図	散布図とは、作り方、相関検定、活用	
第7回	中間試験		
第8回	連関図法	連関図法とは、作り方、活用	
第9回	系統図法	系統図法とは、作り方、活用	
第10回	マトリックス図法	マトリックス図法とは、作り方、活用	
第11回	問題解決技法	進め方とQC手法、QCストーリー、事例研究	
第12回	ISO9001	品質マネジメントシステムとは、ISO9001の運用	
第13回	QCの運営	ISO、TQM、シックスシグマの運営事例研究	
第14回	機械類の安全性	ISO12001とは、リスクアセスメントとは	
第15回	前期期末試験		×

課題 出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布etc. 提出期限:出題した次週またはそれ以降の指定した日時 提出場所:授業実施教室 オフィスアワー:授業当日の午後	
評価方法と基準 評価方法: 中間試験と期末試験で筆頭試験を行い、約80%の重みで成績に反映する。課題の提出レポートを約20%の重みで成績に反映する 評価基準: 中間試験40%、期末試験40%、課題レポート20%	
教科書等	QC手法入門 二見良治著 日科技連。都度、プリント
先修科目	
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	企業現場の実例と最新情報を、出来るだけ引用する
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051482
Subject Id	sub-0511461
作成年月日	50117
授業科目名	エネルギー工学 Energy Related Engineering
担当教員名	中山 顕
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	2高専単位
必修／選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟4F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本講義では、エネルギー利用と環境問題、力学、原子力、化学、熱、電磁気等の諸エネルギー形態間での変換の基礎、現在の技術レベルについて述べる。これと同時に変換の高効率化、多様な変換とその安全かつ有効な生かし方、環境に調和する新作動流体の開発などにふれ、現在そして将来のエネルギー変換の視点を提供する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

熱力学および伝熱工学の基礎知識

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 各種エネルギー変換の原理を把握する。
2. 各種エネルギー変換の利用技術の現状を把握する。
3. エネルギー変換の環境への影響を把握する。
4. 将来のエネルギー変換の視点を提供できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	エネルギー変換の歴史	エネルギー変換の歴史、エネルギー変換の形態	
第2回	熱力学の第一法	熱力学の第一法則、第二法則、エキセルギー	
第3回	エネルギー事情	エネルギー事情、地球環境とエネルギー	
第4回	内燃機関	往復動式内燃機関、ガスタービン	
第5回	ガスタービン	往復動式内燃機関、ガスタービン	
第6回	ランキンサイクル	ランキンサイクル、蒸気原動所、複合サイクル	
第7回	燃料電池	燃料電池、MHD発電	
第8回	光電変換	光電変換、熱電変換	
第9回	核エネルギー	核エネルギー、発電方式	
第10回	核燃料	放射性廃棄物、核燃料サイクルと軽水炉	
第11回	太陽エネルギー	太陽エネルギー、太陽電池	

第12回	自然エネルギー	地熱エネルギー、水・波・風力	
第13回	冷凍機	蒸気圧縮式冷凍機、吸収式冷凍機・ヒートポンプ	
第14回	コジェネ	コジェネレーションの構成、エネルギーの有効利用率	
第15回	期末試験		×
課題 出典: ハンドアウトとして授業終了時に配布etc. 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 授業開始直後の教室、 オフィスアワー: 授業終了後30分程度			
評価方法と基準 評価方法: 各種エネルギー変換の原理, 各種エネルギー変換の利用技術, 環境への影響などを把握しているかをレポート, 宿題および試験で評価する. 評価基準: 試験70%、レポートおよび宿題30%で評価し, 60点以上を合格とする。			
教科書等	授業毎に資料を配布する。		
先修科目	熱力学, 伝熱工学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	板書をした後、少し間をおいて説明するように心掛ける。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	050027		
Subject Id	0501465		
作成年月日	050106		
授業科目名	油空圧工学 Hydraulics& Pneumatics		
担当教員名	黒下清志		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
油空圧機器と油空圧システムの基本的原理を解析的に説明し、油空圧工学の基本概念を理解させる。併せて、実用面における現状の諸問題及びその解決策について概説する。この授業は、機械とシステム工学の接点の基礎となるべき機構要素に重点をおいて、油空圧工学の概要を把握できるように進めていく。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
水力学(層流、乱流、ベルヌーイの定理、レイノルズ数)、熱力学(気体の状態変化、絶対温度)、数学(微分、積分)			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
油空圧機器と油空圧システムについて理解する。隙間の漏れ量、ポンプの効率、流体力の計算ができる。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	油の流れ	油の流れ特性	
第3回	油圧ポンプ	油圧ポンプ	
第4回	油圧アクチュエー	油圧アクチュエータ	
第5回	油圧制御弁	油圧制御弁	
第6回	油圧伝動装置	油圧伝動装置	
第7回	付属機器	油圧システムの付属機器	
第8回	中間試験		×
第9回	油圧回路	油圧回路	
第10回	空気の性質	空気の性質	
第11回	コンプレッサー	圧縮機と空気圧アクチュエータ	
第12回	補機類	空気圧システムの補機類	
第13回	空気圧制御弁	空気圧制御弁	
第14回	空気圧回路	空気圧回路	
第15回	前期期末試験		×

課題

出題: 授業計画に示す日に演習課題を渡す。

課題提出: 次の授業の際、レポートとして提出する。

オフィスアワー: 講義日の16:30～17:30。

評価方法と基準

評価方法:

次の内容について理解し、計算ができるかどうかを、課題レポート及び試験により確認する。

1. 油の流れの基礎的な計算ができること。
2. 平行すき間と放射状すき間の流れについて圧力分布ともれ流量の計算ができること。
3. 油圧ポンプの効率の計算ができること。
4. 空気圧機器を流れる空気の流量特性の計算ができること。
5. 油圧回路及び空気圧回路を読むことができること。

