

	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必 修	応用数学 A	2				*		
	応用数学 B	2				*		
	応用物理	2			2			
	応用物理	2				*		
	機械工学入門	1	1					
	図学	1	1					
	情報処理基礎	2	2					
	金属材料学	2		2				
	工業力学	2			2			
	材料力学	2			2			
	材料力学	2				*		
	熱力学	2				*		
	水力学	2				*		
	力学演習	2				2		
	機械工作法	2						
	機械設計法	2						
	自動制御	2						
	機械工作実習	3	3					
	機械工作実習	3		3				
	機械工作実習	3			3			
	機械設計製図	2	2					
	機械設計製図	2		2				
	機械設計製図	2			2			
	機械設計製図	3						
	機械設計製図	3						
	機械工学実験	3				*		
機械工学実験	3					*		
創造デザイン演習	1				1			
技術表現演習	1					1		
卒業研究	8							
選 択	プログラム演習	2		2				
	電気工学	2		2				
	金属材料学	1			1			
	機構学	2			2			
	電子計算機	1			1			
	電子工学	1			1			
	数値解析	1				1		
	伝熱工学	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	
	油空圧工学	1					1	
	機械工作法	1					1	
	機械設計法	1					1	
	計測工学	1					1	
	トライボロジー	1					1	
	メカトロニクス	1					1	
	現代物理学	1					1	
	工業外国語	1					1	
	工業外国語	1					1	
	機械工学演習	2				2		留学生と編入生のみ
	機械工学演習	2					2	留学生のみ
	学外実習	1					1	
	学外実習	2					2	
	専 門	必修科目合計	69	9	7	11	27	15
選択科目合計		24	0	4	5	1	14	
開講単位数合計		93	9	11	16	28	29	
一般科目合計	81	26	23	18	8	6		
合	計	174	35	34	34	36	35	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 「丸付き数字」の科目は主要科目である。

単位数の前に * 印が付いた科目は学修単位科目、付いていない科目は履修単位科目である。

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				*		
応用数学 B	2				*		
応用物理	2			2			
応用物理	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	1			1			
材料力学	2			2			
材料力学	2				*		
熱力学	2				*		
水力学	2				*		
力学演習	1				1		
機械工作法	2			2			
機械工作法	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	3		3				
機械工作実習	3			3			
機械設計法	2				*		
機械設計法	1					1	
機械設計製図	2	2					
機械設計製図	2		2				
機械設計製図	2			2			
機械設計製図	3						
機械設計製図	3						
自動制御	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						
機械工学実験	3						
工業外国語	1						1
工業外国語	1						1
卒業研究	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	2				2		編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習	2					2	留学生在が履修できる。
学外実習	2					2	
学外実習	1					1	いずれかの科目を選択し、履修できる。
必修科目合計	90	8	9	19	26	28	
選択科目合計	3					3	学外実習、留学生・編入生対象科目を除く
履修科目合計	93	8	9	19	26	31	
一般科目合計	79	27	22	18	6	6	
合 計	172	35	31	37	32	37	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 印の科目から14単位以上を修得しなければ卒業できない。

(注3) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

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				*		
応用数学 B	2				*		
応用物理	2			2			
応用物理	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				現4年は、「金属材料学」として履修
金属材料学	1			1			
材料力学	2			2			
材料力学	2				*		
熱力学	2				*		
水力学	2				*		
力学演習	1				1		
機械工作法	2			2			
機械工作法	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					現3・4年は、「機械工作実習」として履修
機械工作実習	3		3				現4年は、「機械工作実習」として履修
機械工作実習	3			3			
機械設計法	2				*		
機械設計法	1					1	
機械設計製図	2	2					現3・4年は、「機械設計製図」として履修
機械設計製図	2		2				現4年は、「機械設計製図」として履修
機械設計製図	2			2			
機械設計製図	3						
機械設計製図	3						
自動制御	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						
機械工学実験	3						
工業外国語	1						1
工業外国語	1						1
卒業研究	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	2				2		編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習	2					2	留学生在が履修できる。
学外実習	2					2	
学外実習	1					1	いずれかの科目を選択し、履修できる。
必修科目合計	90	8	9	19	26	28	
選択科目合計	3					3	学外実習、留学生・編入生対象科目を除く
履修科目合計	93	8	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合 計	177	35	34	37	34	37	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 印の科目から14単位以上を修得しなければ卒業できない。

(注3) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

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				*		
応用数学 B	2				*		
応用物理	2			2			「応用物理」として履修
応用物理	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」として履修
金属材料学	1			1			
材料力学	2			2			「材料力学」として履修
材料力学	2				*		
熱力学	2				*		
水力学	2				*		
力学演習	1				1		
機械工作法	2			2			「機械工作法」として履修
機械工作法	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	3		3				「機械工作実習」として履修
機械工作実習	3			3			
機械設計法	2				*		
機械設計法	1					1	
機械設計製図	2	2					
機械設計製図	2		2				「機械設計製図」として履修
機械設計製図	2			2			
機械設計製図	3						
機械設計製図	3						
自動制御	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						
機械工学実験	3						
工業外国語	1					1	
工業外国語	1					1	
卒業研究	8						
機械工学入門	1	1					
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	2				2		編入生、留学生在が履修できる。
機械工学演習	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	2					2	
学外実習	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	19	26	28	
選択科目合計	4	1				3	学外実習、留学生・編入生対象科目を除く
履修科目合計	93	8	9	19	26	31	
一般科目合計	84	27	25	18	8	6	
合計	177	35	34	37	34	37	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 印の科目から14単位以上を修得しなければ卒業できない。

(注3) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

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	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できること。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的知識を体得すること。							
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) ロボットを作ろう						
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		質問に対応できる時間を設ける。						
備 考								
更新履歴	7316							

学科 学年	M1	科目 分類	図学	講義	前期	学習教育目 標	担当	永禮哲生 (NAGARE Tetsuo)
			Descriptive Geometry	必修	1履修単位	C-2		
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							
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		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 中間試験の返却と総評					
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	演習・宿題の解答を可能な限りe-learningのページに記載し、家庭・時間外での学習支援を行う。							
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								

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 2単位	学習教育 目標 D-2	担当	眞鍋保彦 MANABE Yasuhiko
概要	<p>コンピュータの普及により情報社会となった現在では、コンピュータを使った世界でも実社会と同様にルールやマナーが求められる時代になってきている。</p> <p>特に、最近では、コンピュータやネットワークを利用した際に、ルールやマナーの欠如が原因となり、トラブルに巻き込まれたり、逆に知らず知らずのうちにトラブルを起こしていることがある。</p> <p>これらの現状を踏まえ、本講義では、情報モラルを含めたコンピュータ全般の話題について広く講義し、情報社会においてコンピュータを適正に使うための最低限の知識を身につけることを目的とする。</p>							
科目目標 (到達目標)	コンピュータのしくみを理解し、コンピュータ機器やネットワークをルールやマナーを持って利用できる。							
教科書 器材等	ネットワーク社会における情報の活用と技術(実教出版) および同教科書準拠学習ノート(実教出版)							
評価の基準と 方法	4回の定期試験、プレゼンテーション、不定期の課題レポートにより評価する。その評価が60点以上であれば合格とする。							
関連科目	プログラム演習、電子計算機、数値解析							
授業計画								
	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		センター利用案内						
第2回		情報伝達の多様化と社会の変化						
第3回		情報社会の進展						
第4回		情報社会のもたらす影響と課題						
第5回		情報社会における個人の役割と責任						
第6回		復習						
第7回	×	前期中間試験						
第8回		情報の管理とセキュリティ						
第9回		セキュリティを守る技術						
第10回		文書作成(解説)						
第11回		文書作成(演習)						
第12回		スプレッドシート(解説)						
第13回		スプレッドシート(演習)						
第14回		復習						
第15回	×	前期末試験						
第16回		情報の概念						
第17回		情報の収集・整理						
第18回		情報の加工・表現						
第19回		プレゼンテーション(解説)						
第20回		プレゼンテーション(演習)						
第21回		情報の発信・交換と評価						
第22回		復習						
第23回	×	後期中間試験						
第24回		問題解決の方法論						
第25回		コンピュータのしくみ						
第26回		情報通信ネットワーク						
第27回		情報のデジタル表現						
第28回		コンピュータを利用した問題解決						
第29回		総復習						
第30回	×	後期末試験						
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いただきたい。放課後は会議等で対応できない場合がある。							
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。ゆっくり丁寧に話すよう心がける。							
備考								
更新履歴	20070130 新規							

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	通年	学習教育 目標	担当	大賀・小林・井上 OOGA, 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)	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	実習(製品の完成度、実習への積極姿勢)60%、レポート40%として100点満点で評価し、60点以上を合格とする。							
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	×	導入教育:	実習工場の概要と安全教育					
第2回		これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その1						
第3回		これから学ぶ機械工作実習の全体構想の把握・その2						
第4回		鑄造:	砂型鑄造によるギヤ・ブランクの製作					
第5回		エルボの製作とCO ₂ プロセスによる中子作成						
第6回		鍛造:	加熱による材料軟化とカスガイの製作					
第7回		熱間鍛造によるアンカーボルトの製作						
第8回		溶接・溶断:	器具の取り扱い法とガス切断					
第9回		ガス溶接・アーク溶接の基礎と下向き溶接						
第10回		板材加工:	クランクプレスによる打ち抜き・曲げ加工					
第11回		角筒・円筒絞り加工						
第12回		手仕上げ:	ヤスリ・ドリル・タップ・キサゲ加工					
第13回		応用加工・文鎮の製作						
第14回		工場見学:	その1(前期に実施)					
第15回		旋削:	汎用旋盤の取り扱い法と基本作業; 外径・端面切削・段付け					
第16回		センターポンチの製作; テ・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。技術室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技術室の実習工場班職員ならびに機械系班職員があたる。							
更新履歴	2007.3.16							

学科 学年	M 1	科目 分類	機械設計製図 Mechanical Design & Drawing I	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・村松久 R. IWAYA & MURAMATSU
概要	機械設計製図 では、機械のものづくりのために必要とされる基礎的な製図の方法を習得し、初歩的な製図を書くことができる力と図面の読むことができる力を養う。前期（第1～15回）は村松が担当し、後期（第16～30回）は岩谷が担当する。							
科目目標 （到達目標）	簡単な機械部品を、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	提出した課題で評価する：完成度80%，丁寧さ：20% 複数の課題の平均点が60点以上を合格とする							
関連科目	図学							
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		ものづくりのための機械設計製図、製図室の使い方						
第 2回		製図用具の使い方						
第 3回		ドラフターの使い方と練習用ノートの利用方法						
第 4回		数字 (1) 数字の練習						
第 5回		(2) 数字の練習						
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						
第 9回		(2) 実線，破線，一点鎖線，二点鎖線						
第10回		(3) 実線，破線，一点鎖線，二点鎖線						
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							
第15回	総合練習							
第16回	投影図	(1) 等角図より投影図を第三角法にて作成						
第17回		(2) 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	授業の実施日の放課後							
授業アンケートへの対応	成績の評価方法を初回の授業で説明し、適切な量の課題を提出する。							
備考	機械工学科棟の4F製図室にて授業を行います							
更新履歴	20070131新規							

学科 学年	M2	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・製作にあたっては適切な材料を選択して使用することが求められる。このため機械材料として広く使用されている金属材料を取り扱うために必要な基本概念と実用材料について、材料を使用する者の立場から解説する。 前期には金属材料に共通した基本的な考え方について学習する。 後期には鉄鋼材料の基礎、熱処理、実用炭素鋼などの実用的事項について学習する。							
科目目標 (到達目標)	結晶構造、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して説明できること。							
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	授業中に行なう小テストおよび4回の定期試験成績を各々20%の割合で平均し最終評価とする。60点以上を合格とする。公休以外の理由による追試験は行なわない。							
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		材料と機械設計	ガイダンス・周期表・金属の特性					
第2回		金属材料の基礎	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方法						
第4回		多結晶と単結晶・合金の構造・拡散						
第5回		変形機構・格子欠陥・転位						
第6回		加工硬化と再結晶						
第7回		金属の強化機構						
第8回		×	定期試験(前期中間)					
第9回		テスト返却						
第10回		状態変数・相律・平衡状態図(1)						
第11回		平衡状態図(2)						
第12回		平衡状態図(3)						
第13回		平衡状態図(4)						
第14回		材料の基本特性	機械的性質と評価法(1)					
第15回		機械的性質と評価法(2)						
第16回		×	定期試験(前期末)					
第17回			テスト返却					
第18回		鉄鋼材料	鉄鋼材料の製造方法・純鉄・不純物					
第19回		Fe-C系平衡状態図・炭素量による組織変化						
第20回		冷却速度による組織変化						
第21回		鋼の塑性加工・鋼の脆性						
第22回		熱処理(1)						
第23回		熱処理(2)						
第24回	×	定期試験(後期中間)						
第25回		テスト返却						
第26回		熱処理(3)						
第27回		熱処理(4)						
第28回	鉄鋼材料	一般構造用鋼						
第29回	機械構造用鋼							
第30回	表面改質(1)							
第31回	表面改質(2)							
第32回	×	定期試験(学年末)						
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	授業中に小テストを実施して、要点の整理と理解を促す。 板書方法をさらに工夫する。							
備考								
更新履歴	2007.3.16初版							

