

# 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、及び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. 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、制御に関する基礎的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、各専門教科でも多角的に取り入れ、教育効果を上げている。5年次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、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 、工業外国語 、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 (変更されていないかの確認作業が必要)

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応用できる能力
- (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
- (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

	1年	2年	3年	4年	5年
材料と構造		金属材料学	金属材料学 金属材料学	材料力学	塑性力学 弾性力学 トライボロジー
運動と振動			機構学 工業力学 応用物理	応用物理	振動工学 現代物理学
エネルギーと流れ				水力学 熱力学	油空圧工学 伝熱工学
情報と計測・制御	情報処理基礎	プログラム演習 電気工学	電子計算機 電子工学	数値解析 数値制御 応用数学A	自動制御 電子計測 情報工学
設計と生産・管理	図学		機械工作法	機械工作法 機械設計法 機械計測 応用数学B 機械設計製図	機械要素学 機械設計法 経営工学 機械設計製図
機械とシステム	機械設計製図 機械工学入門	機械設計製図	機械設計製図		メカトロニクス 流体機械
実験・実習など	機械工作実習	機械工作実習	機械工作実習	機械工学実験 学外実習A,B	機械工学実験 工業外国語 卒業研究

学修単位科目

主要科目

18単位中14単位以上を修得することが卒業要件

## カリキュラムの変更について

高専組織の独法化に伴い、機械工学科開講科目を次のように見直しました。

改定1：平成17年度以前は同じ名称の科目が学年をまたがって存在していますが、これは大学編入学生の単位互換等にも影響を及ぼすため、各学年ごとに機械設計製図Ⅰ、機械設計製図Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴで分類することとしました。従いまして、カリキュラム表の見方については、過去に受講した科目でギリシャ数字のないものは、受講した学年の順に応じて科目名の後にⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴが付きます。

ただし、平成17年度入学生が卒業するまでは移行期間となりますので、この間は次のような表現を致します。

例：平成18年度3年生の機械設計製図について

現行

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
機械設計製図		2	2	2	3	3	

移行期間

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
機械設計製図Ⅰ	2	2					機械設計製図Ⅰに相当
機械設計製図Ⅱ	2		2				機械設計製図Ⅱに相当
機械設計製図Ⅲ	2			2			
機械設計製図Ⅳ	3				3		
機械設計製図Ⅴ	3					3	

改定2：5年生後期に開講していたエネルギー工学（1履修単位に該当）を平成18年度から閉講します。4年生通年の熱力学（2学修単位）でこの学問分野の内容もできるだけ取り入れて講義し、加えて、自主学習もさせながら展開していくことにします。

改定3：現代物理学とメカトロニクスを選択科目では備考に「いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。」と記されていますが、平成18年度から、この記述を無くします。知識を幅広く身につけてもらいたいとの考えからです。

別表第2-1

## 専門科目 機械工学科 (平成18年度現在第1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	
応用数学A	2				*②		
応用数学B	2				*②		
応用物理Ⅰ	2			2			
応用物理Ⅱ	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Ⅰ	2		2				
金属材料学Ⅱ	1			1			
材料力学Ⅰ	2			2			
材料力学Ⅱ	2				*②		
熱力学	2				*②		
水力学	2				*②		
力学演習	1					1	
機械工作法Ⅰ	2			2			
機械工作法Ⅱ	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Ⅰ	3	3					
機械工作実習Ⅱ	3		3				
機械工作実習Ⅲ	3			3			
機械設計法Ⅰ	2				*②		
機械設計法Ⅱ	1					1	
機械設計製図Ⅰ	2	2					
機械設計製図Ⅱ	2		2				
機械設計製図Ⅲ	2			2			
機械設計製図Ⅳ	3				③		
機械設計製図Ⅴ	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
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Ⅰ	3				③		
機械工学実験Ⅱ	3					③	
工業外国語Ⅰ	1						1
工業外国語Ⅱ	1						1
卒業研究	8						⑧
機械要素学	1						*1
トライボロジー	1						*1
現代物理学	1						1
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Ⅰ	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習Ⅱ	1					1	
必修科目合計	90	8	9	19	26	28	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					3	
履修科目合計	92	8	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	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18年度現在第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	
応用数学A	2				*②		
応用数学B	2				*②		
応用物理Ⅰ	2			2			
応用物理Ⅱ	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Ⅰ	2		2				
金属材料学Ⅱ	1			1			
材料力学Ⅰ	2			2			
材料力学Ⅱ	2				*②		
熱力学	2				*②		
水力学	2				*②		
力学演習	1					1	
機械工作法Ⅰ	2			2			
機械工作法Ⅱ	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	3	3					機械工作実習Ⅰに相当
機械工作実習Ⅱ	3		3				
機械工作実習Ⅲ	3			3			
機械設計法Ⅰ	2				*②		
機械設計法Ⅱ	1					1	
機械設計製図	2	2					機械設計製図Ⅰに相当
機械設計製図Ⅱ	2		2				
機械設計製図Ⅲ	2			2			
機械設計製図Ⅳ	3				③		
機械設計製図Ⅴ	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	
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Ⅰ	3				③		
機械工学実験Ⅱ	3					③	
工業外国語Ⅰ	1					1	
工業外国語Ⅱ	1					1	
卒業研究	8					⑧	
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	
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Ⅰ	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習Ⅱ	1					1	
必修科目合計	90	8	9	19	26	28	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					3	
履修科目合計	92	8	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	35	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	

別表第2-3

専門科目 機械工学科 (平成18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	
応用数学A	2				*②		
応用数学B	2				*②		
応用物理Ⅰ	2			2			
応用物理Ⅱ	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	2		2				金属材料学Ⅰに相当
金属材料学Ⅱ	1			1			
材料力学Ⅰ	2			2			
材料力学Ⅱ	2				*②		
熱力学	2				*②		
水力学	2				*②		
力学演習	1				1		
機械工作法Ⅰ	2			2			
機械工作法Ⅱ	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	3	3					機械工作実習Ⅰに相当
機械工作実習	3		3				機械工作実習Ⅱに相当
機械工作実習Ⅲ	3			3			
機械設計法Ⅰ	2				*②		
機械設計法Ⅱ	1					1	
機械設計製図	2	2					機械設計製図Ⅰに相当
機械設計製図	2		2				機械設計製図Ⅱに相当
機械設計製図Ⅲ	2			2			
機械設計製図Ⅳ	3				③		
機械設計製図Ⅴ	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	
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Ⅰ	3				③		
機械工学実験Ⅱ	3					③	
工業外国語Ⅰ	1					1	
工業外国語Ⅱ	1					1	
卒業研究	8					⑧	
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	
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Ⅰ	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習Ⅱ	1				1		
必修科目合計	90	8	9	19	26	28	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					3	
履修科目合計	92	8	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	35	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18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	
応用数学A	2				*②		
応用数学B	2				*②		
応用物理	2			2			応用物理Ⅰに相当
応用物理Ⅱ	2				②		
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	2		2				金属材料学Ⅰに相当
金属材料学	1			1			金属材料学Ⅱに相当
材料力学	2			2			材料力学Ⅰに相当
材料力学Ⅱ	2				*②		
熱力学	2				*②		
水力学	2				*②		
力学演習	1				1		
機械工作法	2			2			機械工作法Ⅰに相当
機械工作法Ⅱ	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	3	3					機械工作実習Ⅰに相当
機械工作実習	3		3				機械工作実習Ⅱに相当
機械工作実習	3			3			機械工作実習Ⅲに相当
機械設計法Ⅰ	2				*②		
機械設計法Ⅱ	1					1	
機械設計製図	2	2					機械設計製図Ⅰに相当
機械設計製図	2		2				機械設計製図Ⅱに相当
機械設計製図	2			2			機械設計製図Ⅲに相当
機械設計製図Ⅳ	3				③		
機械設計製図Ⅴ	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	
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Ⅰ	3				③		
機械工学実験Ⅱ	3					③	
工業外国語Ⅰ	1					1	
工業外国語Ⅱ	1					1	
卒業研究	8					⑧	
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	
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Ⅰ	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習Ⅱ	1				1		
必修科目合計	89	7	9	19	26	28	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					3	
履修科目合計	91	7	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	175	34	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	



別表第2-5

専門科目 機械工学科 (平成18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	
応用数学A	2				*②		
応用数学B	2				*②		
応用物理	2			2			応用物理Ⅰに相当
応用物理	2				②		応用物理Ⅱに相当
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	2		2				金属材料学Ⅰに相当
金属材料学	1			1			金属材料学Ⅱに相当
材料力学	2			2			材料力学Ⅰに相当
材料力学	2				*②		材料力学Ⅱに相当
熱力学	2				*②		
水力学	2				*②		
力学演習	1					1	
機械工作法	2			2			機械工作法Ⅰに相当
機械工作法	2				*②		機械工作法Ⅱに相当
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	3	3					機械工作実習Ⅰに相当
機械工作実習	3		3				機械工作実習Ⅱに相当
機械工作実習	3			3			機械工作実習Ⅲに相当
機械設計法	2				*②		機械設計法Ⅰに相当
機械設計法Ⅱ	1					1	
機械設計製図	2	2					機械設計製図Ⅰに相当
機械設計製図	2		2				機械設計製図Ⅱに相当
機械設計製図	2			2			機械設計製図Ⅲに相当
機械設計製図	3				③		機械設計製図Ⅳに相当
機械設計製図Ⅴ	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	
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	3				③		機械工学実験Ⅰに相当
機械工学実験Ⅱ	3					③	
工業外国語Ⅰ	1					1	
工業外国語Ⅱ	1					1	
卒業研究	8					⑧	
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	
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Ⅰ	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。学外実習Aは学外実習Ⅰに相当
学外実習Ⅱ	1				1		
必修科目合計	89	7	9	19	26	28	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					3	
履修科目合計	91	7	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	175	34	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	

学科 学年	M1	科目 分類	図学	講義	前期	学習教育目 標	担当	大賀喬一 (OHGA Kyouichi)
			Descriptive Geometry	必修	1履修単位	C-2		永禮哲生 (NAGARE Tetsuo)
概 要	空間にある立体を平面の図形としてとらえる能力は技術者が製品を設計・製造する上で必要となる基本的な能力である。図学は製図を学んでいく上で、基礎的な位置づけにあり、本講義では、製図を学ぶ上で必要となる基本的な作図方法を習得する。また、二次元で描かれた投影図を幾何学に理解し、三次元的な立体観への変換する能力を養っていく。本講義で習得する投影法は第3角法に基づいている。							
科目目標 (到達目標)	空間にある立体の観念を養い、製図の基礎とすると共に、これを探求することにより、開拓精神を養い、あわせて綿密な頭と、正確な図形を描く訓練を行う。							
教科書 器材等	講義プリントを配布し使用する。作図に必要な三角定規、コンパスは各自持参されたい。参考書籍「新制第三角法図学」工業高等専門学校図学研究会編							
評価の基準と 方法	2回の試験結果の平均を80%、宿題・演習を20%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図							
<b>授業計画</b>								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		基本事項	色々な平面図形の作図法					
第2回		曲線	円錐曲線，サイクロイド，インポリュート					
第3回		投影	第一角法と第三角法，投影，点の投影，直線の投影					
第4回		副投影	点及び直線の副投影					
第5回		直線	直線の傾きと実長，平行直線，互いに垂直なる直線					
第6回		平面	平面上の点および直線，平面と直線の交わり，平面形の実形					
第7回	×	中間試験						
第8回		立体	1. 正面図に対する各種の副投影					
第9回			2. 立体の副投影に対する第二，第三の副投影					
第10回		立体の切断	いろいろな立体の切断					
第11回		相貫体	1. 立体と直線の交わり					
第12回			2. 各種相関体の交接線 1					
第13回			3. 各種相関体の交接線 2					
第14回		立体の展開	角錐，円錐，球の展開					
第15回	×	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								
オフィス アワー	火曜日と金曜日の午後は比較的質問に対応できる。水曜日と木曜日の午後は製図と実験で塞がっている事が多い。							
授業アンケート への対応	授業スライドだけでは理解しにくいとの要望に対し、時間の許す限り黒板を使用した作図指導も行う。							
備 考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける。 nagare@mech.numazu-ct.ac.jp							
更新履歴	2006.01.16							