評価基準:

定期試験の平均成績を100%として評価する。60点以上を合格とする。

教科書等	市川常雄・日比昭著「油圧工学」(朝倉書店)、その他プリント使用
先修科目	水力学、熱力学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	OHP及び黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	050042		
Subject Id	0501470		
作成年月日	050114		
授業科目名	振動工学 Mechanical Vibration		
担当教員名	村松久巳		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
振動工学は機械振動に関する基礎事項を学習する。その内容は大きく分けて、1自由度系と2自由度系の自由振動と強制振動であり、これらの振動現象を基本的な要素である質量・ばね・減衰器によりモデル化し、運動方程式を導く。この運動方程式を解くことにより、振動特性を理解することを目的とする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
力のつりあい、運動の法則、エネルギー、線形代数、微積分			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
1自由度系と2自由度系の振動では、ニュートンの運動の第2法則により運動方程式を立てられること。さらに、運動方程式を解き、得られた解から振動の状態を理解できること。 また、多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式が立てられること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明と、減衰のない場合の自由振動、ばね定数	
第2回	1自由度系の自由振	振子の自由振動、エネルギー法	
第3回	1自由度系の自由振	減衰力、粘性減衰のある場合の自由振動	
第4回	1自由度系の自由振	粘性減衰のある場合の自由振動	
第5回	1自由度系の自由振	練習問題	
第6回	1自由度系の強制振	減衰のない場合の強制振動	
第7回	1自由度系の強制振	減衰のない場合の強制振動	
第8回	1自由度系の強制振	練習問題	
第9回	前期中間試験		×
第10回	1自由度系の強制振	減衰のある場合の強制振動、	
第11回	1自由度系の強制振	振動のエネルギー	
第12回	2自由度系の振動	2自由度系の自由振動	
第13回	2自由度系の振動	2自由度系の強制振動、動粘性吸収器	
第14回	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式による運動方程式	
第15回	前期期末試験		×

課題 出典:教科書章末問題とレポートを授業終了時に指示する。 提出期限:課題ごとに指示する。 提出場所:授業開始直後の教室、または空気圧実験室 オフィスアワー:講義日の16:30～17:15、空気圧実験室。	
評価方法と基準 評価方法: 次の内容について理解し、計算ができるかどうかを、課題レポート及び試験により確認する。 ・1自由度系と2自由度系の振動では、ニュートンの運動の第2法則により運動方程式を立てられること。 ・運動方程式を解き、得られた解から振動の状態を理解できること 評価基準: 前期試験60%, 課題レポート30%, 授業態度(ノート完成度)10% 60点以上を合格とする。	
教科書等	教科書(工業基礎振動学、斎藤秀雄、養賢堂)と授業中に配布するプリント
先修科目	応用物理、工業力学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	ゆっくり板書することを心がける。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	051042		
Subject Id	0511190		
作成年月日	050114		
授業科目名	情報工学 Information Engineering		
担当教員名	村松久巳		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
オペレーションズ・リサーチは社会現象の意思決定における最善の解を見出すための科学的方法である。本科目はオペレーションズ・リサーチにおける代表的な手法である線形計画法、待ち行列、PERT、シミュレーションについて学ぶ。ただし、シミュレーションにおいては、社会現象のほかに自然現象の解析も説明する。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
線形代数、微積分、確率、プログラミング、数値解析			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
			C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
線形計画法では、双対関係を理解し、図式解法による最適解が求められること。 待ち行列では、確率を用いた解析式を理解し、複数窓口の混雑状態を計算できること。 PERTでは、アローダイヤグラムを作成し、クリティカルパスを求め総日数が計算できること。 シミュレーションでは、非定常の熱伝導方程式を差分近似して温度分布を計算すること。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション・ORとは	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明と、ORについての概略説明(費用対効果)	
第2回	線形計画法	混合問題と割り当て問題	
第3回	線形計画法	双対問題	
第4回	線形計画法	線形計画法の計算演習	
第5回	待ち行列	待ち行列のモデル化とケンドールの記号	
第6回	待ち行列	単一窓口の待ち行列の解析	
第7回	待ち行列	複数窓口の待ち行列の解析	
第8回	待ち行列	待ち行列の計算演習	
第9回	PERT	アローダイヤグラムとクリティカルパス	
第10回	PERT	クリティカルパスの改善と最早・最遅結合点時刻	
第11回	PERT	PERTの計算演習	
第12回	シミュレーション	モンテカルロシミュレーション(ランダムウォーク・ π の計算・定積分)	
第13回	シミュレーション	差分法の原理(ラプラスの方程式、波動方程式、陽解法、クランク・ニコルソ	
第14回	シミュレーション	熱伝導方程式を差分法で計算する演習	
第15回	後期末試験		×

