

沼津工業高等専門学校 機械工学科 平成 16 年度 シラバス もくじ

項目	頁
機械工学科のカリキュラムについての説明	M-1 ~ M-3
今年度 1 年生のカリキュラム表	M-4
今年度 2 年生のカリキュラム表	M-5
今年度 3 年生のカリキュラム表	M-6
今年度 4 年生のカリキュラム表	M-7
今年度 5 年生のカリキュラム表	M-8
各科目のシラバス	M-9 ~ M-69

機 械 工 学 科

機械工学科のカリキュラムについて

1. 養成すべき人材

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

2. 機械工学科の教育目標

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

各科目の学習教育目標としては、次のように分けてシラバスに記載する。

- A. 人類の幸福、福祉について理解し、技術者として社会に対する責任を自覚する能力の修得
- B. 機械工学に要求される基礎科目（数学、物理）の基礎知識および応用能力の修得
- C. 機械工学分野における専門知識および応用能力の修得
 - C-1 力学的な専門知識および応用能力の修得
 - C-2 設計・製作に必要な基礎知識および応用能力の修得
 - C-3 実験、解析を自主的に計画、遂行し、結果を工学的に考察し、説明できる能力の修得
 - C-4 機械および機械システム的设计、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、時間は短いが基礎的事項を一通り学習させる。機械技術者にとっても必要な情報処理分野については、その教科目のほか、各専門教科も多角的に取り入れ、教育効果をあげている。5年には授業と並行して機械工学科の1つの研究室に所属し、1年間にわたって卒業研究に取り組む。人格形成とともに、密度の濃い研究指導を行っている。

前項の学習教育目標と科目の対応を表に記す。

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

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

専門科目のカリキュラムを学年別の図および一覧表に示す。

一般科目のカリキュラムについては別に一般科目のところでもとめて示す。

4. JABEE 認定基準 1

学習・教育目標

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解 (技術者倫理)
- (c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
- (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

機械工学科カリキュラム（専門科目）

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

■ : 必修科目（進級要件・卒業要件）

下線の科目 : 18 単位中 14 単位修得することが卒業要件

年次の下段 : 選択科目

別表第2-1

専門科目 機械工学科

(平成16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	4			2	2		
図学	1	1					
機械工学入門	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	3		2	1			
材料力学	4			2	2		
熱力学	2				2		
水力学	2				2		
力学演習	1				1		
機械工作法	4			2	2		
情報処理基礎	1	1					
プログラム演習	1		1				
電子計算機	1			1			
数値解析	1				1		
電気工学	1		1				
電子工学	2			2			
機械工作実習	9	3	3	3			
機械設計法	3				2	1	
機械設計製図	12	2	2	2	3	3	
自動制御	2					2	
電子計測	1					1	
伝熱工学	1					1	
流体機械	1					1	
機械計測	1				1		
数値制御	1				1		
経営工学	1					1	
エネルギー工学	1					1	
油空圧工学	1					1	
振動工学	1					1	
情報工学	1					1	
弾性力学	1					1	
塑性力学	1					1	
機械工学実験	6				3	3	
工業外国語A	1					1	
工業外国語B	1					1	
卒業研究	8					8	
機械要素学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
トライボロジー	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
現代物理学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
メカトロニクス	1					1	編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習1	2				2		留学生在が履修できる。
機械工学演習2	2					2	編入生が履修できる。
応用物理概論	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習A	2				2		
学外実習B	1				1		
必修科目合計	91	8	9	19	26	29	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					2	
履修科目合計	93	8	9	19	26	31	
一般課目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	177	35	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	

別表第2-2

専門科目 機械工学科

(平成16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	4			2	2		
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	3		2	1			
材料力学	4			2	2		
熱力学	2				2		
水力学	2				2		
力学演習	1				1		
機械工作法	4			2	2		
情報処理基礎	1	1					
プログラム演習	1		1				
電子計算機	1			1			
数値解析	1				1		
電気工学	1		1				
電子工学	2			2			
機械工作実習	9	3	3	3			
機械設計法	3				2	1	
機械設計製図	12	2	2	2	3	3	
自動制御	2					2	
電子計測	1					1	
伝熱工学	1					1	
流体機械	1					1	
機械計測	1				1		
数値制御	1				1		
経営工学	1					1	
エネルギー工学	1					1	
油空圧工学	1					1	
振動工学	1					1	
情報工学	1					1	
弾性力学	1					1	
塑性力学	1					1	
機械工学実験	6				3	3	
工業外国語A	1					1	
工業外国語B	1					1	
卒業研究	8					8	
機械工学入門	1	1					自由に選択し履修できる。
機械要素学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
トライボロジー	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
現代物理学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
メカトロニクス	1					1	編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習1	2				2		留学生在が履修できる。
機械工学演習2	2					2	編入生が履修できる。
応用物理概論	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習A	2				2		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習B	1				1		
必修科目合計	90	7	9	19	26	29	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					2	
履修科目合計	92	7	9	19	26	31	
一般課目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	34	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	13	1			6	6	

別表第2-3

専門科目 機械工学科

(平成16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	4			2	2		
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	3		2	1			
材料力学	4			2	2		
熱力学	2				2		
水力学	2				2		
力学演習	1				1		
機械工作法	4			2	2		
情報処理基礎	1	1					
プログラム演習	1		1				
電子計算機	1			1			
数値解析	1				1		
電気工学	1		1				
電子工学	2			2			
機械工作実習	9	3	3	3			
機械設計法	3				2	1	
機械設計製図	12	2	2	2	3	3	
自動制御	2					2	
電子計測	1					1	
伝熱工学	1					1	
流体機械	1					1	
機械計測	1				1		
数値制御	1				1		
経営工学	1					1	
エネルギー工学	1					1	
油空圧工学	1					1	
振動工学	1					1	
情報工学	1					1	
弾性力学	1					1	
塑性力学	1					1	
機械工学実験	6				3	3	
工業外国語A	1					1	
工業外国語B	1					1	
卒業研究	8					8	
機械要素学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
トライボロジー	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
現代物理学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
メカトロニクス	1					1	編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習1	2				2		留学生在が履修できる。
機械工学演習2	2					2	編入生が履修できる。
応用物理概論	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習A	2				2		
学外実習B	1				1		
必修科目合計	90	7	9	19	26	29	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					2	
履修科目合計	92	7	9	19	26	31	
一般課目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	34	34	37	34	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	

別表第2-4

専門科目 機械工学科

(平成16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	4			2	2		
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	3		2	1			
材料力学	4			2	2		
熱力学	2				2		
水力学	2				2		
力学演習	1				1		
機械工作法	4			2	2		
情報処理基礎	1	1					
プログラム演習	1		1				
電子計算機	1			1			
数値解析	1				1		
電気工学	1		1				
電子工学	2			1	1		
機械工作実習	9	3	3	3			
機械設計法	3				2	1	
機械設計製図	12	2	2	2	3	3	
自動制御	2					2	
電子計測	1					1	
伝熱工学	1					1	
流体機械	1					1	
機械計測	1				1		
数値制御	1				1		
経営工学	1					1	
エネルギー工学	1					1	
油空圧工学	1					1	
振動工学	1					1	
情報工学	1					1	
弾性力学	1					1	
塑性力学	1					1	
機械工学実験	6				3	3	
工業外国語A	1					1	
工業外国語B	1					1	
卒業研究	8					8	
機械要素学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
トライボロジー	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
現代物理学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
メカトロニクス	1					1	編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習1	2				2		留学生在が履修できる。
機械工学演習2	2					2	編入生が履修できる。
応用物理概論	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習A	2				2		
学外実習B	1				1		
必修科目合計	90	7	9	18	27	29	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					2	
履修科目合計	92	7	9	18	27	31	
一般課目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	176	34	34	36	35	37	
選択科目(専門)開講単位数	12				6	6	

別表第2-5

専門科目 機械工学科

(平成16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	4			2	2		
図学	1	1					
機構学	2			2			
工業力学	2			2			
金属材料学	3		2	1			
材料力学	4			2	2		
熱力学	2				2		
水力学	2				2		
機械工作法	4			2	2		
情報処理基礎	1	1					
プログラム演習	1		1				
電子計算機	1			1			
数値解析	1				1		
電気工学	1		1				
電子工学	2			1	1		
機械工作実習	9	3	3	3			
機械設計法	3				2	1	
機械設計製図	12	2	2	2	3	3	
自動制御	2					2	
電子計測	1					1	
伝熱工学	1					1	
流体機械	1					1	
機械計測	1				1		
数値制御	1				1		
経営工学	1					1	
エネルギー工学	1					1	
油空圧工学	1					1	
振動工学	1					1	
情報工学	1					1	
弾性力学	1					1	
塑性力学	1					1	
機械工学実験	6				3	3	
工業外国語A	1					1	
工業外国語B	1					1	
卒業研究	8					8	
力学演習	1				1		自由に選択し履修できる。
機械要素学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
トライボロジー	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
現代物理学	1					1	いずれかの科目を選択し、履修しなければならない。
メカトロニクス	1					1	編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習1	2				2		留学生在が履修できる。
機械工学演習2	2					2	編入生が履修できる。
応用物理学概論	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
学外実習A	2				2		編入生が履修できる。
学外実習B	1				1		いずれかの科目を選択し、履修できる。
必修科目合計	89	7	9	18	26	29	選択科目合計は標準履修単位数
選択科目合計	2					2	
履修科目合計	91	7	9	18	26	31	
一般課目合計	84	26	25	18	9	6	
合計	175	33	34	36	35	37	
選択科目(専門)開講単位数	13				7	6	

学科 学年	M 1	科目 分類	図学 Drawing	講義 必修	前期 1 単位	学習教育 目標 C2	担当	大賀 (Ohga) 永禮 (Nagare)
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	教科書 「新制第三角法図学」 工業高等専門学校図学研究会編 演習ノート 「新制第三角法図学演習」 同上							
評価の基準と 方法	2回の試験結果の平均を80%、宿題・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	設計製図，機械設計							
授業計画								
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，インボリュート						
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	相関体	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。							
備 考								

学科 学年	M1	科目 分類	機械工学入門 Introduction of Mechanical Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 C-2	担当	柳田、岩谷、西田、 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	製品の完成度およびレポート80%、授業への積極姿勢を20%として評価する。60点上を合格とする。							
関連科目	物理学、機械工学科専門科目全般							
授業計画								
第1回	機械工学の面白さと必要性について							
第2回	機構と動力 (1) 車の部品を作ろう							
第3回	(2) ロボットを作ろう							
第4回	(3) ロボットを制御しよう							
第5回	構造製作 (1) 機械の安定性や破壊について							
第6回	(2) 紙コプターの製作							
第7回	(3) ダンボール等による構造物の製作							
第8回	エンジンのしくみ (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							
第9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10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11回	制御用マイコン (1) コンピュータ・マイコンの世界							
第12回	(2) メモリ・ラッチなどのマイコンの基礎							
第13回	(3) ICによる音楽、光/音センサ							
第14回	(4) DCモータ、LEDの制御プログラム							
第15回	まとめおよびビデオ鑑賞							
オフィスア ワー	火曜日 12:15 ~ 12:45							
備 考								

学科 学年	M1	科目 分類	情報処理基礎 [情基] Information Processing	講義	必修	通年	2単位	学習教育 目標	D - 2	担当	加藤 賢一 KATOH Ken-ichi
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それと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、LAN 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	出席 10%、授業態度 10%、課題 10%、定期試験70%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											
第1回	情報処理教育センターの紹介・諸注意、Windows 2000 の操作・アプリケーションの紹介										
第2回	タッチタイピング(キーボードを見ないで入力)・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										
第5回	＃										
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・ドロワー機能の使い方)										
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	火曜日の午後、水曜日の14時以降、および金曜日に、比較的質問に対応できる。月曜日の午後は会議、木曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。										
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 kkatoh@ccst.numazu-ct.ac.jp										

学科 学年	M 1	科目 分類	機械工作実習[実習] Mechanical Technology Practice	講義 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C-4	担当	大賀・小林・村松・井上 OHGA, KOBAYASHI, MURAMATSU, INOUE
概 要	近年、機械工作法の多くは自動化され、操作の簡便化が図られているが、基礎理論を理解しておかなければ自動機械の有効な活用はできない。1年次においては基礎の手加工から各種工作機械や工具に接し、操作法を体得し積み重ねて、応用の土台作りを図り、次への飛躍をさせる。							
科目目標 (到達目標)	鑄造・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、製品の完成度、実習態度等で評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目								
授業計画								
第1回	導入教育：実習工場の概要と安全教育							
第2回	これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その1							
第3回	これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その2							
第4回	鑄 造：砂型鑄造によるギヤ・ブランクの製作							
第5回	エルボの製作とCO2プロセスによる中子作成							
第6回	鍛 造：加熱による材料軟化とカスガイの製作							
第7回	熱間鍛造によるアンカーボルトの製作							
第8回	溶接・溶断：器具の取り扱い法とガス切断							
第9回	ガス溶接・アーク溶接の基礎と下向き溶接							
第10回	板材加工：クランクプレスによる打ち抜き・曲げ加工							
第11回	角筒・円筒絞り加工							
第12回	手仕上げ：ヤスリ・ドリル・タップ・キサゲ加工							
第13回	応用加工・文鎖の製作							
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								
備 考	機械工学科1年生40名を6班に分け、各セッションを班別指導する。実際の実技教育には実習工場付き技官があたる。							

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

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

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 単位	学習教育 目標 D - 2	担当	三谷・柳田・新富 Mitani・Yanagida Shintomi
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し、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、簡単な文法を理解する事を目標とする。							
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								
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	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 7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 8回	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	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11回	ゲームの作成(1) 数当てゲームの骨子作成(乱数発生, 条件分岐アルゴリズムの作成)							
第12回	ゲームの作成(2) よりゲームらしくするための改良(実行結果の可視化: 成績の棒グラフ表示)							
第13回	シミュレーション(1) ボール投げシミュレーションプログラムの作成(計算式は提示)							
第14回	シミュレーション(2) ボール投げシミュレーションプログラムの変更(頂点座標・落下地点の値の保存)							
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	木・金の放課後							
備 考								