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履修単位	学習教育 目標 C-2	担当	岩谷、西田、小林、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								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
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) high / low・2進数・7セグメントLED						
		(2) 2進 / 10進・カウンタ・ラッチ						
		(3) T - FF・RAM・プリセット						
		(4) メロディIC, 光センサ, 音センサ						
		ビデオ鑑賞およびまとめ						
オフィス アワー		平日の放課後(16:30~17:15)						
授業アン ケートへの		板書内容を整理するよう心がける。						
備考								
更新履歴	2006.01.16							

学科 学年	M1	科目 分類	情報処理基礎[情基] Introduction to Information Processing	講義 必修	通年 1履修単位	学習教育 目標 D-2	担当	眞鍋保彦 MANABE Yasuhiko
概要	Windowsの基本操作のマスターを基礎として、情報化社会に必須である、タッチタイピングやワードプロセッサ、表計算ソフトといったアプリケーションソフトの操作を習得する。さらに、インターネットを利用した情報検索や、Webページの作成、電子メールなどのネットワーク利用技術を習得すると同時に、コンピュータ機器の操作およびネットワーク利用におけるマナーを身につける。							
科目目標 (到達目標)	ファイル、ディレクトリなどのOSの操作、タッチタイピング、電子メールの利用、ブラウザによる情報検索、HTML言語によるホームページ作成、ワードプロセッサによる文書作成、表計算ソフトの操作ができること。ネットワークを利用する上での危険性やマナーを理解する。							
教科書 器材等	プリント							
評価の基準と 方法	授業態度10%、課題10%、定期試験80%として評価する。60点以上を合格点とする。							
関連科目								
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		情報処理教育センターの紹介・諸注意、Windows XPの操作・アプリケーション						
第2回		タッチタイピング(キーボードを見ないで入力する)・テキストエディタの使い方						
第3回		タッチタイピング・かな漢字変換の操作						
第4回		タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用(1)						
第5回		タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用(2)						
第6回		ファイル・ディレクトリの操作の説明・ネットワークの基礎概念・モラル						
第7回	×	前期中間試験						
第8回		WWWブラウザの利用(情報検索)						
第9回		Webページの作成(HTMLの文法・書式設定)						
第10回		Webページの作成(色指定・リンクの設定)						
第11回		Webページの作成(画像ファイルの取得と挿入)						
第12回		Webページの作成・グラフィックスソフトの使い方						
第13回		Webページの作成(表組み)						
第14回		Webページの作成(CSS)						
第15回	×	前期期末試験						
第16回		ワードプロセッサ[Word](文書入力の基本操作・文字書式の設定)						
第17回		ワードプロセッサ(段落書式の設定)						
第18回		ワードプロセッサ(ヘッダフッタ・画像ファイルの挿入)						
第19回		ワードプロセッサ(表・数式・Draw機能の使い方)						
第20回		ワードプロセッサ(スタイルの利用)						
第21回		ワードプロセッサ(段組・アウトライン機能の使い方)						
第22回	×	後期中間試験						
第23回		表計算ソフト[Excel](データの入力・数式の入力)						
第24回		表計算ソフト(関数・書式設定)						
第25回		表計算ソフト(数式の一括操作・書式の設定)						
第26回		表計算ソフト(グラフの作成)						
第27回		表計算ソフト(ソート・フィルタ)						
第28回		表計算ソフト(検索系関数の利用)						
第29回	×	模擬試験						
第30回	×	学年末試験						
オフィス アワー	公務の場合を除き、昼休みは教員室にいますので、質問時間として利用してほしい。							
授業アンケ ートへの対応	その日の授業の流れをあらかじめ説明する。ゆっくり話すように心がける。							
備考	授業に関する質問は電子メールmanabe@numazu-ct.ac.jpでも受け付ける。							
更新履歴	2006.01.10							

学科学年	M 1	科目分類	機械工作実習 [実習] Practical Training of Metal Working I	講義	必修	通年	3履修単位	学習教育 目標	C - 4	担当	大賀・小林・井上 OHGA, KOBAYASHI, 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)	鋳造・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											
<b>授業計画</b>											
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)									
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		鋳造：	砂型鋳造によるギヤ・ブランクの製作								
第5回		エルボの製作とCO <sub>2</sub> 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：	パワー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・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術職員ならびに機械工学科教室系技術職員が当たる。										
更新履歴	2006.01.16										

学科 学年	M 1	科目 分類	機械設計製図 Machine Design & Drawing I	製図 必修	通年 2履修単位	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ノートにまとめ、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%, 課題の進捗：20%, 特別に優秀な提出課題・上天に対する評価：10% 60点以上を合格とする							
関連科目	図学							
<b>授業計画</b>								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
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=9mm, 6.3mm)					
第5回			(2)数字の練習(呼び=4.5mm)					
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					
オフイ ス ア ワ ー		木・金の放課後						
授業アンケート への対応	「分からない事柄に関して、質問等積極的に解決を目指す行動が取れましたか」という質問に対し、「あまり良くない」と答えた学生が比較的多い。これは平成17年度途中より毎週、自習課題を出し、ノートに書かせる事を開始したところ、質問事項を併記して提出する学生が出てきた事、また新たな試みとしてe-Learningを用いた掲示板への自由な投稿により、質問事項を学生が投げかけ始めた事により、解決に向かっていけると感じられる。							
備考								
更新履歴	2006.01.04 新規							

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履修単位	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・熱処理等の実的事項について学習する。							
科目目標 (到達目標)	結晶構造、合金の構造、金属の変形機構と強化機構、回復と再結晶、固体拡散、相律、2元系平衡状態図、金属の機械的性質、鉄鋼材料の組織・加工・熱処理、実用炭素鋼について理解・説明できること。							
教科書 器材等	機械材料・材料加工学教科書シリーズ：1 基礎機械材料							
評価の基準と 方法	4回の定期試験成績を各々25%の割合で平均し最終評価とする。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								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		1. 材料と機械設計：						
第2回		3. 金属材料の基礎：金属結合・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		多結晶と単結晶・合金の構造・格子欠陥						
第5回		変形機構・転位						
第6回		強化機構						
第7回		拡散・状態図(1)						
第8回	×	定期試験						
第9回		状態図(2)						
第10回		状態図(3)						
第11回		状態図(4)						
第12回		2. 材料の基本特性：引張り試験・延性と脆性						
第13回		靱性・硬さ・疲労						
第14回		クリープ・腐食						
第15回	×	定期試験						
第16回		4. 鉄鋼材料 : 鉄鋼材料の製造法						
第17回		Fe-C系平衡状態図						
第18回		鋼の加工・変形挙動・降伏現象・鋼の脆さ						
第19回		熱処理(1)						
第20回		熱処理(2)						
第21回		熱処理(3)						
第22回		熱処理(4)						
第23回	×	定期試験						
第24回		5. 鉄鋼材料 : 一般構造用鋼・機械構造用鋼						
第25回		合金鋼の基礎(1)						
第26回		合金鋼の基礎(2)						
第27回		低合金鋼(1)						
第28回		低合金鋼(2)・表面改質(1)						
第29回		表面改質(2)						
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。							
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								
更新履歴	2006.4.18第3版改訂							

学科 学年	M 2	科目 分類	プログラム演習 Computer Programming	演習 必修	前期 1履修単位	学習教育 目標 D - 2	担当	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
概要	プログラミングをすることの意味とその有用性を理解することと、簡単な課題に対して、アルゴリズムを作成しプログラミングできることを目指す。C言語を用い、単純な物理現象をシミュレーションすることや、簡単なゲームプログラミングを通じて、基本的な文法やグラフィック手法を学ぶ。説明は最小限にとどめ、学生が教科書などを参考にプログラミングする時間を多く取る。授業中に作成した課題を提出させ、ミスや改良点・評価点を記入後、返却することで、能力向上を図る。							
科目目標 (到達目標)	グラフィックスを頻繁に利用することで、プログラミングに対する興味を持ち、簡単な文法を理解し、ある課題に対するアルゴリズムを構築、プログラミングできる事を目標とする。							
教科書 器材等	ザ・C [第2版] - ANSI C 準拠 - , 戸川隼人著, サイエンス社							
評価の基準と 方法	定期試験：60%, 提出課題：30%, 特別に優秀な課題・自作課題に対する評価：10% 60点以上を合格とする。							
関連科目	情報処理基礎, 物理, 電子計算機, 数値解析, 数値制御, 自動制御							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		内容紹介とプログラミングの有用性, プログラミングに関する学生の, 認識調査のためのアンケート実施						
第2回		UNIXの起動, UNIXコマンド, viエディタ, Cコンパイラの使い方						
第3回		C言語によるプログラミング入門, コンソール入出力, ファイル管理, ディレクトリ概念, デバッグ方法						
第4回		グラフィックス(1)グラフィックスのための初期処理と, 直線の描き方, ループ文, アニメーションの基本						
第5回		グラフィックス(2)変数宣言, 変数定義, 条件分岐, 絶対座標と相対座標, 正方形の線画						
第6回		関数の作成(引数・返値)						
第7回		良いプログラミングとは, 見易いプログラミング例の紹介, 提出用プログラムの提出方法						
第8回	×	前期中間試験						
第9回		試験問題の解答例の紹介と解説, 今後の授業に対する要望調査, 理解度確認						
第10回		データファイルの取扱い, ファイルオープン, 読込・書込用ファイル, データファイルを用いた単純計算処理						
第11回		グラフィックス(3)線画における色の指定方法, 円, 座標軸の線画						
第12回		ゲームの作成(乱数発生, 条件分岐, 配列)						
第13回		1次元配列を利用した行列計算						
第14回		シミュレーション(ボール投げシミュレーションプログラムの作成)						
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								
オフィス アワー	木・金の放課後							
授業アンケ ートへの対応	「演習や課題・レポートの内容と量は適切でしたか」に対し、「あまり良くない」と答えた学生が多い。学生へ与える課題内容を吟味し、絞り込む事を検討する。							
備考								
更新履歴	2006.01.04							



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履修単位	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)回路計算には、複数の計算法を紹介し、同一の回路であっても、別の視点から回路を洞察できる力を養う。(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、その本質を理解できるように配慮しながら講義を行う。							
科目目標 (到達目標)	前半は(1)抵抗の直並列計算や分圧分流の計算、(2)キルヒホッフの法則や重ね合わせの定理による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)応用機器としてのモーター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	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							
<b>授業計画</b>								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
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						
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や放課後とするが、在室ならいつでも対応する。							
授業アンケート への対応	授業の動機付けをしっかりとる。 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。							
更新履歴	2006.01.09							

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履修単位	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 器材等	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								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
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		CAD 1.CAD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.NCワイヤーカット基礎トレーニング						
第21回		2.NC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		MC 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						
オフィス アワー	金曜日 午後							
授業アン ケートへの	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	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。							
更新履歴	2006.01.16							