課題 出典: プリントを授業終了時に配布 提出期限: 課題ごとに指示する。 提出場所: 授業開始直後の教室、または空気圧実験室 オフィスアワー: 講義日の16:30～17:15、空気圧実験室。	
評価方法と基準 評価方法: 次の内容について理解し、計算ができるかどうかを、課題レポート及び試験により確認する。 ・線形計画法では、双対関係を理解し、図式解法による最適解が求められ ・待ち行列では、確率を用いた解析式を理解し、複数窓口の混雑状態を計算できること。 ・PERTでは、アローダイヤグラムを作成し、クリティカルパスを求め総日数が計算できること。 ・シミュレーションでは、非定常の熱伝導方程式を差分近似して温度分布を計算すること。	
評価基準: 後期試験60%、課題レポート35%、授業態度(ノート完成度)5% 60点以上を合格とする。	
教科書等	教科書は使用しない。プリントを配布する。
先修科目	プログラム演習、電子計算機、数値解析
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	興味を持ち理解できるように、実例を多く示す。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	051030		
Subject Id	0511480		
作成年月日	050117		
授業科目名	弾性力学 Theory of elasticity		
担当教員名	岩谷隆史		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1単位		
必修／選択	選択		
開講時期	後期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	機械工学科棟3F M5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
材料力学の基礎を基にさらに詳細に応力とひずみについて考える学問である。本講義では工学や工業への応用に主眼を置いて進める。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微分・積分、物理、材料力学			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・応用力、及びそれらを統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
二次元および三次元の応力とひずみの関係を理解し、その間に成り立つ関係や法則について学ぶ。また種々の形状に対する計算の実例について学ぶ。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	応力成分	応力成分および釣合い条件	
第3回	任意の平面	任意の平面に作用する応力と応力成分	
第4回	主応力	主応力	
第5回	応力と主応力	任意の平面に作用する応力と主応力	
第6回	応力楕円体	応力楕円体	
第7回	主せん断応力	主せん断応力	×
第8回	モールの応力円	三次元におけるモールの応力円	
第9回	ひずみ、主ひずみ	ひずみとひずみ成分、主ひずみ	
第10回	ひずみ楕円体	ひずみ楕円体と体積ひずみ	
第11回	主せん断ひずみ	主せん断ひずみ	
第12回	応力とひずみ	応力とひずみの関係	
第13回	基礎式、弾性エネルギー	弾性力学の基礎式、弾性エネルギー	
第14回	Airyの応力関数	Airyの応力関数と例題	
第15回	行期末試験	到達度チェック	×

課題 出題:授業計画に示した日に演習課題を提示する。 提出期限:出題の2週間後 オフィスアワー:授業実施日の16:30～17:30とする。	
評価方法と基準 評価方法: 課題レポート20%および試験80%により評価する。 評価基準: 後期期末試験80%, 課題レポート20%, その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。	
教科書等	プリント使用
先修科目	材料力学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-050029
Subject Id	sub-0501485
作成年月日	50115
授業科目名	塑性力学(Dynamics of Plasticity)
担当教員名	大賀 喬一・上田雅信 (非常勤講師)
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟4F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

日本経済の急成長に対する生産技術としての塑性加工技術の貢献は極めて大きい。本講義は工業の発達における塑性加工の役割を認識させ、合理的な加工法の開発のためには、各加工法の特徴を理解するのみでなく、力学的解釈も重要となってくることを強調し、その数値解析に必要な基礎知識の理解を深めさせることを目的とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

材料力学で学ぶ応力・ひずみ、材料学で学ぶ変形抵抗・変形能、数学代数基礎知識 (微分、積分、微分方程式)

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

塑性加工問題の数値解析に必要な基礎的用語 (公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみなど) を理解すること。

材料の構成方程式の代表例を説明できること。単軸引張り試験における荷重最大の条件を導けること。

多軸変形場における加工問題を解析する場合に必要な主応力、偏差応力、相当応力、静水応力、降伏条件式、応力・ひずみの関係式などが説明できること。

これらの基礎知識を基盤にして、各種塑性加工問題の力学解析が自主的に展開できる能力を身につけること。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、塑性加工の学問と技術としての特徴	
第2回	単軸変形場	1. 塑性力学の必要性 (生産加工技術者の関心事)	
第3回		2. 単軸引張り、単軸圧縮、真応力、対数ひずみ	
第4回		3. 演習問題 (解答説明)	
第5回		4. 材料の構成方程式 (変形抵抗の数式モデル)	
第6回		5. 荷重最大の条件、塑性不安定現象	
第7回	前期中間試験	単軸変形場に関する筆答試験	×
第8回	多軸変形場	1. 応力成分の一般表示 (応力マトリックス)	
第9回		2. 主応力 (モールの応力円)、主ひずみ	
第10回		3. 降伏条件 (トレスカの条件、ミーゼスの条件)、演習問題	
第11回		4. 静水応力と偏差応力、相当応力と相当ひずみ	
第12回		5. 応力-ひずみ関係式 (弾性体と塑性体の比較)	
第13回		6. ひずみと変位の適合条件式、塑性力学基礎用語のまとめ	
第14回		7. 解析の実際 (スラブ法を中心として)	

課題 状況に応じて授業中に課題を与える。(出典:教科書章末問題および自作問題) 提出期限:出題した次の週 提出場所:授業開始直後の教室または教員居室 オフィスアワー:月～金の放課後～18:00まで、教員居室、会議・出張等で不在にも場合もある。	
評価方法と基準 評価方法: 以下の内容について理解しているかどうかを、筆答試験および授業中に出题する課題を解かせることにより確認する。 1. 公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみが説明できる。 2. 塑性加工用延性材料の n 乗近似式が誘導できる。 3. 塑性体と弾性体の応力-ひずみ関係式が誘導できる。 4. 塑性体の代表的な降伏条件式が説明できる。 5. 塑性力学の必要性が理解でき、簡単な加工形式において必要となる加工力が計算できる。	
評価基準: 前期中間試験40%、前期期末試験40%、課題レポート20%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。	
教科書等	基礎塑性加工学第2版、川並ほか、森北出版、2625円
先修科目	機械工作法、材料学、材料力学
関連サイトのURL	http://www.jstp.or.jp
授業アンケートへの対応	授業内容を分かり易くさせるため、説明をゆっくりするように心がける。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	050027
Subject Id	0501565
作成年月日	050106
授業科目名	機械工学実験 Experiments in Mechanical Engineering
担当教員名	黒下清志・柳田武彦・宮内太積・村松久巳・三谷祐一郎・新富雅仁・永禮哲生
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	3単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	各テーマに該当する機械工学科の実験室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象、または諸特性を自ら実験することにより、直接体験し理解すること、および実験技術や測定器の取り扱い法を習得することにある。これらはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学研究の一つの分野であり、工学的内容を持っている。クラスをグループに分け、複数の実験テーマを交替で実施する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