学科 学年	M2	科目 分類	電気工学[電気] Electrical Engineering	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D - 1	担当	高野 明夫 TAKANO Akio
概要	前半は直流回路を、後半は電磁気を講義する。(1) 電気回路としては直流回路のみを扱っているが、回路計算には、法則だけでなくいくつかの定理を紹介する。これによって、同一の回路であっても、いくつかの視点から回路を洞察できる力を養うことができる。(2) 電磁気に関しては、将来、交流回路を学ぶのに必要とされる物理的基礎事項をすべて網羅する。全体的に難解な数式表現は極力避け、その本質を学生が理解できるように、図を多く用いながら講義を行う。また、電車等の応用事例をいくつか紹介し、身近な電気工学という親しみやすさを学生に持たせるようにする。							
科目目標 (到達目標)	前半は(1)抵抗の直並列計算、(2)閉電流方程式による回路計算、(3)各種定理(鳳・テブナン、重ね合わせ、帆足・ミルマン)を用いた回路計算ができること。後半は(1)クーロンの法則やアンペア周回路の法則、電磁誘導の法則を用いた簡単な計算ができること、(2)応用機器としての直流回転機のしくみや基本特性を理解すること、(3)力線と電界、電圧の関係を理解すること。							
教科書 器材等	(教科書)電気基礎、稲垣外監修、コロナ社 (参考書)電気回路計算法の完成、永田博義著、敬学出版							
評価の基準 と方法	定期試験の平均を80%、授業中に課す課題の報告を20%として評価する。60点以上を合格とする。なお、不合格の者については改めて試験を行い、水準に達していれば60点とする。							
関連科目	数学、物理							
授業計画								
第1回	直流回路計算(1)起電力と電圧降下、オームの法則							
第2回	(2)電気抵抗の直列と並列							
第3回	(3)キルヒホッフの第一、第二法則							
第4回	(4)閉電流方程式による回路計算							
第5回	(5)重ね合わせの理、テブナンの定理による回路計算							
第6回	(6)電圧源と電流源、ミルマンの定理による回路計算							
第7回	定期試験							
第8回	静磁気							
第9回	(1)静磁気に関するクーロンの法則、磁力線、磁界の強さと磁束密度							
第10回	(2)アンペア周回路の法則、磁性体の磁化特性							
第11回	電磁誘導							
第12回	(1)電磁誘導に関するファラデーの法則、レンツの法則							
第13回	(2)自己誘導と相互誘導							
第14回	(3)フレミング右手の法則と左手の法則、直流回転機							
第15回	静電気							
第16回	(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17回	(2)ガウスの定理と電気力線、電位と電圧							
第18回	定期試験							
オフィスア ワー	月曜日と水曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。							
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 takano@ee.numazu-ct.ac.jp							

学科 学年	M2	科目 分類	機械工作実習 Mechanical Technology Practice	講義 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C - 4	担当	大賀、西田、永禮 OHGA、NISHIDA、NAGARE
概要	<p>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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>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。</p>							
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								
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							
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。							

学科 学年	M2	科目 分類	機械設計製図 [設計製] Machine Design and Drawing	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C - 4	担当	西田友久・新富雅仁 NISHIDA Tomohisa 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、はめあい及び公差などの設計製図の基礎的事項から、ねじ、軸・軸継ぎ手及び歯車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12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、製図する能力を養う。</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80%,提出課題を20%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(1,3~5年),機構学,機械工作実習,機械工作法							
授業計画								
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							
第7回	3.幾何公差							
第8回	製図(軸受け)							
第9回	"							
第10回	機械要素 1.ねじ							
第11回	製図(ボルト・ナット)							
第12回	"							
第13回	機械要素 2.軸・軸継ぎ手							
第14回	製図(フランジ型たわみ軸継ぎ手)							
第15回	"							
第16回	"							
第17回	機械要素 3.歯車,プーリー,スプロケット							
第18回	スケッチの手法							
第19回	スケッチ(ボール盤用万力)							
第20回	"							
第21回	"							
第22回	組立図の製図(ボール盤用万力)							
第23回	"							
第24回	"							
第25回	"							
第26回	部品図の製図(ボール盤用万力)							
第27回	"							
第28回	"							
第29回	"							
第30回	検図							
オフィスア ワー	金曜日 12:15~12:45							
備考								

学科 学年	M3	科目 分類	応用物理 Applied Physics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B	担当	垂石 公司 TARUIISHI Kouji
概要	1 - 2年次で学んだ物理を基礎に、数学の進度に合わせ解析的な方法を用いて力学の諸問題を定量的に扱う。特に微分方程式を使った解法と種々の保存則とに力点を置く。工学への応用を配慮し、実用的な例題を多く取り入れてゆく。							
科目目標 (到達目標)	運動学的方程式による運動の解析ができること。具体例に応じて運動方程式をたて、それを微分方程式として解けること。エネルギー・運動量・角運動量の各保存則をさまざまな具体例に適用して問題を処理できること。回転運動の運動方程式を立てられること。剛体の静止平衡の解析ができること。万有引力の法則を理解すること。							
教科書 器材等	R. A. サーウェイ著 科学者と技術者のための物理学Ia, Ib							
評価の基準 と方法	定期試験を70%、授業への積極姿勢(小テスト・レポート等も含む)を30%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	物理(1, 2年), 物理実験							
授業計画								
第1回	運動学：	物理学と測定，ベクトル						(教科書1, 2, 3章)
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		歳差運動，ジャイロスコープ						
第25回	静止平衡：	剛体の静止平衡						(12章)
第26回		静止平衡にある剛体の例						
第27回		固体の弾性，ヤング率とひずみ						
第28回	万有引力の法則：	万有引力と惑星の運動						(14章)
第29回		万有引力ポテンシャルと重力場						
第30回	学年末試験							
オフィスア ワー	火・水の放課後に非常勤・名誉教授室にて。							
備考								

学科 学年	M 3	科目 分類	機構学 Mechanism	講義 必修	通期 2 単位	学習教育 目標 C2	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 Gondola アームなどとの関係のある、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)	<p>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な数値として十分な精度で算出できる能力をつける。</p>							
教科書 器材等	<p>機構学 小川、加藤共著 (森北出版)</p>							
評価の基準と 方法	<p>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。</p>							
関連科目	<p>数学、物理学、工業力学、機械設計法、機械工作法</p>							
授業計画								
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、セントロイド)					
第 3 回		2	機械の運動と瞬間中心 (3 瞬間中心の定理、他)					
第 4 回		3	機械の速度					
第 5 回		4	機械の加速度					
第 6 回		5	演習問題					
第 7 回	前期中間試験							
第 8 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 9 回		2	2 重すべりクランク機構 (オルダム継ぎ手)					
第 10 回		3	直進運動機構 (ポースリエの機構)					
第 11 回		4	球面機構 (自在継ぎ手)、演習問題					
第 12 回	巻掛け伝動機構	ベルトの張力と伝達動力						
第 13 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 14 回		2	摩擦変速機構					
第 15 回		3	演習問題					
第 16 回	前期末試験							
第 17 回	カム機構	1	カムの種類、カムの基礎理論					
第 18 回		2	板カムの輪郭曲線の描き方、立体カム					
第 19 回		3	演習問題					
第 20 回	歯車機構	1	歯車の種類、歯形曲線の必要条件					
第 21 回		2	インボリュート平歯車の諸元					
第 22 回		3	切り下げと最小歯数、転位歯車、かみ合い方程式					
第 23 回		4	はすば歯車、かさ歯車、ウォーム歯車					
第 24 回		5	演習問題					
第 25 回	後期中間試験							
第 26 回	歯車列	1	中心静止の歯車列、遊星歯車列					
第 27 回		2	差動歯車列、変速歯車装置					
第 28 回	ねじ機構	ねじ一般、推力とトルク、差動ねじ						
第 29 回	間欠運動機構	ゼネバ歯車機構、他						
第 30 回	学年末試験							
オフィス アワー	<p>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。</p>							
備 考								

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

学科 学年	M 3	科目 分類	金属材料学[金材] Engineering Materials	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 C 2	担当	井上 聡 INOUE Satoshi
概 要	第3学年では特殊鋼、鋳鉄について解説し、鉄鋼材料の取り扱いについて幅広く理解する。非鉄金属材料の中からアルミニウム合金について解説する。講義にあたっては、材料を使用する者の立場から、各々の材料の特徴を理解するとともに、目的に応じた材料の選択・取り扱いができることを目標とする。							
科目目標 (到達目標)	浸炭、窒化、特殊元素の働き、炭化物反応、焼入れ硬化能、特殊鋼の熱処理、構造用特殊鋼、高速度鋼、ステンレス鋼、耐熱鋼、磁性材料、鋳鉄の組織と機械的性質、鋳鉄の種類、アルミニウム合金の熱処理、アルミニウム合金の種類について理解できること。							
教科書 器材等	若い技術者のための機械・金属材料 矢島悦次郎他共著 丸善							
評価の基準と 方法	定期試験成績を80%、出席率を20%とした基本評価点から授業態度などを加点または減点して最終評価とする。60点以上を合格とする。なお、追試験は行わない。							
関連科目								
授業計画								
第1回	表面処理： 浸炭、窒化、高周波焼入れ、その他の表面処理							
第2回	特殊鋼の基礎： 定義、分類、合金元素の作用、炭化物反応							
第3回	炭化物と熱処理： 焼入れ、焼入れ硬化能、焼戻し							
第4回	低合金特殊鋼： 構造用特殊鋼、高張力鋼							
第5回	その他の低合金特殊鋼							
第6回	高合金特殊鋼： 合金工具鋼、高速度鋼、超硬合金							
第7回	ステンレス鋼の基礎、実用ステンレス鋼							
第8回	定期試験							
第9回	高合金特殊鋼： 耐熱鋼、磁性材料、その他							
第10回	鋳 鉄： 複平衡状態図、凝固過程と組織、機械的性質、その他の性質							
第11回	普通鋳鉄、高級鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄、可鍛鋳鉄、チルド鋳鉄							
第12回	アルミニウム合金：アルミニウム、アルミニウム合金の熱処理、熱処理記号							
第13回	加工用アルミニウム合金							
第14回	鋳造用アルミニウム合金							
第15回	定期試験							
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
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								
備 考								

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単位	学習教育 目標 C-1	担当	西田友久 NISHIDA Tomohisa
概要	<p>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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>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。</p>							
教科書 器材等	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							
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15%、授業への積極姿勢を15%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								
第1回	材料力学の必要性							
第2回	外力と応力、ひずみの種類、応力集中							
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	材料試験の種類（引張試験、疲労試験、硬さ試験）							
第5回	応力 ひずみ線図							
第6回	許容応力、基準強度、安全率							
第7回	棒の引張り、組合せ棒							
第8回	定期試験							
第9回	自重を受ける棒、熱応力							
第10回	曲げモーメントとせん断力の基礎式							
第11回	曲げモーメントとせん断力（片持ちはり）							
第12回	曲げモーメントとせん断力（両端支持はり）							
第13回	断面二次モーメント、断面係数							
第14回	各種断面の断面二次モーメントおよび断面係数							
第15回	定期試験							
第16回	曲げの中立軸、中立面							
第17回	はりのせん断応力分布							
第18回	はりの断面におけるせん断応力分布の基礎式							
第19回	はりの断面におけるせん断応力分布の例題（長方形および円形断面）							
第20回	はりのたわみの基礎式							
第21回	片持ちはりのたわみ							
第22回	両端支持はりのたわみ							
第23回	定期試験							
第24回	一端支持他端固定はり（集中荷重）							
第25回	一端支持他端固定はり（分布荷重）							
第26回	両端固定はり（集中荷重）							
第27回	両端固定はり（分布荷重）							
第28回	連続はり（集中荷重）							
第29回	連続はり（分布荷重）							
第30回	定期試験							
オフィスア ワー	火曜日 12:15 ~ 12:45							
備 考								

学科 学年	M 3	科目 分類	機械工作法[工作] Metal Working Technology	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 C - 2	担当	大賀 喬一 Kyoichi Ohga
概 要	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、機械工作法の分野の鑄造・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を身につけさせる。							
科目目標 (到達目標)	各工法の長所・短所を理解させる。 製品製作に関して合理的な工法選択が可能となる視点を与える。 最新の加工技術の状況も把握させる。							
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（筆記試験4回）（80%）、レポート（10%）、出席状況（10%）とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	機械工作実習、機械設計・製図（1年次～2年次）、材料学							
授業計画								
第1回	機械製作法の概要：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：鑄造・鍛造・粉末冶金の相互比較（総論展開）							
第3回	鑄造：1. 鑄造の利点、溶解・造型技術							
第4回	2. 特殊鑄造法その1（普通鑄型と特殊鑄型、その必要性、例題）							
第5回	3. 特殊鑄造法その2（砂型鑄造法と金型鑄造法、その必要性、例題）							
第6回	4. 鑄物材料と設計（鑄鉄、鑄鋼、非鉄金属の特徴）							
第7回	鑄造加工のまとめ（課題提出ならびに前期中間筆記試験）							
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（課題提出ならびに前期期末筆記試験）							
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. 加工力の見積もり方（各種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）							
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（各種工法紹介ならびにその特徴）							
第22回	鍛造加工のまとめ（課題提出ならびに後期中間筆記試験）							
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もり方、最適ダイス半角							
第28回	押し出し：前方押し出しと後方押し出し、静水圧押し出し							
第29回	管材製造法：マンネスマン効果、電縫管、鍛接管							
第30回	総括（課題提出ならびに後期期末筆記試験）							
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。ただし、会議等で不在の場合もある。							
備 考	各種加工法の紹介の中で、いかなる技術的関心が重要かを論じている。							