学科 学年	M2	科目 分類	機械設計製図III[設計製II] Mechanical Design and Mechanical Drawing II	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 C - 4	担当	西田友久・永禮哲生・ 新富雅仁 NISHIDA Tomohisa NAGARE Tetsuo SHINTOMI Masahito
概要	<p>本科目では機械技術者として必須である機械設計製図の基礎的な知識と技術の習得を目的とする。授業は講義と製図から成り、講義では表面粗さ、はめあいおよび公差などの設計製図の基礎的事項から、ねじ、軸・軸継ぎ手などの機械要素の基礎的事項とその製図方法について学ぶ。</p> <p>後半13週間はボール盤用万力のスケッチから製図までを行い、各種部品の機能を理解するとともに、基本的な製図能力の定着を図る。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>機械設計製図の基礎的事項である寸法及び精度の表示法について理解し、図面に記入できるようになること。ボルト・ナットの製図ではそれらの略画法を理解すること。さらに、ボール盤用万力を対象としてスケッチの手法を理解し、製図を行うことで、基礎的事項に関する知識を定着させること。</p>							
教科書 器材等	機械製図 津村利光, 徳丸芳男 監修 実教出版, 課題プリント							
評価の基準と 方法	提出図面を60%, 試験を30%, 提出課題を10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	図学, 機械設計製図I,III,IV,V, 機構学, 機械工作実習, 機械工作法							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		図面の役割						
第2回		図形の描き方(正面図の決定法, 寸法記入法)						
第3回		精度の表示法 1. 面の肌						
第4回		製図(支持台)						
第5回		"						
第6回		精度の表示法 2. はめあい, 幾何公差						
第7回		製図(軸受け)						
第8回		"						
第9回		機械要素 1. ねじ						
第10回		製図(ボルト・ナット)						
第11回		"						
第12回		機械要素 2. 軸・軸継ぎ手						
第13回		製図(フランジ型たわみ軸継ぎ手)						
第14回		"						
第15回	×	定期試験						
第16回		製図(フランジ型たわみ軸継ぎ手)						
第17回		スケッチの手法						
第18回		スケッチ(ボール盤用万力)						
第19回		"						
第20回		"						
第21回		組立図の製図(ボール盤用万力)						
第22回		"						
第23回		"						
第24回		"						
第25回		部品図の製図(ボール盤用万力)						
第26回		"						
第27回		"						
第28回		"						
第29回		"						
第30回		検図						
オフィス アワー	金曜日 12:15 ~ 13:00							
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								
更新履歴	2006.01.10							

学科 学年	M3	科目 分類	応用物理 Applied Physics I	講義	必修	通年	2履修単位	学習教育 目標	B	担当	勝山智男(前), 垂石公司 (後) KATSUYAMA Tomoo, TARUISHI 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. サウエイ著 科学者と技術者のための物理学Ia, Ib											
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績で評価する。問題板書、演習レポート、必要に応じて行う小テストの評価を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、レポート、面接あるいは再試験によって達成度を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												
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)										
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)火曜の14:35-15:00に非常勤・名誉教授室。後期については、この時間帯以外は他の物理教員に質問してください。											
授業アンケート への対応	身近な実例と例題を多く取り上げ, 物理の基本法則と具体的応用例との関係に気付きやすくする。											

備考	本講義で取り上げる内容は、数学や力学の基礎ができていないと理解することが大変だと思います。あきらめずに何度でも質問してください。繰り返し質問しているうちに必ずわかってきます。
更新履歴	2006.01.13

学科 学年	M 3	科目 分類	機構学 Theory of Mechanism	講義 必修	通期 2履修単位	学習教育 目標 C - 2	担当	伊良博史 ILA HILOSHI
概要	<p>機械は多くの要素から成り立っている。この科目では、相互に運動する要素が従う法則や、運動するために必要な、要素の形状をあきらかにして、機械の設計、製造、保守を適切に行う基礎を学ぶ。まず、土木重機のパワーシャベルや高所作業車のゴンドラアームなど関係のある、リンク機構を学び、機構学の基礎概念に接し、順次、自動車エンジンのロッカーアーム駆動を一つの例とするカム機構、回転を伝達する装置と言えば最初に思い付く歯車機構、木ネジから精密ボールねじまで用途が多いネジ機構、映画フィルムの送り装置として名高いゼネバーストップが、そこに分類される、間欠運動機構などを調べていく。</p>							
科目目標 (到達目標)	各単元の支配原理を理解し、それに基づいた寸法、変位、速度、加速度、伝達可能動力などを具体的数値として十分な精度で算出できる能力をつける。							
教科書 器材等	機構学 小川、加藤共著(森北出版)							
評価の基準と 方法	定期試験の成績を70%、宿題やレポートなど課題の成績と、日常の授業理解度や態度を30%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	数学、物理学、工業力学、機械設計法、機械工作法							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		序 説	機械と機構、対偶と節、連鎖					
第2回		機械の運動	1	機械の運動と瞬間中心(運動の種類、3瞬間中心の定理、				
第3回		摩擦伝動機構	1	ころがり接触の条件、角速度一定のころがり接触				
第4回			2	摩擦変速機構 円すい摩擦車、				
第5回			3	摩擦変速機構 ハーフトロイダル、演習				
第6回		歯車機構	1	歯車の種類、各部の名称、歯形曲線の必要条件				
第7回		まとめと演習						
第8回		前期中間試験						
第9回		歯車機構	2	歯形曲線の必要条件、サイクロイド、インボリュート曲線				
第10回			3	インボリュート歯形とインボリュート平歯車の諸元				
第11回			4	インボリュート歯車のかみあい率、とすべり率				
第12回			5	切り下げと最小歯数、転位歯車、かみ合い方程式とその解				
第13回			6	はずば歯車の諸元、切り下げ防止、かみあい率、スラスト				
第14回			7	かさ歯車の伝動、ウォームとウォーム歯車				
第15回		まとめと演習						
第16回		前期末試験						
第17回		歯車列	1	中心静止の歯車列、遊星歯車列、速比の計算(ベクトル				
第18回			2	差動歯車列、速比の計算(のり付け法)、変速歯車列				
第19回			3	遊星歯車装置の応用、速比の計算(相対速度法)				
第20回		カム機構	1	カムの種類、カムの基礎理論、カムの圧力角と最小基礎円				
第21回			2	カム曲線、板カムの輪郭曲線の描き方				
第22回			3	直線と円弧のカム、三角カム、斜板カム、立体カム、				
第23回		まとめと演習						
第24回		後期中間試験						
第25回		ねじ機構	ねじ一般、差動ねじ、ねじの推力					
第26回		リンク機構	1	4節回転連鎖、回転 直進機構(クランク機構)				
第27回			2	オルダム継ぎ手、ポースリエの機構				
第28回			3	球面機構(自在継ぎ手)、				
第29回		間欠運動機構	ゼネバ歯車機構、他、まとめと演習					
第30回		学年末試験						
オフィス アワー	質問事項をメモ書きして非常勤講師室の私の棚に入れてあれば、次の授業の時、回答します。							
授業アンケート への対応	板書した図が複雑な時は立体図などを追加し、完全な理解を促がす							
備考								
更新履歴	2006.01.12							

学科 学年	M3	科目 分類	工業力学 Mechanics	(工力)	必修	通年	2履修単位	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	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										
評価の基準と 方法	年4回の定期試験(60%) 年数回の演習レポート(20%) 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											
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)									
第1回		導入・力	工業力学で使用する単位・絶対単位系・SI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									
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										
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											
更新履歴	2006.01.16										

学科 学年	M 3	科目 分類	金属材料学 [金材 ] Engineering Materials	講義 必修	前期 1履修単位	学習教育 目標 C - 2	担当	井上 聡 INOUE Satoshi
概 要	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)	TTT曲線、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・説明できること。							
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	2回の定期試験成績を各々50%の割合で平均し最終評価とする。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							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回	x	恒温変態：	TTT曲線・恒温変態処理					
第 2回		実用炭素鋼：	一般構造用圧延鋼材、機械構造用炭素鋼、工具鋼					
第 3回		表面処理：	浸炭、窒化、高周波焼入れ、その他の表面処理					
第 4回		特殊鋼の基礎：	定義、分類、合金元素の作用、炭化物反応					
第 5回		炭化物と熱処理：	焼入れ、焼入れ硬化能、焼戻し					
第 6回		低合金特殊鋼：	構造用特殊鋼、高張力鋼、その他の低合金特殊鋼					
第 7回		高合金特殊鋼：	合金工具鋼、高速度鋼、超硬合金					
第 8回		定期試験						
第 9回			ステンレス鋼の基礎、実用ステンレス鋼					
第10回			耐熱鋼、磁性材料、その他					
第11回		鋳 鉄：	複平衡状態図、凝固過程と組織、機械的性質					
第12回			普通鋳鉄、高級鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄、可鍛鋳鉄					
第13回		アルミニウム合金：	アルミニウム、熱処理と熱処理記号					
第14回			加工用アルミニウム合金・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。							
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								
更新履歴	2006.4.18第3版改訂							



学科 学年	M3	科目 分類	材料力学 [材力] Strength of Materials	講義 必修	通年 2 履修単位	学習教育 目標 C-1	担当	西田友久 NISHIDA Tomohisa
概要	材料力学は、機械系の学生にとって必ず修得しなければならない基礎重要科目の一つである。本講においては、鉄鋼材料の特性、単純応力（引張・圧縮・曲げ）が作用する場合の応力とひずみの基礎概念等について解説することを主体とし、定期試験や演習問題で具体的な応力やたわみなどを求め、より一層の理解と応用力を養うことを目的とする。							
科目目標 （到達目標）	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する。また、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。さらにその応力（使用応力）がその材料に許しうる応力（許容応力）を超えると破壊する可能性があることも理解し、安全設計に心がける。							
教科書 器材等	「材料力学」 中島正貴著 コロナ社、演習プリント							
評価の基準 と 方法	定期試験の平均成績を70%、演習レポート提出を20%、ノート提出を10%として評価する。60点上を合格とする。							
関連科目	材料工学、機械設計							
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第1回		材料力学とは						
第2回		応力とひずみ						
第3回		フックの法則、縦弾性係数および横弾性係数						
第4回		せん断応力とせん断ひずみ						
第5回		応力 ひずみ線図						
第6回		許容応力、基準強度、安全率、応力集中						
第7回		応力、ひずみ、許容応力等に関する演習と回答						
第8回	×	定期試験						
第9回		簡単な不静定問題						
第10回		熱応力						
第11回		直線棒におけるせん断応力						
第12回		2軸応力とひずみ						
第13回		モールの応力円						
第14回		垂直応力、熱応力等に関する演習と回答						
第15回	×	定期試験						
第16回		力とモーメントの釣り合い						
第17回		せん断力と曲げモーメント（1）片持ちはり：集中荷重 曲げの慣性モーメント						
第18回		せん断力と曲げモーメント（2）片持ちはり：分布荷重 曲げの中立軸、中立面						
第19回		せん断力と曲げモーメント（3）単純はり：集中荷重 対称曲げ、断面係数						
第20回		せん断力と曲げモーメント（4）単純はり：分布荷重 曲げモーメントとせん断荷重、せん断力および曲げモーメントの関係						
第21回		せん断力図、モーメント図 断面係数等に関する演習と回答						
第22回		定期試験						
第23回	×	曲げによる応力						
第24回		図心と断面一次モーメント						
第25回		断面二次モーメント						
第26回		はりのたわみ曲線						
第27回		はりのたわみ						
第28回		はりに関する演習と回答						
第29回		定期試験						
第30回	×	定期試験						
オフィス アワー	平日の放課後(16:30~17:15)							
授業アン ケートへの 対応	内容を話す際に具体的な例を挙げて説明する。演習問題およびその回答を行う。							
備考								
更新履歴	2006.01.16							