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学修単位	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, ディレクトリの概念, 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	「あなたは授業内容が理解できましたか?」と「課題・レポートを毎回期限内にきちんと提出しましたか?」の問に対し、「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が7~8割居る。これは、教えようとする授業内容に対し、15週という回数が少ないことに起因する事が、試験問題中に出した授業の感想・希望の集計からも分かった。従って、通年科目に変更する事を検討中であり、それによってこの問題は解決されると考える。							
備 考								
更新履歴	20070131新規							

学科 学年	M 2	科目 分類	電気工学[電気] Electrical Engineering	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 D - 1	担当	西村 賢治 NISHIMURA Kenji
概要	前半は直流回路を、後半は電磁気を講義する。(1)直流回路では、まずオームの法則を紹介し、いくつかの電氣的な性質を取り扱った後、キルヒホッフの法則を導入して回路の解析を行えるようにする。(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							
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		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)分流と分圧						
第4回		(4)ブリッジ回路						
第5回		(5)キルヒホッフの第一、第二法則						
第6回		(6)キルヒホッフの第一、第二法則						
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	07.1.22 新規							

学科 学年	M2	科目 分類	機械工作実習 [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 OOGA, 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できない。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技術や加工された製品の評価が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%として100点満点で評価し、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観できますが、参観欄に×印がある場合は参観できません。)						
第1回	×	一年次の復習：これまでに学習した機械工作実習の知識の整理						
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の測定						
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（前期に実施）						
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ソフトの基本操作トレーニング；点・線・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（後期に実施）						
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		× 実習工場設備の保守・清掃						
第29回		教室授業：加工技術に関するビデオ鑑賞						
第30回		総括						
授業アンケート への対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。							
オフィスアワー	金曜日 午後							
備考	機械工学科2年生を6班に分け、各セッションを班別に教育する。実際の実技教育には技術室の実習工場班職員ならびに機械系班職員があたる。							
更新履歴	2007.03.15							

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についても学ぶ。</p> <p>後半16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		図面の描き方 1. 投影法と第三角法						
第3回		図面の描き方 2. 寸法記入法						
第4回		精度の表示法 1. 面の肌						
第5回		精度の表示法 2. はめあい						
第6回		精度の表示法 3. 幾何公差						
第7回		製図(軸受け)						
第8回	×	定期試験						
第9回		製図(軸受け)						
第10回		機械要素 1. ねじ						
第11回		機械要素 2. 軸・軸継ぎ手						
第12回		製図(フランジ型たわみ軸継ぎ手)						
第13回		"						
第14回		"						
第15回		スケッチの手法						
第16回		スケッチ(ボール盤用万力)						
第17回		"						
第18回		"						
第19回		組立図の製図(ボール盤用万力)						
第20回		"						
第21回		"						
第22回		"						
第23回		部品図の製図(ボール盤用万力)						
第24回		"						
第25回		"						
第26回		検図						
第27回		部品図の製図(ボール盤用万力)						
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	070117新規							

学科 学年	M3	科目 分類	応用物理I Applied Physics	講義	必修	通年	2履修単位	学習教育 目標	B	担当	住吉光介（前期） 駒（後期） SUMIYOSHI Kohsuke, KOMA Yoshiaki	
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)	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。											
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 I a, I b											
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、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		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 第28回 第29回 第30回	×	振動の運動方程式とその解法 減衰振動と強制振動 万有引力の法則：万有引力と重力，万有引力を測る 学年末試験	(14章)
オフィス アワー		原則として月～金の16:30-17:15	
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。板書のスピードが早すぎないように気をつける。	
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		20070312 新規	

学科 学年	M 3	科目 分類	機構学 Theory of Mechanism	講義/実 験/実習	H19通年等 必修	学習教育 目標	2履修単位 C - 2	担当	相磯勝宜 AIS0 Katsuyoshi
概要	回転を伝達する歯車機構、原動節から従動節へいくつかの組の歯車を順次かみ合わせ回転数を増減させる歯車列、木ねじから精密ボールねじまで用途が多いねじ機構、映画フィルム送り装置の間欠運動機構、土木重機などに関係のあるリンク機構、自動車エンジンなどに採用のカム機構などは、我々が周辺で見かける機械の主要構成要素である。一見複雑そうに見える機械も、分析すると特定の法則に基づいた運動系より成り立っている。この科目では、それら機械運動系の構成要素を明らかにして、機械の開発設計・製造・保守の基礎を学ぶ。								
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な数値として、適宜算出できる能力をつける。								
教科書 器材等	「機構学」：小川潔、加藤功共著（森北出版）								
評価の基準と 方法	定期試験の成績を70%、授業内のレポート或いは課外レポートなどの課題の成績と、日常の授業態度を30%として評価し、60点以上を合格とする。定期試験の成績が著しく低い場合は、追試験等を課し再評価する場合がある。								
関連科目	数学、物理学、工業力学、機械設計法、機械工作法等。								
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	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、ハーフトロイダル、演習						
第5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6回		(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7回		まとめと演習							
第8回	×	前期中間試験							
第9回		歯車機構(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10回		(4)	インボリュート歯車のかみ合い率とすべり率						
第11回		(5)	切下げと最小歯数、転位歯車、かみ合い方程式						
第12回		(6)	はずば歯車の諸元、切下げ防止、かみ合い率						
第13回		(7)	かさ歯車の伝動、ウォームとウォーム歯車						
第14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15回		まとめと演習							
第16回	×	前期末試験							
第17回		歯車列(2)	差動歯車列、速比の計算(のり付け法)、変速歯車列						
第18回		(3)	遊星歯車装置の応用、速比の計算(相対速度法)						
第19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20回		(2)	カム曲線、板カムの輪郭曲線の描き方						
第21回		(3)	直線と円弧のカム、三角カム、斜板カム、立体カム						
第22回		ねじ機構	ねじ一般、差動ねじ、ねじの推力						
第23回		まとめと演習							
第24回	×	後期中間試験							
第25回		リンク機構(1)	4節回転連鎖、回転一直進機構(クランク機構)						
第26回		(2)	オルダム継ぎ手、ポーズリエの機構						
第27回		(3)	球面機構(自在継ぎ手)						
第28回		間欠運動機構	ゼネバ歯車機構他						
第29回		総まとめと演習							
第30回	×	学年末試験							
オフィス アワー	質問事項を非常勤講師室の所定の棚にメモ等入れれば、次週回答します。								
授業アンケ ートへの対応	複雑・難解な要素については、実習時間を適宜もうけ理解を深める。また、限られた授業時間を有効に使うため、板書よりも映像を優先する。								
備考									
更新履歴	20070131 新規								

学科 学年	M3	科目 分類	工業力学 Mechanics	(工力) 必修	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								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観覧に×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	2007.01.25							

学科学年	M3	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	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。また、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)	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、材料選定の考え方について理解して説明できること。							
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	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。公休以外の理由による追試験、後学期間における再試験は行なわない。							
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	×	鉄鋼材料	表面改質					
第2回			特殊鋼の基礎:特殊元素の作用・焼入れ硬化能・焼戻し反応					
第3回			構造用特殊鋼・高張力鋼・その他の低合金特殊鋼					
第4回		鉄鋼材料	軸受鋼・工具鋼・合金工具鋼					
第5回			高速度鋼・超硬合金					
第6回			鋳鉄(1)・複平衡状態図・凝固過程と組織・機械的性質					
第7回			鋳鉄(2)・鋳鋼					
第8回			定期試験(前期中間)					
第9回			テスト返却					
第10回		鉄鋼材用	ステンレス鋼					
第11回			耐熱鋼・不変鋼・磁性材料					
第12回		非鉄金属材料	アルミニウム合金(1)					
第13回			アルミニウム合金(2)					
第14回			アルミニウム合金(3)					
第15回		機械材料の選び方	機械設計における材料選び・鉄鋼材料の選び方・鋳鉄の選び方					
第16回			定期試験(前期末)					
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	板書の内容や方法を工夫するとともに、補助教材の活用を試みる。							
備考								
更新履歴	2007.3.16初版							

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	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				薄肉の円環、円筒および球殻						
第17回				力とモーメントの釣り合い						
第18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						
第19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								
第20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21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								
第22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23回		×		定期試験						
第24回				曲げによる応力						
第25回				図心と断面一次モーメント						
第26回				断面二次モーメント						
第27回				はりのたわみ曲線						
第28回				はりのたわみ						
第29回				はりに関する演習と回答						
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	内容説明を授業時間内にする。演習問題およびその回答を行う。									
備 考										
更新履歴	7316									

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100点満点で評価し、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								
	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		シラバスの説明と評価方法、機械工作法の概要：機械の構成とその材料						
第2回		造型加工：鋳造・鍛造・粉末冶金の相互比較（総論）						
第3回		鋳造：1. 鋳造の概要、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）						
第7回	×	鋳造加工のまとめ（前期中間試験を含む）						
第8回		接合加工：総論、各種接合方法の紹介と将来動向						
第9回		溶接：1. 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（アーク溶接の発展の経過、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. 冷間鍛造、粉末冶金						
第22回	×	鍛造加工のまとめ（後期中間試験を含む）						
第23回		素材製造法：総論、各種素材製造法の紹介						
第24回		圧延：1. 板材圧延、圧延時の材料変形、中立点、演習問題						
第25回		2. 圧延機の構造（多段圧延機の発展の経過、精度向上策）						
第26回		引抜き：1. 加工原理、引抜き加工成功条件						
第27回		2. 引抜き加工力の見積り方法、最適ダイス角						
第28回		押出し：1. 前方押出しと後方押出し、静水圧押出し						
第29回		2. 押出し加工力の見積り方法（エネルギー法）						
第30回	×	総括（後期期末試験を含む）						
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書くように心がける。							
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	2007.03.15							

学科 学年	M3	科目 分類	電子計算機 Introduction to Computer Science	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を身に付けること、コンピュータ上で数値データを扱う方法と注意すべき点を理解すること。						
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%、レポート10%として評価する。後半では、レポート50%、期末試験50%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）					
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上の注意, e-learning説明, メール設					
第10回		Word, Excellによる理工系報告書作成の基礎					
第11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12回		数値計算における誤差（丸め誤差, 打切り誤差, 桁落ち）, C言語による演					
第13回		円周率の計算方法と計算方法の改良（講義）					
第14回		Excelによる円周率の計算（演習）					
第15回		まとめ, 授業アンケート					
第16回	×	後期末試験					
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	授業時に次の点に注意を払う。(1)授業内容に興味を持たせるように工夫する。(2)黒板に書く内容を整理して書く。						
備考							
更新履歴	070313作成						

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	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。										
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。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。										
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	×	前期中間試験									
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	×	前期末試験									
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	×	後期中間試験									
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	×	後期末試験									
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において説明するよう心掛ける。また、誤記入を防止するため、ていねいに書くように注意をする。										
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 y.ooba@kokusandenki.co.jp										
更新履歴	070118新規										

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	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、参観覧に×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れ					
第4回		電気実習	直流回路					
第5回		＃	交流回路					
第6回		ガソリンエンジン	構造・分解及びピストン形状の確認					
第7回		＃	組み立て・試運転および調整					
第8回		総合実習	入力軸加工					
第9回		＃	＃					
第10回		＃	出力軸加工					
第11回		＃	＃					
第12回		＃	歯車キー溝など加工					
第13回		＃	歯車箱加工					
第14回		＃	＃					
第15回		＃	＃					
第16回		＃	＃					
第17回		＃	オイルシール箱加工					
第18回		＃	＃					
第19回		＃	＃					
第20回		＃	フランジ加工					
第21回		＃	＃					
第22回		＃	板フランジ加工					
第23回		＃	＃					
第24回		＃	ふた・ガスケットなど加工					
第25回		＃	＃					
第26回		＃	歯車減速機の組み立て					
第27回		＃	歯車減速機の調整					
第28回		加工工程表作成	加工工程表作成					
第29回		＃	加工工程表清書					
第30回	×	提出	歯車減速機・加工工程表 授業アンケート実施					
オフィス アワー	月曜日16:30まで対応可能、工場付担当者は業務に支障がない範囲で可能							
授業アンケート への対応	グループ内で作業内容が平均化するようにする							
備考								
更新履歴	2007.01.16							