学科 学年	M3	科目 分類	電子計算機(電算機) Computer Science	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D-2	担当 小林・村松・新富 Kobayashi, Muramatsu, Shintomi
概要	本講義では、前期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。後期にはコンピュータを利用した情報処理の基礎として、電子メールの利用方法、ワープロおよび表計算ソフトを用いた理工系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、さらにC言語を用いて簡単な数値計算プログラムが作成できること。						
教科書 器材等	(1)コンピュータ解体新書 清水忠昭・菅田一博著 サイエンス社 (2)ザ・数値計算リテラシ 戸川隼人著 サイエンス社 (3)ザ・C 戸川隼人著 サイエンス社						
評価の基準と 方法	前半のハードウェアでは、試験90%、出席状況10%として評価する。後半の情報処理の基礎では、レポート60%、期末試験30%、出席状況10%とする。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	電気工学、電子工学、情報処理基礎、プログラム演習、数値解析、情報工学						
授業計画							
第1回	コンピュータの構成と数の表現						
第2回	論理回路(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、エンコーダとデコーダ)						
第6回	論理回路(フリップフロップとカウンタ)						
第7回	後期中間試験						
第8回	ガイダンス(情報処理センター利用に関する注意事項, メール設定)						
第9回	Word, Excelによる理工系報告書作成の基礎1						
第10回	Word, Excelによる理工系報告書作成の基礎2						
第11回	報告書作成の実際(梁のたわみに関する報告書の作成)						
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	丸め誤差, 打切り誤差, 桁落ち誤差						
第14回	C言語による円周率の計算						
第15回	後期中間試験						
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	村松の担当分野は水曜日の8時限目。その他の時間でも良い。						
備考							

学科 学年	M3	科目 分類	電子工学 Electronics	講義 必修	通年 2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 器材等	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								
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						
第28回		2. 電気計測						
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。							
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 y.ooba@kokusandenki.co.jp							

学科 学年	M3	科目 分類	機械工作実習（実習） Mechanical Technology Practice	講義 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C-4	担当	岩谷 隆史 宮内 太積 井上 積聡
概要	1・2年で体得した機械工作の基本技術に基づいて、各グループ（7名位）で設計・製図した歯車減速機の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。なお、授業計画の1～7回は実験となり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る事。加工工程表が作成できる事。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	図学、機械設計製図、機械工作実習（1年次から2年次）							
授業計画								
第1回	CAM関係	概要説明						
第2回	"	プログラミングとその加工						
第3回	歯切り加工	ホブ盤による歯形部品の加工とその精度と歯溝のふれ						
第4回	電気実習	直流回路						
第5回	"	交流回路						
第6回	ガソリンエンジン	構造・分解及びピストン形状の確認						
第7回	"	組み立て・試運転および調整						
第8回	総合実習	入力軸加工						
第9回	"	"						
第10回	"	出力軸加工						
第11回	"	"						
第12回	"	歯車キー溝など加工						
第13回	"	歯車箱加工						
第14回	"	"						
第15回	"	"						
第16回	"	"						
第17回	"	オイルシール箱加工						
第18回	"	"						
第19回	"	"						
第20回	"	フランジ加工						
第21回	"	"						
第22回	"	板フランジ加工						
第23回	"	"						
第24回	"	ふた・ガスケットなど加工						
第25回	"	"						
第26回	"	歯車減速機の組み立て						
第27回	"	歯車減速機の調整						
第28回	加工工程表作成	加工工程表作成						
第29回	"	加工工程表清書						
第30回	提出	歯車減速機・加工工程表 授業アンケート実施						
オフィス アワー	月曜日16:30まで対応可能、工場付技官は業務に支障がない範囲で可能							
備考	1週から7週までは、班別に少人数教育実施。総合実習においては工場付技官と設計の妥当性を議論しながら加工を進行させ、適時設計変更。							

学科 学年	M3	科目 分類	機械設計製図(製図) MACHINE DESIGN & DRAWING	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C-4	担当	岩谷 隆史 宮内 太積
概要	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を行わせる。購入する規格品（軸受・オイルシール等）を選定させたのち、計算結果に基づいて歯車減速機的设计製図を完成させる。							
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、組み立て図、部品図が作成・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	図学、機械設計製図、機械工作実習（1年次から2年次）							
授業計画								
第1回	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	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。工場付技官は業務に支障がない範囲で可能							
備考								

学科 学年	M4	科目 分類	応用数学A Applied Mathematics A	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B	担当	待田芳徳 MACHIDA Yoshinori
概要	主に複素関数の微分、積分をあつかう複素解析をかなりくわしくやる。留数定理とその応用までをやり、余裕があれば、1次変換、調和関数、さらに楕円関数までやりたい。そのあとで、ラプラス変換をフーリエ変換と比較しながらやっていく。							
科目目標 (到達目標)	実数の関数から、今度は複素数の関数を解析する。正則関数、有理形関数のもっている素晴らしい性質を理解する。							
教科書 器材等	応用数学、問題集(大日本図書)							
評価の基準 と方法	授業態度(40%)、レポート(20%)、試験(40%)など総合的に判断する。							
関連科目	ベクトル解析、フーリエ変換							
授業計画								
第1回	複素数							
第2回	極形式							
第3回	複素関数							
第4回	指数、三角関数							
第5回	多価、対数関数							
第6回	複素微分							
第7回	正則関数							
第8回	前期中間試験							
第9回	複素積分							
第10回	コーシーの積分定理							
第11回	コーシーの積分表示							
第12回	テイラー展開							
第13回	一致の定理							
第14回	最大絶対値の原理							
第15回	前期末試験							
第16回	孤立特異点							
第17回	留数							
第18回	留数定理							
第19回	偏角の原理、ルーシェの定理							
第20回	無限遠点での留数							
第21回	実積分への応用							
第22回	その他							
第23回	後期中間試験							
第24回	ラプラス変換の定義と例							
第25回	基本性質							
第26回	たたみこみ							
第27回	逆ラプラス変換							
第28回	応用							
第29回	その他							
第30回	後期末試験							
オフィスア ワー								
備 考								

学科 学年	M 4	科目 分類	応用数学 B Applied Math.B	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 B	担当	西垣 誠一 NISHIGAKI Sei-ichi
概 要	確率・統計の基礎を学ぶ。確率・統計は理工系の学問を学ぶ者にとって取り分け重要な分野の一つである。ここでは簡単な確率の計算から始めて、確率分布の概念を理解し、そのことから統計学の基礎である、資料の整理・正規分布・推定・検定の方法などを学習する。							
科目目標 (到達目標)	確率では、条件付確率などを理解し、簡単な確率の計算ができること。確率変数・確率分布の概念を理解できること。統計では、正規分布などを理解した上で、各種統計量の推定・検定を行えること。							
教科書 器材等	教科書：(エクササイズ) 確率・統計 (共立出版) 問題集：高専の数学 3 (森北出版)							
評価の基準と 方法	(1) 4 回の定期試験による評価 (60%) (2) 出席状況および授業中の態度 (30%) (3) 課題の達成状況 (10%) 以上を勘案して、60 点以上を合格とする。							
関連科目	(1・2・3 年生で学んだ) 数学 A および B							
授業計画								
	第 1 回 標本空間と事象 第 2 回 確率と基本性質 第 3 回 組合せ 第 4 回 条件付確率と独立性 第 5 回 確率変数と分布関数 第 6 回 同上 第 7 回 前期中間試験 第 8 回 確率変数の独立性 第 9 回 平均値 (期待値) 第 10 回 分散と共分散 第 11 回 同上 第 12 回 2 項分布、幾何分布と超幾何分布 第 13 回 同上 第 14 回 ポアソン分布と指数分布 第 15 回 前期末試験 第 16 回 正規分布 第 17 回 度数分布 第 18 回 平均値と分散 第 19 回 相関関係 第 20 回 母集団と標本、正規母集団 第 21 回 同上 第 22 回 後期中間試験 第 23 回 カイ 2 乗分布 第 24 回 t-分布 第 25 回 F-分布 第 26 回 点推定 第 27 回 区間推定 第 28 回 仮説検定の考え方 第 29 回 平均・分散・比率の検定 第 30 回 学年末試験							
オフィス アワー	午後の授業のない時間帯は部屋にいる。ただし、時折会議が入ることがあるので、その点は承知しておいてほしい。							
備 考	試験は教科書・ノート持ち込み可で行うが、コピーしたものは不可とする。							

学科 学年	M4	科目 分類	応用物理 Applied Physics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B	担当 鈴木克彦(前),勝山智男(前) 垂石公司(後) SUZUKI Katsuhiko, KATSUYAMA Tomoo,TARUISHI Kouji
概要	1 - 3年で履修した物理学を応用して,振動論,誤差論,および電磁気学を学ぶ。また,重要な物理現象のいくつかを実験を通して体験する。						
科目目標 (到達目標)	振動現象を微分方程式の解として理解すること。誤差と有効数字について理解すること。さまざまな物理現象を実験により体験し,実験内容をレポートにまとめること。電場と磁場の概念を理解すること。クーロンの法則とガウスの法則を理解すること。電流と電場・磁場の関係を理解すること。						
教科書 器材等	R. A. サウウェイ著 科学者と技術者のための物理学Ib, III 物理測定法と実験についてはテキスト配布						
評価の基準 と方法	定期試験の平均成績を60%、実験レポートおよび実験操作の習熟度を25%、真摯な授業態度(課題等のレポートを含む)を15%として評価する。60点以上を合格とする。						
関連科目	応用物理(3年次)						
授業計画							
第1回	振動論(1)						
第2回	振動論(2)						
第3回	振動論(3)						
第4回	物理測定法と誤差論(1)						
第5回	物理測定法と誤差論(2)						
第6回	物理測定法と誤差論(3)						
第7回	実験に関する諸注意						
第8回	前期中間試験						
第9回	応用物理実験(以下の中から7テーマを行う)						
第10回	(1a)力学的振動,(1b)回転の運動方程式						
第11回	(2)万有引力定数の測定						
第12回	(3)レーザーを用いた光の干渉と回折,(4)光電効果						
第13回	(5)光速度の測定,(6)電子の比電荷						
第14回	(7)水素原子のスペクトル測定						
第15回	(8)放射性元素と放射線の測定						
第16回	クーロンの法則 (教科書23章)						
第17回	電場と電気力線(1)						
第18回	電場と電気力線(2)						
第19回	ガウスの法則 (24章)						
第20回	ボルトと電場の単位 (25章)						
第21回	コンデンサと誘電体(1) (26章)						
第22回	コンデンサと誘電体(2)						
第23回	後期中間試験						
第24回	磁場と磁力線 (29章)						
第25回	ローレンツの力						
第26回	ビオ・サバールの法則 (30章)						
第27回	電流,電流の単位						
第28回	アンペールの法則,磁性体						
第29回	ファラデーの法則 (31章)						
第30回	学年末試験						
オフィスア ワー	授業開始時に担当者が指示する。						
備考							

学科 学年	M 4	科目 分類	材料力学 Strength of materials	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C1	担当	岩谷隆史 IWAYA Takashi
概要	3年次で学んだ単純応力（引張り、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、曲が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することを目的とする。							
科目目標 (到達目標)	理論の解説に加え、例題について考え、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。各章の終わりの問題についてレポート提出を課題としている。							
教科書 器材等	「基礎材料力学」槇書店							
評価の基準と 方法	定期試験 4回 80%、 レポート 20% 60点以上を合格とする							
関連科目	3年次の材料力学							
授業計画								
第1回	第5章 軸のねじり 5・1丸軸のねじり 5・2動力軸							
第2回	5・3円形断面以外の軸のねじり (1)楕円形断面 (2)長方形断面							
第3回	5・4コイルばね (1)円筒型コイルばね (2)円錐型コイルばね							
第4回	第6章 平面問題 6・1平面応力と平面ひずみ							
第5回	6・2平面応力状態における斜面上の応力							
第6回	6・3モールの応力円と主応力							
第7回	-----到達度チェック----- 前期中間試験							
第8回	6・4組合せ応力の実際例 6・5弾性破損に関する説							
第9回	第7章 ひずみエネルギー							
第10回	7・1(1)引張り(2)曲げ							
第11回	(3)せん断(4)ねじり							
第12回	7・2衝撃荷重の問題							
第13回	7・3マックスウェルの相互法則							
第14回	7・4カスティリアーノの定理							
第15回	-----到達度チェック-----							
第16回	第8章 曲りばり 8・1曲りばりの応力							
第17回	8・2曲率の小さい曲りばり							
第18回	8・3曲りばりの断面係数							
第19回	8・4曲りばりのたわみ							
第20回	8・5円環							
第21回	第9章 柱の座屈 9・1長柱の座屈							
第22回	-----到達度チェック-----							
第23回	9・2オイラーの理論 (1)両端支持 (2)一端固定他端自由							
第24回	(3)両端固定 (4)まとめ							
第25回	9・3偏心荷重の場合							
第26回	9・4座屈の実験式 ランキンの式 テトマイヤーの式							
第27回	9・5他の不安定変形 円管の座屈 危険速度							
第28回	第10章 厚肉円筒の応力とたわみ							
第29回	第11章 円板の応力とたわみ							
第30回	-----到達度チェック-----							
オフィス アワー								
備考								