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履修単位	学習教育 目標 C 2	担当	大賀 喬一 OOGA 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・押し出し）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)	各工法の長所・短所が理解できる。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。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								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
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		押し出し：1. 前方押し出しと後方押し出し、静水圧押し出し						
第29回		2. 押し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）						
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。						
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。						
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。						
更新履歴		2006.01.16						

学科 学年	M3	科目 分類	電子計算機 Introduction to Computer Science	講義 必修	後期 1履修単位	学習教育 目標 D-2	担当	村松久巳、小林隆志 MURAMATSU Hisami KOBAYASHI Takashi
概 要	本講義では、前半においてコンピュータのハードウェア、すなわちコンピュータの内部構造とその演算方法を説明する。後半にはコンピュータを利用した情報処理の基礎として、ワープロによる文書作成、表計算ソフトによるグラフ作成法、さらに両者を用いた報告書の作成方法を学ぶ。また、C言語を用いたプログラミングについても演習により学習する。							
科目目標 (到達目標)	前半のハードウェアでは、2進数の計算ができること、真理値表を用いて各種のロジックゲートの動作が理解できること、ロジックゲートを用いて加減算回路、エンコーダとデコーダ、フリップフロップとカウンタを作れること。後半の情報処理の基礎では、理工系における報告書作成技術の習得および基礎的な数値計算の手法を習得すること。							
教科書 器材等	コンピュータ解体新書（清水忠昭・菅原一博、サイエンス社）、ザ・C（戸川隼人、サイエンス社）							
評価の基準と 方法	前半では、試験90%、授業態度10%（ノート検査等）として評価する。後半では、レポート60%、期末試験40%として評価する。 総合評価は前半と後半の評価の平均とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	情報処理基礎、プログラム演習、電気工学							
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第1回		ガイダンスの後、コンピュータの歴史と構成						
第2回		コンピュータの世界の数の表現（2進数の演算と負の数の表現）						
第3回		論理回路（AND, OR, NOT, XOR, NANDゲート）						
第4回		論理回路（TTL回路によるゲート）						
第5回		論理回路（加算器と減算器）						
第6回		論理回路（エンコーダとデコーダ）						
第7回		論理回路（フリップフロップ）						
第8回	×	後期中間試験						
第9回		ガイダンス（情報処理センター利用に関する注意，メール設定）						
第10回		Word，Excelによる理工系報告書作成の基礎 1						
第11回		Word，Excelによる理工系報告書作成の基礎 2						
第12回		データの型（整数型，実数型），2進数による数値の表し方						
第13回		数値計算における誤差（丸め誤差，打切り誤差）						
第14回		C言語による円周率の計算						
第15回	×	後期末試験						
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								
オフィス アワー	オフィスアワー： 前半は、空気圧実験室にて講義日の16:30～17:15、後半は、小林教員室にて講義日の16:30～17:15とする。							
授業アンケート への対応	成績の評価基準をガイダンスのときに説明する。							
備 考								
更新履歴	2006.01.16							

学科 学年	M3	科目 分類	電子工学 Electronic Engineering	講義	必修	通年	2履修単位	学習教育 目標	D1	担当	大場 康正 OOBA Yasumasa
概要	<p>発電所の発電機により発生された電気エネルギーは、変圧器を介して遠方に輸送され、各種回転機器によって機械エネルギーへと変換される。現在、電気エネルギーは、発電・輸送・他のエネルギー（機械・熱）への変換・制御等を、経済的に行えるエネルギー伝達媒体として、我々の文明を支えている。本講座では、各種電気・電子回路及び機器について、機械技術者として必要な下記項目の基礎を説明する。交流回路では、単相及び三相の交流電力・回路・機器について根本原理より解説する。又、半導体と電子回路では、各種半導体素子の特性を理解することにより、電子回路の基礎を習得させる。</p>										
科目目標 (到達目標)	<p>交流回路では、各種交流波形の及び三相の結線方法の理解、および位相・力率等の電気パラメータの相互関係を把握し、回転機では回転磁界の発生原理を理解し、トルク・効率などの計算ができること。電子回路では、半導体の特性を理解し、アナログ・デジタル回路の簡単な構成を理解し、その動作及び各種電子回路の定数が計算できること。</p>										
教科書 機材等	電気基礎 稲垣米一他監修 コロナ社、 練習問題プリント										
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を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	電気工学、電子計算機、電子計測等										
授 業 計 画											
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観出来ません)									
第1回		電流と磁気 3. 静電気(1)									
第2回		3. 静電気(2)									
第3回		交流回路 1. 複素数とベクトル									
第4回		2. 交流の波形、3. 正弦波交流起電力									
第5回		4. 交流回路の複素数表示									
第6回		5. 共振回路									
第7回		演習問題									
第8回	×	定期試験									
第9回		6. 交流電力									
第10回		7. 交流機器									
第11回		8. 三相交流回路									
第12回		9. 三相誘導電動機									
第13回		10. 電気設備									
第14回		演習問題									
第15回	×	定期試験									
第16回		半導体素子と電子回路 1. ダイオードと整流回路									
第17回		2. トランジスタと増幅回路(1)									
第18回		2. トランジスタと増幅回路(2)									
第19回		3. 各種の半導体素子(1)									
第20回		3. 各種の半導体素子(2)									
第21回		3. 各種の半導体素子(3)									
第22回		演習問題									
第23回	×	定期試験									
第24回		4. 論理回路(1)									
第25回		4. 論理回路(2)									
第26回		5. 電子回路と雑音対策									
第27回		各種波形と電気計測 1. 各種の波形(1)									
第28回		1. 各種の波形(2)									
第29回		演習問題									
第30回	×	定期試験									
オフィスアワー	非常勤講師の為、質問等に対応出来るのは、授業の前後に限られる。但し、下記メールにて対応可能。										
授業アンケート への対応	黒板に書いたあと、学生がノートに記入する時間の間をおいて説明するよう心掛ける										
備 考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける v.ooba@kokusandenki.co.jp										
更新履歴	2006.01.13										

学科 学年	M3	科目 分類	機械工作実習 Practical Training	実習 必修	通年 3履修単位	学習教育 目標 C-4	担当	岩谷 隆史 宮内 太積
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								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
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					
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								
更新履歴	2006.01.16							

学科 学年	M3	科目 分類	機械設計製図 MECHANICALDESIGN & DRAWING	製図 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 C-4	担当	岩谷 隆史 宮内 太積
概要	1・2年で体得した設計製図の基本技術を土台として、さらに機械工作実習と関連付け、創造設計と製作までを一貫して総合実習として行う。動力伝達軸の強度計算法、歯車の曲げ強度及び面圧強度の計算法を修得させたのちに、各グループ（7人程度）に与えられた仕様に基づいて歯車減速機の入・出力軸及び一組の歯車の強度計算し、計算結果に基づいて自らデザインを行い、歯車減速機を創造し設計製図を完成させる。その後、各部品の加工を行い製作する。加工を行わない規格品（軸受・オイルシール等）を選定させたのち購入し、製品として完成させる。							
科目目標 （到達目標）	軸と歯車の強度計算ができる事。構想図が描ける事。CADを使用して図面が描ける事。歯車減速機的设计書が作成、組立図・部品図の作成・検図できる事。							
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：設計方法・設計例、仕様書作成方法、組立図・部品図例 その他教材、機材：昨年度完成の歯車減速機							
評価の基準と 方法	設計書の内容(20%) 設計製図図面（CADを含む）の内容(50%) 欠課・欠席状況・授業態度(20%) グループ内での指導力・協調性（10%） 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								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第1回		導入・設計の仕方	動力伝達軸の強度計算法					
第2回		設計の仕方	"					
第3回		"	歯車の曲げ強度					
第4回		"	"					
第5回		"	歯車の面圧強度					
第6回		"	歯車の熱処理					
第7回		"	設計例の演習					
第8回		"	各グループの組分け及び設計仕様の説明					
第9回		"	設計（動力伝達軸）					
第10回		"	設計（歯車）					
第11回		構想図の検討	構想図の作成					
第12回		"	各部品の決定					
第13回		"	規格品の決定					
第14回		加工手順の検討	入力軸加工仕様書作成					
第15回		"	出力軸加工仕様書作成					
第16回		"	歯車加工仕様書作成					
第17回		"	歯車箱加工仕様書作成					
第18回		"	オイルシール箱加工仕様書作成					
第19回		"	フランジ・板フランジ加工仕様書作成					
第20回		CAD	CADについて					
第21回		製図（CADを含む）	組立図作成					
第22回		"	"					
第23回		"	"					
第24回		"	入・出力軸部品図作成					
第25回		"	歯車部品図作成					
第26回		"	歯車箱部品図作成					
第27回		"	オイルシール箱部品図作成					
第28回		"	フランジ・板フランジ部品図作成					
第29回		"	部品一覧表作成・設計書清書					
第30回	x	提出	設計書清書・図面検図 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								
更新履歴	2006.01.16							

Syllabus Id	Syl-062-351
Subject Id	sub-062-100200
更新年月日	2006.01.16
授業科目名	応用数学A Applied MathematicsA
担当教員名	佐藤志保 SATO Shiho
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修、主要科目
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	M4ホームルーム

### 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、ベクトル解析の基本的な概念を学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

複素解析では、留数定理に関する複素積分の計算に習熟する。  
ベクトル解析では、スカラー場の勾配、ベクトル場の発散と回転を理解し計算できること。

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	空間のベクトル		
第2回	外積		
第3回	ベクトル関数		
第4回	曲線		
第5回	曲面		
第6回	勾配		
第7回	発散と回転		
第8回	前期中間試験		
第9回	線積分		
第10回	グリーンの定理		
第11回	面積分		
第12回	発散定理		
第13回	ストークスの定理		

第14回	演習		
第15回	前期期末試験		×
第16回	複素数		
第17回	極形式		
第18回	複素関数		
第19回	正則関数		
第20回	正則関数による写像		
第21回	逆写像		
第22回	複素積分		
第23回	後期中間試験		
第24回	コーシーの積分定理		
第25回	コーシーの積分表示		
第26回	数列と級数		
第27回	関数の展開		
第28回	孤立特異点と留数		
第29回	留数定理		
第30回	後期末試験		×

### 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:随時指示する。

提出場所:授業時間内に集める。

オフィスアワー:原則として毎日午後4:00~5:00

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

授業態度(黑板への問題解答、質問に対する発言の有無)、定期試験

#### 評価基準:

授業態度(40%)、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	微分、積分
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	ゆっくりとしゃべるように心がける。
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	syl.-062014
Subject Id	sub-062100350
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	応用数学B
担当教員名	谷 次雄
対象クラス	機械工学科4年
単位数	2学修単位
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	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)**

確率統計である。統計処理は品質管理等、応用面で重要である。統計処理の概念を理解するには確率の概念を理解する必要がある。確率の基本的な概念の理解と統計処理の基本を学ぶ。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

1年から3年までの数学A, B

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 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。
	◎	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検査を、定期試験または適宜試験を行う。
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
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

確率の定義とその基本的な性質の理解する。  
 度数分布表、回帰直線などデータの整理の仕方を理解する。  
 正規分布、二項分布など確率変数と確率分布について理解する。  
 母平均、母分散等の推定について理解する。

**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すが、参観欄に×印がある回は**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	確立の定義と基本性質		
第2回	期待値		
第3回	条件付確率と乗法定理		
第4回	事象の独立		
第5回	反復試行、ベイズの定		
第6回	度数分布、代表値		
第7回	散布度、母集団と標本		
第8回	定期試験		×
第9回	相関		
第10回	回帰直線		
第11回	二項分布		
第12回	ポアソン分布		
第13回	連続型確率分布		
第14回	演習		
第15回	定期試験		×
第16回	正規分布		
第17回	二項分布と正規分布の		