学科 学年	M3	科目 分類	設計製図 MECHANICAL DESIGN & 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、組み立て図、部品図が作成・検図ができる事。							
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、参観覧に×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	×	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	2007.01.16							

Syllabus Id	syl.-092014
Subject Id	sub-092100201
作成年月日	090322
授業科目名	応用数学A
担当教員名	谷 次雄
対象クラス	機械工学科4年
単位数	2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)

ベクトル解析と複素関数論、工学基礎学力である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

1年から3年までの数学A, B

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

ベクトル解析:

ベクトルの和、差、スカラー倍、内積、外積の計算ができる。

ベクトル関数の微分ができ、曲線の接線ベクトル、法線ベクトルを計算できる。

ベクトル関数の偏導関数を求めることができ、曲面の接平面、法線ベクトルを計算できること。

スカラー場の勾配、ベクトル場の発散と回転を計算できること。

線積分、面積分の計算ができること。

発散定理、ストークスの定理を説明できること。

複素関数論:

複素数の計算と複素数を極形式で表すことができる。

n 次方程式を解く事ができる。

複素関数の導関数の計算ができる。

コーシーリーマンの関係式を説明できる。

正則関数による等角性を説明できる。

複素積分の計算ができる。

コーシーの積分定理を使って積分ができる。

関数のローラン展開ができる。

留数の計算ができ、留数定理を用いて積分の計算ができる。

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すが、参観欄に×印がある回は参観で)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	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	学年末試験		×
課題 教科書内の問題、問題集の問題、 指定した問題の黒板発表 オフィスアワー：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。			
評価方法と基準			
評価方法： 試験の成績で評価する。黒板への問題解答、課題の提出を怠ったとき、真摯な学習態度でないときは減点する。			
評価基準： 試験の成績で100%評価する。黒板への問題解答、課題の提出を怠ったとき、真摯な学習態度でないときは減点する。試験の成績が不良の者は指定した課題のレポート、または再試験によって加点することもある。			
教科書等	応用数学、応用数学問題集(大日本図書)		
先修科目	1年から3年までの数学A、数学B		
関連サイトの 授業アンケート への対応	予定した項目をすべて教える。		
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少なくとも1週間前に連絡してください。		

Syllabus Id	syl-072
Subject Id	sub-072100351
更新履歴	20070315新規
授業科目名	応用数学B
担当教員名	堀江太郎
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	高学年棟 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)

前期は確率とデータの整理を取り扱う。前者は歴史的に見て古典的定義、統計的定義、そして公理的定義と発展してきた。後者はGaussの正規分布発見以降、データ処理の技法がいくつか見出されている。前者は量子力学の分野にも影響を及ぼしさらに微分方程式などにもその関連性が発見されている。後者は実験データの整理、品質管理などに応用されている。後期は確率分布と推定を取り扱う。確率分布は確率変数の概念とともにさまざまな工学現象を統計的に処理しようとする場合に、データを確率変数がとる値と捉え、それが従う確率分布を適切に選び、それに基づいた統計的処理を行うことが重要である。また推定は、データから得られた結果から母数を推定する場合に有効な方法となる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分積分学、集合

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		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	

数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢。

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. 古典的確率の定義を理解し、簡単な事象の確立を求められること。公理的確率論から出てくる確率の性質を理解し、それを用いて複雑にからみあった事象の確率を求められること。条件付き確率の求め方を理解し、ベイズの定理を用いて全確率および事後確率を求められること。
2. 1次元データの整理ではいくつかのデータから平均、分散、標準偏差を求められること。多くのデータから一部を取り出して全体の性質を調べる標本調査の意味を理解すること。2次元データの整理では相関関係を理解し、相関係数、回帰直線の方程式を求められること。
3. 確率変数と確率分布の概念を理解し、代表的な確率分布の定義から平均、分散等の統計量を求められること。また多次元の確率変数の概念を理解し、中心極限定理を用いて標本から条件を満たす確率を求められること。
4. 母平均、母分散、母比率の区間推定を、標本の抽出条件によって異なる方法で求められること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	確率の定義	事象、試行、同様に確からしい	
第3回	確率の基本性質	積事象、和事象、余事象、全事象、ベン図、空事象、互いに排反、加法定理	
第4回	期待値	期待値、練習問題	
第5回	条件付確率と乗法定理、事象の独立	条件付き確率、乗法定理、互いに独立	

第6回	ベイズの定理	反復試行、事前確率、事後確率	
第7回	いろいろな確率の問題	練習問題	
第8回	前期中間試験		×
第9回	度数分布	変量、階級、度数、度数分布表、累積度数分布表	
第10回	代表値と散布度	平均、中央値、平均偏差、分散、標準偏差	
第11回	母集団と標本	有限、無限母集団、標本抽出、標本調査、無作為標本、無作為抽出	
第12回	演習	練習問題1-A、1-B	
第13回	相関	2次元データ、共分散、相関係数	
第14回	回帰直線	最小2乗法、回帰係数	
第15回	前期末試験		×
第16回	ガイダンス	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	確率変数と確率分布	期待値、分散、標準偏差、標準化	
第18回	二項分布とポアソン分布	二項分布とポアソン分布の平均、分散	
第19回	連続型確率分布	確率密度関数、分布関数	
第20回	正規分布	標準正規分布	
第21回	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似	
第22回	演習	練習問題1-A、1-B	
第23回	後期中間試験		×
第24回	多次元確率変数	周辺分布、同時確率分布	
第25回	多次元確率変数の関数	標本平均、標本分散、中心極限定理、標本比率	
第26回	いろいろな確率分布	カイ2乗分布、t分布、F分布	
第27回	点推定	推定量、不偏推定量、不偏分散、一致推定量	
第28回	母平均、母分散の区間推定	信頼区間、信頼係数、信頼限界	
第29回	母比率の区間推定	一般の母集団分布の区間推定	
第30回	後期期末試験		×

課題

出典：教科書各セクションの問題および章末問題

提出期限：出題した次の授業時間

提出場所：授業開始直後の教室

オフィスアワー：初回の授業のときに説明

評価方法と基準

評価方法：

1. 授業目標の内容に即した問題からなる筆記試験受け課題を提出し、その解答が論理的かつ正確な計算に基づいているか判定し、論理性と計算の正確さの比率を8:2として下記評価基準の割合の点を与える。
授業目標の2～4も同様である。

評価基準：

前期試験42%、後期試験43%、課題レポート12%、授業態度2%、自己評価1%、欠席減点(最大)13%

教科書等	新井一道ほか・著『新訂 確率統計』(大日本図書:1700円)
先修科目	数学A、数学A、数学B、数学B
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-072469
Subject Id	sub-072100500
更新履歴	20070312新規
授業科目名	応用物理Ⅱ Applied Physics II
担当教員名	前期 勝山智男, 駒 佳明, 後期 駒 佳明
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	講義 (実験を含む)
実施場所	応用物理実験室 (前期), M4 HR (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、重要な物理現象のいくつかをとりあげ、講義と実験の両面から学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。これらは、物理現象を理解することだけでなく、工学技術の基礎としても重要である。後期は電磁気学の基礎を学ぶ。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電磁気学の基礎に的を絞って講義する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
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. 物理現象を理解し、指導書に従って正確な実験作業を行える。
2. 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できる。
3. 実験した物理現象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、それを解くことができる。
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	同上	
第3回	物理測定法と誤差論	同上	
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析 (2回)	
第5回	振動とその解析	同上	
第6回	物理現象の理解	古典物理の重要現象とその実験	
第7回	物理現象の理解	現代物理の重要現象	

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	光の速度測定	フーコー・マイケルソン法による光速測定	
第12回	光電効果	光電効果によるプランク定数の測定	
第13回	e/mの測定	磁場の測定と電子の比電荷測定	
第14回	スペクトル	水素原子のスペクトル測定	
第15回	放射線	放射性元素の崩壊と放射線の測定	
第16回	クーロンの法則	電荷、電荷に働く力、電場	
第17回	電場と電気力線	電荷分布と電場、電気力線	
第18回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第19回	ガウスの法則	電束、ガウスの法則	
第20回	ポルトと電場の単位	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	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：実験の回はあらかじめ指導書（事前に配布）をよく読んでくること。実験の回は関連した課題を与える。
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。後期は授業開始時に知らせる。

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. 物理現象について正しく理解し、正確に実験を行い、データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかを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	「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。実験の回のテキストは配布する。
先修科目	1, 2年の物理, 3年の応用物理 I
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	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。レポート評価点は応用物理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。電磁気学（後期）で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。
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-072030		
Subject Id	Syl-072-101250		
作成年月日	20070116		
授業科目名	材料力学 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(または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	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、不静定はり、組合せはり、ひずみエネルギー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	4章 ねじり	4・1丸棒のねじり、せん断ひずみ、比ねじれ角	
第3回	伝達軸、コイルばね	4・2伝達軸、4・3コイルばね	
第4回		演習問題	
第5回	8章 不静定はり	8・1不静定はり	
第6回		8・2連続はり	
第7回	前期中間試験	到達度チェック	
第8回		8・3異種材料からなるはり	
第9回		演習問題	
第10回	9章 ひずみエネルギー	9・1引張・圧縮によるひずみエネルギー	
第11回		9・2せん断、ねじりによるひずみエネルギー	
第12回		9・3はりのひずみエネルギー	
第13回		9・4カスティリアーノの定理	
第14回		9・5カスティリアーノの定理の応用	
第15回		演習問題	
第16回	前期末試験	到達度チェック	×
第17回	10章 長柱	10・1偏心荷重の作用する柱	

第18回		10・2柱の座屈	
第19回		10・3拘束条件の異なる柱の座屈	
第20回		10・4実際の柱の座屈	
第21回		演習問題	
第22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23回		C.円筒の焼きばめ 11.2 回転円板(厚さ一様、強さ一様)	
第24回	後期中間試験	到達度チェック	×
第25回	12章 円板の曲げ	12.1 周辺支持(分布荷重、集中荷重)	
第26回		12.2 周辺固定(分布荷重、集中荷重)	
第27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28回		演習問題	
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	×
課題			
出題:各章が終わる毎に章末演習問題をレポートで提出。 提出期限:出題の2週間後 オフィスアワー:授業実施日の16:30～17:30とする。			
評価方法と基準			
評価方法: 合計4回の試験80%と数回のレポート15%および学習・教育目標達成度調査5%の総計で評価する。			
評価基準: 前期中間試験20%、前期期末試験20%、後期中間試験20%、後期期末試験20%、課題レポート15%、学生自身による学習・教育目標達成度調査5%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。			
教科書等	[材料力学] 中島正貴著、(コロナ社発行)		
先修科目	3年次の材料力学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	黒板に書く内容を整理し、書いてから少し時間を置いて説明するようにする。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	Syl.-072371
Subject Id	Sub-072101401
作成年月日	20070315
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

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

- ボイル・シャルルの法則、エネルギー保存則、完全ガスの5つの状態変化を理解し、熱量、仕事などの計算ができること。
- 可逆変化、不可逆変化の違いを理解できること。
- カルノーサイクルを含む各種熱機関の特性を理解し、熱量、効率などの計算ができること。
- 蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができること。
- p-V線図、T-s線図、h-s線図上に変化の様子や各種サイクルを表わし、状態を説明できること。
- 燃焼反応について理解し、発熱量などの基本的な計算ができること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	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(課題出題)	

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	
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、ポリトロープ変化(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	
第13回	カルノーサイクル(1)	カルノーサイクル、熱効率(課題出題)	
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	
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	
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(課題出題)	
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	
第27回	冷凍サイクル	冷凍サイクル、成績係数(課題出題)	
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	
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2週間後の授業開始時
 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15%、学生自身による学習・教育目標達成度評価5%。60点以上を合格とする。

教科書等

工業熱力学、丸茂榮佑、木本恭司著、コロナ社。

先修科目

関連サイトのURL

授業アンケートへの対応

教科書以外のプリントなどの利用を図り、授業内容の理解を深めさせる。

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	
Subject Id	
更新記録	2007.03.16
授業科目名	水力学 Hydraulics
担当教員名	手塚重久
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	講義棟1階