学科 学年	M4	科目 分類	熱力学 [熱力] Thermodynamics	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 C1	担当 柳田武彦、新富雅仁 Takehiko Yanagida , Masahito Shintomi
概 要	熱力学は熱の授受によって引き起こされる物質の諸変化を考える学問であるが、本講義では工学や工業への応用に主眼を置いて進める。エネルギー保存則（熱力学第一法則）およびエネルギーの価値、変化の方向性（熱力学第二法則）を学んだ後、各種熱機関の原理と実際について調べる。原子力や石油資源などのエネルギー問題のほか、地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題にも深く関係するので、関心を持って学んでほしい。						
科目目標 (到達目標)	ボイル・シャルルの法則、エネルギー保存則、完全ガスの5つの状態変化を理解し、熱量、仕事などの計算ができること。可逆変化、不可逆変化の違いを理解すること。カルノーサイクルを含む各種熱機関の特性を理解し、熱量、効率などの計算ができること。蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができること。P-v線図、T-s線図、h-s線図上に変化の様子や各種サイクルを表わし、状態を説明できること。燃焼反応について理解し、発熱量などの基本的な計算ができること。						
教科書 器材等	教科書：丸茂榮佑、木本恭司著「工業熱力学」（コロナ社）その他プリント使用						
評価の基準と 方法	試験70点、宿題を含む日常小テスト30点、他に自主的に提出するレポートなどがあれば10点まで加算する。（ただし最高は100点とする。）60点以上を合格とする						
関連科目	力学演習、伝熱工学、エネルギー工学						
授業計画							
第 1回	熱力学とその応用分野（教科書 1 章）						
第 2回	熱、熱量、比熱熱、容量、絶対仕事（教科書 1 , 2 章）						
第 3回	P-v線図、工業仕事、SI単位（教科書 2 章）						
第 4回	熱力学第一法則、エネルギー保存、内部エネルギー（教科書 3 章）						
第 5回	エンタルピー、エネルギー式（教科書 3 章）						
第 6回	状態量、完全ガス、ボイル・シャルルの法則（教科書 4 章）						
第 7回	中間試験						
第 8回	完全ガスの比熱、混合ガス、分子運動論（教科書 4 章）						
第 9回	完全ガスの状態変化（等温、等容）（教科書 5 章）						
第10回	完全ガスの状態変化（等圧、断熱、ポリトロップ）（教科書 5 章）						
第11回	熱力学第二法則、可逆・不可逆変化（教科書 6 章）						
第12回	カルノーサイクル、熱効率（教科書 6 章）						
第13回	クラウジウスの積分、エントロピー（教科書 6 章）						
第14回	T-s線図、エントロピー増加の原理（教科書 6 章）						
第15回	前期末試験						
第16回	エクセルギ（教科書 6 章）						
第17回	往復動形熱機関、オットーサイクル（教科書 7 章）						
第18回	ディーゼルサイクル、その他のサイクル（教科書 7 章）						
第19回	回転形熱機関（ブレイトンサイクル）（教科書 7 章）						
第20回	蒸気の性質、状態曲面（教科書 8 章）						
第21回	ファン・デル・ワールスの状態式、蒸気表、蒸気線図（教科書 8 章）						
第22回	中間試験						
第23回	蒸気の状態変化、絞り、絞り熱量計（教科書 8 章）						
第24回	ランキンサイクル、h-s線図（教科書 9 章）						
第25回	ランキンサイクルの熱効率向上、冷凍サイクル（教科書 9 章）						
第26回	熱力学的状態変化を伴う流れの基本式、先細ノズル（教科書11章）						
第27回	末広ノズル（教科書11章）						
第28回	燃料と燃焼形態の分類（プリント配布）						
第29回	燃焼計算の基礎（プリント配布）						
第30回	学年末試験						
オフィス アワー	火曜日の 8 時限目。その他の時間でも良い。						
備 考	毎回電卓を持参すること。交通博物館の見学など、自主的にレポートを提出すれば評価する。						

学科 学年	M4	科目 分類	水力学 Hydraulics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C-1	担当	黒下清志 Kiyoshi KUROSHITA
概要	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力学であり、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、流体力学に関する基礎的な知識と理論について解説し、これと並行して演習を実施し、内容の確実な修得を目指している。							
科目目標 (到達目標)	流体の運動について理解する。ベルヌーイの定理、連続の式、運動量の法則等の計算ができる。							
教科書 器材等	(1) 教科書：水力学・流体力学 市川常雄著 朝倉書店 (2) その他教材・機材：OHP, ビデオ							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を80%、レポートを20%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	油空圧工学(5年次), 力学演習(4年次)							
授業計画								
	第1回 単位系、密度、体積弾性係数 第2回 粘性、表面張力 第3回 圧力、重力の場で静止している流体 第4回 圧力計、固体壁に働く流体の力 第5回 浮力、強制回転運動 第6回 流線、連続の式 第7回 ベルヌーイの定理 第8回 前期中間試験 第9回 ベルヌーイの定理の応用 第10回 キャピテーション、運動量の法則 第11回 ピトー管、熱線風速計、ベンチュリ管 第12回 オリフィスとノズル 第13回 せき、容積形流量計 第14回 平行二面間の層流、円管内の層流 第15回 前期末試験 第16回 レイノルズ数、乱流の速度分布 第17回 境界層、潤滑理論 第18回 円管における諸損失、円管以外の管摩擦 第19回 管路における諸損失、管路の総損失と流量 第20回 開きよ 第21回 物体に働く力、圧力抵抗 第22回 回転円板、揚力、翼 第23回 後期中間試験 第24回 次元解析、相似則 第25回 管路の圧力伝達特性 第26回 管路内流量の過渡的变化、水撃作用 第27回 気体の状態変化、圧力波の速度とマッハ数 第28回 運動方程式、先細ノズル 第29回 中細ノズル、衝撃波 第30回 学年末試験							
オフィス アワー	水曜日の午後に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。							
備考	教科書の章末の練習問題を解いて、レポートとして提出する。							

学科 学年	M4	科目 分類	力学演習 Exercises in Mechanics	演習 必修	通年 1単位	学習教育 目標 C-1	担当	黒下清志・岩谷隆史・柳田武彦 宮内太積・新富雅仁 Kurosihta・Iwaya・Yanagida・ Miyauti・Shintomi
概 要	<p>これまでに修得した基本的な力学について、基礎事項に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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>工業力学，材料力学，熱力学，水力学の基礎理論について理解する。工業力学，材料力学，熱力学，水力学の基礎的な問題の計算ができる。</p>							
教科書 器材等	<p>プリント：各教科の演習問題参考書：各教科の教科書</p>							
評価の基準と 方法	<p>各回の演習の成績から分野毎に成績をだし、平均する。また、60点以上を合格とする。</p>							
関連科目	<p>工業力学（3年次），材料力学（4年次），熱力学（4年次），水力学（4年次）</p>							
授業計画								
第1回	工業力学演習（力の釣り合い）							
第2回	材料力学演習（垂直応力、垂直ひずみ、安全率）							
第3回	工業力学演習（重心）							
第4回	材料力学演習（組み合わせ棒、トラス、慣性モーメント）							
第5回	工業力学演習（質点の運動学）							
第6回	材料力学演習（はりのせん断力と曲げモーメント）							
第7回	工業力学演習（運動方程式）							
第8回	材料力学演習（はりのたわみ角とたわみ）							
第9回	工業力学演習（運動方程式）							
第10回	材料力学演習（不静定はり）							
第11回	工業力学演習（剛体の運動）							
第12回	材料力学演習（強さ一様なはりとせん断）							
第13回	工業力学演習（力積と運動量）							
第14回	材料力学演習（ねじりと組み合わせ応力）							
第15回	工業力学演習（仕事とエネルギー）							
第16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17回	熱力学演習（温度、熱量および熱力学の第一法則）							
第18回	水力学演習（浮力、連続の式、ベルヌーイの定理）							
第19回	熱力学演習（理想気体の状態方程式、内部エネルギーとエンタルピー）							
第20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21回	熱力学演習（完全ガスの状態変化）							
第22回	水力学演習（せき、円管内の層流、レイノルズ数）							
第23回	熱力学演習（エントロピー）							
第24回	水力学演習（管摩擦損失、管路の総損失と流量）							
第25回	熱力学演習（ガスサイクル）							
第26回	水力学演習（開きよ、物体に働く力、回転円板）							
第27回	熱力学演習（蒸気表、蒸気原動機のサイクル）							
第28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29回	熱力学演習（燃焼）							
第30回	学年末試験							
オフィス アワー	<p>水曜日の午後に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。</p>							
備 考	<p>特になし</p>							

学科 学年	M4	科目 分類	機械工作法（工作法） Metal Working Technology <Part	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C-2	担当	大賀喬一・小林隆志 Kyouichi Ohga, Takashi Kobayashi
概要	3年次に修得した機械工作法の知識に加えて、さらに、曲げ・せん断・回転・切削・研削加工の基本事項を解説するとともに、それらの加工を行なう際に使用する工作機械の特徴、工具形状・材質について講義する。さらに、切削理論、びびり現象、研削理論、機械加工全般における最近の動向・展望についても概説する。							
科目目標 （到達目標）	塑性加工法，切削加工法，研削加工法の基本を理解し，実践に応用できる知識を身に付ける。びびり現象を通して，工学問題の解決法を身に付ける。							
教科書 器材等	機械製作法通論 下 千々岩健児編著 東京大学出版							
評価の基準と 方法	定期試験80%，授業への取り組み20%として評価。60点以上を合格とする。							
関連科目	機械工作法（3年次）、応用物理、振動工学							
授業計画								
第1回	板材成型	曲げ加工の様式と変形，スプリングバック						
第2回	"	管および形状の曲げ加工，板材の矯正加工，演習問題						
第3回	"	せん断加工の種類，機構の特徴						
第4回	"	精密せん断加工，演習問題						
第5回	"	張出し加工の基礎：加工様式と潤滑の効果						
第6回	"	特殊圧力媒体による成型加工，演習問題						
第7回	"	回転成形加工と板材の成形技術の最近の動向						
第8回	前期中間試験							
第9回	切削加工	切削加工：基本的工作機械						
第10回	"	切削工具と工具材料						
第11回	"	切りくずの形成と材料の性質						
第12回	"	切削機構：二次元切削理論，演習問題						
第13回	"	切削工具の損傷と寿命，切削仕上げ面あらし，演習問題						
第14回	"	切削加工技術の最近の動向						
第15回	前期期末試験							
第16回	びびり現象	切削におけるびびり現象						
第17回	"	振動論の基礎						
第18回	"	強制びびり						
第19回	"	切削力特性型びびり						
第20回	"	再生びびり						
第21回	"	びびり現象まとめ						
第22回	後期中間試験							
第23回	研削加工	研削加工の特徴，研削加工の基本形式						
第24回	"	と粒および結合剤						
第25回	"	結合度，組織，と石の形状・表示記号						
第26回	"	研削機構（目こぼれ形，正常形，目つまり形，目つぶれ形）						
第27回	"	研削の幾何学（と粒切込み深さ，接触弧の長さ）						
第28回	"	連続切れ刃間隔，演習問題，研削加工の技術の最近の動向						
第29回	機械加工全般における最近の動向・展望，まとめ							
第30回	後期期末試験							
オフィスア ワー	水，木，金曜日の午後4時30分から5時まで。							
備考	4年次の機械工作法は3年次に引き続いて行なわれる。3年次の機械工作法の講義が前期教授教官により行なわれるため、授業の進捗状況によっては、講義内容が前年度になることもある。							

学科 学年	M4	科目 分類	数値解析（数解） Numerical Analysis	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 D-2	担当	小林隆志 Takashi Kobayashi
概 要	非線型問題、大規模問題などに関する工学上の問題を解決するためには、解析的な手法のみでは解決の困難な問題も数多く存在する。このような問題に対しては、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、数値解析手法の基礎理論を講義により学び、さらに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標とする。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。							
科目目標 （到達目標）	構造解析，伝熱解析，流体解析の基礎となる数値解析手法のアルゴリズムを理解し，C言語あるいはExcelなどを用いて数値解を得る方法を身に付ける。							
教科書 器材等	ザ・数値計算リテラシ 戸川隼人著 サイエンス社							
評価の基準と 方法	定期試験40%，レポート40%，授業に取り組む姿勢20%。60点以上を合格とする。							
関連科目	数学A,B、情報処理基礎、プログラム演習、電子計算機、情報工学							
授業計画								
第1回	ガイダンス，データの型，数値解析上の誤差							
第2回	連立1次方程式 ガウスの消去法（前進消去，後退代入）							
第3回	" C言語によるプログラミング演習(1)							
第4回	" C言語によるプログラミング演習(2)							レポート1
第5回	方程式の求根 ニュートン法							
第6回	" エクセルを用いた演習							レポート2
第7回	前期中間試験							
第8回	補間法 線形補間，2次補間，ラグランジュ補間							
第9回	" エクセルを用いた演習							レポート3
第10回	最小2乗法 回帰直線，回帰曲線，最小2乗法							
第11回	" エクセルを用いた演習							レポート4
第12回	数値積分 台形公式，シンプソンの公式)							
第13回	" エクセルを用いた演習							レポート5
第14回	数値解析法のまとめ							
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	水，木，金曜日の午後4時30分から5時まで。							
備 考								

学科 学年	M4	科目 分類	電子工学 Electronics	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 D1	担当	大場 康正 OOBA Yasumasa
概要	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を基礎を説明する。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。(半導体と電子回路については、M3にて講義済)							
科目目標 (到達目標)	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。							
教科書 器材等	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、電子計測等							
授業計画								
第1回	交流回路	4. 交流回路の複素数表示						
第2回		5. 共振回路						
第3回		6. 交流電力						
第4回		7. 交流機器						
第5回		8. 三相交流回路(1)						
第6回		8. 三相交流回路(2)						
第7回		演習問題						
第8回	定期試験							
第9回		9. 三相誘導電動機						
第10回		10. 電気設備						
第11回	各種波形と電気計測	1. 各種の波形						
第12回		2. 電気計測						
第13回	電動機の制御							
第14回		演習問題						
第15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。							
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 y.ooba@kokusandenki.co.jp							

学科 学年	M4	科目 分類	機械設計法 [設計] Machine Design Engineering	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 C2	担当	楠井直樹 KUSUI Naoki
概 要	機械設計には要素設計とシステム設計がある。4年では要素設計を取り上げ、一般事項として関連規格、材料の選定法、強度や寸法公差の考え方を解説し、続いて、主要な機械要素の種類、特徴、使用方法等を教授する。さらに、代表的なものについて強度計算を中心に設計計算法を解説する。これらの講義や演習問題を通して、将来、実際の機械装置を設計する際に必要となる基礎的知識、思考能力を習熟させる。							
科目目標 (到達目標)	与えられた課題の部品に対して、適正な材料選定と強度的、機能的に必要な十分な寸法を決定しうる設計能力・計算能力をつけさせる。							
教科書 器材等	機械設計法 塚田忠夫他共著 森北出版株式会社 新聞等に表示される事故事例、解説記事							
評価の基準と 方法	定期試験4回の平均成績を90%、授業への積極姿勢を10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	線形代数、三角関数、微分・積分、微分方程式、力学材料力学、機構学、機械工作法、金属材料学							
授業計画								
第 1回	年間計画、「機械設計法」の概要							
第 2回	機械設計の基礎： 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、材料の変形と応力							
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、許容差と公差							
第 6回	締結法の総論： 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	ねじ 2： ねじの原理と力学（締め付けトルクと締め付け力）							
第 9回	定期試験							
第10回	試験の結果と解説、ねじ 3： ねじの強度、ねじ部品、ねじのゆるみ止め							
第11回	軸の総論と強度： 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： ねじり剛性と曲げ剛性							
第13回	軸のその他： 危険速度、軸の材料							
第14回	軸関連の部品： キーの種類と強度、スプラインおよびセレーション							
第15回	定期試験							
第16回	試験の結果と解説、軸継ぎ手： 軸継ぎ手の種類と用途、回転駆動要素							
第17回	軸受の総論： 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 と関連部品： 転がり軸受の使い方、密封の概要と密封部品							
第22回	定期試験							
第23回	試験の結果と解説、ベルトとチェーン 1： 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 1： 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 2： 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、管継ぎ手、弁： 管の種類と用途、管継ぎ手の種類と用途、弁の種類と用途							
第30回	定期試験							
オフィス アワー	出勤日の昼食時間および担任を介して随時。							
備 考								