第18回	多次元確率変数		
第19回	多次元確率変数の関数		
第20回	統計量と標本分布		
第21回	いろいろな確率分布		
第22回	演習		
第23回	定期試験		×
第24回	点推定		
第25回	母平均の区間推定		
第26回	母分散の区間推定		
第27回	母比率の区間推定		
第28回	一般の母集団の分布の		
第29回	演習		
第30回	定期試験		×
<b>課題</b>			
教科書内の問題、問題集の指定した問題のレポート提出 指定した問題の黒板発表			
<b>オフィスアワー</b> :原則として授業、会議、クラブ指導のないとき、研究室前に掲示する。			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法</b> : 試験の成績で評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠つ			
<b>評価基準</b> : 試験の成績で100%評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは20%を限度として減点する。試験の成績が不良の者は指定した課題のレポート、または再試験が良好ならば試験の成績に20%を限度として加点する。			
<b>教科書等</b>	新訂確率統計(大日本図書)		
<b>先修科目</b>	1年から3年までの数学A、数学B		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	予定した項目をすべて教える。		
<b>備考</b>	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週間前に連絡してください		

Syllabus Id	syl-062469
Subject Id	sub-062100500
更新履歴	2006.01.11
授業科目名	応用物理 Applied Physics II
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履修単位
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应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

### 準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

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	物理測定法と誤差論	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2回	物理測定法と誤差論		
第3回	物理測定法と誤差論		
第4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	
第5回	振動とその解析		
第6回	実験ガイダンス	後半の実験（第8回から15回）のガイダンスおよび実験テーマの	
第7回	各テーマの解説	実験各テーマの解説（2）	
第8回	抵抗の温度係数	金属抵抗の温度係数の測定	
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	電位差と電位，点電荷による電位，電位と電場	
第21回	コンデンサと誘電体	平行平板コンデンサ，コンデンサの容量	
第22回	コンデンサと誘電体	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・サバールの法則	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		×

### 課題とオフィスアワー

課題：前期は実験に先立って，指導書（事前に配布）をよく読んでくること。後期は適宜、教科書の章末問題を与える。

オフィスアワー：月・木曜の放課後、教員室にて。変更がある場合は、授業時に知らせる。後期は火・水

### 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レポートで確認する。
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釈のよみ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：

前期実験レポート(50%)および後期試験(50%)で評価する。後期に小テストを行った場合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/>）

<b>授業アンケートへの対応</b>	前期（実験）は前半に有効数字とグラフの描き方、およびレポート作成要領について徹底した指導を行う。前期後半の各実験のレポート評価点は実験室に掲示するので以後のレポート作成の参考にされたい。後期は基礎的な事柄についての実践的な例題を用いるように心がけたい。
<b>備考</b>	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-062030
Subject Id	Syl-062-101250
作成年月日	2006.01.16
授業科目名	材料力学Ⅱ Strength of Materials
担当教員名	岩谷隆史 IWAYA Takashi
対象クラス	機械工学科4年
単位数	2学修単位
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、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、4回の試験により評価。
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法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、×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
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	5章 ねじり	5・1ねじりによるせん断応力、せん断ひずみ、比ねじれ角
第3回	コイルばね	5・2蜜巻きの円筒形および円錐形コイルばね
第4回	比例しない応力とひずみ	応力とひずみが比例しない場合
第5回	6章 組合せ応力	6・1圧縮と曲げの組合せ 偏心圧縮荷重をうける柱
第6回	長い柱	横方向の分布荷重を受ける長い柱
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・2曲げとねじりの組合せ (演習課題 出題)
第9回	7章 弾性エネルギー	7.1静荷重による弾性エネルギー
第10回	(A)引張 (B)曲げ	(A)引張 (B)曲げ
第11回	(C)せん断 (D)ねじり	(C)せん断 (D)ねじり
第12回	エネルギー法のためみ計	A.せん断によるはりのためみ B.粗巻コイルばねのためみ
第13回	マックスウェルおよび	7・2マックスウェル
第14回	カスティリアーノ	およびカスティリアーノの法則
第15回	前期期末試験	到達度チェック ×
第16回	8章 曲線棒	8.1応力とひずみ 8.2曲線棒の断面係数, 8.3曲線棒の傾きと変
第17回		8.4曲率の変化 8.5細い円弧状曲線棒の弾性曲線
第18回	9章 不安定変形	9.1柱の座屈 A.オイラーの公式 a一端固定他端自由 b両端 c
第19回		支持 c両端固定 d一端固定他端支持 e許容座屈荷重
第20回		B.エネルギー法による許容座屈荷重の計算 C.荷重偏心,横荷重
第21回		D.実験式 aランキン bテトマイヤー cジョンソン

第22回		9.2外圧による円管の座屈 9.3回転軸の危険速度(演習課題)
第23回	後期中間試験	到達度チェック ×
第24回	11章 内外圧厚肉円筒	11.1内外圧を受ける厚肉円筒 A.応力分布 B.肉厚の計算
第25回		C.円筒の焼きばめ 11.2 回転円板(厚さ一様、強さ一様)
第26回	12章 円板の曲げ	12.1 周辺支持(分布荷重、集中荷重)
第27回		12.2 周辺固定(分布荷重、集中荷重)
第28回	13章 破壊法則	13.1最大主応力説 13.2最大主ひずみ説 13.3最大せん断応
第29回		力説, 全ひずみ・せん断ひずみエネルギー説 モールの破壊説
第30回	後期末試験	到達度チェック ×
<b>課題</b> 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。		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 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。 <b>評価基準:</b> 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。		
<b>教科書等</b>	[材料力学] 河本 実著、(共立出版発行)	
<b>先修科目</b>	3年次の材料力学	
<b>関連サイトのURL</b>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	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。	
<b>備考</b>	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.-062371
Subject Id	Sub-062101400
作成年月日	2006.01.16 新規
授業科目名	熱力学 Thermodynamics
担当教員名	新富雅仁 SHINTOMI Masahito
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2学修単位
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り、本講義では、工学や工業への応用に主眼を置くこととし、エネルギー保存則(熱力学の第一法則)およびエネルギーの価値、変化の方向性(熱力学の第二法則)を学んだ後、各種熱機関の原理と実際について学ぶ。また、エネルギーを取り出す手段として用いられる燃焼についても、その基礎を学ぶ。熱力学は、18世紀後半の産業革命後から急速に発展し、19世紀半ばに熱がエネルギーの一種であることが見出された。19世紀後半には各種熱機関が考案され、現在、これらの熱機関が我々の生活を支えている。一方で、熱機関を動作させるために我々は大量の化石燃料を消費しており、地球温暖化という危機を招いている。これらの問題を解決する環境負荷の少ないシステムを開発するには、熱力学を学ぶことが必要不可欠である。

### 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、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

1. 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。
2. 可逆変化、不可逆変化の違いを理解できること。
3. 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。
4. 蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができること。
5. 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。
6. 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	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。熱力学の意義と歴史的背景。	
第2回	温度と熱	温度、熱量、比熱、熱容量、熱力学の第零法則(課題出題)	
第3回	圧力と仕事	圧力、絶対仕事、工業仕事、p-V線図	
第4回	熱力学の第一法則(1)	閉じた系の熱力学の第一法則	
第5回	熱力学の第一法則(2)	開いた系の熱力学の第一法則	
第6回	完全ガスの状態式	完全ガス、ボイル・シャルルの法則(課題出題)	



第7回	前期中間試験		×
第8回	分子運動論	完全ガスの比熱、混合ガス、分子運動論	
第9回	完全ガスの状態変化(1)	等温変化、等容変化、等圧変化	
第10回	完全ガスの状態変化(2)	断熱変化、ポルトロープ変化(課題出題)	
第11回	熱力学の第二法則	サイクルと熱機関、熱力学の第二法則	
第12回	可逆変化と不可逆変化	可逆変化と不可逆変化(課題出題)	
第13回	カルノーサイクル(1)	カルノーサイクル、熱効率	
第14回	カルノーサイクル(2)	カルノーサイクルの性質、熱力学的温度目盛(課題出題)	
第15回	前期期末試験		×
第16回	クラウジウスの積分	クラウジウスの積分	
第17回	エントロピー	エントロピー、完全ガスのエントロピー変化	
第18回	T-s線図	p-v線図とT-s線図、エントロピー増大の原理(課題出題)	
第19回	エクセルギー	エクセルギー、アネルギー	
第20回	オットーサイクル	オットーサイクル	
第21回	ディーゼルサイクル	ディーゼルサイクル(課題出題)	
第22回	後期中間試験		×
第23回	ブレイトンサイクル	ブレイトンサイクル	
第24回	蒸気の性質	蒸気の性質、状態曲面	
第25回	蒸気の状態変化	蒸気の状態変化	
第26回	蒸気サイクル	ランキンサイクル(課題出題)	
第27回	冷凍サイクル	冷凍サイクル、成績係数	
第28回	燃料と燃焼	燃料、燃焼形態	
第29回	燃焼の計算	燃焼計算(課題出題)	
第30回	後期末試験		×

### 課題

出典: 授業計画に示した日に演習課題を配布

提出期限: 出題の次回授業開始時

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 授業実施日の16:30 ~ 17:15

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

1. 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かどうかをレポートと試験で確認する。
2. 可逆変化、不可逆変化の違いを理解しているかレポートと試験で確認する。
3. 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かどうかをレポートと試験で確認する。
4. 蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。
5. 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、状態を説明できるかどうかをレポートと試験で確認する。
6. 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かどうかをレポートと試験で確認する。

#### 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%。

教科書等	工業熱力学、丸茂榮佑、木本恭司著、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	
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	062027
Subject Id	062101550
更新記録	2006.01.10
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学修単位
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、これと並行して授業内容の復習に適した自習用の演習問題を出題し、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

### 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

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もって当該する学習・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

流体静力学及び流体の運動について理解し、説明できる。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变化、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

授業計画に示す日に授業内容を復習するのに適した自習用の演習問題を出題する。演習問題をどの程度勉強

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:

次の内容について理解し、計算ができるかどうかを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:

前期中間試験25%、前期末試験25%、後期中間試験25%、後期末試験25%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** パワーポイント及び黒板に示す内容を整理し、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.-062039
Subject Id	sub-062105451
作成年月日	2006.01.16
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・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履修単位
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	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.-062029
Subject Id	sub-062-101700
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	機械工作法Ⅱ(Metal Working Technology Ⅱ)
担当教員名	前期:大賀喬一、後期:小林隆志・永禮哲生 OOGAKYoichi, KOBAYASHI Takashi and NAGARE Tetsuo
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2学修単位
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・電子的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(鋳造加工、溶断・接合加工、鍛造加工、圧延加工、引抜き加工、押し出し加工)

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	切削仕上げ面あらさ、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、快削材料、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。

1. せん断加工と曲げ加工の技術的関心事を説明できる。
2. 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。
3. 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。
4. 研削加工時の研削機構を説明できる。
5. 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25%、後期中間試験20%、後期期末試験25%、授業中出題した課題の理解度10%により評価する。授業に取り組む積極姿勢及び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	<a href="http://www.jsme.or.jp">http://www.jsme.or.jp</a>
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.-060326
Subject Id	sub-060102450
更新履歴	2006.01.12
授業科目名	数値解析 Numerical Analysis
担当教員名	小林隆志 KOBAYASHI Takashi
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	1学修単位
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	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)

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対応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。そこで、その基礎理論を講義により学び、プログラム演習により数値解析手法を身につけることを目的とする。さらに、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析を行い、理解を深める。