すべての機械工学の専門科目

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する実験室での学習・教育目標についての達成度検査を提出されたレポートと口頭試問
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成
3. 目標達成度検査の実施要領は別に定める。

授業目標

各種のテーマについて実験を行い、測定機器の取り扱いを修得する。実験データの集計、解析にコンピュータを使用し、データ処理能力を養う。レポート指導日を設け、レポート作成能力を身につける。さらに、報告書の作文技術とプレゼンテーションの方法を修得する。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	ガイダンス(実験日程、班分け、実験場所などの連絡、および注意事項)	
第2回	振動工学(1)	モード解析基礎実験	
第3回	振動工学(2)	モード解析応用実験	
第4回	振動工学(3)	動つりあい試験	
第5回	振動工学(4)	梁の振動実験	
第6回	振動工学(5)	レポート指導(提出されたレポートの不備を指導、修正)	
第7回	メカトロニクス(1)	片持ち梁における振動の能動制御	
第8回	メカトロニクス(2)	アナログ回路におけるPID制御	
第9回	メカトロニクス(3)	油圧工学基礎実験	
第10回	メカトロニクス(4)	渦巻きポンプの性能試験	
第11回	メカトロニクス(5)	レポート指導(提出されたレポートの不備を指導、修正)	
第12回	熱工学(1)	温度・湿度の測定	
第13回	熱工学(2)	沸騰熱伝達実験	
第14回	熱工学(3)	二重管熱交換器の熱通過率の測定	

第15回	熱工学(4)	定常法による熱伝導率測定	
第16回	熱工学(5)	レポート指導(提出されたレポートの不備を指導、修正)	
第17回	計算力学(1)	有限要素法の基礎	
第18回	計算力学(2)	円孔を有する薄板の応力・変形解析	
第19回	計算力学(3)	有限要素法による応用解析	
第20回	計算力学(4)	3次元CAD演習	
第21回	計算力学(5)	レポート指導(提出されたレポートの不備を指導、修正)	
第22回	報告書作成(1)	各研究室での報告書作成技術の指導	
第23回	報告書作成(2)	同上	
第24回	報告書作成(3)	同上	
第25回	報告書作成(4)	同上	
第26回	プレゼンテーション	各研究室でのプレゼンテーション方法の指導	
第27回	プレゼンテーション	同上	
第28回	プレゼンテーション	同上	
第29回	プレゼンテーション	同上	
第30回	プレゼンテーション	同上	
課題 レポート提出: 次の実験の際、前回の実験の成果をレポートとして提出する。			
オフィスアワー: 教員により異なるので、随時部屋を訪ねること 評価方法と基準 評価方法: 各課題についてのレポートの内容を担当教員が評価し、全テーマの平均を出す。無断欠席については平均した評価から1回につき5点減点とする。60点以上を合格とする。 評価基準: 全テーマについてのレポートの評価の平均点を出す。無断欠席については平均した評価から1回につき5点減点とする。60点以上を合格とする。			
教科書等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。テーマ毎の実験装置を使用する。		
先修科目	すべての機械工学の専門科目(テーマにより異なる。)		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	教員により異なるので、随時、担当教員の部屋を訪ねること		
備考	1. レポートは、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 公休の場合は補講を行うかどうか確認すること。		

Syllabus Id	syl.-050029		
Subject Id	sub-0501576		
作成年月日	50115		
授業科目名	工業外国語A(Technical English - Part A)		
担当教員名	機械工学科全教員		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	演習		
実施場所	機械工学科教員居室または機械工学科教員研究室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
工業外国語Aは自己の考えを国際社会に発信し、活躍できる能力を身につけるための学問の一助となるものである。国際社会への発信にはその動向を汲み取る受信能力もまた必要である。英語は国際的な受信・発信に最も有効な言語となっている。本講義では技術英文の読解力を増すことを主眼に置いて進める。具体的には、個別教育が効果的と考え、機械工学科全教員のいずれかの研究室に所属させ、指導教員とともに個別に設定した研究テーマの遂行に必要な外国語の資料や参考書および研究論文の翻訳・理解を通じて工業英語に習熟することを目的とする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
英文法基礎、英文解釈基礎			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査			
	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。		
授業目標			
技術英文が読解できるための基礎的な技術英単語を和訳できる。基礎的な技術英文を正しく朗読でき、和訳できる。卒業研究展開に関連する技術英文および技術英文論文に関してその内容のおおよそを日本語で説明できる。			
授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	研究室	使用するテキスト	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 (各研究室で使用するテキストを以下に記載する。)	

第2回～第15回	黒下研究室	・Mechanics of fluids B.S.Massey著 Chapman and Hall出版
	大賀研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社
	岩谷研究室	・SCHAUM'S OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS
		・Metal Fatigue: Theory and Design
	柳田研究室	・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社
		・HEAT TRANSFER J.P.Holman MCGRAW-HILL KOGAKUSHA,LTD.
	西田研究室	・技術英語入門:二反田鶴松著 日刊工業新聞社
	井上研究室	・Irving Grant: Modern Materials Science, Chapter 2
	宮内研究室	・Mechanics Part1 Statics J.L.Meriam 著 JOHN WILEY & SONS,INC.
		・Mechanics Part2 Dynamics J.L.Meriam 著 JOHN WILEY & SONS,INC.
	村松研究室	・Boundary-Layer Theory, Schlichting, MCGRAWHILL
		・工業英語, 篠田義明著, 朝日出版社
	三谷研究室	・Digital Control of Dynamic Systems — Third edition— G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY
	新富研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社
		・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社
	永禮研究室	・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY

課題

授業中に行った内容の要約をレポートにて提出する。

提出期限: 第7回目終了時と第15回目終了時

提出場所: 各卒研指導教員居室

オフィスアワー: 月～金の放課後から18:00まで。但し、会議や出張等で不在の場合もある。

評価方法と基準

評価方法:

1. 各週毎に学んだ技術単語の的確な和訳ができる。
2. 基礎的な技術英文の的確な朗読ができ、その和訳ができる。
3. 卒業研究展開に関連する技術英文が理解できる。

評価基準:

学習結果をレポート等で提出させ、指導教員毎に習熟度を評価する。60点以上を合格とする。

教科書等	各教員の教材は授業計画の欄に記載。
先修科目	
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	授業内容がよく理解できるように、ゆっくり説明していく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051029		
Subject Id	sub-0511577		
作成年月日	作成050115		
授業科目名	工業外国語B(Technical English - Part B)		
担当教員名	機械工学科全教員		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修／選択	必修		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	演習		
実施場所	機械工学科教員居室または機械工学科教員研究室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
工業外国語Bは前期で履修した工業外国語Aの知識を基盤として、より一層の技術英語力を養成することを目的とし、工業外国語Aを修得した同一の指導教員の下で講義を進める。具体的には、卒業研究活動の進捗状況に併せて、研究展開に必要な技術英文資料や参考書および研究論文の翻訳・理解を通じて、工業英語に習熟させる。加えて、本人が作成する卒業研究報告書の概要は英文を併記させる。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
英文法基礎、英文解釈基礎、英作文基礎			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査			
	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。		
授業目標			
技術英文が読解できるための基礎的な技術英単語を和訳できる。基礎的な技術英文を正しく朗読でき、和訳できる。卒業研究展開に関連する技術英文および技術英文論文に関してその内容のおおよそを日本語で説明できる。卒業研究論文の概要を英作文することができる。			
授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	研究室	使用するテキスト	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 (各研究室で使用するテキストを以下に記載する。)	

第2回～第15回	黒下研究室 大賀研究室 岩谷研究室	・Mechanics of fluids B.S.Massey著 Chapman and Hall出版 ・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・SCHAUM'S OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS ・Metal Fatigue: Theory and Design
	柳田研究室	・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社 ・HEAT TRANSFER J.P.Holman MCGRAW-HILL KOGAKUSHA,LTD.
	西田研究室 井上研究室	・FRETTING FATIGUE (Current Technology and Practice) by ASTM ・Irving Grant: Modern Materials Science ・Katherine Felkins, H.P.Leighly Jr.,and A.Jankvic:JOM,50,1(1998),pp.12-18. (The Royal Mail Ship Titanic: Did a Metallurgical Failure Cause a Night to Remember?)
	宮内研究室	・新精選英会話基本の型と表現 日本科学技術英語協会 ・科学技術英語実力養成講座 日本科学技術英語協会
	村松研究室	・Boundary-Layer Theory, Schlichting, McGRAWHILL ・工業英語, 篠田義明著, 朝日出版社
	三谷研究室	・Digital Control of Dynamic Systems —Third edition— G.F.Franklin, J.D.Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY
	新富研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社
	永禮研究室	・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY

課題

授業中に行った内容の要約をレポートにて提出する。

提出期限: 第7回目終了時と第15回目終了時

提出場所: 各卒研指導教員居室

オフィスアワー: 月～金の放課後から18:00まで。但し、会議や出張等で不在の場合もある。

評価方法と基準

評価方法:

1. 各週毎に学んだ技術単語の的確な和訳ができる。
2. 基礎的な技術英文の的確な朗読ができ、その和訳ができる。
3. 卒業研究展開に関連する技術英文が理解できる。
4. 卒業研究論文の概要を英訳できる。

評価基準:

学習結果をレポート等で提出させ、指導教員毎に習熟度を評価する(70%)。加えて、卒業研究論文の英文概要の完成度を評価する(30%)。60点以上を合格とする。

教科書等	各教員の教材は授業計画の欄に記載。
先修科目	
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	授業内容がよく理解できるように、ゆっくり説明していく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-052029
Subject Id	sub-0521590
作成年月日	50115
授業科目名	卒業研究、Study for graduation
担当教員名	機械工学科全教員(代表: 機械工学科主任大賀喬一)
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	8高専単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	研究
実施場所	機械工学科各教員居室および各教員研究室(卒研ガイダンス等に従う)

授業の概要

機械工学科1学年から5学年までの教育プログラムにおける学習・教育のまとめとして、機械工学科各教員研究室に所属して、担当教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。高専5年次までに修得し、なお修得しつつある機械工学科および本教育プログラムが目標とする広範な知識と技術を基礎として、研究を通して新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法と態度を取得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身につけ、成果について発表し、論文としてまとめる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械工学科における教育プログラム教科目の授業・演習・実験・実習