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	流体の性質	
第3回	流体静力学(1)	圧力	
第4回	流体静力学(2)	パスカルの原理	
第5回	流体静力学(3)	重力の場で静止している流体	
第6回	流体静力学(4)	固体壁に働く流体の力	
第7回	中間試験		×
第8回	流体静力学(5)	圧力計と液柱計	
第9回	流体静力学(6)	圧力と浮力	
第10回	流体運動の基礎(1)	流線、連続の式(1)	
第11回	流体運動の基礎(2)	連続の式(2)	
第12回	流体運動の基礎(3)	ベルヌーイの定理(1)	
第13回	流体運動の基礎(4)	ベルヌーイの定理(2)	
第14回	流体運動の基礎(5)	ベルヌーイの定理の応用(1)	
第15回	前期期末試験		×
第16回	流体運動の基礎(6)	ベルヌーイの定理の応用(2)	
第17回	流体運動の基礎(7)	ベルヌーイの定理の応用(3)	
第18回	流体運動の基礎(8)	キャビテーション	
第19回	流体運動の基礎(9)	運動量の法則(1)	

第20回	流体運動の基礎(10)	運動量の法則(2)	
第21回	流体計測(1)	ピトー管、ベンチュリ管	
第22回	中間試験		×
第23回	流体計測(2)	オリフィスとノズル	
第24回	粘性流体の流れ	層流と乱流	
第25回	管路の流れ(1)	円管における管摩擦損失(1)	
第26回	管路の流れ(2)	円管における管摩擦損失(2)	
第27回	管路の流れ(3)	管路における諸損失	
第28回	管路の流れ(4)	管路の総損失と流量(1)	
第29回	管路の流れ(5)	管路の総損失と流量(2)	
第30回	後期末試験		×

課題

授業内容をより理解するため、時間中に演習問題を出題し、回答を解説する。
演習問題をどの程度理解度を定期試験で確認する。

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23.75%、前期末試験23.75%、後期中間試験23.75%、後期末試験23.75%、学生自身による学習・教育目標達成度評価5%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.-072039
Subject Id	sub-072105451
作成年月日	2007.01.24
授業科目名	力学演習 Exercises in Mechanics
担当教員名	岩谷隆史・宮内太積・村松久巳・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、基本的なことから確実に理解させる。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	流体の物理的性質(粘度、圧縮性、表面張力)、静水力学(圧力)	
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	静水力学(壁面に働く力、浮力)	
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	流体運動(連続の式、ベルヌーイの定理とその応用)	
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	流体運動(運動量の法則と角運動量の法則)、流速と流量の測定	
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	管内の流れ(レイノルズ数、管摩擦損失、管摩擦係数、管路の総損失)	
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	物体まわりの流れ(抗力、揚力)、開きよ、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、水撃と圧力波の速度	
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.-072029
Subject Id	sub-072 101700
更新履歴	2007.03.15
授業科目名	機械工作法 (Metal Working Technology)
担当教員名	前期:大賀喬一、後期:小林隆志・永禮哲生 OOGA Kyoichi , 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。工作機械の構造および特性を説明できる。研削加工時の研削機構を説明できる。各種加工技術の利点・欠点を簡単に説明できる。技術者として考慮すべき規格の存在を理解し、技術者としての心構えを述べるができる。

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、管および材の曲げ加工	
第5回	深絞り加工その1	しわ発生と成形限界	
第6回	深絞り加工その2	成形限界の向上策、成形限界に及ぼす材料特性値(n値とR値)	
第7回	前期中間試験		×
第8回	切削加工その1	切削加工序論、基本形式と各種工作機械	
第9回	切削加工その2	切削工具材料、今後の課題	

第10回	切削加工その3	切りくずの形成と構成刃先	
第11回	切削加工その4	切削仕上げ面あらし、工具刃先温度	
第12回	切削加工その5	工具の損傷と寿命、経済的切削速度	
第13回	切削加工その6	被削性、快削材料、切削油剤	
第14回	切削加工その7	被削性改善切削法ほか	
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 / 工作機械の主要構造	
第17回	工作機械その1	工作機械の主要構造、静剛性、動剛性	
第18回	工作機械その2	主軸構造、軸受、主軸の高速化、熱変形	
第19回	工作機械その3	案内面構造、駆動機構、テーブル送り系の制御	
第20回	工作機械その4	加工の高速化、高精度化、環境問題への対応	
第21回	工作機械その5	工作機械に発生する振動(強制びびり、自励びびり)	
第22回	工作機械その6	工作機械に関する規格及び標準化 / まとめ	
第23回	後期中間試験		×
第24回	研削加工その1	研削加工の基本・砥石の構成と仕様	
第25回	研削加工その2	研削機構・砥石の寿命	
第26回	遊離砥粒加工	遊離砥粒による加工 / 超音波加工・ウォータージェット加工	
第27回	特殊加工その1	放電加工の基本 / 加工原理・加工様式	
第28回	特殊加工その2	レーザ加工・ラビッドプロトタイプング	
第29回	検査・生産技術	工業製品の検査・生産技術	
第30回	まとめ	まとめ・授業アンケート・教育目標達成度調査	
第31回	後期末試験		×

課題

状況に応じて課題を与える。(出典:教科書章末問題および自作問題)

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業開始直後の教室または教員居室

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

評価方法と基準

評価方法:

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

- せん断加工と曲げ加工の技術的関心事を説明できる。
- 容器成形加工の成形限界を向上させるための技術的指針を説明できる。
- 切削加工時の表面性状に影響を及ぼす加工因子を説明できる。
- 工作機械の構造および特性を説明できる。
- 研削加工時の研削機構を説明できる。
- 各種加工技術の利点・欠点を簡単に説明できる。
- 技術者として考慮すべき規格の存在を理解し、技術者としての心構えを述べることができる。

評価基準:

前期評価47.5%(前期中間試験,前期末試験,レポート),後期評価47.5%(後期中間試験,後期末試験,レポート),学生自身による学習・教育目標達成度評価5%により評価し,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、金属材料学、材料力学
関連サイトのURL	Webラーニングプラザ / 機械 / 事例に学ぶ生産工学コース
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。授業内容の修正は学生に周知する。
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.-070326
Subject Id	sub-070102451
更新履歴	070316
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, 総合情報センター演習室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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に前提となる知識)

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

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と, 自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
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. 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。
2. 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。
3. 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 / 数値計算の基礎(復習), ガウスの消	
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	レ
第4回	最小2乗法(1)	回帰直線, 回帰曲線, 最小2乗法	
第5回	最小2乗法(2)	最小2乗法の応用, エクセルを用いた演習	
第6回	最小2乗法(3)	C言語によるプログラミング演習	レ
第7回	まとめ	試験範囲の確認と復習	
第8回	前期中間試験		×
第9回	方程式の求根(1)	試験返却及び解説 / 逐次近似法, ニュートン法	
第10回	方程式の求根(2)	エクセルを用いた演習	レポー
第11回	補間法(1)	線形補間, 2次補間, ラグランジュ補間(スプライン補間)	
第12回	補間法(2)	エクセルを用いた演習	レポー
第13回	数値積分(1)	台形公式, シンプソンの公式	
第14回	数値積分(2)	エクセルを用いた演習	レポー

第15回	シミュレーション	オイラー法による微分方程式の数値解法	
第16回	まとめ	授業内容のまとめ及び試験範囲の確認と復習	
第17回	前期期末試験		×
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時に配布する。

提出期限:基本的には出題した次の週(課題によって指示する)

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ことを、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)授業に取り組む姿勢を授業中の課題提出により評価する。

評価基準:

前期中間試験25%, 後期試験25%, レポート40%, 授業中の課題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 <http://www.jsme.or.jp/>

授業アンケートへの対応

シラバスと授業進度の関係を知らせる。板書をわかりやすくするよう工夫する。

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.-072326		
Subject Id	sub-072103051		
更新履歴	2007.03.16		
授業科目名	機械設計法 Mechanical Engineering Design		
担当教員名	手塚重久, 小林隆志, 永禮哲生		
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 M4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)			
<p>機械設計者は人間社会にとって役に立つ安全な機械を実現するという役割を担っている。機械設計者には、材料学、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学、機構学などの基礎科目の知識に加えて、これらを総合して目的とする機械を実現できる設計能力が必要である。この授業では既存の規格や部品を活用しながら、効率よく安全な機械を設計する手法を学ぶ。一般的に目的実現のための方法は数多く存在するが、与えられた制約条件の中で最も適した方法を設計者の創造性を発揮しながら意思決定をすることの重要性を説く。PL法など技術者が理解しておくべき法規・規格、技術者としての心構え、社会に与える影響についても理解を深める。</p>			
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、微分積分、材料の機械的性質、力のつりあい、モーメントのつりあい、応力計算(引張・圧縮、曲げ、)			
学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E.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			
<p>1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</p>			
授業目標			
<p>1. 標準・規格, JISに関する便覧を使うことができる。 2. 機械設計に用いる基本的な材料の材料特性を説明できる。 3. 強度設計上考慮すべき点を説明でき, 基本的な強度計算ができる。 4. 締結要素の分類を説明でき, 基本的な計算ができる。 5. 管, 管継手, 管フランジの種類を説明でき, ガasketを用いた管フランジの基本的な設計ができる。 6. 軸, 軸締結, 軸継手について説明でき, 基本的な強度設計ができる。 7. 歯車の種類の分類を説明でき, 基本的な設計ができる。 8. 軸受けの種類を説明でき, 基本的な設計ができる。 9. 技術者として考慮すべき規格の存在を理解し, 技術者としての心構えを述べるができる。 10. 設計計算内容を第三者にわかるように的確にまとめ, 説明ができる。</p>			
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 / 要素設計論	
第2回	設計に関する基礎	標準・規格, JIS, 国際単位系	
第3回	材料の選定	材料の機械的性質, 加工性および経済性	

第4回	強度設計	強度設計の方法, 材料の静的強度, 動的強度, 疲労強度, 許容応力と	
第5回	締結要素	締結要素の分類と選択基準, ねじの基本, 締付けねじの基礎力学	
第6回	締結要素	締付けねじの設計	
第7回	中間試験		×
第8回	溶接	中間試験返却と総評 / 溶接法とその分類	
第9回	溶接	溶接継手の設計	
第10回	接着	接着法とその特徴	
第11回	配管系の設計	管, 管継手および管フランジの材質, 種類, 分類	
第12回	配管系の設計	ガスケットの種類と使用方法	
第13回	配管系の設計	規格を用いたフランジ継手の設計	
第14回	技術者倫理	組織と技術者, 注意義務違反, 技術者の能力と倫理	
第15回	まとめ	授業内容のまとめ及び試験範囲の確認と復習	
第16回	前期期末試験		×
第17回	伝動要素の設計	後期講義内容の説明 / 伝達要素の基本	
第18回	伝動要素の設計	軸の設計(1) 軸・軸継手の基本と規格	
第19回	伝動要素の設計	軸の設計(2) 軸の強度	
第20回	伝動要素の設計	軸の締結の設計(1) 締結の種類と規格	
第21回	伝動要素の設計	軸の締結の設計(2) 締結の種類と締結要素の設計	
第22回	伝動要素の設計	軸継手の設計(1) 軸継手の基本と規格	
第23回	伝動要素の設計	軸継手の設計(2) 軸継手の選択	
第24回	中間試験		×
第25回	伝動要素の設計	中間試験返却と総評 / 歯車の設計(1) 歯車の基本	
第26回	伝動要素の設計	歯車の設計(2) インボリュート平歯車の設計	
第27回	伝動要素の設計	歯車の設計(3) かさ歯車の設計	
第28回	伝動要素の設計	歯車の設計(4) ウォームギアの設計	
第29回	案内要素の設計	軸受の設計(1) すべり軸受の設計	
第30回	案内要素の設計	軸受の設計(2) ころがり軸受けの設計	
第31回	まとめ	まとめ・授業アンケート実施・教育目標達成度調査	
第32回	後期末試験		×

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時に配布する。

提出期限: 基本的には出題した次の週(課題によって指示する)

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:

授業目標が達成されたかどうかは次のようにして判断する。

- (1) 授業目標1～8に関して, 4回の定期試験において関連問題を出題し, 解答から達成度を判断する。
- (2) 授業目標1～8に関して, 授業中に実施する課題の提出状況により, 達成度を判断する。
- (3) 授業目標1～9に関して, 自主学習の状況により, 達成度を判断する。e-learningを併用する。
- (4) 授業目標5～10に関して, レポート提出により判断する。

評価基準:

前期および後期において, 評価方法(1)～(4)の重みは概ね次の通りとする。(1)60%, (2)10%, (3)10%, (4)20%

前期と後期の評価の配分は次の通りとする。前期評価47.5%, 後期評価47.5%, 学生自身による学習・教育目標達成度評価5%により評価し, 60点以上を合格とする。

	機械設計法 (塚田他著) 森北出版 JISにもとづく機械設計製図便覧(大西著) 理工学社
先修科目	工業力学, 機構学, 機械工作法, 金属材料学, 材料力学, 機械設計製図
関連サイトのURL	Webラーニングプラザ/機械/事例に学ぶ設計コース http://weblearningplaza.jst.go.jp/
授業アンケートへの対応	板書は整理して, 読みやすい字で書くことを心がける。
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-072038
Subject Id	sub-072103200
更新履歴	070316
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	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を、指定された提出物によって判断する。
- 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