### 準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

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
	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

- 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

- 工学上の問題解決のための基本的な数値解析手法の原理を説明できること。
- 工学上の問題解決のために、適切な数値解析手法を選択し、コンピュータを用いて問題を解析出来ること。
- 数値解析結果の適切な評価及び考察が出来ること。

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	授業ガイダンス	授業方針, 授業概要, レポート及び評価方法の説明 数値解析に関する学生の認識把握	
第2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3回	連立1次方程式(2)	C言語によるプログラミング演習(1)	
第4回	連立1次方程式(3)	C言語によるプログラミング演習(2)	
第5回	方程式の求根(1)	ニュートン法	
第6回	方程式の求根(2)	エクセルを用いた演習	
第7回	前期中間試験		×
第8回	補間法(1)	線形補間, 2次補間, ラグランジュ補間(授業開始時に試験返却及び解)	
第9回	補間法(2)	エクセルを用いた演習	
第10回	最小2乗法(1)	回帰直線, 回帰曲線, 最小2乗法	
第11回	最小2乗法(2)	エクセルを用いた演習	
第12回	数値積分(1)	台形公式, シンプソンの公式	
第13回	数値積分(2)	エクセルを用いた演習	
第14回	まとめ	授業内容についてのまとめ及び質疑応答	
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

テーマに関連した課題を必要に応じてハンドアウトとして授業終了時に配布する。

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 授業開始時に実施場所において

オフィスアワー: 月曜日～金曜日の放課後。概ね17:15まで。

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

- (1) 基本的な数値解析手法の原理を説明できるかどうかを定期試験により確認する。
- (2) コンピュータを用いて問題を解析出来るとを、レポートにより確認する。
- (3) 数値解析結果の適切な評価及び考察が出来ることをレポートにより確認する。
- (4) 自己学習及び授業に取り組む姿勢をノート検査等により評価する。

#### 評価基準:

前期中間試験25%, 後期試験25%, 課題レポート40%, 自己学習及び授業態度(ノート検査等)10%

教科書等	ザ・数値計算リテラシ 戸川隼人著 サイエンス社 必要に応じてプリントを配布する。
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
関連サイトのURL	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	講義と演習のバランス及び連携を考慮する。
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.-062302
Subject Id	sub-062103050
作成年月日	2006.01.16
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学修単位
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使い方や設計計算方法を講義する。大学でかって「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
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
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	
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	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	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	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	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	<a href="http://www.jsde.or.jp">http://www.jsde.or.jp</a> (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。

Syllabus Id	syl.-062038
Subject Id	sub-062103200
更新履歴	060418
授業科目名	機械設計製図 Machine Design and Mechanical Drawing
担当教員名	井上 聡・小林隆志
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	3履修単位
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 ・ 総合情報センター演習室 ・ 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。なお、C言語を用いたトラス構造の構造解析も行い、コンピュータを利用した解析方法の基礎を学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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  
C言語の基礎、連立1次方程式、ガウスの消去法、行列

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	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. 複合断面の断面二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. プログラム言語を用いてプログラム作成ができること。
7. 解析結果の適切な評価ができること。
8. 大型構造物の図面が書けること。

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	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	"	上弦材・下弦材の継目の設計
第11回	"	リベット数の計算、主桁の概略図
第12回	まとめ(2)	設計書作成(2)
第13回	補助桁の強度計	各部材の内力解析と形格決定
第14回	"	継目、リベット、概略図
第15回	まとめ(3)	設計書作成(3)
第16回	コンピュータ解析	コンピュータ解析の原理(1)
第17回	"	コンピュータ解析の原理(2)
第18回	"	コンピュータ解析の原理(3)
第19回	"	C言語によるトラス構造解析プログラムの作成(1)
第20回	"	C言語によるトラス構造解析プログラムの作成(2)
第21回	"	例題の解析と解析結果の評価
第22回	"	プログラムによる天井走行クレーンの解析(1)
第23回	"	プログラムによる天井走行クレーンの解析(2)
第24回	"	力学計算とコンピュータ解析結果との比較・考察(レポート提出)
第25回	製 図	組立図・部分詳細図
第26回	"	"
第27回	"	"
第28回	"	"
第29回	"	図面をもとに部材の重量計算
第30回	"	最終提出

### 課題

出典:(1)毎回の設計演習の結果 (2)設計書(1~3)と図面 (3)コンピュータ解析レポート

提出期限:(1)出題した翌日の8:40(始業前予鈴)まで (2)(3)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)(3)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)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。
- (2)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。
- (3)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。
- (4)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。
- (5)プログラム作成ができるかどうか、解析結果の適切な評価ができるかどうかをレポートで確認する。

#### 評価基準:

提出物が全て提出されている場合に以下のとおり評価を行なう。

設計計算の評価は、毎回の演習課題40%、設計書(1)20%、設計書(2)30%、設計書(3)10%の割合で行なう。

最終評価は、設計計算を1/3、図面を1/3、コンピュータ解析を1/3の割合で評価する。

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、プログラム演習、電子計算機、数値解析
関連サイトのURL	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>
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.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.-060-352
Subject Id	sub-060-104150
更新履歴	2006.01.04 新規
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学修単位
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
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

- 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。
- プログラム教材の修了、目標達成度試験の合格を待つことと認められる旨を教育目標の達成度とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

- 目的に応じて適切な計測機器の選択が出来ること。
- 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。
- 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	最終問題に、授業の感想・希望記述	×

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			
<b>課題</b>			
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)			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
(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。			
<b>評価基準:</b>			
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%			
<b>教科書等</b>	新版 機械計測 岩田・久保・石垣・岩橋著 朝倉書店 ¥3,600		
<b>先修科目</b>	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		
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 計測自動制御学会 <a href="http://www.sice.or.jp/">http://www.sice.or.jp/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	「授業の進行方法は, 整理されて理解し易かったですか」に対し, 「あまり良くない」と答えた学生が多い。全体的に浅く広く学ぶのではなく, 重要なポイントを絞り, 理解しやすさに重きを置いて授業構成を検討する。		
<b>備考</b>	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.-061-352
Subject Id	sub-061-104250
更新履歴	2006.01.04 新規
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学修単位
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な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	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

- 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。
- プログラム教材の修了、目標達成度試験の合格を待つことにより、各自の目標達成度を評価する。
- 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	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(1)	バネ-質点系を例とする、定値制御の概念	
第4回	PID制御の概要(2)	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	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		×



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			
<b>課題</b>			
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)			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
(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.			
<b>評価基準:</b>			
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%			
<b>教科書等</b>	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ¥1,800		
<b>先修科目</b>	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, 計測工学		
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 計測自動制御学会 <a href="http://www.sice.or.jp/">http://www.sice.or.jp/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	「教科書・プリント, OHP, AV教材は, 適切な内容で分かり易かったですか」に対し, 「あまり良くない・悪い」と答えた学生が多い. 新しく導入されたe-Learning等を利用し, 動画や写真を用いて視覚的理解を促す工夫を盛り込んでいく.		
<b>備考</b>	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.-062040		
Subject Id	sub-062-105650		
作成年月日	2006.01.16		
授業科目名	機械工学実験 I Experiments in Mechanical Engineering I		
担当教員名	総括責任者・西田友久(学科長)		
対象クラス	機械工学科4年生		
単位数	3履修単位		
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		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
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。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
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。			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
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。			
<b>授業目標</b>			
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び、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。			
<b>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。)</b>			
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		火炎温度の測定(新富/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	
<b>課題</b>			
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			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
(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。			
<b>評価基準:</b>			
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。			
<b>教科書等</b>	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。		
<b>先修科目</b>	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		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	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。		
<b>備考</b>	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	062040
Subject Id	062109710
作成年月日	2006.01.16
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履修単位
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前提となる知識)**

微分・積分、モーメント、材料工学

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	

**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、8回の演習を持って行う。
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
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

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する。また、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。また、その応力(使用応力)がその材料に許しうる応力(許容応力)を超えると破壊する可能性があることも理解し、安全設計に心がける。さらに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。

**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	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、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Ⅹ	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)	
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:平日の放課後(16:30~17:15)。

### 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演習により確認する。

- 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等を描き、状態を説明できること。
- 4.はりの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。
- 5.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:

演習問題50%、課題レポート30%、発表レポートについて20%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 「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	
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-060469
Subject Id	sub-060109011
更新履歴	2006.01.13
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履修単位
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の前提となる知識)

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

### 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出来る。
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	高専で勉強するという事は...	
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	ころがり運動, 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	

### 課題とオフィスアワー

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。
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)」サーウェイ著, 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/>)

<b>授業アンケートへの対応</b>	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。
<b>備考</b>	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.-062040
Subject Id	sub-062900031
作成年月日	2006.01.16
授業科目名	学外実習 I Off-Campus Training I
担当教員名	西田友久
対象クラス	機械工学科4・5年生
単位数	2履修単位
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
	実施のプロセス:		×
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・企業への依頼は教務係を通じて行う。</li> <li>・実習内容は企業側担当者と協議し、決定する。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>		×
			×
			×
			×
			×
			×

### 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

<b>教科書等</b>	実習先の指示による。
<b>先修科目</b>	
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	対象学生に要望を聞き、可能な事はその都度対応する。
<b>備考</b>	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.-062040
Subject Id	sub-062900032
作成年月日	2006.01.16
授業科目名	学外実習Ⅱ Off-Campus Training Ⅱ
担当教員名	西田友久
対象クラス	機械工学科4・5年生
単位数	1履修単位
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
	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。

<b>教科書等</b>	実習先の指示による
<b>先修科目</b>	
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	対象学生に要望を聞き、可能な事はその都度対応する。
<b>備考</b>	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.-060302
Subject Id	sub-060103050
作成年月日	2006.01.16
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履習単位
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

### 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	

### 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)

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、等の説明	
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	<a href="http://www.jsme.or.jp">http://www.jsme.or.jp</a> (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.-062435
Subject Id	sub.-062-103200
更新履歴	2006.01.11
授業科目名	機械設計製図Ⅴ (: Machine Design and Mechanical Drawing Ⅴ)
担当教員名	相磯勝宜 (AISO Katsuyoshi)、永禮哲生 (NAGARE Tetsuo)
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	3履修単位
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に前提となる知識)**

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
	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**

- 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、ヒアリング・提出書類等の検査を持って行う。
- 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。
- 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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 実社会にあっては「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)。
- 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。
- 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)。
- 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験	
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:原則として、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	計画図をもとに正式図が作成される。正式図作成時に方針変更する場合、計画図変更(修正)があまり意味を持たないケースがあるとの指摘がある。基本は、計画図上で再検討して正式図に反映すべきだが、場合によっては「計画図修正なしでも可」として評価することにした。
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る。 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。 <a href="mailto:kasuyoshi.aiso@tiara.ocn.ne.jp">kasuyoshi.aiso@tiara.ocn.ne.jp</a>



Syllabus Id	syl.-062-352
Subject Id	sub-062-103350
更新履歴	2006.01.04 新規
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学修単位
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

### 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	
		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

- 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。
- プログラム教材日付の修了、目標達成度試験の日付を付して確認する旨を「教育日録」に記載する。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

- 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)。
- 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。
- 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。
- 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	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	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	前半の総まとめ, 質疑・応答	
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-質量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	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	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 <a href="http://www.sice.or.jp/">http://www.sice.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	「教科書・プリント, OHP, AV教材は, 適切な内容で分かり易かったですか」に対し, 「あまり良くない・悪い」と答えた学生が多い。新しく導入されたe-Learning等を利用し, 動画や写真を用いて視覚的理解を促す工夫を盛り込んでいく。
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.-061387
Subject Id	sub-061103400
作成年月日	2006.01.13
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履修単位
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、目に見えない電氣的現象を目視化し、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的前提となる知識)