	Weight	目標	
学習・教育目標	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	A:社会的責任の自覚と、地球・地域環境についての深い洞察力和多面的考察力 B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢 C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力 D:コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力 E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とす
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 研究に係る安全問題について理解し、安全かつ効率的に研究計画を遂行することができる。
2. 研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができる。
3. 獲得した情報を適切な方法で整理し、管理できる。
4. 研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握できる。
5. 問題を解決するために、複数の工学に関連する実験等(計算／フィールドワーク)の計画の立案を行うことができる。
6. 実験等により、得られた結果を解析し、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックすることができる。
7. 実験等が持つ不確定な部分を評価し、今後の展開・発展の方針の策定に生かすことができる。
8. 得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための方策を探ることができる。
9. 研究成果を聴衆の前で口頭発表するとき、聴衆に伝えるべき情報を系統立てて立案することができる。
10. 研究成果とともに当該研究の背景や意義を文章や図表で記述することができ、英文で論文の概要を記述できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	研究ガイダンスおよび研究室選択、安全教育	機械工学科の全教員が各自研究概要をホームルームで紹介する。学生は各教員の紹介情報を基に、希望の研究室を決定する。研究室配属は学生の希望と各研究室の受け入れ状況を考慮して決定する。配属決定後は該当の研究室に出向き、指導教員から研究実施上必要とされる安全について教育を受ける。これ以降の授業計画は全学科卒業研究シラバスに準拠し、それぞれの研究テーマの特徴に応じて展開していく。以下に、平成16年度実施の研究テーマ等を記載する。	
第2回			
第3回			
第4回	柳田研 (定員4名)	・摺動面間の接触熱抵抗 ・摺動面近傍温度分布の、差分法による解析	
第5回			
第6回	岩谷研 (定員4名)	・アルミニウム合金(A6061P-T6)の平面曲げ荷重下における疲労強度特性と破断面観察 ・ニッケルクロムモリブデン鋼(SNCM439)の回転曲げ荷重下における疲労強度特性と破断面観察	
第7回			
第8回			
第9回	永禮研 (定員4名)	・FFTを使用したモード解析プログラムの作成 ・振動抑制工具ホルダー開発のこころみ	
第10回			
第11回	宮内研 (定員4名)	・振動波面の画像解析 ・水中での液状化の発生機構	
第12回			
第13回	村松研 (定員4名)	・十字交差2円柱まわりの流れの可視化 ・高性能空気圧用消音器の開発	
第14回			
第15回	西田研 (定員4名)	・アルミニウム合金(A2024-T4)の真空中における疲労特性 ・竹炭の特性解明と工学への応用	
第16回			
第17回	黒下研 (定員2名)	・空気圧機器のハイブリッド流量特性試験法	
第18回			
第19回	大賀研 (定員2名)	・工程分割による低加工力冷間精密歯車加工	
第20回			
第21回	小林研 (定員4名) (海外出張予定)	・ガスケットの基本漏洩特性評価法の開発 ・冷凍機用フランジの密封性能測定と影響因子の評価	
第22回			
第23回	新富研 (定員4名)	・ダイヤモンドの燃焼合成における基板表面性状の影響 ・SHSによる材料合成に関する研究	
第24回			
第25回	三谷研 (定員4名)	・移動騒音源に対する防音壁における騒音伝達の適応制御 ・倒立振子の適応制御 ・マイコンを用いた機械システムからの騒音の抑制手法の検討 ・マイコンを用いた制御システムの製作	
第26回			
第27回			
第28回	井上研 (定員4名)	・小型試験片により測定された衝撃特性の評価－衝撃破壊挙動の測定－ ・Co基固溶強化合金の硬さに及ぼす合金効果	
第29回			
第30回			

注: 授業計画は、指導教員により、異なることがあるので、受講学生は各該当教員の卒研ガイダンス等に従うこと。具体的スケジュールとして、研究班作成ガイダンス&配属決定(4月初旬)、中間発表(10月もしくは11月)、最終発表(2月下旬)、論文提出締め切り(3月初旬)、成績審査(3月初旬)

課題

- 各回の作業内容のタイトルを簡条書きにして、指導教員へ、前期末(15回目)および後期末(30回目)に提出する。
- 10月もしくは11月の指定された日時に研究中間報告の抄録を作成して卒研総括責任教員に提出する。
加えて、その内容を学科内で発表する。
- 卒業研究の成果を論文としてまとめ、学科内で発表し、質疑応答を行う。研究論文の概要に英文を付記する。
研究論文は卒研統括責任教員へ提出する。

評価方法と基準

評価方法:

1. 授業目的の1～7までは、作業内容記載ノートで、適時、担当教員がチェックする。
2. 授業目標の8.及び9は中間発表の場で、担当教員と卒研統括責任教員を含む複数の学科の教員がチェックする。
3. 授業目標の10は、卒業研究論文とその発表会における質疑応答を通じて、担当教員と卒研統括責任教員を含む機械工学科の全教員がチェックする。

評価基準:

- (1) 研究活動全般にわたる評価: 指導教員が学生作成の作業報告書(作業内容記載ノート)によって評価。50点満点。
- (2) 論文審査: 機械工学科教員全員が審査。主査15点、副査(1名以上)5点。20点満点。
- (3) 学内発表: 卒業研究の内容を中間発表会および最終発表会で発表すれば、その内容に応じて最大30点(中間10点満点、最終20点満点)で評価する。
- (4) 特別評価: 指導教員が特別に評価した内容については、機械工学科の審査を経て、合計100点を超えない範囲で最大5点を加点する。

教科書等	各担当教員により、指示される。
先修科目	機械工学科の4年次授業・演習・実験・実習。5年次授業・演習・実験・実習は並行授業とする。
関連サイトのURL	http://www.numazu-ct.ac.jp
授業アンケートへの対応	研究展開の進行方法など、学生の理解度を測りながら、分かり易く進めていく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051029
Subject Id	sub-0511862
作成年月日	501011
授業科目名	機械要素学(Machnine Elements)
担当教員名	大賀 喬一、永禮 哲生
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	選択
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	ゼミ1（図書館棟1F）

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目ではこれまでに学習した機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法等で学んだ内容が実際の機械でどのように使用されているのかを、実例を挙げ検証し、解析する事を学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法