- トラス構造の有用性について説明できること。
- 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。
- 複合断面の断面2次モーメントの計算と圧縮荷重・曲げ荷重に対する強度計算ができること。
- リベット継手の強度計算ができること。
- 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。
- プログラム言語を用いてプログラム作成ができること。
- 解析結果の適切な評価ができること。
- 大型構造物の図面が書けること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及び基準、等の説明	
第2回	主桁の内力解析	自重(1):力の釣り合いと力線図・内力への換算・引張り圧縮の判定	
第3回	"	移動荷重(1):モーメントの釣り合いと影響線	
第4回	"	移動荷重(2):内力への換算	
第5回	まとめ(1)	設計書作成と相互換算(1)	
第6回	主桁の強度計算	(1)引張り・圧縮のかかる部材	
第7回	"	(2)斜材・垂直材	
第8回	"	(3)下弦材・上弦材(1)	

第9回	"	(4)上弦材(2)
第10回	"	(5)上弦材(3)・継手(1)
第11回	"	(6)継手(2)
第12回	まとめ(2)	設計書作成と相互検算(2)
第13回	補助桁の強度計算	各部材の内力解析と形格決定
第14回	"	継ぎ手・概略図
第15回	まとめ(3)	設計書作成と相互検算(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	"	"
第30回	"	最終提出

課 題

提出物:(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) 授業目標1.については、コンピュータ解析レポートで確認する。
- (2) 授業目標2.については、授業毎の演習課題と設計書(1)で確認する。
- (3) 授業目標3.については、授業毎の演習課題と設計書(2)で確認する。
- (4) 授業目標4.については、授業毎の演習課題と設計書(2)で確認する。
- (5) 授業目標5.については、設計書(1~3)およびコンピュータ解析レポートで確認する。
- (6) 授業目標6.については、コンピュータ解析レポートで確認する。
- (7) 授業目標7.については、コンピュータ解析レポートで確認する。
- (8) 授業目標8.については、提出図面で確認する。

評価基準:

設計書(1~3)、コンピュータ解析レポート、図面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35%、図面30%、コンピュータ解析30%、学生自身による到達度評価5%の割合で行なう。
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 <http://www.jsme.or.jp/>

授業アンケートへの対応

授業では、毎回の授業内容のアウトラインの説明を加える、OHPに加え黒板を併用する。
課題については特段の改善はなし

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.-070-352
Subject Id	sub-070-104151
更新履歴	20070131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	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)

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

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. 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。
2. デジタル信号処理における基礎や特徴を理解し、適切なデジタル計測条件を設定できること。
3. OPアンプの基本動作を理解し、目的に応じたアナログ演算回路の入出力関係を導出できること。
4. フーリエ変換の物理的意味を理解し、簡単な解析ができること

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	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、計測器を使った抵抗値の計測	
第3回	計測と誤差	抵抗値の計測データのまとめ方と誤差の考え方	
第4回	データ処理(1)	正規分布・誤差の表現・有効数字	
第5回	データ処理(2)	加減算・乗除算における数値の丸め方・最小二乗法	
第6回	ひずみゲージ(1)	平面ひずみ・ひずみゲージとは	
第7回	ひずみゲージ(2)	ホイートストンブリッジ	
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	デジタル信号処理(1)	2進数・16進数・AD変換	
第10回	デジタル信号処理(2)	量子化誤差・標本化誤差・入出力抵抗	
第11回	OPアンプ(1)	OPアンプの基本動作・増幅回路	
第12回	OPアンプ(2)	加算回路・減算回路・積分回路・微分回路	
第13回	フーリエ変換(1)	フーリエ変換の物理的意味	
第14回	フーリエ変換(2)	フーリエ変換のプログラミングと解析例	
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			

課題

出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て、その都度決定

提出期限 : 出題した次の週

提出場所 : 授業開始直後の教室

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

評価方法と基準

評価方法:

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

評価基準:

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

教科書等	新版 機械計測 岩田・久保・石垣・岩橋著 朝倉書店 ¥3,600
先修科目	機械工作実習, 機械設計製図, 応用数学, 応用物理, 電気工学, 電子工学
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/
授業アンケートへの対応	「授業の進行方法は、整理されて理解し易かったですか?」や「黒板等に書かれた内容は、よく整理されてい ましたか?」に対し、「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が6割いる。授業内容を試行錯誤しながら進めて いたためであると考え。しかし、H17年度まででポイントを絞れてきており、授業構成をH17年度実績を元 に再構築した。
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.-071-352
Subject Id	sub-071-104251
更新履歴	070131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	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)

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

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. 簡単なサーボ系の構成を理解し、原理を説明出来ること。
2. 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。
3. 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	制御とは	制御系の一般的な構築とその例	
第3回	PID制御(1)	フィードバック制御の概念・P制御・I制御	
第4回	PID制御(2)	D制御・PID制御	
第5回	逐次計算法	オイラー法を用いた微分の離散化と逐次計算	
第6回	シミュレーション	RC回路におけるインディシャル応答のシミュレーション	
第7回	シミュレーション	RC回路におけるP制御シミュレーション(定値制御)	
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	シミュレーション	RC回路におけるI制御シミュレーション(定値制御)	
第11回	シミュレーション	RC回路におけるD制御シミュレーション(定値制御)	
第12回	シミュレーション	RC回路におけるPI制御シミュレーション(定値制御)	
第13回	シミュレーション	RC回路におけるPIDシミュレーション例	
第14回	実機の紹介	磁気浮上システムの構成と制御デモンストレーション	

第15回	後期期末試験	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			

課題

出題 : 授業での学生からの質問や反応を見て、その都度決定
 提出期限 : 出題した次の週
 提出場所 : 授業開始直後の教室
 オフィスアワー: 木・金の放課後、研究室(機械工学科棟4Fメカトロニクス実験室)

評価方法と基準

評価方法:

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

評価基準:

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

教科書等	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ¥1,800
先修科目	プログラム演習, 電気工学, 応用物理, 工業力学, 電子計算機, 電子工学, 数値解析, 計測工学
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/
授業アンケートへの対応	「授業の進行方法は、整理されて理解し易かったですか?」や「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5~6割居る。H18年度より、実演できる制御システムの開発に取り組んでおり、それを用いて制御の概念を説明することで、授業内容の理解を助けることを目指す。
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.-072040
Subject Id	sub-072-105651
作成年月日	70315
授業科目名	機械工学実験 Experiment of Mechanical Engineering
担当教員名	総括責任者・西田友久(学科長)/岩谷・大賀・西田・手塚・宮内・井上・村松・新富
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 第2実習工場蒸気原動機実験室 第2実習工場CAD/CAM演習室・第1実習工場塑性加工実験室
------	---

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)
 機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象、または諸特性を自ら実験することにより、直接体験し理解すること、および実験技術や測定器の取り扱い法を習得することである。
 このため実験テーマにはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学的内容をもったものを選定してある。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実験を行なう。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)
 金属組織、熱処理、相律、平衡状態図、流量係数、流れの可視化、あらさ曲線、算術平均粗さ、当量比、燃焼速度、CAD基礎、変形抵抗、変形能、塑性加工用材料

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

学習・教育目標の達成度検査

- 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。
- 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

- 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。
- データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べ、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。
- 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。
- 過不足のない明快な形でレポートをまとめられること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	レポートの書き方	実験レポートの書き方指導&インターンシップ導入教育	
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(手塚/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		燃焼速度の測定(1)(新富/第2実習工場蒸気原動機実験室)	
第21回		燃焼速度の測定(2)(")	
第22回		レポート指導	
第23回	CAD/CAM・塑性工学	CAD-1(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-2(コマンドマクロの基礎)(大賀/第2実習工場CAD/CAM室/内野)	
第25回		CAD-2(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	見学事前教育	工場見学事前教育(9/28予定)	
第29回	就職懇談会	先輩との懇談(10/30予定)	
第30回	総括	工学実験の総括(2/19予定)	

課題

出典:各テーマ毎の実験レポート

提出期限:各テーマ毎にその都度指定

提出場所:各テーマ毎にその都度指定

オフィスアワー:各テーマ毎にその都度指定

評価方法と基準

評価方法:

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し、その評価に学生自身による学習・教育目標達成度調査結果を反映させる。

評価基準:

材料工学20%、材料力学20%、流体工学20%、測定工学20%、CAD/CAM・塑性加工学20%として評価点を95点満点で評価し、実験に取り組む積極姿勢、及び学生自身による学習・教育目標達成度調査結果を5点満点で算出し、その評価点に加算する。60点以上を合格とする。

教科書等

テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。

先修科目

金属材料学・材料力学(3年次)、機構学、CAD/CAM、機械工作法、その他専門科目

関連サイトのURL

授業アンケートへの対応

毎回の実験終了時にレポート執筆に関するコメントを伝えるようにする。

備考

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

Syllabus Id	072040
Subject Id	072109710
作成年月日	070316
授業科目名	機械工学演習 Exercises 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に前提となる知識)

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	
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、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
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ことができる。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きますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	応力とひずみ	外力と応力、ひずみの種類、応力集中	
第3回	弾性係数	フックの法則、縦弾性係数および横弾性係数	
第4回	演習問題および解説		×
第5回	材料試験の種類	引張試験、疲労試験、硬さ試験等	
第6回	応力 ひずみ線図、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	棒の引張り、組合せ棒	
第9回	棒の力学	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	曲げモーメントとせん断力の基礎式	
第12回	はりの応力	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	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	断面二次モーメント、断面係数	
第16回	はりの応力	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	曲げの中立軸、中立面	
第19回	はりの応力	はりのせん断応力分布	
第20回	はりの応力	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	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)	
第22回	演習問題および解説		×
第23回	はりのたわみ	はりのたわみの基礎式	
第24回	はりのたわみ	片持ちはりのたわみ	
第25回	はりのたわみ	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	一端支持他端固定はり(集中荷重)	
第28回	はりのたわみ	一端支持他端固定はり(分布荷重)	
第29回	はりのたわみ	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%、発表レポート30%、課題レポート20%について加算する。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.-07371
Subject Id	sub-072900100
作成年月日	2007.07.26
授業科目名	学外実習 Off-Campus Training
担当教員名	新富雅仁
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:		×
	・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:

事前レポートおよび実施報告書の提出ならびに発表会での発表を行った者に対して以下の割合で評価する。
事前レポート20%、受け入れ企業による評価および実施報告書60%、発表会20%。
60点以上を合格とする。

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

Syllabus Id	syl.-07371
Subject Id	sub-072900110
作成年月日	2007.07.26
授業科目名	学外実習 Off-Campus Training
担当教員名	新富雅仁
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:		×
	・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:

事前レポートおよび実施報告書の提出ならびに発表会での発表を行った者に対して以下の割合で評価する。
事前レポート20%、受け入れ企業による評価および実施報告書60%、発表会20%。
60点以上を合格とする。

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

Syllabus Id	syl.-070302
Subject Id	sub-070103052
作成年月日	070117
授業科目名	機械設計法 Machine Design Engineering
担当教員名	楠井 直樹
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

新製品の開発過程をケーススタディとして、機械設計のシステム論を講義する。需要分析、技術予測、製品企画、概念設計、意思決定、最適化、信頼性解析、経済性評価などのステップで重要となるシステム工学的手法を解説する。個々の設計では、部品設計とは異なった幅広い学問分野に関連すること、社会的諸条件も考慮すべきことを講義する。

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、微積分学、微分方程式、機械力学、システム工学、数値解析手法、経営工学、情報工学

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

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験にて行う。
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:

オフィスパワー: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	授業は教官作成のパワーポイント図を用いて行い、要点をプリントして配布する。
先修科目	全数学科目、全物理科目、機械力学、材料力学、機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法(M4)
関連サイトのURL	http://www.jsme.or.jp (日本機械学会)
授業アンケートへの対応	評価結果に項目ごとの有意差はなく、かつ評価の重心は「良い」にあるので、アンケートに対する特別の対応は行わない。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-052435
Subject Id	sub.-0521320
作成年月日	60119
授業科目名	機械設計製図Ⅴ (: Machine Design and Mechanical Drawing)
担当教員名	手塚重久、永禮哲生
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	3高専単位
必修/選択	必須
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義/実習
実施場所	機械工学科棟3F M5HR,機械工学科棟4F製図室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)
 5年間の機械設計製図の集大成であり、NC工作機械の送り駆動系設計を課題として、いままで習得した知識とさらに5年生での授業内容を加え、出来る限り独力で設計(剛性設計)を行うことを学ぶ。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)を製作し、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を実社会で通用するレベルを目標に行う。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行う。さらに2人一組での図面交換チェック実習を行い、設計に対する理解度を深める。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、金属材料学、工業力学、機械工作法、電気工学、機械設計法、数値制御、機械製図、機械工作実習、送り機構(移動体・案内面・歯車・継手・軸受・ボールねじ・アクチュエータ・鋳造等)に関する一般知識、工作機械と加工方法に関する一般知識等。