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、S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	演算増幅器	オペアンプの動作 理想的オペアンプ、基本的な回路	
第10回		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11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12回		交流の電力、三相交流	
第13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14回	半導体の話	半導体とは トランジスタ、半導体製造工程、リソグラフィ技術	

第15回	後期末試験	
<b>課題</b> 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)		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 期末試験の結果と授業出席日数による。		
<b>評価基準:</b> 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。		
<b>教科書等</b>	電気学会大学講座「電気計測基礎」(オーム社)	
<b>先修科目</b>		
<b>関連サイトのURL</b>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	質疑応答などの対話の機会をもっと増やす。	
<b>備考</b>	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.-060371
Subject Id	Sub-060103650
作成年月日	2006.01.16 新規
授業科目名	伝熱工学 Heat Transfer
担当教員名	新富雅仁 SHINTOMI Masahito
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位
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)

伝熱工学は、熱移動の形態と移動速度を考えるもので、4年生で学んだ熱力学とともに、熱工学上の重要な分野である。伝熱工学の歴史は比較的早く、19世紀初頭にフーリエにより熱伝導の研究が開始された。現在、家庭や学校のエアコンの性能を大きく左右する熱交換器、自動車やオートバイのラジエータ、コンピュータ内部のCPU冷却などに加え、温暖化に代表される環境問題など、伝熱工学がかかわる事象は多岐にわたっており、重要な役割を担っている。本講義では、熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の熱移動の三形態について基本的な事項を学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

熱力学(絶対温度、熱容量)、水力学(粘性流体の流れ)、数学(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
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. 熱移動の三形態について理解し、説明できること。
2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができること。
3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、伝熱計算ができること。
4. 放射伝熱について理解し、計算ができること。
5. 熱交換器について理解し、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。熱移動の三形態。	
第2回	熱伝導	フーリエの法則、熱伝導率、熱抵抗	
第3回	熱通過	熱通過	
第4回	フィンの伝熱	フィン、フィン効率(課題出題)	
第5回	熱伝達	熱伝達率、熱伝達の基礎方程式	
第6回	強制対流熱伝達(1)	物体まわりの強制対流熱伝達	
第7回	強制対流熱伝達(2)	管内流の強制対流(課題出題)	
第8回	中間試験		×
第9回	自然対流熱伝達	垂直平板からの自然対流	
第10回	相変化を伴う伝熱	沸騰・凝縮(課題出題)	
第11回	放射伝熱(1)	放射伝熱の基礎、黒体放射	
第12回	放射伝熱(2)	放射熱交換	

第13回	熱交換器(1)	熱交換器の基礎、対数平均温度差	
第14回	熱交換器(2)	熱交換器の性能と評価(課題出題)	
第15回	期末試験		×
<b>課題</b> 出典: 授業計画に示した日に演習課題を配布 提出期限: 出題の次回授業開始時 提出場所: 授業開始直後の教室 オフィスアワー: 授業実施日の16:30 ~ 17:15			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 熱移動の三形態について理解し、説明できるかどうかをレポートと試験で確認する。 2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、伝熱計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 4. 放射伝熱について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 5. 熱交換器について理解し、性能計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 <b>評価基準:</b> 中間試験30%、期末試験40%、課題レポート30%。			
教科書等	伝熱学の基礎、吉田駿著、理工学社。		
先修科目	熱力学、水力学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応			
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.-061403
Subject Id	sub-061103800
作成年月日	2006.12.02
授業科目名	流体機械
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	1履習単位
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)

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、特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	

### 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。  
 比速度および相似則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	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 1. 流体・単位	
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		×
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	<p><b>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。）</b>  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。</p> <p><b>評価方法と基準</b>  <b>評価方法：</b>  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。   出席状況および授業態度を評価し20%の重みで成績に反映する。</p> <p><b>評価基準：</b>  前期試験40%、後期試験40%、出席状況および授業態度20%</p>		
<b>教科書等</b>	ターボ機械(入門編) ターボ機械協会編 日本工業出版 ¥3,400		
<b>先修科目</b>	水力学、力学演習		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://turbo-so.jp/">http://turbo-so.jp/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	黒板の文字はなるべく大きく丁寧に書く。		
<b>備考</b>	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.-060481
Subject Id	sub-060104550
作成年月日	2006.01.16 新規
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履習単位
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	生産システムと品質管理	生産システムの構成、品質管理との関わり	
第3回	問題解決の手順と手法	事例研究、QCストーリー、QC手法の適用例	
第4回	パレート図	パレート分析、パレート図の作り方、重点志向	
第5回	ヒストグラム	バラツキ、ヒストグラムの作り方、工程能力	
第6回	管理図	プロセス管理、管理図の作り方、正常と異常	
第7回	中間試験		
第8回	散布図	相関関係、散布図の作り方、	
第9回	連関図法	原因と結果、連関図の作り方	
第10回	系統図法	目的と手段、系統図の作り方	
第11回	マトリックス図法	着眼点の目視化、マトリックス図の作り方	
第12回	規格の国際化	ISO9001,品質マネジメントシステム	
第13回	機械類の安全性	ISO12001,リスクアセスメント	
第14回	QCの運営	ISO,TQM,シックスシグマの事例研究	

第15回	前期期末試験	×
<b>課題</b> 出典:教科書から引用 提出期限:出題した翌週 提出場所:授業実施教室 オフィスアワー:授業当日の午後		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 中間・期末試験で筆頭試験を行うと共に、課題の提出を求め、理解度を判定する。		
<b>評価基準:</b> 中間・期末試験80%、課題レポート20%		
<b>教科書等</b>	QC手法入門 二見良治著 日科技連。他に都度、プリント配布	
<b>先修科目</b>		
<b>関連サイトのURL</b>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	最新情報を出来るだけ引用する	
<b>備考</b>	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	060027
Subject Id	060104650
更新記録	2006.01.10
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学修単位
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し、説明できる。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	油圧アクチュエータ	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	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

授業計画に示す日に授業内容を復習するのに適した自習用の演習問題を出題する。演習問題をどの程度勉強

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:

次の内容について理解し、計算ができるかどうかを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:

前期中間試験50%, 前期末試験50%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	パワーポイント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.-06042
Subject Id	sub-060-104700
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	振動工学
担当教員名	村松久巳 MUHAMATSU Hisami
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位
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 5年HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械や構造物から生じる機械的な振動、流体関連振動、騒音などエンジニアが取り組む諸問題は多く存在する。安全性の確保や公害の防止のために振動工学の理論と現象を正しく理解することにより、適切な対策の方法が得られる。本講義の振動工学は機械振動に関する基礎事項を学習する。その内容は大別すると、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)

keywords: 代数、微分積分、微分方程式、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・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

本授業では、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を目標にする。

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、評価方法と基準の説明、振動とその性質	
第2回	1自由度系の自由振動	減衰のない場合の自由振動、ばね定数	
第3回	1自由度系の自由振動	振子の自由振動、エネルギー法	
第4回	1自由度系の自由振動	減衰力、粘性減衰のある場合の自由振動	
第5回	1自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動	
第6回	1自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動	
第7回	1自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動	
第8回	前期中間試験		
第9回	1自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動	
第10回	1自由度系の強制振動	減衰のある場合の強制振動、振動のエネルギー	
第11回	1自由度系の強制振動	減衰のある場合の強制振動、ロータの不釣合いによる強制振動	
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	

第14回	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式	
第15回	前期期末試験		×
<b>課題</b> 出典:教科書の章末問題 提出期限:出題した次の週 提出場所:授業終了時の教室 オフィスアワー:授業がある曜日の放課後、機械工学科1F空気圧工学実験室			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 以下の達成度を学年末試験と複数のレポートにより評価する。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、エネルギー法により問題を解くこと。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。			
<b>評価基準:</b> 前期試験70%, 課題レポート30%, 60点以上を合格とする			
<b>教科書等</b>	工業基礎振動学、養賢堂、斎藤秀雄		
<b>先修科目</b>	応用物理学、工業力学		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://weblearningplaza.jst.or.jp">http://weblearningplaza.jst.or.jp</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	ゆっくり板書することを心がける。		
<b>備考</b>	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.-061042
Subject Id	sub-061-101900
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	情報工学
担当教員名	村松久巳 MURAMATSU Hisami
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
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 5年HR

### 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・リサーチは第2次世界大戦中に英軍が軍事作戦について考えられた方法である。その後、この考え方は社会現象の意思決定において最善の解を見出すための科学的方法に発展した。本講義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)

keywords: 代数、確率、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
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

与えられた問題をモデル化し、数学的手法や計算機を用いて計算を行うことができること、ORの複数の手法を理解し、最適な答えを数理的に求めることができること。

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、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、評価方法と基準の説明、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	
第3回	線形計画法	割り当て問題	
第4回	待ち行列	待ち行列のモデル化とケンドールの記号	
第5回	待ち行列	モンテカルロシミュレーション	
第6回	待ち行列	サービスのシミュレーション	
第7回	在庫管理	発注点方式、定期発注方式	
第8回	PERT	アローダイヤグラムとクリティカルパス	
第9回	PERT	最早・最遅結合点時刻とクリティカルパス	
第10回	ゲームの理論	ゼロ和2人ゲーム(サドル点、ミニマックス戦略)	
第11回	ゲームの理論	ゼロ和2人ゲーム(混合戦略)	
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(円周率の計算)	
第13回	シミュレーション	差分法による数値解析(定常状態の解)	
第14回	シミュレーション	差分法による数値解析(非定常状態の解)	
第15回	学年末試験		×

### 課題

出典:授業時に出題(プリント配布など)

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業終了時の教室

オフィスアワー:授業がある曜日の放課後、機械工学科1F空気圧工学実験室

## 評価方法と基準

### 評価方法:

学習目標の達成を学年末試験と複数のレポートにより評価する。1. 線形計画法では問題を定式化し、図式的に解くことができること、2. 待ち行列ではケンドールの記号を用いて待ち行列を表現し、シミュレーションにより混雑の状態を定量的に明らかにすることができること、3. 在庫管理では管理の方法に複数の方法があることを理解し、発注のプランを立てることができること、4. PERTではアローダイアグラムを作成し、最早・最遅結合点時刻を求め、クリティカル・パスを決定することができること、5. ゲームの理論ではゲーム相手の作戦に対応して適切な手法を選択する方法を理解し、作戦の選択を行うことができること、6. シミュレーションではモンテカルロシミュレーションを理解し問題に適用すること、差分法による偏微分方程式の数値解析ができること

### 評価基準:

試験70%、課題レポート30%、60点以上を合格とする。

教科書等	教科書は使用しない。適宜に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、例題を多く示す。
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	Syl.-061030		
Subject Id	Sub.-061-104800		
作成年月日	2006.01.16		
授業科目名	弾性力学 Theory of elasticity		
担当教員名	岩谷隆史 IWAYA Takashi		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1学修単位		
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		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
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。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
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			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
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。			
<b>授業目標</b>			
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際例について学ぶ。			
<b>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。)</b>			
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	学年末試験	到達度チェック	×
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			
<b>課題</b> 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。			
<b>評価方法と基準</b> 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。			
<b>教科書等</b>	プリント使用		
<b>先修科目</b>	材料力学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	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。		
<b>備考</b>	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.-060029
Subject Id	sub-060-104850
更新履歴	2006.01.16
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) OOGAKyoichi & UEDA Masanobu
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位
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)	