学科 学年	M 4	科目 分類	機械設計製図[設計製] Machine Design and Drawing	講義 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C-4	担当 小林隆志・井上 聡 KOBAYASHI Takashi, INOUE Satoshi
概 要	機械を製作する際には、期待される機能を実現するために綿密な設計が必要であり、さらに製作するためには明快な図面が必要とされる。本科目では、トラス構造の天井走行クレーンをテーマとして、設計から製図までの一貫した流れを修得する。具体的には、力学解析による設計計算に加えて、コンピュータ解析も行ない、各自に与えられた仕様で詳細な設計を行なう。最後に設計した天井走行クレーンの製図を行なう。						
科目目標 (到達目標)	設計法：トラスの力学解析と強度計算、製図技術：大型建造物の図面・分割図、数学の応用：連立方程式・ガウスの消去法・行列、プログラミング：C言語によるプログラミング・コンピュータプログラムによるトラスの構造解析						
教科書 器材等	プリント配布（C言語によるトラス構造のコンピュータ解析）						
評価の基準と 方法	図面・設計書80%、レポート20%で評価する。60点以上を合格とする。						
関連科目	図学、機械設計製図、材料力学、工業力学、プログラム演習、電子計算機						
授業計画							
第1回	クレーンの設計：主桁トラスの解析（自重に対して）						
第2回	主桁トラスの解析（自重に対して）						
第3回	主桁トラスの解析（移動荷重に対して）						
第4回	主桁トラスの解析（移動荷重に対して）						
第5回	主桁の強度計算（斜材の形格決定）						
第6回	主桁の強度計算（斜材・下弦材の形格決定）						
第7回	主桁の強度計算（上弦材の形格決定）						
第8回	主桁の強度計算（上弦材の形格決定）						
第9回	主桁の強度計算（上弦材・下弦材の継目の設計）						
第10回	主桁の強度計算（リベット数の計算、主桁の概略図）						
第11回	補助桁の強度計算（各部材の形格決定）						
第12回	補助桁の強度計算（継目、リベット、概略図）						
第13回	設計書のまとめ						
第14回	設計書のまとめ						
第15回	トラス構造のコンピュータ解析：コンピュータ解析の原理（1）						
第16回	コンピュータ解析の原理（2）						
第17回	コンピュータ解析の原理（3）						
第18回	C言語によるトラス構造解析プログラムの作成						
第19回	C言語によるトラス構造解析プログラムの作成						
第20回	例題の解析と解析結果の評価						
第21回	プログラムによる天井走行クレーンの解析						
第22回	プログラムによる天井走行クレーンの解析						
第23回	力学計算とコンピュータ解析結果との比較・考察						
第24回	クレーンの製図：製 図						
第25回	製 製 図						
第26回	製 製 図						
第27回	製 製 図						
第28回	製 製 図						
第29回	製 製 図						
第30回	総 括						
オフィス アワー							
備 考							

学科 学年	M 4	科目 分類	機械計測 Mechanical Measurement	講義 必修	前期 1 単位	学習教育 目標 D - 3	担当	三谷祐一郎 Yuuichiroh Mitani
概 要	機械計測は，機械を設計・製作するために必要な計測と，機械や装置の運転に必要な計測がある．開発研究から設計・製作・組み立て・最終検査までの過程を念頭に置いて，その過程で必要な計測の理論と技術の基本的知識を習得させる．また，計測が単なる測定ではなく，計測の実践がその計画に始まり，結果の判定まで一連のものであることを理解させる．							
科目目標 (到達目標)	計測の具体的方法とその意義を理解することを目標とする．							
教科書 器材等	新版 機械計測 岩田・久保・石垣・岩橋共著 朝倉書店 ￥3600							
評価の基準と 方法	定期試験：60%，レポート課題：30%，授業中の質問に対する解答・発言の評価：10%；60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図，応用数学，電気工学，電子工学，数値制御							
授業計画								
第 1回	計測とは何か，計測の目的・意義							
第 2回	基本単位，補助単位							
第 3回	測定の種類（直接・間接，絶対・比較，時間的・空間的）							
第 4回	長さの測定（機械式，空気式，光学式，電気式）							
第 5回	動的変位の計測，形状の計測							
第 6回	長さにおける先端技術，各種センサ							
第 7回	中間試験							
第 8回	中間試験の解答と解説，今後の授業予定，学生の理解度アンケート実施							
第 9回	測定誤差とその扱い方（統計的取り扱い，最小二乗法）							
第10回	計測系と信号（アナログとデジタル）							
第11回	信号の表示，記録，記憶							
第12回	測定の方式，計測の知能化							
第13回	信号の解析（インパルス分解，フーリエ変換，スペクトル解析，S N比）							
第14回	計測器の特性（校正，感度，入力インピーダンス）							
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	木・金の放課後							
備 考								

学科 学年	M 4	科目 分類	数値制御 Numerical Control	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D - 3	担当	三谷祐一郎 Yuuichiroh Mitani
概要	P I D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，P I D制御を理解する手段として，一次遅れ系におけるP I D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．							
科目目標 (到達目標)	P I D制御の特徴を理解し，簡単なシミュレーションが出来ることを目指す．							
教科書 器材等	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ￥1800							
評価の基準と 方法	定期試験：60%，レポート課題：30%，授業中の質問に対する解答・発言の評価：10%；60点以上を合格とする。							
関連科目	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							
授業計画								
第 1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・レポート作成方法，制御に関する学生の認識及把握のためのアンケート実施）							
第 2回	制御システム構築の流れ（基本的な制御システム構築の流れと，教科書内容との関連）							
第 3回	P I D制御とは？（バネ - 質点系を例に挙げ，定値制御の概念を説明，学生より制御実験具体案を募集）							
第 4回	バネ - 質点系におけるP I D制御手法の概要							
第 5回	逐次計算手法（簡単な常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	R C回路（1次遅れ系の例として解説（微分方程式の導出）），時間応答のシミュレーション							
第 7回	R C回路におけるP制御シミュレーション							
第 8回	中間試験							
第 9回	中間試験の解答と解説							
第10回	R C回路におけるI制御シミュレーション							
第11回	R C回路におけるD制御シミュレーション							
第12回	R C回路におけるP I D制御シミュレーション							
第13回	基礎的専門用語解説，微分方程式のラプラス変換を用いた解法，伝達関数							
第14回	R C回路におけるインディシャル応答の導出							
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	木・金の放課後							
備考								

学科 学年	M4	科目 分類	機械工学実験[工実] Experiments	実験 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C3	担当	黒下・大賀・岩谷 柳田・西田・井上 宮内・村松・新富
概要	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。クラスをグループに分け、複数の実験テーマを交替で実施する。							
科目目標 (到達目標)	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。							
教科書 器材等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。テーマ毎の実験装置を使用する。							
評価の基準と 方法	各課題についてのレポートの内容を担当教官が評価し、全テーマの平均を出す。無断欠席については平均した評価から1回につき5点減点とする。60点以上を合格とする。							
関連科目	すべての専門科目（テーマにより異なる。）							
授業計画								
第1回	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	(A)材料工学	鉄鋼の顕微鏡組織試験						
第3回		鉄鋼の熱処理						
第4回		熱分析法(1)						
第5回		熱分析法(2)						
第6回		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	(B)材料力学	引張り試験						
第8回		ねじり試験						
第9回		衝撃試験						
第10回		硬さ試験						
第11回		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	(C)流体力学	流体力学基礎実験						
第13回		流量係数の測定						
第14回		管摩擦係数の測定						
第15回		円管内の乱流の速度分布						
第16回		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	（工場見学に充てる）							
第18回	(D)測定工学	表面あらさの測定						
第19回		歯車の解析						
第20回		空気圧縮機の性能試験						
第21回		燃焼速度の測定						
第22回		レポート指導（提出されたレポートの不備を指導、修正）						
第23回	(E)CAD/CAM	CAD（基本機能）						
第24回		CAD（コマンドマクロの基礎）						
第25回		CAM（コマンドマクロの応用）						
第26回		CAM（純変形抵抗の測定）						
第27回		CAD（純変形抵抗のデータ処理）						
第28回	（就職懇談会に充てる）							
第29回	（卒業研究報告会の聴講に充てる）							
第30回	（卒業研究報告会の聴講に充てる）							
オフィス アワー	（教官により異なるので、随時部屋を訪ねること）							
備考	公休の場合は補講を行うかどうか確認すること。							

学科 学年	M4	科目 分類	機械工学演習 Exercises	講義 選択	通年 2単位	学習教育 目標 C-1	担当	西田友久 NISHIDA Tomohisa
概要	<p>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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>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。</p>							
教科書 器材等	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							
評価の基準 と方法	演習問題の平均成績を60%、発表態度・内容を30%、授業への積極姿勢を10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	材料工学、機械設計							
授業計画								
第1回	材料力学の必要性							
第2回	外力と応力、ひずみの種類、応力集中							
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	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）							
第6回	応力 ひずみ線図、許容応力、基準強度、安全率							
第7回	棒の引張り、組合せ棒							
第8回	自重を受ける棒、熱応力							
第9回	演習問題および解説							
第10回	曲げモーメントとせん断力の基礎式							
第11回	曲げモーメントとせん断力（片持ちはり）							
第12回	曲げモーメントとせん断力（両端支持はり）							
第13回	演習問題および解説							
第14回	断面二次モーメント、断面係数							
第15回	各種断面の断面二次モーメントおよび断面係数							
第16回	演習問題および解説							
第17回	曲げの中立軸、中立面							
第18回	はりのせん断応力分布							
第19回	はりの断面におけるせん断応力分布の基礎式							
第20回	はりの断面におけるせん断応力分布の例題（長方形および円形断面）							
第21回	演習問題および解説							
第22回	はりのたわみの基礎式							
第23回	片持ちはりのたわみ							
第24回	両端支持はりのたわみ							
第25回	演習問題および解説							
第26回	一端支持他端固定はり（集中荷重）							
第27回	一端支持他端固定はり（分布荷重）							
第28回	両端固定はり（集中荷重）							
第29回	両端固定はり（分布荷重）							
第30回	演習問題および解説							
オフィスア ワー	金曜日 12:15 ~ 12:45							
備 考								

学科 学年	M4 編入 生	科目 分類	応用物理概論 Introduction to Applied Physics	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 B	担当	勝山 智男 KATSUYAMA Tomoo	
概要	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。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。								
科目目標 (到達目標)	運動方程式を微分方程式として扱える。運動量・エネルギー・角運動量の保存則を理解する。質点の力学を回転運動を含む剛体の力学へ拡張できる。万有引力の法則を理解する。								
教科書 器材等	R.A.サーウェイ著「科学者と技術者のための物理学Ia, Ib」(学術図書)								
評価の基準 と方法	演習問題のレポートを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									
授業計画									
第1回	運動学：	物理学と測定，速度と加速度							(教科書1, 2, 3章)
第2回		ベクトル							
第3回	2次元の運動：	落下運動，放物運動							(4章)
第4回	運動の法則：	運動方程式							(5章)
第5回		円運動							(6章)
第6回	エネルギー：	仕事，仕事率，運動エネルギー							(7章)
第7回		ポテンシャル，エネルギー保存則							(8章)
第8回	運動量と衝突：	運動量と力積							(9章)
第9回		運動量保存則，衝突，質量中心							
第10回	剛体の回転：	角速度，角加速度，慣性モーメント							(10章)
第11回		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	転がり運動と角運動量：	ころがり運動，角運動量保存則							(11章)
第13回	静止平衡と弾性：	静止平衡							(12章)
第14回		固体の弾性，ヤング率とひずみ							
第15回	万有引力の法則：	万有引力と惑星の運動，重力場							(14章)
オフィスア ワー	授業開始時に知らせる。								
備 考	ホームページ： http://physics.numazu-ct.ac.jp/kyouka.html								

学科 学年	M4またはM5	科目 分類	学外実習A Off-Campus Training A	実習 選択	集中 2単位	学習教育 目標 A	担当	三谷祐一郎（4年担任） / 岩谷隆史（5年担任）
概 要	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。							
科目目標 （到達目標）	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。							
教科書 器材等	実習先の指示による。							
評価の基準と 方法	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。							
関連科目								
授業計画								
<p>実施のプロセス：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指導教官（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。 								
オフィス アワー	実習中、何かあれば必ず指導教官に連絡すること。緊急の場合、指導教官以外でも良い。							
備 考								

学科 学年	M4またはM5	科目 分類	学外実習B Off-Campus Training B	実習 選択	集中 1単位	学習教育 目標 A	担当	三谷祐一郎（4年担任） / 岩谷隆史（5年担任）
概 要	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。							
科目目標 （到達目標）	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。							
教科書 器材等	実習先の指示による。							
評価の基準と 方法	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。							
関連科目								
授業計画								
<p>実施のプロセス：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指導教官（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。 								
オフィス アワー	実習中、何かあれば必ず指導教官に連絡すること。緊急の場合、指導教官以外でも良い。							
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	機械設計法[設計] Machine Design Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 C2	担当	楠井直樹 KUSUI Naoki
概要	新製品開発の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。企画から商品化までの各プロセスで重要となる需要分析、技術予測、製品企画、概念設計、意思決定、最適化、信頼性解析、経済性評価などについてシステム工学的手法を解説する。それぞれのプロセスで、個々の部品設計とは異なった種々の検討が必要であること、またそれらには各種の学問、手法があることを説明し、機械設計が幅広い学問を基盤としていること、また、正解が一通りでないことを理解させる。							
科目目標 (到達目標)	需要分析、技術予測、製品企画、設計業務、設計評価等の過程に用いられる工学的解析法やシステム工学的手法を知識として習得させ、手法を身につけさせる。							
教科書 器材等	教官自作のプリントおよびOHPシートによる。							
評価の基準と 方法	定期試験 2 回の平均成績を90%、授業に対する積極姿勢を10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	線形代数、三角関数、微分・積分、微分方程式、力学システム工学、数値解析、経営工学、情報工学							
授業計画								
第1回	序説： 全体計画							
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、著名な数種の解説							
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	意思決定法： 意思決定に関する数種の基準の解説							
第7回	詳細設計その1： 設計モデルを評価する工学的解析手法の解説							
第8回	定期試験							
第9回	試験結果と解説、詳細設計その2： 設計モデルの最適化手法の解説							
第10回	詳細設計その3： 設計と情報処理、電算機の利用についての説明							
第11回	詳細設計その4： 工程設計、グループテクノロジー、CAD/CAM、FA等							
第12回	設計評価その1： 投資資本、利益率、回収期間、損益分岐点等							
第13回	設計評価その2： 日程計画に関しPERT、CPM等							
第14回	設計評価その3： 各段階のデザインレビュー手法および技術者の責任							
第15回	定期試験							
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	出勤日の昼食時間および担任を介して随時。							
備考								