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

E. 実社会における短期間での即戦力化を目指し、工学的な解析・分析力と過去に学んだ事柄の活用並びに応用力を育み、それらを創造的に統合する能力

学習・教育目標の達成度検査
 1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査は、下記「授業目標第1.項」の7段階各終了時に、提出書類等の検査を持って行う。
 2. 特に、本教科目の修得と目標達成度確認提出書類(設計書・計画図・正式図)の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
 3. 目標達成度確認の実施要領は別に定める。

授業目標
 本教科では、これまで修得した知識やそれらの応用により、できるかぎり独力で設計(各自与えられた設計仕様に基づく)を進めることを学ぶ。下記の目標の下に、実社会で通用する実用的設計(設計書・計画図・組立図・部品図)を習得する。
 1. 自らに与えられた課題を理解して仕様書を作成し、設計条件を設定することができる。
 2. 概念設計から基本設計、詳細設計に至る設計の手順を理解し、それに沿って最終的な製品の設計が行える。
 3. 設計手順にそった適切な設計書を作成することができる。
 4. 実社会における「納期遵守」の重要度を理解し、計画性をもって設計・図面作成を行うことができる。
 5. メーカーカタログ、規格集、参考文献等から、独力で調査・引用を積極的に行うことができる。
 6. 生産性・コストを視野に入れた、詳細設計を行うことができる。
 7. 正式図の相互交換検図実習において、他者の作成した図面の判読と的確な問題点の指摘ができる。

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	ガイダンス	講義の概要説明・機械設計の基本	テスト1 一般
第2回	講義1	課題説明:機械系の設計方法(1) 基本構造	テスト2 仕様
第3回	講義2	課題説明:機械系の設計方法(2) 送り機構	テスト3 送り機構
第4回	講義3	課題説明:機械系の設計方法(3) ボールネジ・ベアリング	テスト4 BS・BRG
第5回	設計1	送り機構要素設計 設計書作成(1) 減速比・ボールネジ	
第6回	設計1	送り機構要素設計 設計書作成(2) ボールネジの選定2	
第7回	設計1	送り機構要素設計 設計書作成(3) ベアリングの選定	チェック1 送り系
第8回	作図1	計画図作成(1) ベアリング・ボールネジ	

第9回	作図1	計画図作成(2) ベアリングサポート		
第10回	講義4	制御系の設計方法…アクチュエータ(サーボモータ)・減		
第11回	設計2 / 作図2	アクチュエータ等制御系の設計および作図(1) 歯車・		
第12回	設計2 / 作図2	アクチュエータ等制御系の設計および作図(2) 歯車・		
第13回	設計2 / 作図2	アクチュエータ等制御系の設計および作図(3) 歯車・	チェック2 制御系	
第14回	設計2 / 作図2	計画図の作成(1) ベアリングサポート		
第15回	設計2 / 作図2	計画図の作成(2) ギア箱		
第16回	設計2 / 作図2	計画図の作成(3) ギア箱・関連部品	チェック3 計画図	
第17回	講義5	正式図面(組立図・部品図)・設計書の作成要領		
第18回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(1) 組図		
第19回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(2) 組図		
第20回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(3) 組図		
第21回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(4) 部品図		
第22回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(5) 部品図		
第23回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(6) 部品図	チェック4 正式図	
第24回	講義6	交換検図要項		
第25回	交換検図	交換検図(1)		
第26回	交換検図	交換検図(2)		
第27回	設計4 / 作図4	設計書・計画図・組立図・部品図の修正(1)		
第28回	設計4 / 作図4	設計書・計画図・組立図・部品図の修正(2)		
第29回	設計4 / 作図4	設計書・計画図・組立図・部品図の修正(3)		
第30回	提出	最終提出・授業アンケート・教育目標達成度評価調査	チェック5 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(次週以降用)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7回、第13回、第16回、第23回、第30回(最終回) 終了時等。

提出場所:授業終了時の教室。

オフィスアワー:基本的には、水曜日の授業終了後質問等に対応できる。

評価方法と基準

評価方法:

1. 過去の履修範囲修得度および設計に関する講義内容の理解度をテストで評価する。
2. 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完成できたか評価する。
3. 作成された設計書が実社会が求める「技術文書」に相応しいか評価する。
4. 設計仕様・規格に則って計画図が作製されているかを評価する。
5. 実際の機械製作が可能な組図が完成されているかを評価する。
6. 個々の部品図について、形状、材料、寸法、寸法公差、表面性状、幾何公差が適切に決定されているか評価する。
7. 相互交換チェック実習で、如何に的確な指摘がなされているか評価す

評価基準:

理解度の確認テストを10%、設計の各段階での進捗度評価を35%、最終提出された図面と設計書の評価を45%、交換検図の評価を5%、教育目標達成度調査の結果を5%とする。

教科書等	プリント(オリジナル教材・プリント配布)、メーカーカタログ、関連汎用要素のJIS資料、機械表 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)、 JISにもとづく機械設計製 図(伊藤 篤)
先修科目	機構学、金属材料学、工業力学、機械工作法、電気工学、機械設計法、数値制御、機械 製図、機械工作実習
関連サイトのURL	http://www.misumi.co.jp/ 市販の規格品の参考として
授業アンケートへの対応	設計書・計画図を各段階で検査し、進捗状況に遅れがないように指導を行う。要点・注意点をe-learningのページに記載し、家庭・時間外での学習の支援を行う。
備考	1. 設計書や図面等は、JABEE、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は、当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3. 本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受ける。 nagare@mech.numazu-ct.ac.jp

Syllabus Id	syl-072-352
Subject Id	sub-072-103350
更新履歴	070131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

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

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

授業目標

1. RC回路やバネ-質点系等、簡単な制御対象のモデリングが出来ること(微分方程式・伝達関数・状態空間表現)。
2. 1次、2次系の制御対象の時間応答、周波数応答が導出でき、極との関連性が説明できること。
3. 1次、2次系の制御対象において、安定なPID制御器が設計できること。
4. 1次、2次系の制御対象において、安定な状態フィードバック制御系が設計できること。

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

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	制御事例紹介	磁気浮上、倒立振子、振動・騒音制御事例の紹介	
第3回	ラプラス変換(1)	定義・諸定理	
第4回	ラプラス変換(2)	諸定理・部分分数展開	
第5回	一次遅れ系(1)	DCモータを例にした一次遅れ系の特徴、伝達関数	
第6回	一次遅れ系(2)	時間応答、閉ループ伝達関数とは	
第7回	時間応答	RC回路におけるP制御時間応答の導出	
第8回	周波数応答(1)	RC回路における周波数応答、ボード線図	
第9回	前期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第10回	試験の解答・解説	模範解答・解説、試験結果より補強すべき項目の復習	
第11回	周波数応答(2)	積分器・微分器の周波数応答	
第12回	安定性(1)	特性方程式、極、安定性とは	
第13回	安定性(2)	二次遅れ系における安定性、一次遅れ系におけるP制御安定範囲	
第14回	安定性(3)	一次遅れ系におけるI制御・D制御の安定性、PID制御の安定性	

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	安定性(4)	フルビッツの安定判別法	
第18回	安定性(5)	安定性のまとめ(この辺で一度、総復習)、小テスト(必要に応じて)	
第19回	安定性(6)	総復習、質問、小テスト解答・解説(実施した場合)	
第20回	定常偏差	ラプラス変換最終値の定理、閉ループ伝達関数と定常偏差の導出	
第21回	二次遅れ系	伝達関数の一般形、固有振動数	
第22回	状態方程式(1)	微分方程式と状態方程式	
第23回	状態方程式(2)	状態方程式と多入力多出力系	
第24回	後期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第25回	試験の解答・解説	模範解答・解説、試験結果より補強すべき項目の復習	
第26回	ゼロ次ホールド法	ゼロ次ホールド法を用いた状態方程式の離散化	
第27回	離散化(2)	一次遅れ系における離散化、シミュレーション例	
第28回	離散化(2)	二次遅れ系における離散化、状態フィードバック制御、固有値と極との関係	
第29回	最適レギュレータ	状態フィードバック制御	
第30回	最適レギュレータ	最適レギュレータの設計方法	×

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。
- (5)また、学生による到達度調査結果を、全体の評価の5%とする。

評価基準:

前期中間試験15%、前期期末試験15%、後期中間試験15%、学年末試験15%、レポート30%、授業態度(授業中の回答、忘れ物、遅刻)5%、学生の自己評価5%;但し状況に応じて小テスト実施(実施後の定期試験に加味する:定期試験7割に対し3割程度の配分)

教科書等	自動制御とは何か 志村悦二郎著 コロナ社 ¥1,800
先修科目	プログラム演習、電気工学、応用物理、工業力学、電子計算機、電子工学、数値解析、数値制御
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/
授業アンケートへの対応	「黒板等に書かれた内容は、よく整理されていきましたか」や「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6~7割程度居る。H18年度に、マイコンを用いた制御教材を開発し、教育の補助として用いることを検討している。これを授業に導入することで、分かり易く興味のある授業内容に改善すると共に、内容が分からない学生が質問しやすい環境作りを目指す。
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.-070-352		
Subject Id	sub-070-103400		
更新履歴	070131新規		
授業科目名	電子計測 Electronic Measurement		
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	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	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)			
<p>機械工学科といえども、電磁気学を編入学試験に課す大学は多い。静電場から始まり、直流理論を経て電流と磁場や電磁誘導、交流理論へと繋がる。電気・電子機器が多用される現代において、電磁気の基礎理論を学び、その特徴を理解し、数学的に解析できる力は、工業界においてあらゆる分野で必要とされるであろう。電磁気学を学ぶことで、電子計測の意義を見出し、インピーダンスや磁界・磁束の測定の本質が理解できる。ここでは電磁気学の修得に重きを置き、機械工学科の学生の電気に対する基本意識を培う。</p>			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
ベクトルの計算(発散・回転)、ベクトルポテンシャル、ガウスの積分定理、ストークスの定理、複素理論			
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			
<ol style="list-style-type: none"> 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			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 電場の基礎理論から、コンデンサや誘電体の働きを説明できる。 2. 電流と磁場の基礎理論から、ソレノイドの働きを説明できる。 3. 過渡電流と交流理論から、モータの動特性を説明できる。 4. 以上の電磁気学の基礎理論から、磁気浮上装置の設計に必要な磁界・磁束、インピーダンス等の計測手法が説明できる。 			
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	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 電気・電子に関する学生の、認識の把握のためのアンケートを実施	
第2回	電子計測例紹介	電子計測の基本原則・応用例の紹介・解説	
第3回	静電場(1)	電子と電荷、ガウスの法則、静電ポテンシャル	
第4回	静電場(2)	電気双極子、コンデンサ	
第5回	誘電体	電気分極、電束密度	
第6回	直流	電子と電流、キルヒホッフの法則	
第7回	電流と磁場(1)	ビオ・サバールの法則	
第8回	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	電流と磁場(2)	ローレンツ力、磁気双極子モーメント	
第11回	磁性体	ソレノイドの磁場	
第12回	電磁誘導	ローレンツ力と誘導起電力	

第13回	過渡電流	RC回路の過渡電流, DCモータの動特性	
第14回	交流回路	交流理論と回路, 磁気浮上装置と基礎実験による計測方法	
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			
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:			
前期中間試験10%, 前期末試験10%, 後期中間試験10%, 学年末試験10%, レポート30%, 授業態度(授業中の出席, 忘れ物, 遅刻)10%; 但し状況に応じて小テスト実施(実施後の定期試験に加味する: 定期試験7割に対し3割程度の配分)			
教科書等	演習基礎電気・電子工学シリーズ 演習電気・電子計測 阿辺・村山著 森北出版 ¥1,785		
先修科目	応用数学, 電気工学, 応用物理, 電子工学		
関連サイトのURL	社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/		
授業アンケートへの対応	H19年度に初めて担当する科目なので, H17年度アンケートは無い。できるだけ学生の学びたい電気・電子に関する内容を吸い上げ, それに即した授業内容としていきたい。学生の要望は随時フィードバックし, 機械工学科の学生が電磁気学の必要性を理解し, 卒業研究や工学実験, 卒業後の就職先等での計測に, 本講義で学ぶ知識を活用できることを目指す。		
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.-070371
Subject Id	Sub-070103650
作成年月日	20070315
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長く、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	