第15回	前期期末試験	多軸変形場に関する筆答試験	×
<b>課題</b> 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。			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 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題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。 <b>評価基準:</b> 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。			
<b>教科書等</b>	基礎塑性加工学第2版、川並ほか、森北出版、2625円		
<b>先修科目</b>	機械工作法、材料学、材料力学		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www.jstp.or.jp">http://www.jstp.or.jp</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	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。		
<b>備考</b>	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.-062326
Subject Id	sub-062105650
更新履歴	2006.01.14
授業科目名	機械工学実験Ⅱ Experiments in Mechanical EngineeringⅡ
担当教員名	小林隆志・黒下清志・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履修単位
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方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

### 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

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	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(永禮)	
第3回	振動工学(2)	モード解析応用実験(永禮)	
第4回	振動工学(3)	動つりあい試験(宮内)	
第5回	振動工学(4)	梁の振動実験(宮内)	
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(三谷)	
第8回	メカトロニクス(2)	アナログ回路におけるPID制御(三谷)	
第9回	メカトロニクス(3)	油圧工学基礎実験(黒下)	
第10回	メカトロニクス(4)	渦巻きポンプの性能試験(村松)	
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)	火炎温度の測定(新富)	
第13回	熱工学(2)	定常法による熱伝導率測定(新富)	
第14回	熱工学(3)	二重管熱交換器の熱通過率の測定(新富)	
第15回	熱工学(4)	有限要素法による熱伝達の解析(村松)	
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)	有限要素解析1(解析精度の検討、孔あき板の解析)(小林・中澤)	

第18回	計算力学(2)	有限要素解析2(L形ブラケットの解析)(小林・中澤)	
第19回	計算力学(3)	有限要素解析3(応用解析)(小林・中澤)	
第20回	計算力学(4)	3次元CAD演習(薄肉箱の作図、アセンブリ、図面作成)(小林・中澤)	
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	
<b>課題</b>			
レポート提出: 毎回の実験についてレポートを作成して提出する。			
提出期限: 基本的には実験を行った翌週授業時			
提出場所: 各実験担当教員指定の場所			
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			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
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。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。			
<b>評価基準:</b>			
全テーマについてのレポートの評価の平均点を出す。欠席がある場合は、全テーマの平均評価から、欠席1回につき5点減点する。60点以上を合格とする。			
<b>教科書等</b>	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。		
<b>先修科目</b>	すべての機械工学の専門科目(テーマにより異なる。)		
<b>関連サイトのURL</b>	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	レポートに関しては、個別に面談して問題点を指摘し、修正を指導する。		
<b>備考</b>	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.-060040
Subject Id	sub-060-105751
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	工業外国語 I (Technical English - Part I)
担当教員名	西田友久ほか(機械工学科全教員) NISHIDA Tomohisa et al.
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1履修単位
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	・SCHAUMS OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS ・Metal Fatigue: Theory and Design
	西田研究室	・技術英語入門: 二反田鶴松著 日刊工業新聞社
	小林研究室	・理科系の英語読本 志村史夫著 丸善ライブラリー 速読英単語 風早寛著 Z会出版
	井上研究室	・Irving Grant: Modern Materials Science ・Katherine Felkins, H.P.Leighly Jr., and A.Jankvic: JOM, 50, 1(1998), pp.12-18.
	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 Kalpakjian (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 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.-061040		
Subject Id	sub-061-105752		
更新履歴	2006.01.16		
授業科目名	工業外国語Ⅱ(Technical English - PartⅡ)		
担当教員名	西田友久ほか(機械工学科全教員) NISHIDA Tomohisa et al.		
対象クラス	機械工学科5年生		
単位数	1履修単位		
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		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
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。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
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	
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
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。			
<b>授業目標</b>			
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。			
<b>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。)</b>			
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 西田研究室 小林研究室 井上研究室 宮内研究室 村松研究室 三谷研究室 新富研究室 永禮研究室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Mechanics of fluids B.S.Massey著 Chapman and Hall出版</li> <li>・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社</li> <li>・SCHAUMS OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS</li> <li>・Metal Fatigue: Theory and Design</li> <li>・FRETTING FATIGUE (Current Technology and Practice) by ASTM</li> <li>・理科系の英語読本 志村史夫著 丸善ライブラリー</li> <li>・速読英単語 風早寛著 Z会出版</li> <li>・工業英検3級対策 日本工業英語協会</li> <li>・工業英検過去問題(4・3・2級)</li> <li>・新精選英会話基本の型と表現 日本科学技術英語協会</li> <li>・科学技術英語実力養成講座 日本科学技術英語協会</li> <li>・Boundary-Layer Theory, Schlichting, McGRAWHILL</li> <li>・工業英語, 篠田義明著, 朝日出版社</li> <li>・Digital Control of Dynamic Systems —Third edition— G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY</li> <li>・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社</li> <li>・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社</li> <li>・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjian (Illinois Institute of Technology) ADDISON- WESLEY</li> </ul>
----------	---	--

### 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>

Syllabus Id	syl.-062040
Subject Id	sub-062-105900
更新履歴	2006.01.16
授業科目名	卒業研究、Study for graduation
担当教員名	西田友久ほか(機械工学科全教員) NISHIDA Tomohisa et al.
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	8履修単位
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

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

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と多面的考察力  
 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
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
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
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
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

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	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17年度実施の中間報告会での研究テーマ等を記載する。	
第2回			
第3回			
第4回	黒下研 (定員3名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・充填法による空気圧機器の流量特性の測定(その1)</li> <li>・充填法による空気圧機器の流量特性の測定(その2)</li> </ul>	
第5回			
第6回	大賀研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工程分割による低加工力精密冷間歯車鍛造— その1:平歯車の場合—</li> <li>・工程分割による低加工力精密冷間歯車鍛造— その2:はすば歯車の場合—</li> </ul>	
第7回			
第8回	岩谷研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SNCM439鋼の回転曲げ疲労強度特性に及ぼす研磨の影響</li> <li>・アルミ合金(A6061P-T6)の平面曲げ疲労強度特性と破断面観察</li> </ul>	
第9回			
第10回			
第11回	西田研 (定員3名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウム合金のフレッティング疲労強度に及ぼす表面処理の影響</li> <li>・竹炭の基本的特性と工学への応用</li> </ul>	
第12回			
第13回	小林研 (定員4名)	<p>H17年度 海外出張のため卒業研究を実施せず。参考としてH16年度の卒研テーマを以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスケットの基本漏洩特性評価法の開発</li> <li>・冷凍機用フランジの密封性能測定と影響因子の評価</li> </ul>	
第14回			
第15回			
第16回	井上研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小型化の影響を低減する衝撃試験片形状</li> <li>・Ta合金の硬さに及ぼす合金効果</li> </ul>	
第17回			
第18回	宮内研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震津波の模擬実験</li> <li>・液状化現象の再構築</li> </ul>	
第19回			
第20回	村松研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・十字交差2円柱まわりの流れに関する研究</li> <li>・空気圧騒音の低減化に関する研究</li> </ul>	
第21回			
第22回	三谷研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・VineLinux/H8マイコンを用いた制御環境の構築</li> <li>・マイコンを用いた機械システムからの騒音抑制手法の検討</li> <li>・マイコンを用いた磁気浮上システムの構築</li> <li>・自走式倒立振子の製作</li> </ul>	
第23回			
第24回			
第25回	新富研 (定員3名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MgB<sub>2</sub>の燃焼合成</li> <li>・CARSによるダイヤモンド薄膜燃焼合成場の温度分布測定</li> </ul>	
第26回			
第27回	永禮研 (定員4名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザー変位計を用いた振動解析装置の作成について</li> <li>・制振を目的とした工具ホルダーの開発について</li> </ul>	
第28回			
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**

1. 各回の作業内容のタイトルを箇条書きにして、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。
2. 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。
3. 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点を加算する。

**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.-061029
Subject Id	Sub-061-108611
作成年月日	2006.01.11
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学修単位
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
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
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

回	メインテーマ	サブテーマ
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	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	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
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: 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  
 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  
 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%

<b>教科書等</b>	「機会設計法」塚田・吉村・黒崎・柳下共著(森北出版株式会社)
<b>先修科目</b>	機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法
<b>関連サイトのURL</b>	無し
<b>授業アンケートへの対応</b>	発表能力向上の参考となるよう、口頭発表の採点結果について項目別に採点結果を提示し解説を行う。
<b>備考</b>	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 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

Syllabus Id	syl.-061040
Subject Id	sub-061109750
作成年月日	2006.01.16
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学修単位
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前提となる知識)

線形代数学、三角関数、機械設計

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

口. 数学、自然科学を心得、活用する能力を備え、社会の発展に貢献する姿勢を身に付ける。

### 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と、未達成の目標達成度検査を行う。
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
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

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. 電子顕微鏡の原理を理解し、表面観察を行うことができること。
3. 潤滑の必要性について理解し、潤滑油の適正な選択ができること。
4. 表面処理方法の物理的意味を理解し、パワーポイントを用いてプレゼンテーションを行えること。
5. トライボロジー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こと。
6. 製品が損傷や破壊した場合、その原因を調査でき、表面処理法等を施すなどにより防止法について検討できること。

### 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	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンター	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基	
第2回	表面性状	表面の状態、表面あらか	



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	凝着摩耗、アブレシブ摩耗、比摩耗量	
第6回	表面損傷	フレッティング摩耗および疲労の現象	
第7回	表面損傷	フレッティング疲労の防止策	
第8回	金属疲労	疲労特性と破壊	
第9回	潤滑剤	ビデオ鑑賞	×
第10回	潤滑剤	種類と用途	
第11回	表面処理	メッキ、アルマイト	
第12回	表面処理	バレル処理、ブラスト処理、ショットピーニング処理	
第13回	表面処理	浸炭、窒化、高周波焼入れ	
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

山梨・担当教員15名の課題のよび授業に関する事項を各自がA4レポート用紙1枚に反折して調出し、1週間に提出

提出期限：次週の始めに提出。

提出場所：

オフィスアワー：平日の放課後（16:30～17:15）。

### 評価方法と基準

#### 評価方法：

1. 摩擦・摩耗についての課題を提出。
2. 表面処理方法について各自に調査、発表原稿等を作成させ、パワーポイントを用いてプレゼンテーションをさせる。その際の発表の仕方、図表の作成方法、質疑応答の仕方等を見て、理解度を確認する。
3. 表面損傷に関する事項や潤滑の必要性について定期で確認する。

#### 評価基準：

定期試験の平均成績を60%、発表内容レポート20%、課題レポート提出を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）
先修科目	全数学科目、全物理科目、材料力学、機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計製図
関連サイトのURL	<a href="http://www.jsme.or.jp">http://www.jsme.or.jp</a> （日本機械学会）
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-060025
Subject Id	sub-060109800
更新履歴	2006.01.18
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履修単位
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(この授業を受講するときに前提となる知識)**

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	

**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以って当該する学習・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**

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、時間の相対的変化	

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		
			X
			X

### 課題とオフィスアワー

課題: 授業時に提示する。

オフィスアワー: 火曜日 14:35～15:00に非常勤講師室へ。この時間帯以外は、他の物理教員へ。

### 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, 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

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.-061480
Subject Id	sub-061109500
作成年月日	2006.01.16
授業科目名	メカトロニクス Mechatronics
担当教員名	井下芳雄 ISHITA Yoshio
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1履修単位
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
		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/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 モータの種類 トルク演算	
第8回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 エアーシリンダ 力発生計算	
第9回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 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	より拡大化し、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

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、磁気学、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@arora.con.ne.jp
授業アンケートへの対応	板書に際しキーワードの工夫、文字の丁寧な記述することを心掛けている。
備考	授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる1週間前に連絡を御願います。