学科 学年	M 5	科目 分類	機械設計製図[製図] Machine Design and Drawing	講義 必修	通年 3 単位	学習教育 目標 C4	担当	相磯勝宜・永禮哲生 AISO Katsuyoshi NAGARE Tetsuo
概 要	5年間の機械設計製図の集大成として、NC工作機械の送り軸をテーマに使い、いままで習得した知識を集約し、さらに5年生での授業内容を加えて独力で設計を進めることを学ぶ。与えられた設計仕様に対する基本性能計算から、図面製作に至る一連の機械設計に関する演習作業を行い、その過程および完成図面の添削を通して、各機械要素の設計法・規格あるいはカタログの参照法・加工方法・組立方法・経済性等を考慮した設計法を習得させる。工作機械はあくまでも手段であり、他分野にも水平展開できる教育を行なう。							
科目目標 (到達目標)	今企業では、新人の教育が十分でない。各自の設計仕様に基づき、いままで習得した知識を集約し独力で設計を進めることを学ぶ。教官の適切な指導のもとに、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。							
教科書 器材等	プリント(自作の資料)、メーカ・カタログ、関連汎用部品のJIS、機械製図(林洋次他著、実教出版)、機械設計法(塚田忠夫他著、森北出版)							
評価の基準と 方法	中間及び完成後提出の設計計算書&設計図面について、内容(オリジナル性も重視)・納期を主体として、授業態度、理解度を加味して個人別に評価する。「60点以上を合格とする」。							
関連科目	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、1年生から4年生までの製図							
授業計画								
第1回	1. 本課題の概要説明、工作機械送り系の概要							
第2回	2. 工作機械送り系の概要、設計仕様の説明、設計書・計画図の作成要領							
第3回	2-1. 機械系の設計方法(1)							
第4回	2-2. 機械系の設計方法(2)							
第5回	2-3. 機械系の設計方法(3)							
第6回	ボールねじ関連設計計算・計画図作成演習(1)							
第7回	ボールねじ関連設計計算・計画図作成演習(2)							
第8回	ボールねじ関連設計計算・計画図作成演習(3) (注)設計書&計画図中間チェック							
第9回	2-4. サーボモータ等制御系の設計方法 (注)講評							
第10回	サーボモータ等制御系の計算演習(1)							
第11回	サーボモータ等制御系の計算演習(2) (注)設計書&計画図中間チェック							
第12回	サーボモータ等制御系の計算演習(3) (注)講評							
第13回	設計書・計画図の纏め演習(1)							
第14回	設計書・計画図の纏め演習(2) (注)設計書&計画図中間チェック							
第15回	3. 組立図・部品図の作成要領 (注)講評							
第16回	組立図・部品図作成演習(1)							
第17回	組立図・部品図作成演習(2)							
第18回	組立図・部品図作成演習(3)							
第19回	組立図・部品図作成演習(4)							
第20回	組立図・部品図作成演習(5)							
第21回	組立図・部品図作成演習(6) (注)組立図&部品図中間チェック							
第22回	4. 図面相互チェック方法と最終までの概要							
第23回	図面相互チェック演習(1)							
第24回	図面相互チェック演習(2)							
第25回	図面相互チェック演習(3)							
第26回	図面個人別指導(1)							
第27回	図面個人別指導(2)							
第28回	図面個人別指導(3) (注)設計書・計画図・組立図・部品図最終提出							
第29回	図面個人別指導(4) (注)設計書・計画図・組立図・部品図最終提出							
第30回	図面個人別指導(5) (注)設計書・計画図・組立図・部品図最終提出							
オフィス アワー	基本的には、水曜日の授業終了後質問等に対応できる。							
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 k_aiso@mtd.biglobe.ne.jp							

学科 学年	M 5	科目 分類	自動制御 Automatic Control	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 D - 3	担当	三谷祐一郎 Yuuichiroh Mitani
概 要	R C回路におけるP I D制御を基礎として，古典制御に必要な基礎知識を学ぶ．ラプラス変換を基礎として時間応答や周波数応答を簡単な力学系や電気回路で計算でき，フィードバック系を構成した際の安定性を判定できるようにする．更に，現代制御の基礎である状態フィードバック制御について理解することで，制御の本質を学ぶ．最終的に，二次系の制御対象に対し，適切なコントローラ的设计し評価できることを目指す．							
科目目標 (到達目標)	「自動制御とは何か」というイメージを持つことができることを最大の目標とする．							
教科書 器材等	自動制御とは何か 示村悦二郎 コロナ社 ￥1800							
評価の基準と 方法	定期試験：60%，レポート課題：30%，授業中の質問に対する解答・発言の評価：10%；60点以上を合格とする。							
関連科目	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							
授業計画								
第 1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・レポート作成方法の確認，制御に関する学生の認識把握のためのアンケート実施）							
第 2回	数値制御学習内容の復習と今後の内容との関連（具体例を用いた授業内容の必要性及び，その応用例の紹介）							
第 3回	フィードバックと閉ループ伝達関数							
第 4回	R C回路における閉ループ伝達関数（P I D制御），定常偏差							
第 5回	R C回路における正弦波入力に対するシミュレーション，周波数応答							
第 6回	R C回路におけるラプラス変換を用いた周波数応答の導出，ボード線図							
第 7回	以上のまとめ，授業に対する意見調査，研究活動の紹介（安定理論の重要性）							
第 8回	不安定とは？（不安定系に対するインディシャル応答のシミュレーション）							
第 9回	安定系と不安定系の伝達関数の違い（極の概念）							
第10回	安定極，不安定極と時間応答							
第11回	P I D制御系設計と閉ループ極							
第12回	一次遅れ系におけるP I D制御系の安定性							
第13回	二次遅れ要素とは？（運動方程式と伝達関数，固有角周波数）							
第14回	二次遅れ系におけるP I D制御系の安定性（フルビッツの安定判別法）							
第15回	中間試験							
第16回	中間試験の解答と解説							
第17回	ラプラス変換最終値の定理と定常偏差							
第18回	一次遅れ系におけるP I D制御系の設計例							
第19回	二次遅れ系におけるP I D制御系の設計例							
第20回	状態方程式 ～近代制御理論へ～							
第21回	R C回路における状態方程式							
第22回	状態方程式のゼロ次ホールド法による離散化							
第23回	一次遅れ系・二次遅れ系の状態方程式の離散化，時間応答シミュレーション							
第24回	固有値・固有ベクトルの物理的概念							
第25回	状態フィードバックとは？（閉ループ極との関係）							
第26回	一次遅れ系・二次遅れ系に対する状態フィードバック							
第27回	オブザーバによる状態推定							
第28回	最適レギュレータ							
第29回	力センサとD Cサーボモータを用いたバネ - 質点系における状態フィードバック例							
第30回	学年末試験							
オフィス アワー	木・金の放課後							
備 考								

学科 学年	M 5	科目 分類	電子計測 Electronic Measurement	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 D3	担当	田中勝爾 TANAKA Katsuji
概 要	電子計測とは、目に見えない電気的現象を目視化し、数値化するための手段であり、電気・電子工学分野に於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。技術者としては、この基礎技術を習得し活用できることが不可欠である。本講では、電子計測についての基礎知識、各種計測器の原理、構造、使用法について解説し、合わせて機械系技術者に不足がちな電気・電子の物理、交流理論、電気に関する一般常識について習得させ、更に先端技術の一分野として半導体の知識を学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	1. 計測の知識・手法の習得 ・ 誤差、誤差の分類 ・ 測定結果の統計処理方法 ・ 各種計測器の原理、構造、使用法 ・ レーザ測長の原理 2. 機械技術者にも必要な電気・電子の知識の習得 ・ 電気・電子物理の基礎 ・ 直流回路、演算増幅器 ・ 交流理論の基礎・半導体の原理、製造工程の概要 ・ リソグラフィ							
教科書 器材等	教科書： 電気学会大学講座 「電気計測基礎」 (オーム社) その他：「電子計測講座 副本」 (田中勝爾)							
評価の基準と 方法	期末テストの成績を60%、授業の出席率を 40% として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	確率統計、電気磁気学、交流理論							
授業計画								
第 1回	計測入門	単位と標準、SI単位系、測定誤差、誤差の推定法						
第 2回	測定結果の処理	Max-min法、ガウス分布、確率表示法、N の意味						
第 3回		標準偏差の数値計算法、最小二乗法						
第 4回	電気・電子物理	電荷・電流・電圧、クーロンの法則、オームの法則、電流と磁界						
第 5回		ルミングの左手の法則、電磁誘導、ローレンツの法則						
第 6回	電子工学の基礎	電子の特性、加速、静電偏向、電磁偏向						
第 7回	測定器の原理	力の平衡、ステップ / 周波数応答、臨界制動、デジタル計器						
第 8回		指示電気計器の分類と階級、オシログラフ、記録計						
第 9回	演算増幅器	理想的なアンプ、反転増幅、正転増幅、差動増幅						
第10回		応用回路 (微分、積分、一次遅れ、加算、D/A-A/D変換)						
第11回	交流理論	直流と交流の違い・利点・歴史、交流の発生・変圧・送電						
第12回		交流の電力、三相交流、積算電力計						
第13回	レーザ測長	He-Neレーザ光、測定の原理、X Yステージの精密位置計測						
第14回	半導体	ナノメータの世界、リソグラフィ						
第15回		半導体とは、トランジスタの種類と動作原理、半導体の製造						
第16回		電子ビーム描画装置						
第17回	期末テスト							
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								
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	伝熱工学 [伝熱] Heat Transfer	講義 必修	前期 1 単位	学習教育 目標 C1	担当 柳田武彦 Takehiko Yanagida
概 要	4 学年では「熱力学」で熱の授受による物質の状態の変化、および変化の方向性について学んだ。実際の機器では、さらに熱の移動速度を考えることが必要になる。伝熱工学はエネルギー分野だけでなく、電気・電子機器を含む各種機器の小形・高性能化、信頼性の向上などの点からも重要であり、また構造部材の温度変化による熱変形、熱応力など多くの機械の設計に際して重要な課題となっている。ここでは、伝導、対流、放射などの基本的な伝熱現象を学ぶ。						
科目目標 (到達目標)	熱の基本的な伝わり方（伝導、対流、放射）を理解すること。定常一次元の熱伝導について理解し、計算できること。平板に沿う流れ、円柱を横切る流れ、円管内の流れについて層流、乱流の伝熱性能の計算ができること。垂直等温平板からの自然対流の計算ができること。広い空間に置かれた物体からの熱放射の計算ができること。熱交換器の特性を理解し、二重管熱交換器の性能計算ができること。						
教科書 器材等	教科書：吉田駿著「伝熱学の基礎」（理工学社）						
評価の基準と 方法	試験70点、宿題を含む日常の演習30点、他に自主的な課題についてレポートを提出した場合10点まで加算する。（ただし最高は100点とする。）60点以上を合格とする。						
関連科目	熱力学						
授業計画							
第 1回	伝熱問題事例紹介、フーリエの法則、熱伝導率（教科書 1 章）						
第 2回	平板の熱伝導、積層平板、熱抵抗、電気回路との関係（教科書 2 章）						
第 3回	熱伝導方程式、熱伝達、熱通過（教科書 2 章）						
第 4回	拡大伝熱面、フィン効率、内部発熱のある場合、接触熱抵抗（教科書 2 章）						
第 5回	熱伝達、速度・温度境界層、ヌセルト数、無次元数、物性値表（教科書 3 章）						
第 6回	平板に沿う流れ、プラントル数、加熱条件の影響（教科書 3 章）						
第 7回	円柱周りの流れと熱伝達、伝熱促進（教科書 3 章）						
第 8回	中間試験						
第 9回	助走区間の流れと熱伝達、発達した流れと熱伝達、混合平均温度（教科書 3 章）						
第10回	垂直平板周りの自由対流、グラスホフ数、物体周りの自由対流（教科書 3 章）						
第11回	沸騰、凝縮（教科書 4 章）						
第12回	熱放射、黒体、放射率、灰色体、形態係数（教科書 5 章）						
第13回	単流熱交換器、伝熱ユニット数、温度効率、二重管熱交換器（教科書 6 章）						
第14回	対向流、並行流、対数平均温度差、各種熱交換器（教科書 6 章）						
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	水曜日 8 時限。その他の時間でも良い。						
備 考	毎回電卓を持参すること。自分で課題を見つけて自主的にレポートを提出すれば評価する。						