第12回	放射伝熱(2)	黒体放射	
第13回	放射伝熱(3)	放射熱交換(課題出題)	
第14回	熱交換器	熱交換器の基礎と性能	
第15回	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. 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、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。			
評価基準:			
中間試験40%、期末試験40%、課題レポート20%。			
教科書等	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	本科目を学ぶことの必要性を授業全体を通して十分理解させる。		
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.-072403
Subject Id	sub-071103800
作成年月日	070124
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	2高専単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	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
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

学習・教育目標の達成度検査

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

授業目標

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

課題（出題頻度は少ないが、出した場合は以下のようにする。）

出典：教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布

提出期限：出題した次の週

提出場所：授業開始直後の教室

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

評価方法と基準

評価方法：

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

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。

評価基準：

後期試験80%、出席状況および授業態度20%

教科書等 ターボ機械(入門編) 新改訂版 ターボ機械協会編 日本工業出版 ¥3,570(税込)

先修科目 水力学、力学演習

関連サイトのURL <http://turbo-so.jp/>

授業アンケートへの対応 黒板の文字はなるべく大きく丁寧に書く。

備考

1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使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.-070481
Subject Id	sub-070104550
作成年月日	2007.01.16 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		×
課題 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			
評価方法と基準 評価方法: 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。			
評価基準: 中間・期末試験80%、課題レポート20%			
教科書等	QC手法入門 二見良治著 日科技連。他に都度、プリント配布		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	最新情報を出来るだけ引用する		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-071042
Subject Id	sub-070104650
更新履歴	20070131新規
授業科目名	油空圧工学 Hydraulics&Pneumatics
担当教員名	村松久巳
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学習単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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)

keywords:代数、微分積分、力学、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)

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		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

本授業では、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	×
第2回	油圧	油圧と空気圧の歴史と特性、油圧に用いる作動油	
第3回	油圧	油の流れ特性	
第4回	油圧システム構成機	油圧ポンプ	
第5回	油圧システム構成機	油圧アクチュエータ	
第6回	油圧システム構成機	油圧制御弁	
第7回	油圧システム構成機	油圧伝動装置と付属機器、油圧回路	
第8回	前期中間試験		×
第9回	空気圧	空気特性と状態変化、空気の流れ	
第10回	空気圧システム構成	圧縮機	
第11回	空気圧システム構成	空気圧アクチュエータ	
第12回	空気圧システム構成	空気圧制御弁	
第13回	空気圧システム構成	空気圧と空気圧用付属機器	
第14回	空気圧システム構成	空気圧回路	

第15回	前期期末試験	×
課題 出典:教科書・プリント 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: 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. 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: 試験70%, 課題レポート30%, 60点以上を合格とする		
教科書等	油圧工学、朝倉書店、市川・日比著。適宜にプリントを配布する。	
先修科目	水力学、熱力学	
関連サイトのURL	http://www.ifps.jp/main/top_J.html	
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.-071042
Subject Id	sub-070104700
更新履歴	20070131新規
授業科目名	振動工学 Mechanical Vibration
担当教員名	村松久巳
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学習単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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。その内容は大きく分けて、1自由度系と2自由度系の自由振動と強制振動であり、これらの振動現象を基本的な要素である質量・ばね・減衰器によりモデル化し、運動方程式を導く。この運動方程式を

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

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

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	×
第2回	1自由度系の自由振	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	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	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	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	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	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	減衰のない場合の強制振動	
第10回	1自由度系の強制振	減衰のある場合の強制振動	
第11回	2自由度系の強制振	減衰のある場合の強制振動	
第12回	2自由度系の振動	2自由度系の自由振動	
第13回	多自由度系の振動	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		×

課題

出典:教科書の章末問題など

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:**

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。

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	工業基礎振動学、養賢堂、斎藤秀雄。適宜にプリントを配布する。
先修科目	応用物理、工業力学
関連サイトのURL	http://weblearningplaza.jst.or.jp
授業アンケートへの対応	ゆっくり板書することを心がける。プリントを配布して、板書する量を調整する。
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.-071042
Subject Id	sub-071101900
更新履歴	20070131新規
授業科目名	情報工学 Information Engineering
担当教員名	村松久巳
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学習単位
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と 情報処理教育センター

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

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	説明
		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

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、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。

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	×
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	単一窓口の解析	
第6回	待ち行列	複数窓口の解析	
第7回	PERT	アローダイヤグラムとクリティカルパス	
第8回	PERT	最早・最遅結合点時刻とクリティカルパス	
第9回	PERT	練習問題	
第10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11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12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13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14回	ゲームの理論	ゼロ和2人ゲーム(混合戦略)	
第15回	学年末試験		×

課題

出典:授業時に出题(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. 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、4. 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、5. 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	例題を多く示し、必要性を理解させる。プリントを配布して、板書する量を調整する。
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.-071030
Subject Id	Sub.-071-104800
作成年月日	070116
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

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

材料力学の基礎を基にさらに詳細に応力とひずみについて考える学問である。本講義では工学や工業への応用に主眼を置いて進める。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・積分、物理、材料力学

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

学習・教育目標の達成度検査

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

授業目標

二次元および三次元の応力とひずみの関係を理解し、その間に成り立つ関係や法則について学ぶ。また種々の形状に対する計算の実際例について学ぶ。

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

Syllabus Id	syl.-070029
Subject Id	sub-070 104850
更新履歴	2007.03.15
授業科目名	塑性力学 (Dynamics of Plasticity)
担当教員名	大賀喬一 OOGA Kyoichi
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. 応力-ひずみ関係式、ひずみ速度、演習問題	
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、n乗式の求め方	
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	×
課題 状況に応じて授業中に課題を与える。(出典:教科書章末問題および自作問題) 提出期限:出題した次の週 提出場所:授業開始直後の教室または教員居室 オフィスアワー:月～金の放課後～18:00まで、教員居室、会議・出張等で不在にも場合もある。			
評価方法と基準 評価方法: 以下の内容について理解しているかどうかを、筆答試験および授業中に出题する課題を解かせることにより確認する。 1. 公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみが説明できる。 2. 塑性加工用延性材料のn乗近似式が誘導できる。 3. 塑性体と弾性体の応力-ひずみ関係式が誘導できる。 4. 塑性体の代表的な降伏条件式が説明できる。 5. 塑性力学の必要性が理解でき、簡単な加工形式において必要となる加工力が計算できる。			
評価基準: 前期中間試験40%、前期期末試験40%、課題レポート20%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。			
教科書等	基礎塑性加工学第2版、川並ほか、森北出版、2625円		
先修科目	機械工作法、材料学、材料力学		
関連サイトのURL	http://www.jstp.or.jp		
授業アンケートへの対応	授業内容を分かり易くさせるため、ゆっくり話し、聞き取りやすくするように心がける。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-072371
Subject Id	sub-072105652
作成年月日	20070316
授業科目名	機械工学実験 Experiments in Mechanical Engineering
担当教員名	新富雅仁・手塚重久・小林隆志・宮内太積・村松久巳・三谷祐一朗・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法を習得することにある。これらはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学研究の一つの分野であり、工学的内容を持っている。クラスをグループに分け、複数の実験テーマを交替で実施する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

すべての機械工学の専門科目

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

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する実験室での学習・教育目標についての達成度検査を提出されたレポートと口頭質問によって行う。
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. 目標達成度検査の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 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。
2. 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。
3. レポート作成能力を身につける。

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(1)	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	ガイダンス(2)	報告書の作文技術、指導書配布	
第3回	振動工学(1)	モード解析基礎実験(永禮)	
第4回	振動工学(2)	モード解析応用実験(永禮)	
第5回	振動工学(3)	動つりあい試験(宮内)	
第6回	振動工学(4)	梁の振動実験(宮内)	
第7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8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9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10回	メカトロニクス(3)	油圧工学基礎実験(手塚)	
第11回	メカトロニクス(4)	渦巻きポンプの性能試験(村松)	
第12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13回	熱工学(1)	定常法による熱伝導率測定(新富)	
第14回	熱工学(2)	二重管熱交換器の熱通過率の測定(新富)	
第15回	熱工学(3)	二重管熱交換器の性能試験(新富)	
第16回	熱工学(4)	空気圧縮機の性能試験(新富)	
第17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18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19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20回	計算力学(3)	有限要素解析3(応用解析)(小林・中澤)	
第21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22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23回	報告書作成(1)	各研究室での報告書作成技術の指導	
第24回	報告書作成(2)	同上	
第25回	報告書作成(3)	同上	
第26回	報告書作成(4)	同上	
第27回	プレゼンテーション(1)	各研究室でのプレゼンテーション方法の指導	
第28回	プレゼンテーション(2)	同上	
第29回	プレゼンテーション(3)	同上	
第30回	プレゼンテーション(4)	同上	

課題

レポート: 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: 基本的に実験を行った翌週の授業開始時
提出場所: 各実験担当教員の指定する場所
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

評価方法と基準**評価方法:**

各課題についてのレポートの内容を担当教員が評価する。レポートが提出されない場合には当該テーマの評価点は0点となる。

評価基準:

振動工学25%、メカトロニクス25%、熱工学25%、計算力学25%として評価点を95点満点で評価し、学生自身による学習・教育達成度調査結果を5点満点で算出し、加算する。60点以上を合格とする。

教科書等 テーマ毎の指導書をガイダンスで各自製本する。テーマ毎の実験装置を使用する。

先修科目 すべての機械工学の専門科目(テーマにより異なる。)

関連サイトのURL 日本機械学会 <http://www.jsme.or.jp/>

授業アンケートへの対応 ガイダンスにおいて評価方法などを説明する。

備考

1. レポートは、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 公休の場合は補講を行うかどうか確認すること。

Syllabus Id	syl.-070040		
Subject Id	sub-070 105751		
更新履歴	070410		
授業科目名	工業外国語 (Technical English - Part)		
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)			
<p>工業外国語 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、機械工学科のいずれかの研究室に所属し、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。</p>			
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
D.国際的な受信・発信能力の養成			
学習・教育目標の達成度検査			
<ol style="list-style-type: none"> 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			
<ol style="list-style-type: none"> 技術英文を読解するために必要となる基礎的な技術英単語を和訳できる。 基礎的な技術英文を朗読して和訳できる。 卒業研究テーマに関連する技術英文および技術英文論文のおおよその内容を日本語で説明できる。 TOEIC演習ソフトを用いて語学力向上のための自学自習ができる。 			
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	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14回	各研究室にて演習	<p>第2～14回のうち3回はTOEIC演習ソフトによる演習を行なう。 他の10回は研究室にて英文講読演習を行なう。 英文講読演習で使用するテキストは以下のとおり。</p> <p>大賀研究室 ・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・工業技術英語の入門 篠田義明編著 南雲堂</p> <p>岩谷研究室 ・SCHAUM S OUTLINE SERIES THEORY AND PROBLEMS OF STATISTICS</p> <p>手塚研究室 ・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社</p> <p>西田研究室 ・技術英語入門:二反田鶴松著 日刊工業新聞社</p> <p>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</p>	

		<p>宮内研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Mechanics Part1 Statics J.L.Meriam 著 JOHN WILEY & SONS,INC. ・Mechanics Part2 Dynamics J.L.Meriam 著 JOHN WILEY & SONS,INC. <p>井上研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Irving Grant: Modern Materials Science ・Katherine Felkins, H.P.Leighly Jr.,and A.Jankvic:JOM,50, 1(1998),pp.12-18. <p>村松研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Boundary-Layer Theory, Schlichting, McGRAWHILL ・工業英語, 篠田義明著, 朝日出版社 <p>三谷研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Digital Control of Dynamic Systems Third edition G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY <p>新富研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>永禮研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY
第15回	課題提出	指定された課題を提出する。
<p>課題</p> <p>1. 提出物</p> <p>1) 以下の ・ が記載されたレポートを提出する。 課題として与えられた技術英文の中からキーワードを抽出しその和訳をつける。 課題として与えられた技術英文の指定された範囲を和訳する。</p> <p>2) TOEIC演習ソフトの実施報告</p> <p>2. 提出期限</p> <p>1) 前期末(詳細は後日指定)</p> <p>2) TOEIC演習ソフトによる演習終了時</p> <p>3. 提出場所: 卒業研究統括責任教員</p> <p>4. オフィスアワー: 月～金の放課後から17:15まで。</p>		
<p>評価方法と基準</p> <p>評価方法:</p> <p>(1) 授業目標1については、提出レポートにより評価する。</p> <p>(2) 授業目標2については、研究室ごとの演習において、技術英文の指定された範囲を読み上げて、その内容を口頭で和訳させて評価する。</p> <p>(3) 授業目標3については、提出レポートにより評価する。</p> <p>(4) 授業目標4については、TOEIC演習ソフトの実施報告により評価する。</p> <p>評価基準:</p> <p>課題レポート30%、TOEIC演習ソフトの実施報告10%、授業における取り組み(英文読み上げと和訳)と習熟度60%の割合で評価を行なう。 60点以上を合格とする。</p>		
教科書等	教材は授業計画の欄に記載。	
先修科目	総合英語A・総合英語B	
関連サイトのURL	https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/onet2/	
授業アンケートへの対応	授業の進行方法を整理・工夫するとともに、テキスト・補助教材などの選定にも工夫を加える。	
備考	<p>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。</p> <p>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。</p>	