学習・教育目標	Weight	目標
		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 既存の機械の動作原理を理解し、各機械要素の役割について説明できる。
2. 上記の機械要素について設計における留意点を説明できる。
3. 上記の機械の問題点を指摘し、問題に点に対する改善策を試案し、説明することが出来る。
4. 上記の機械の歴史的背景、現状等を書籍、インターネットを利用して調査し説明できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	基本となる機械要素	1.ネジ、結束部品	
第3回		2.軸、軸受け	
第4回		3.軸継ぎ手クラッチ	
第5回		4.歯車	
第6回		5.リンク・カム機構	
第7回		6.バネ、減衰機構	
第8回	口頭発表	レポート提出	
第9回	動力機械における機械要素	1.ネジ、結束部品	
第10回		2.リンク・カム機構	
第11回		3.バネ、減衰機構	

第12回	マイクロマシンにおける機械要素	1.軸、軸受け	
第13回		2.微小歯車	
第14回		3.微細加工技術	
第15回	口頭発表	レポート提出	
課題 出典: 機械要素に関するレポート提出を2回、またこのレポートの内容についてプレゼンテーションソフトを用いて発表を行う。 提出期限: 上記日程の提出期限 提出場所: 授業終了時の教室			
評価方法と基準 評価方法: 1. 機械を一つ選択し、背景、動作原理、主要機械要素について理解し説明できるかをレポートの提出をもって確認する。 2. レポートの内容について、プレゼンテーションソフトを用いて口頭発表し、説明能力のについて評価する。 3. 上記の口頭発表では学生自身が他の発表者の評価を行いこの結果も評価の対象とする。 4. 講義毎に当日の講義内容に関する課題を提出し、講義内容の理解度を確認する。 評価基準: 課題レポート45%、口頭発表45%、講義毎の課題10%			
教科書等	「機会設計法」塚田・吉村・黒崎・柳下共著(森北出版株式会社)		
先修科目	機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法		
関連サイトのURL	無し		
授業アンケートへの対応	口頭発表の採点結果について解説を行い、より理解されやすい発表法にするための指導を行う。		
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-051040
Subject Id	sub-0511975
作成年月日	50117
授業科目名	トライボロジー Tribology
担当教員名	西田友久
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

トライボロジーとは、潤滑・摩耗・摩擦に関する科学と技術を扱う学問であり、これは機械の高速化、自動化、小型化が進められる中、多くの分野に関連する重要な学問といえる。本講においては、摩擦、摩耗、接触理論、潤滑剤の用途・種類等の基本的概念について解説することを目的とする。また、いくつかの単元は学生に調査・発表、学生同士による質疑応答をさせ、プレゼンテーション練習の機会も与える。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械設計、機械工作実習

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
		C
		D
		E

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、指定された提出物によって判断する。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 摩耗の種類や形態について理解し、表面の損傷状況を測定する方法・装置について説明できること。
2. 表面損傷による事故例を知り、形状変更や潤滑剤の利用等による損傷防止策について説明できること。
3. 授業中に発表を指示された学生は単元に対する内容を調査・発表し、質問に対して的確に回答すること。
4. 過不足のない明快な形でレポートをまとめられること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	表面性状	表面の状態、表面あらさ	
第3回	表面・接触	固体表面の性質、表面層の構造と特性表面の状態	
第4回	すべり摩擦	摩擦の法則、クーロンの法則	
第5回	表面損傷Ⅰ	凝着摩耗、アブレシブ摩耗、比摩耗量	
第6回	表面損傷Ⅱ	フレッティング摩耗および疲労の現象	
第7回	表面損傷Ⅲ	フレッティング疲労の防止策	
第8回	疲労破面	疲労特性と破壊	
第9回	表面処理Ⅰ	浸炭、窒化、高周波焼入れ	
第10回	表面処理Ⅱ	陽極酸化処理、メッキ	
第11回	表面処理Ⅲ	バレル処理、ブラスト処理、ショットピーニング処理	
第12回	潤滑剤Ⅰ	ビデオ鑑賞	×
第13回	潤滑剤Ⅱ	種類と用途	

第14回	電子顕微鏡観察	電子顕微鏡の概略と観察	×
第15回	定期試験		×
課題 出題:授業計画に示した日に調査課題を配布する。 提出期限:出題の1週間後 オフィスアワー:授業実施日の16:30～17:15とする。			
評価方法と基準 評価方法: 次の点について定期試験、発表レポートまたは課題レポートにより確認する。 1.固体表面の性質および摩擦・摩耗について具体的に解説できること。 2.表面処理方法の物理的意味を理解し、他の学生にも理解できるように発表できること。 3.製品が損傷した場合、その原因を調査でき、表面処理法等を施すことによりその防止法について検討できること。 評価基準: 定期試験の成績を60%、レポート20%、授業の積極姿勢を20%として評価する(ただし100点を超えない)。60点以上を合格とする。			
教科書等	プリント(参考書等より抜粋して配布)、参考書:(1)トライボロジー入門、岡本他、幸書房出版 (2)ト		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1.レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-050025		
Subject Id	sub-0501980		
作成年月日	50105		
授業科目名	現代物理学 Modern Physics		
担当教員名	垂石 公司		
対象クラス	機械工学科5年		
単位数	1高専単位		
必修／選択	選択		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	第一視聴覚教室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
1. 原子構造論。2. 20世紀科学の曙。3. 高等教育の社会的常識。4. 原子爆弾、放射線等に対する理解を養う。 5. ノーベル物理学賞、化学賞の受賞者列伝となる。			
準備学習			
物理学(力学、電磁気学、熱力学)、数学(代数学、解析学、二階偏微分方程式論)を理解できること。			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学, 自然科学, 情報技術を応用し, 活用する能力を備え, 社会の要求に応える姿勢を身につける。			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習、教育目標についての達成度検査を、前期中間および前期末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3.目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業目標			
相対論及び量子力学の基礎を理解し、具体的な応用例に適用することができる。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	相対論	物質とエネルギーの等価性	
第3回	ローレンツ変換	距離、質量、時間の相対的变化	
第4回	プランク量子仮説	光量子概念の始まり	
第5回	光量子の適用例	光電現象の理解	
第6回	コンプトン散乱	高エネルギーの粒子衝突	
第7回	ドブロイ物質波	全物質の粒子、波動の二重性	
第8回	前期中間試験		
第9回	ボーア量子条件	アトムの世界の始まり	
第10回	波動方程式	シュレディンガーの二階三次元偏微分方程式	
第11回	水素原子	原子物理学の始まり	
第12回	固有値問題	ヒルベルト空間への発展	
第13回	量子数	量子力学を規定するもの	
第14回	周期律	全原子の構造を電子配置も含めて理解する。	
第15回	前期期末試験		×