学科 学年	M5	科目 分類	流体機械 [流機] Fluid Machinery	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 C1	担当	井戸章雄 IDO Akio
概 要	流体機械に用いられる流体力学の基本的な考え方を概説した後、流体機械とくに遠心ポンプの基礎と応用、理論。効率に関する諸要素について講義する。							
科目目標 (到達目標)	ポンプの全揚程の内訳を理解し、簡単なポンプ機場例では全揚程の計算ができること。 その他のポンプ用語（吐出し量、軸動力、ポンプ効率など）について理解できること。 比速度および相似側について理解できること。							
教科書 器材等	ターボ機械（入門編） ターボ機械協会編 日本工業出版							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を 80%、出席状況、受講態度を 20% として評価する。60 点以上を合格とする。							
関連科目	水力学、力学演習							
授業計画								
第 1回	流体力学の基礎	1. 流体の性質、単位、圧力						
第 2回		2. 流線と定常流、連続の式、オイラーの運動方程式						
第 3回		3. ベルヌーイの式、運動量の法則						
第 4回		4. 渦運動						
第 5回		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		2. 回転数、ポンプの運転点						
第 9回		3. 水動力と軸動力とポンプ効率						
第10回		4. 理論ヘッド						
第11回		5. 理論ヘッド						
第12回		6. 羽根枚数有限の場合の理論ヘッド						
第13回		7. 相似側、比速度						
第14回		8. ポンプにおける諸損失						
第15回	定期試験							
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	非常勤であるため、授業の前後 15 分ほどの時間帯のみ非常勤講師室で質問に対応できる。							
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	経営工学（経営） Management Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 A	担当	垣花 亮 KAKIHANA Akira
概 要	経営工学は品質管理をはじめ、生産、販売、購買、人事、財務、その他の企業経営に関わる管理手法を包含した学問である。本講義では、これらのうち品質管理の基本的考え方と企業の現場においてQC手法として用いられているQC7つ道具、新QC7つ道具の中から主要な7つの技法を学習する。一方、問題解決技法、品質管理の運営についても学習する。関連する品質マネジメントシステム：ISO9001および機械の安全性の国際規格ISO12001についても言及する。							
科目目標 （到達目標）	1．経営工学、品質管理の全体像を理解すること 2．QC手法の基本である主要7技法の目的、方法、用途、考え方を理解すること 3．品質管理が企業で、どう運営され効果を上げているかを事例を通して理解する 4．国際規格の品質マネジメントシステム、機械類の安全性の内容を理解すること							
教科書 器材等	「QC手法入門」 二見良治著 日科技連。プリント							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を80%、宿題、演習レポート提出を20%とし、60点以上を合格とする							
関連科目	統計基礎（応用数学）							
授業計画								
第1回	経営工学総論・・・経営工学体系他							
第2回	品質管理概要・・・品質とは 管理とは他							
第3回	パレート図							
第4回	ヒストグラム							
第5回	管理図							
第6回	散布図							
第7回	中間定期試験							
第8回	連関図法							
第9回	系統図法							
第10回	マトリックス図法							
第11回	品質マネジメントシステム：ISO9001							
第12回	機械類の安全性：ISO12001を中心にして							
第13回	QCにおける問題解決法							
第14回	QCの運営：ISO,TQM,シックスシグマの事例							
第15回	期末定期試験							
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	本授業のある日は終日、質問等に対応できる							
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 ryo@vcs.wbs.ne.jp							

学科 学年	M5	科目 分類	エネルギー工学 Energy Related Engineering	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 C1	担当	中山 顕 Akira Nakayama
概 要	本講義では、エネルギー利用と環境問題、力学、原子力、化学、熱、電磁気等の諸エネルギー形態間での変換の基礎、現在の技術レベルについて述べる。これと同時に変換の効率化、多様な変換とその安全かつ有効な生かし方、環境に調和する新作動流体の開発などにふれ、現在そして将来のエネルギー変換の視点を提供する。							
科目目標 (到達目標)	各種エネルギー変換の原理を理解し、その利用技術、および環境への影響を理解する。							
教科書 器材等	プリントを配布							
評価の基準と 方法	試験70%、レポートおよび宿題30%で評価し、60点以上を合格とする。							
関連科目	熱力学、伝熱工学							
授業計画								
第1回	エネルギー変換の歴史、エネルギー変換の形態							
第2回	熱力学の第一法則、第二法則、エキセルギー							
第3回	エネルギー事情、地球環境とエネルギー							
第4回	往復動式内燃機関、ガスタービン							
第5回	往復動式内燃機関、ガスタービン							
第6回	ランキンサイクル、蒸気原動所、複合サイクル							
第7回	燃料電池、MHD発電							
第8回	光電変換、熱電変換							
第9回	核エネルギー、発電方式							
第10回	放射性廃棄物、核燃料サイクルと軽水炉							
第11回	太陽エネルギー、太陽電池							
第12回	地熱エネルギー、水・波・風力							
第13回	蒸気圧縮式冷凍機、吸収式冷凍機・ヒートポンプ							
第14回	コージェネレーションの構成、エネルギーの有効利用率							
第15回	期末試験							
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	授業終了後30分程度							
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	油空圧工学 Hydraulics & Pneumatics	講義 必修	通年 1単位	学習教育 目標 C-1	担当	黒下清志 Kiyoshi KUROSHITA
概要	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。							
科目目標 (到達目標)	油空圧機器と油空圧システムについて理解する。隙間の漏れ量、ポンプの効率、流体力等の計算ができる。							
教科書 器材等	(1) 教科書：油圧工学 市川常雄・日比昭著 朝倉書店 (2) その他教材・機材：OHP, ビデオ							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績を80%、レポートを20%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	水力学(4年次), 力学演習(4年次)							
授業計画								
第1回	油圧作動油							
第2回	油の流れ特性							
第3回	油圧ポンプ							
第4回	油圧アクチュエータ							
第5回	油圧制御弁							
第6回	油圧伝動装置							
第7回	油圧システムの付属機器							
第8回	前期中間試験							
第9回	油圧回路							
第10回	空気の性質							
第11回	圧縮機と空気圧アクチュエータ							
第12回	空気圧システムの補機類							
第13回	空気圧制御弁							
第14回	空気圧回路							
第15回	前期末試験							
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	水曜日の午後に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。							
備考	教科書の章末の練習問題を解いて、レポートとして提出する。							

学科 学年	M5	科目 分類	振動工学（振動） Mechanical Vibration	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 C-1	担当	村松久巳 Hisami MURAMATSU
概要	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。							
科目目標 （到達目標）	1自由度系と2自由度系の振動では、ニュートンの運動の第2法則により運動方程式を立てられること。さらに、運動方程式を解き、得られた解から振動の状態を理解できること。また、多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式が立てられること。							
教科書 器材等	教科書（工業基礎振動学、斎藤秀雄、養賢堂）と授業中に配布するプリント							
評価の基準と 方法	2回の定期試験（80%）、レポート（20%）とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	応用物理、工業力学							
授業計画								
第1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2回		振子の自由振動、エネルギー法						
第3回		減衰力、粘性減衰のある場合の自由振動						
第4回		粘性減衰のある場合の自由振動						
第5回		練習問題						
第6回	1自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動						
第7回		減衰のない場合の強制振動						
第8回		練習問題						
第9回	前期中間試験							
第10回	1自由度系の強制振動	減衰のある場合の強制振動、振動のエネルギー						
第11回		変位による強制振動、ローターの振動						
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自由度系の強制振動、動粘性吸収器						
第14回	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式による運動方程式						
第15回	前期末試験							
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	水曜日の8時限目。その他の時間でも良い。							
備考								

学科 学年	M5	科目 分類	情報工学(情報) Information Engineering	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D-2	担当	村松久巳 Hisami MURAMATSU
概要	オペレーションズ・リサーチは社会現象の意思決定における最善の解を見出すための科学的方法である。本科目はオペレーションズ・リサーチにおける代表的な手法である線形計画法、待ち行列、PERT、シミュレーションについて学ぶ。ただし、シミュレーションにおいては、社会現象のほかに自然現象の解析も説明する。							
科目目標 (到達目標)	線形計画法では、双対関係を理解し、図式解法による最適解が求められること。待ち行列では、確率を用いた解析式を理解し、複数窓口の混雑状態を計算できること。PERTでは、アローダイアグラムを作成し、クリティカルパスを求め総日数が計算できること。シミュレーションでは、非定常の熱伝導方程式を差分近似して温度分布を計算すること。							
教科書 器材等	授業で配布するプリント							
評価の基準と 方法	定期試験(70%)、レポート(30%)とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	プログラム演習、電子計算機、数値解析							
授業計画								
第1回	ORとは	ORについての概略説明(費用対効果)						
第2回	線形計画法	混合問題と割り当て問題						
第3回		双対問題						
第4回		線形計画法の計算演習						
第5回	待ち行列	待ち行列のモデル化とケンドールの記号						
第6回		単一窓口の待ち行列の解析						
第7回		複数窓口の待ち行列の解析						
第8回		待ち行列の計算演習						
第9回	PERT	アローダイアグラムとクリティカルパス						
第10回		クリティカルパスの改善と最早・最遅結合点時刻						
第11回		PERTの計算演習						
第12回	シミュレーション	モンテカルロシミュレーション(ランダムウォーク・ の計算・定積分)						
第13回		差分法の原理(ラプラスの方程式、波動方程式、陽解法、クランク・ニコルソン法)						
第14回		熱伝導方程式を差分法で計算する演習						
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	水曜日の8時限目。その他の時間でも良い。							
備考								

学科 学年	M 5	科目 分類	弾性力学 Theory of elasticity	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 C 1	担当	岩谷隆史 IWAYA Takashi
概 要	材料力学を学んだ上に、さらに厳密な応力と変形に対する概念を理解するためには弾性力学の理論の修得が必要である。本教科は二次元および三次元の応力とひずみの関係について解説する。							
科目目標 (到達目標)	二次元および三次元における応力とひずみの関係について修得する							
教科書 器材等	プリント							
評価の基準と 方法	定期試験 80%、 レポート 20%、 60点以上を合格とする							
関連科目	材料力学 塑性力学							
授業計画								
第 1回	応力成分および釣合い条件							
第 2回	任意の平面に作用する応力と応力成分							
第 3回	主応力							
第 4回	任意の平面に作用する応力と主応力							
第 5回	応力楕円体							
第 6回	主せん断応力							
第 7回	三次元におけるモールの応力円							
第 8回	ひずみとひずみ成分							
第 9回	主ひずみ							
第10回	ひずみ楕円体と体積ひずみ							
第11回	主せん断ひずみ							
第12回	応力とひずみの関係							
第13回	弾性力学の基礎式、弾性エネルギー							
第14回	Airyの応力関数、例題							
第15回	-----到達度チェック-----						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								
備 考								

学科 学年	M 5	科目 分類	塑性力学 [塑性] Dynamics of Plasticity	講義 必修	前期 1 単位	学習教育 目標 C 1	担当	大賀喬一・上田雅信 (非常勤) Kyoichi Ohga, Masanobu Ueda
概 要	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きわめて大きい。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となる基礎知識の理解を深めさせることを目的とする。							
科目目標 (到達目標)	単軸荷重下の塑性変形問題の導入で塑性力学の基礎知識を修得させる。複合荷重下の塑性変形問題の応用により解析手法の概念を把握させる。塑性力学で活用する基礎的な専門用語の理解を深めさせる。							
教科書 器材等	基礎塑性加工学 川並ほか 森北出版、ビデオ、プリント							
評価の基準と 方法	定期試験 (筆記試験 2 回) (80%)、課題のレポート (10%)、出席状況 (10%) とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	機械工作法、材料学、材料力学、弾性力学、機械工作実習、機械設計・製図							
授業計画								
第 1回	塑性加工総論：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 (生産技術者の関心事)							
第 3回	2. 単軸変形場 (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 (定期試験)							
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)、演習問題							
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 (定期試験)							
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	質問等は放課後になればいつでも対応する。ただし、会議等で不在の場合もある。							
備 考	塑性力学の理解を深めるため、適時、演習を取り入れている。							

学科 学年	M5	科目 分類	機械工学実験[工実] Experiments	実験 必修	通年 3単位	学習教育 目標 C3	担当	黒下・柳田・ 小林・宮内・村松 三谷・新富・永禮
概要	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。クラスをグループに分け、複数の実験テーマを交替で実施する。							
科目目標 (到達目標)	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。							
教科書 器材等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。テーマ毎の実験装置を使用する。							
評価の基準と 方法	各課題についてのレポートの内容を担当教官が評価し、全テーマの平均を出す。無断欠席については平均した評価から1回につき5点減点とする。60点以上を合格とする。							
関連科目	すべての専門科目（テーマにより異なる。）							
授業計画								
第1回	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	(A) 振動工学	モード解析基礎実験						
第3回		モード解析応用実験						
第4回		動つりあい試験						
第5回		梁の振動実験						
第6回		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	(B) メカトロニクス	片持ち梁における振動の能動制御						
第8回		アナログ回路におけるPID制御						
第9回		油圧工学基礎実験						
第10回		渦巻きポンプの性能試験						
第11回		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	(C) 熱工学	温度・湿度の測定						
第13回		沸騰熱伝達実験						
第14回		二重管熱交換器の熱通過率の測定						
第15回		定常法による熱伝導率測定						
第16回		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	(D) 計算力学	片持ちはりの有限要素解析（要素分割の精度への影響）						
第18回		L形ブラケットの有限要素解析						
第19回		突き出し軸受けの有限要素解析						
第20回		3次元CAD演習（箱形部品，ユニバーサルジョイント）						
第21回		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	(E) 報告書の作文技術	報告書の作成練習						
第23回		報告書の作成練習						
第24回		報告書の作成練習						
第25回		報告書の作成練習						
第26回	(F) プレゼンテーションの作法とコンピュータを利用した発表方法	プレゼンテーション用資料の作成練習						
第27回		プレゼンテーション用資料の作成練習						
第28回		プレゼンテーション用資料の作成練習						
第29回		プレゼンテーション用資料の作成練習						
第30回		プレゼンテーションの講評						
オフィス アワー	（教官により異なるので、随時部屋を訪ねること）							
備考	公休の場合は補講を行うかどうか確認すること。							