Syllabus Id	syl.-071040
Subject Id	sub-071 105752
更新履歴	70124
授業科目名	工業外国語 (Technical English - Part)
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 は前期で履修した工業外国語 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 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。

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
D.国際的な受信・発信能力の養成			

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、年度別の目標達成度試験を行うこと
2. ノートブック科目の修得と、目標達成度試験の合格を持つこと(該当する学習・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. 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。
2. 基礎的な技術英文を正しく朗読でき、和訳できる。
3. 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。
4. TOEIC演習ソフトを用いて語学力向上のための自学自習ができる。

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

回	研究室	使用するテキスト	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明(各研究室で使用するテキストを以下に記載する。)	
第2回～ 第15回	大賀研究室 岩谷研究室 手塚研究室 西田研究室 小林研究室 井上研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・工業技術英語の入門 篠田義明編著 南雲堂 ・STRENGTH OF MATERIALS HARPER & ROW, PUBLISHERS ・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・FRETTING FATIGUE (Current Technology and Practice) by ASTM ・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 ・工業英検3級対策 日本工業英語協会 ・工業英検過去問題(4・3・2級) 	

宮内研究室	・新精選英会話基本の型と表現 日本科学技術英語協会 ・科学技術英語実力養成講座 日本科学技術英語協会
村松研究室	・Boundary-Layer Theory, Schlichting, McGRAWHILL ・工業英語, 篠田義明著, 朝日出版社
三谷研究室	・Digital Control of Dynamic Systems Third edition G.F.Franklin, J.D Powell, Michael Workman ADDISON WESLEY
新富研究室	・やさしい機械英語 青柳忠克著 オーム社 ・機械系の工業英語 牧野州秀, 生水雅之 コロナ社
永禮研究室	・Manufacturing Processes for Engineering Materials(Third Edition) Serope Kalpakjan (Illinois Institute of Technology) ADDISON-WESLEY
小林研究室・井上研究室・新富研究室では合同授業の計画あり	

課題

提出物: 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17:30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) 授業目標1.については、提出レポートにより評価する。
- (2) 授業目標2.については、研究室ごとの演習において、技術英文の指定された範囲を読み上げて、その内容を口頭で和訳させて評価する。
- (3) 授業目標3.については、提出レポートにより評価する。
- (4) 授業目標4.については、TOEIC演習ソフトの実施報告により評価する。

評価基準:

課題レポート30%、TOEIC演習ソフトの実施報告10%、授業における取り組み(英文読み上げと和訳)と習熟度60%の割合で評価を行なう。
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	工業外国語
関連サイトのURL	https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/anet2/
授業アンケートへの対応	授業内容に興味をもたせるとともに技術英語に対する理解を深めるために、テキスト・補助教材などの選定にも工夫を加える。
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.-072040
Subject Id	sub-072 105900
更新履歴	070409
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(ガイダンス等に従う)

授業の概要

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

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械工学科における教育プログラム教科目の授業・演習・実験・実習

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もって行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. (目的)研究の背景、社会的・産業的意義を調査した上で、研究課題と目的の設定ができる。
2. (計画)目的達成のための具体的な計画を、複数の工学に関連づけて企画・立案できる。
3. (安全)研究に関わる安全問題について具体的に説明できるとともに、研究・実験を安全に遂行できる。
4. (倫理)工学倫理の内容を理解し、「技術者と社会のかかわり」と「技術者の社会的責任」について認識できる。
5. (情報)研究に関する情報を探索できるとともに、得られた情報や実験結果を適切な方法で整理・保管できる。
6. (手法)目的達成のために工学的解析手法を用いるとともに、指導教員をはじめとする周囲の意見等を取り入れながら、自らの考えをまとめることができる。
7. (実施)未知または不明な事柄に対し、主体的に調べて解決する工夫や努力が出来る。
8. (実施)定められた期限を守ることが出来る。
9. (評価)実験等により得られた結果を工学的手法により解析した上で適切に評価し、仮説の展開や問題の解決のために生かすことができる。
10. (論文)研究成果を文章や図表によって系統的かつ的確に記述することができる。
11. (発表)研究成果等を系統立てて整理し、口頭発表によってわかりやすく聴衆に伝えることができる。
12. (英文)研究論文の概要を英文で記述できる。

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

回	日付	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1週	4/13	ガイダンス	研究概要の紹介	
第2週	4/16・19・20	研究室配属		
第3週	4/23・26・27	調査・研究		
第4週	5/7・10・11	第1回中間報告	授業目標1.2.8.11を中心に評価を行なう	
第5週	5/14・17・18	調査・研究	作業日報の確認と口頭試問	
第6週	5/21・24・25	"		
第7週	5/28・31・6/1	"		
第8週	6/11・14・15	"		
第9週	6/18・21・22	"		
第10週	6/25・28・29	"		
第11週	7/2・4・5	"		
第12週	7/9・12・13	"		
第13週	7/19・20	第2回中間報告	授業目標6.7.8.11を中心に評価を行なう	
第14週	7/23・26	調査・研究	作業日報の確認と口頭試問	
第15週	9/3・6・7	"		
第16週	9/10・13・14	工学論理	授業目標4.8を中心に評価を行なう	
第17週	9/20	調査・研究		
第18週	10/9・11・12	"		
第19週	10/15・16・18・19	"		
第20週	10/22・23・25・26	"		
第21週	10/29・30・11/1・2	中間発表会	授業目標1.2.6.7.8.9.11を中心に評価を行なう	
第22週	11/5・6・8・9	調査・研究	作業日報の確認と口頭試問	
第23週	11/12・13	"		
第24週	11/19・20・22	"		
第25週	11/26・27・29・30	"		
第26週	12/3・4・6・7	"		
第27週	12/10・11・13・14	工学倫理	授業目標4.8を中心に評価を行なう	
第28週	12/17・18・20	調査・研究		
第29週	1/8・10・11	"		
第30週	1/15・17・18	"		
第31週	1/21・22・23・24・25	第3回中間報告	授業目標7.8.9.11を中心に評価を行なう	
第32週	1/28・29・31・2/1	調査・研究	作業日報の確認と口頭試問	
第33週	2/4・5・7・8	卒業論文〆切	授業目標1.7.8.9.10.12を中心に評価を行なう	
第34週	2/19～22	調査・研究		
第35週	2/26～29	"		
第36週	3/3	卒業研究発表会	授業目標1.8.9.11を中心に評価を行なう	

注:授業計画は上記の通りであるが、指導教員により多少異なる場合があるので、受講学生は各指導教員のガイダンス等にしがうこと。

課題

下記の課題が学生個人に課される。なお、各々の課題の提出期限についてはその都度詳細を指定する。

1. (作業日報) 各回の作業内容を作業日報に記載して前期末および後期末に卒業研究統括責任教員へ提出する。
なお、内容については第1～3回中間報告と中間発表会の後に確認と口頭試問を受ける。
2. (中間報告) 指定された書式と頁数にしたがって中間報告の抄録を作成するとともに、その内容を口頭発表する。
抄録は卒業研究統括責任教員へ提出する。
3. (中間発表会) 指定された書式と頁数にしたがって中間発表会の抄録を作成するとともに、その内容を口頭発表する。
抄録は卒業研究統括責任教員へ提出する。
4. (卒業論文) 指定された書式と頁数にしたがって卒業研究の成果を論文としてまとめ、英文概要を付記する。
卒業論文は卒業研究統括責任教員へ提出する。
5. (卒業研究発表会) 論文としてまとめた卒業研究の成果を学科内で発表し質疑応答を行う。
6. (工学倫理) 工学倫理についての討論を行い、レポートをまとめて卒業研究統括責任教員へ提出する。

評価方法と基準

評価方法: それぞれの授業目標は、下記に示した の付いた項目によって評価する。

	作業日報	第1回 中間報告	第2回 中間報告	第3回 中間報告	中間 発表会	卒業論文		卒業研究 発表会	工学倫理
目標(1)									
目標(2)									
目標(3)									
目標(4)									
目標(5)									
目標(6)									
目標(7)									
目標(8)									
目標(9)									
目標(10)									
目標(11)									
目標(12)									
評価割合	25%	5%	5%	5%	10%	20%	5%	20%	5%

評価基準:

卒業論文を提出し、卒業研究発表会にて口頭発表を行った後、以下の要領に従って評価する。

1. 授業目標の達成度評価は上記に示した割合にしたがって100点満点で算出する。
2. 学生自身による学習・教育目標達成度調査
3. 最終評価は、授業目標の達成度評価95%、学生自身による学習・教育目標達成度5%で算出する。
60点以上を合格とする。

教科書等	各担当教員より指示される。
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	<ol style="list-style-type: none"> 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.-071029
Subject Id	Sub-071-108611
作成年月日	70111
授業科目名	機械要素学 (Machine Elements)
担当教員名	永禮哲生
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学習単位
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	ゼミ1 (図書館棟1F)

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法

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

学習・教育目標の達成度検査

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

授業目標

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

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

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

第12回	マイクロマシンにおける機械要素	1.軸、軸受け	
第13回		2.微小歯車	
第14回		3.微細加工技術	
第15回	口頭発表	レポート提出	
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%

教科書等

「機会設計法」塚田・吉村・黒崎・柳下共著(森北出版株式会社)

先修科目

機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計法

関連サイトのURL

無し

授業アンケートへの対応

発表の能力の向上のため、口頭発表に関する解説を行うこととした。また、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。

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.-071040
Subject Id	sub-071109750
作成年月日	070316
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に前提となる知識)

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
B:数学、自然科学を応用し、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. 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。
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	
第2回	表面性状	表面の状態、表面あらさ	
第3回	表面・接触	固体表面の性質、表面層の構造と特性表面の状態	
第4回	すべり摩擦	摩擦の法則、クーロンの法則	

第5回	表面損傷	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、プラスト処理、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

出典：担当教員作成の課題および授業に関する事項を各自がA4レポート用紙1枚程度分を調査し、次週に提出。

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もて、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

<http://www.jsme.or.jp>（日本機械学会）

授業アンケートへの対応

答案用紙の配布を早めに行う

備考

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

Syllabus Id	syl-070xxx
Subject Id	sub-070109800
更新履歴	20070313新規
授業科目名	現代物理学 Modern Physics
担当教員名	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
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. 20世紀の科学、量子力学、相対論とその応用。2. 原子、放射線等に対する理解を養う。

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
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

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	相対論	物質とエネルギーの等価性	
第3回	ローレンツ変換	距離、質量、時間の相対的变化	
第4回	プランク量子仮説	光量子概念の始まり	
第5回	光量子の適用例	光電現象の理解	
第6回	コンプトン散乱	高エネルギーの粒子衝突	
第7回	ドブロイ物質波	粒子・波動の二重性	

Syllabus Id	syl.-071480
Subject Id	sub-071109500
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に絞って実践技術に反映できる授業にする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

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

学習・教育目標の達成度検査

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

授業目標

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

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分類、原理構造、用途の技術を学び、同時に実物を応用し具体的に体験し、理解を深める。

アクチュエータ、駆動装置についても種類、原理、用途を把握し、アクチュエータの作動力を計算により求め、実物を応用し理解を深める。この系に果たすコンピュータの役割を理解できる。

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 ~ 項の側面から信頼性について学び、メカトロニクス理論のみならず製品、機器の実態が把握出来る。

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	センサ検出の物理現象(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、ドップラー効果その他)	
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による分類 モータの種類 トルク演算	
第8回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源による分類 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による分類 油圧シリンダ 発生力計算	
第10回	システム制御/電子回路	ICを使用した電子回路の解説と計算 (機器信頼性環境試験)	
第11回	システム制御/フィードバック	制御におけるフィードバックの原理と用途	
第12回	システム制御/フィードフォワード	制御におけるフィードフォワードの原理と用途	
第13回	製品、機器の信頼性試験	振動、温度、湿度、塩水噴霧による信頼性試験 HAL試験	
第14回	メカトロニクスまとめと動向	より拡大化し、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.io.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の確認。

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@aurora.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。