課題 授業時に提示する。	
オフィスアワー。火、水曜日10:30～14:30、非常勤講師室	
評価方法と基準 評価方法： 学習目標に掲げた能力が身についたかどうかを中間試験と期末試験を行い90%の重みで成績に反映する。理解を深めるために行う授業中の小課題を10%の重みで成績に反映する。	
評価基準： 中間試験 45%、期末試験 45%、課題 10%	
教科書等	プリントを配布する。
先修科目	M1、M2、M3 および M4の物理学, 応用物理学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	授業に対する学生の興味を高めるよう、身近な実例を多く引用する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051480
Subject Id	sub-0511950
作成年月日	050110
授業科目名	メカトロニクス Mechatronics
担当教員名	井下芳雄
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修／選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟4F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本授業の主要なテーマはメカトロニクスを構成する要素とその役割である。20世紀後半にコンピュータの出現・発展によって電子電気と機械系の融合し生産ラインはロボット、NCマシンが支配し、日本の経済大国化の原動力となった技術とも言える。現代に至っては自動車、家電を始めとする殆どの工業製品、機器はメカトロニクス化したものになり、我々の生活に種々の恩恵を与えている。メカトロニクスは機械、電子・電気、情報、制御、材料など関連する分野が広い点ポイント絞り実践技術に反映できる授業にする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

数学(微分、積分、連立方程式、線形代数、フーリエ変換) 基礎電気理論(L、C、R、Trで構成する電子回路、インピーダンスZ) 基礎制御理論(フィードバック) 物理学(運動方程式、物性) 機械工学(力学、振動、材料学)

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- ①メカトロニクスを構成する要素、センサ、アクチュエータ、駆動装置、システム制御、コンピュータ、これらの役割を把握し、例えば自動車のエンジン制御システムと対比させことが出来る
- ②高専の教科としてはないが、原理的に50種以上あるセンサの原理による分類、構造、用途そして耐環境性の技術を学び、同時に実物を応用し具体的に体験し、理解を深める。
- ③アクチュエータ、駆動装置(駆動源)についても種類、原理、用途を把握し、駆動装置に対するアクチュエータの作動力を計算により求め、実物を応用し理解を深める。
- ④補助的内容として、近年航空・宇宙、原子力、陸上車両など国家的事業に発生している大事故は部品、機器の信頼性がもとで発生している。製品・機器の企画、設計、製作のプロセスにおいて最終的に残るのが信頼性である。ものづくりの視点で①～③項の側面から信頼性について学び、製品、機器のメカトロニクス理論だけでなく実態を知る事が出来る。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	教育目的、授業内容、目標、スケジュール メカトロニクス変遷	×
第2回	メカトロニクス概論	ロボットと工作機械、車のメカトロニクス	

第3回	センサ技術	センサの検出する物理現象(変位、速度、加速度、力、圧力)	
第4回	センサ技術	センサの原理分類 ひずみ、光、圧電素子、電磁、ドップラーその他)	
第5回	センサ技術	接触、非接触型の分類 (機器信頼性環境試験)	
第6回	センサ技術	センサの仕様の解釈	
第7回	アクチュエータの 駆動源による分類	モータの種類 トルク演算	
第8回	アクチュエータの 駆動源による分類	エアシリンダ 力発生計算	
第9回	アクチュエータの 駆動源による分類	油圧シリンダ 発生力計算	
第10回	システム制御/電 子回路	ICを使用した電子回路の解説と計算 (機器信頼性環境試験)	
第11回	システム制御/ フィードバック	制御におけるフィードバックの原理と用途	
第12回	システム制御/ フィードフォワード	制御におけるフィードフォワードの原理と用途	
第13回	製品、機器の信頼 性試験	振動、温度、湿度、塩水噴霧による信頼性試験 HAL試験	
第14回	メカトロニクスま とめと動向	より拡大化と新しい分野に発展しつつあるメカトロニクスについて	
第15回	定期試験		×

課題

出典:教科書

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業開始直後の教室、

オフィスアワー:金曜日 10:30～11:00(講師控え室)もしくはe-Mail y-ishita@emic-net.jo.jp 問い合わせ

評価方法と基準

評価方法:

1. メカトロニクスの構成要素の係わり合い、役割を理解しているかを試験で確認する。
2. センサ原理を基本式で表現させ、理解度を試験で確認する。
3. メカトロニクスの基本的フロー(ブロックダイアグラム)を理解しているか試験で確認する。
4. メカトロニクスの基本用語を試験で確認する。
5. 製品、機器の信頼性の確認方法を理解しているかtst

評価基準:

後期定期試験 80% 授業に対する積極姿勢20%

教科書等	メカトロニクス概論—入門編—舟橋弘明他共著 実教出版
先修科目	電気工学、電子工学、機械計測、工業力学、振動工学
関連サイトのURL	日本試験機工業会 e-mail jtm@aurora.con.ne.jp
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。