学科 学年	M5	科目 分類	工業外国語A[工外] Technical English A	演習 必修	前期 1単位	学習教育 目標 E	担当	機械工学科全教官
概要	機械工学科全教官のいずれかの研究室に所属し、指導教官ととも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・理解を通じて工業外国語に習熟することを目的とする。							
科目目標 (到達目標)	技術英語、論文を読み、理解する力をつける。							
教科書 器材等	各研究室で使用するテキストを下に記載する。							
評価の基準と 方法	指導教官毎に習熟度を評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	卒業研究、工業外国語B							
授業計画								
研究室 使用するテキスト								
黒下研究室	・Mechanics of fluids B.S.Massey著 Chapman and Hall出版							
大賀研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社							
岩谷研究室	・SCHAUM S OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS ・Metal Fatigue : Theory and Design							
柳田研究室	・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社 ・HEAT TRANSFER J.P.Holman McGRAW-HILL KOGAKUSHA, LTD .							
西田研究室	・技術英語入門：二反田鶴松著 日刊工業新聞社							
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 ・TOEIC模試600問 木村恒夫監修 アルク							
井上研究室	・Irving Grant: Modern Materials Science, Chapter 2							
宮内研究室	・新精選英会話基本の型と表現 日本科学技術英語協会 ・科学技術英語実力養成講座 日本科学技術英語協会							
村松研究室	・Schlichting著 Boundary-Layer Theory McGRAWHILL							
三谷研究室	・Digital Control of Dynamic Systems Third edition G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY							
新富研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社							
永禮研究室	・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY							
オフィス アワー								
備考								

学科 学年	M5	科目 分類	工業外国語B[工外] Technical English B	演習 必修	後期 1単位	学習教育 目標 E	担当	機械工学科全教官
概要	機械工学科全教官のいずれかの研究室に所属し、指導教官ととも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・理解を通じて工業外国語に習熟することを目的とする。							
科目目標 (到達目標)	技術英語、論文を読み、理解する力をつける。							
教科書 器材等	各研究室で使用するテキストを下に記載する。							
評価の基準と 方法	指導教官毎に習熟度を評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	卒業研究、工業外国語B							
授業計画								
研究室 使用するテキスト								
黒下研究室	・ Mechanics of fluids B.S.Massey著 Chapman and Hall出版							
大賀研究室	・ やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社							
岩谷研究室	・ SCHAUM S OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS ・ Metal Fatigue : Theory and Design							
柳田研究室	・ 機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社 ・ HEAT TRANSFER J.P.Holman McGRAW-HILL KOGAKUSHA,LTD .							
西田研究室	・ FRETTING FATIGUE (Current Technology and Practice) by ASTM							
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 ・ TOEIC模試600問 木村恒夫監修 アルク							
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. (The Royal Mail Ship Titanic: Did a Metallurgical Failure Cause a Night to Remember?)							
宮内研究室	・ 新精選英会話基本の型と表現 日本科学技術英語協会 ・ 科学技術英語実力養成講座 日本科学技術英語協会							
村松研究室	・ Hermann Schlichting , Boudary Layer Theory , McGRAW-HILL Book ・ 松本と臼井 , TOEICテストパーフェクト模試 , 旺文社							
三谷研究室	・ Digital Control of Dynamic Systems Third edition G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY							
新富研究室	・ やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・ 機械系の工業英語 牧野州秀、生水雅之 コロナ社							
永禮研究室	・ Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY							
オフィス アワー								
備考								

学科 学年	M5	科目 分類	卒業研究(機械工学科) Study for graduation	実習 必修	前・後期 8単位	学習教育 目標 A,C3,E	担当	大賀喬一(学科主任) Kyoichi Ohga
実施方法	数名の研究班に分かれて、研究指導を受け、研究論文を作成し、最終発表する。							
科目実施教官 班別指導教官	大賀喬一 他11名 / 黒下清志、岩谷隆史、柳田武彦、西田友久、小林隆志、宮内太積、井上聡、村松久巳、三谷祐一郎、新富雅仁、永禮哲生							
成績評価方法	(1) 研究活動全般にわたる評価(50%)：各班の指導教官/実験ノート (2) 最終発表における評価(30%)：卒研実施教官全員/発表方法、発表態度、質疑応答 (3) 論文審査(20%)：主査(15%)、副査1名以上(5%)以上により評価し、60点以上を合格とする。							
卒研班配属方法	学生の希望による。(学生間で相談、調整)							
スケジュール	(1) 研究班ガイダンス：04年4月初旬 (2) 研究班配属決定：04年4月初旬 (3) 最終発表：05年2月28日 (4) 論文締め切り：05年3月1日 (5) 成績審査：05年3月2日							
授業計画								
研究班	昨年度の研究テーマ(学生数)					学生に望むこと		
黒下研 (定員2名)	・ 空気圧機器の流量特性測定法の改良(3名)					圧縮性流体の流れの解明に真摯に取り組み、自分の考えを表明できる。		
大賀研 (定員2名)	・ 歯部間接圧縮による型内材料充てん(中実円柱素材の場合)(1名) ・ 歯部間接圧縮による型内材料充てん(中空円柱素材の場合)(1名) ・ 各種アルミニウム材の歯形成形性(1名)					金属材料型内充てん問題の展開。実験主体になるでしょう。		
岩谷研 (定員4名)	・ アルミニウム合金(A6061)の平面曲げ疲労における寿命分布特性と破断面観察(2名)							
柳田研 (定員4名)	・ 摺動面間の摩擦係数の測定(2名) ・ 摺動面間の接触熱抵抗について(1名)					積極的に取り組んでほしい。		
西田研 (定員4名)	・ 竹炭の特性解明および工学への応用(2名) ・ 真空中におけるアルミニウム合金の疲労特性(1名)					楽しく前向きに研究して欲しい。		
小林研 (定員4名)	・ フランジ継手用ガスケットの漏洩特性測定と評価(3名)					工学問題の解明に真摯に取り組み、自分の考えを表明できる。		
宮内研 (定員4名)	・ 地震津波の模擬実験による解析(2名) ・ 液状化現象の発生機構とその対策(2名)					パソコンを利用したデータ処理・解析の応用ができる事。無断欠席をしないこと。		
井上研 (定員4名)	・ 小型試験片により測定された衝撃特性の評価試験片形状の影響(2名) ・ Cr-Fe-Mo合金の組織制御と衝撃特性改善(2名)					柔らかい自由な発想で課題に取り組んでもらいたい。		
村松研 (定員4名)	・ 十字交差2円柱の交差近傍における流れの可視化(2名) ・ 空気圧騒音の低減化に関する研究(2名)							
三谷研 (定員4名)	・ 圧電素子を用いた防音壁における騒音伝達の適応制御(1名) ・ P I Cを用いた音の能動制御(1名) ・ 倒立振子のP I D適応制御(1名)					制御システムの実装手法を学んでほしい。		
新富研 (定員4名)	・ ダイヤモンド薄膜の燃焼合成における基板表面温度の影響(2名) ・ ダイヤモンドの燃焼合成における結晶核生成の制御(2名)					燃焼による化学反応を利用した材料合成法について研究するため、化学の知識も身につけること。		
永禮研 (定員4名)	・ 振動モード解析のシステムの構築と測定について(2名) ・ 焼き入れ鋼の端面旋削について(2名)					工場実習等の工作機械を使用する事に興味を持っている。		
備考	・ 中間発表(クラスを2分し、11月19日または11月22日に実施。発表は各テーマ代表者)。 ・ 英作文教育として、研究論文に英文タイトル、英文キーワード、英文概要(150~200語)をA4版1枚の体裁で加える。(9月14日更新)							

学科 学年	M 5	科目 分類	機械要素学 Machine Elements	講義 選択	後期 1 単位	学習教育 目標 C2	担当	大賀 (Ohga) 永禮 (Nagare)
概 要	<p>本科目ではこれまでに学習してきた機構学，金属材料学，機械工作法，機械設計法等を基礎とし，その応用として具体的に実際の機械を例に挙げ，各種機械要素の働きと製造に至るまでの過程を理解することで，効率的な機械設計法を習得する．また，近年の技術革新における先端的な機械要素について解説し，応用例，製造法等の理解を深める．</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>実際の機械で使用されている各種機械要素の働きを理解することで，設計者に要求される設計分野での応用能力を体得する．また，口頭発表を行うことで技術分野での発表能力を高める．</p>							
教科書 器材等	<p>教科書 機械設計法 塚田・吉村・黒崎・柳下共著 森北出版(株)プリントを随時配布する．</p>							
評価の基準と 方法	<p>2 回のレポートを 5 0 %，またレポートの内容の口頭発表を 5 0 % として評価する．6 0 点以上を合格とする．</p>							
関連科目	<p>機構学，金属材料学，機械工作法，機械設計法</p>							
授業計画								
第 1 回	概論	機械要素について						
第 2 回	基本となる機械要素	1. ネジ，結束要素						
第 3 回		2. 軸，軸受け						
第 4 回		3. 軸継ぎ手，クラッチ						
第 5 回		4. 歯車						
第 6 回		5. リンク・カム機構						
第 7 回		6. バネ，減衰機構						
第 8 回	口頭発表	レポート提出						
第 9 回	動力機械における機	1. 軸・歯車						
第 10 回	械要素	2. リンク・カム機構，弁						
第 11 回		3. バネ・弁・減衰機構						
第 12 回	マイクロマシンにお	1. 軸，軸受け						
第 13 回	ける機械要素	2. 微小歯車，						
第 14 回		3. 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								
オフィス アワー	<p>火曜日と金曜日の午後は比較的質問に対応できる．</p>							
備 考	<p>実際の機械を題材としたレポートを提出し，口頭発表は O H P 等を使用して行う．</p>							

学科 学年	M5	科目 分類	トライボロジー Tribology	講義 選択	後期 1単位	学習教育 目標 C-2	担当	西田友久 NISHIDA Tomohisa
概要	<p>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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>摩耗の種類や形態について理解し、表面の損傷状況を測定する方法・装置について知ること。表面損傷による事故例を知り、形状変更や潤滑剤の利用等による損傷防止策についても学ぶこと。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。</p>							
教科書 器材等	<p>プリント(参考書等より抜粋して配布) 参考書:(1)トライボロジー入門、岡本他、幸書房出版 (2)トライボロジー、松原清、産業図書出版</p>							
評価の基準 と方法	<p>定期試験の平均成績を60%、発表内容・課題レポート提出を30%、授業への積極姿勢を10%として評価する。60点上を合格とする。</p>							
関連科目	(1) 機械設計、機械工作実習							
授業計画								
第1回	トライボロジー概論							
第2回	固体表面の性質、表面層の構造と特性表面の状態							
第3回	摩擦の法則、クーロンの法則							
第4回	凝着摩耗、アブレイブ摩耗、比摩耗量、腐食摩耗							
第5回	表面の状態、表面あかさ、表面処理法							
第6回	ざらつき摩耗、疲労摩耗							
第7回	フレットイング摩耗							
第8回	フレットイング疲労							
第9回	ビデオ鑑賞(潤滑剤)							
第10回	潤滑剤の特性、用途							
第11回	電子顕微鏡の原理							
第12回	電子顕微鏡の操作方法							
第13回	弾性接触理論、接触面の変形							
第14回	表面損傷の事故例とその防止法							
第15回	定期試験							
オフィスア ワー	金曜日 12:15 ~ 12:45							
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	現代物理学 Modern Physics	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 B	担当	垂石 公司 TARUISHI Kouji
概要	高度に発達した現代科学技術の基礎であり、かつ、社会的・思想的にも大きな影響を与えてきた相対論および量子力学を学ぶ。重要であり、かつ高専5年生で理解できる話題を選んで解説する。							
科目目標 (到達目標)	時空の概念および特殊相対論の基本的概念を理解できること。質量とエネルギーの等価性を理解できること。量子論の基礎的な概念を理解できること。簡単なポテンシャルに関してシュレディンガー方程式を解き、波動関数を求めることができること。							
教科書 器材等	プリントを配布する							
評価の基準 と方法	定期試験の平均成績を80%、真摯な授業態度を20%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	応用物理(3・4年次)							
授業計画								
第1回	特殊相対論入門							
第2回	相対論とエネルギー							
第3回	ローレンツ変換の諸性質							
第4回	プランクの量子仮説							
第5回	コンプトン効果							
第6回	ドブロイ波							
第7回	箱の中の粒子							
第8回	前期中間試験							
第9回	ボーアの量子化							
第10回	シュレディンガー方程式							
第11回	波動関数，固有値，量子数，期待値							
第12回	無限井戸型・調和振動子型ポテンシャル							
第13回	水素原子							
第14回	周期表(ハロゲン族，希ガス，アルカリ金属)							
第15回	前期末試験							
オフィスア ワー	火・水の放課後。非常勤・名誉教授室にて。							
備 考								

学科 学年	M5	科目 分類	メカトロニクス (メカトロ) Mechatronics	講義 選択	後期 1単位	学習教育 目標 D-3	担当	井下 芳雄 ISHITA Yoshio
概要	<p>メカトロニクスを構成する要素はセンサー、機構、駆動装置、コンピュータ、システム制御理論など広い分野を含んでおり、一昔前はメカトロニクスと言うと産業機械のロボットを想像したが現在においては、産業機器はもとよりあらゆる分野の製品がメカトロニクス化されていると言っても過言ではない。機械技術者とはいえ、機器を理解、設計するには機械以外の周辺技術を習得することは極めて重要である。</p> <p>本講座では各要素の概念・理論そして要素をなす実際の機器の提示、体験出来るものでその理解を深める。尚限られた期間で行なうことから、フーリエ展開、ラプラス変換など高度数学を用いた理論解析は除く。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>現在、世の中に100種類近い基本原理を応用したセンサーがある。これらは教科の中であまり取り扱われてないことから、センサーの原理・応用・選択までを実物見ながら取得させる。センサー、アクチュエータ、駆動装置、システム制御つまり各要素がクローズドループされたときの各要素の役割を理解すること。</p>							
教科書 器材等	教科書:メカトロニクス概論 1 舟橋宏明 監修 実教出版社、個別プリント							
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点上を合格とする。							
関連科目	(1) 自動制御、振動工学							
授業計画								
第1回	メカトロニクス分野総論							
第2回	アクチュエータ種類(原理・性能・用途)		(1) 動電式、機械式					
第3回			(2) 油圧式、空圧式					
第4回	センサー種類(原理・性能・用途)		(1) 位置、変位、速度検出器					
第5回			(2) 加速度、力検出器					
第6回			(3) 角速度、角加速、ジャイ検出器					
第7回	演習問題							
第8回	振動発生装置の原理							
第9回	装置の超高速サーボ回路							
第10回	装置の実際							
第11回	装置を応用しての振動解析							
第12回	実験							
第13回							(1) 装置を応用しての振動解析の実験	
第14回							(2) 機械インピーダンス測定の実験	
第15回	今後のメカトロニクス動向 定期試験							
オフィスア ワー	金曜日 10:15 ~ 10:35							
備 考								