

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	担当	岩谷、西田、小林、村松、 三谷、永禮、新富、松田
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						4/10
第2回		機構と動力	(1) 車の部品を作ろう					4/17
第3回			(2) ロボットを作ろう					4/24
第4回			(3) ロボットを作ろう					5/8
第5回		構造製作	(1) 物が壊れるには理由がある					5/15
第6回			(2) 物が壊れるには理由がある					5/22
第7回			(3) ダンボール等による構造物の製作					5/29
第8回			(4) ダンボール等による構造物の製作					6/12
第9回		エンジンのしくみ	(1) 新エネルギーのいろいろ					6/19
第10回			(2) スターリングエンジンの分解組立					6/26
第11回	×	ビデオ鑑賞						7/3
第12回			(3) スチームエンジン自動車の分解組立					7/10
第13回		制御用マイコン	(1) 2進数, 16進数, 光センサの原理					7/19
第14回			(2) マイコンと直流モータ					9/4
第15回			(3) マイコンを使ったモータ制御					9/11
第16回	×	総括およびアンケート						9/18
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。授業時間内に演習が終了できるよう指導する。						
備考								
更新履歴								

学科 学年	M1	科目 分類	図学 Descriptive Geometry	講義 必修	前期 1履修単位	学習教育 目標 C	担当	永禮哲生 (NAGARE Testuo)
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					
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		前期末試験						
第16回		総評	期末試験の返却と解説 成績に関する説明					
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	月曜日と金曜日の午後は比較的質問に対応できる。火曜日～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	内容が理解しにくいとの要望に応じて、3D-CAD等を利用し立体を感覚的に理解できる教材の活用を心がける。							
備考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける。 nagare@mech.numazu-ct.ac.jp							
更新履歴	20090323 新規							

学科学年	E1	科目分類	情報処理基礎[情報基] Introduction to Information Processing	講義 必修	通年 2単位	学習教育目標 C	担当	中道義之 NAKAMICHI Yoshiyuki
概要	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。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。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。							
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	1. ネットワーク社会における情報の活用と技術 改訂版 (実教出版) 2. ネットワーク社会における情報の活用と技術 学習ノート 改訂版 (実教出版)							
評価の基準と 方法	4回の定期試験80%、プレゼンテーション10%、不定期の課題レポート・小テスト10%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	電子計算機、データ構造とアルゴリズム、情報処理、オペレーティングシステム							
<b>授業計画</b>								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		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		応用演習						
第30回		総復習						
第31回		学年末試験						
第32回	×	総括						
オフィス アワー	昼休み・放課後(できる限りアポイントメントをとってください)							
授業アンケート への対応								
備考								
更新履歴	2009034 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	実習 必修	通年 3履修単位	学習教育 目標 B	担当	小林・井上 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	実習テーマごとにプリントを配布する。								
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点満点で評価する。欠課は1時間につき2点減点する。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： 手込みによる生型作成(ギヤブランクの製作)							
第5回		CO <sub>2</sub> 法による中子作成とエルボの製作							
第6回		鍛造： カスガイの製作							
第7回		アンカボルトの製作							
第8回		溶接・溶断： 溶接器具の取り扱い法							
第9回		ガス切断とガス溶接，アーク溶接の基礎作業							
第10回		板材加工： プレスによる板材加工(打ち抜き，曲げ)							
第11回		角筒・円筒絞り加工及び板厚の変化							
第12回		手仕上げ： 治工具の取り扱い法(ヤスリ，キサゲ，ドリル)							
第13回		文鎮の製作							
第14回		工場見学： その1(前期に実施)							
第15回		旋削加工： 旋盤の取り扱い法及び基本作業							
第16回		センターポンチの製作							
第17回		NC加工： CNC旋盤のトレーニング(基礎)							
第18回		CNC旋盤のトレーニング(基礎)							
第19回		フライス： 立フライス盤の取り扱い法(端面加工)							
第20回		立フライス盤の取り扱い法及び直方体ブロックの製作							
第21回		T溝ナットの製作							
第22回		直立ボール盤： 大穴あけ加工							
第23回		研削： 研削盤の取り扱い法							
第24回		平面研削と円筒研削の研削面の精度検査							
第25回		測定： 外径測定(ノギス，マイクロメータ)							
第26回		機械万力の精度検査							
第27回		内径精度検査 等							
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	2009.3.24初版								

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単位	学習教育 目標 C	担当	岩谷隆史・村松久 巳 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を理解する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)	前期では、製図用具の使い方、図面に用いる文字と線、基本的な図形の書き方を習得することを目標とする。 後期では簡単な機械部品を、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 1 1 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、製図用具一式							
評価の基準と 方法	提出した課題で評価する: 完成度80%, 正確さや丁寧さ: 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		ガイダンス(ものづくりのための機械設計製図、製図室の使い方など)						
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		ローマ字 大文字と小文字						
第8回		記号・数字・ローマ字 寸法補助記号と材料記号など						
第9回		漢字と総合練習						
第10回		直線 (1) 実線, 破線, 一点鎖線, 二点鎖線						
第11回		(2) 実線, 破線, 一点鎖線, 二点鎖線						
第12回		直線のつなぎ方						
第13回		円弧 コンパス, テンプレートを用いた円弧の書き方						
第14回		円弧と直線 円弧と直線のつなぎ方						
第15回		円弧と直線 円弧と直線のつなぎ方						
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	広い製図室での説明には学生が聞き取りやすいように注意する。 理解が不十分な場合、授業中に積極的に質問できるように促す。 集中が継続する作業時間に加えて、製図事例を紹介して手を休める時間を組み合わせる。							
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	20090326新規							

学科 学年	M 2	科目 分類	金属材料学 [金材 ] Engineering Materials	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 B	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から実用炭素鋼まで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と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（疾病を除く）以外の理由による追試験は行なわない。追試験は80点満点とする。							
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		<b>材料と機械設計 金属材料の基礎</b>	ガイダンス・金属元素と周期表・金属の特性・金属結合					
第2回			金属の結晶構造(1)					
第3回			金属の結晶構造(2)					
第4回			結晶面および方向の表示法・多結晶と単結晶・合金の構造					
第5回			固体拡散・変形機構					
第6回			格子欠陥・転位					
第7回			加工硬化と再結晶・冷間加工と熱間加工					
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		金属の強化機構(1)						
第15回		金属の強化機構(2)						
第16回		<b>材料の基本特性</b>	機械的性質と評価法(1)					
第17回			機械的性質と評価法(2)					
第18回		×	定期試験(前期末)					
第19回		テスト返却						
第20回		<b>鉄鋼材料</b>	純鉄・炭素鋼の基礎(Fe-C系平衡状態図)					
第21回			炭素鋼の基礎(冷却速度による組織変化)					
第22回			鉄鋼材料の製造方法・鋼塊と鋼材・不純物					
第23回			鋼の塑性加工・鋼の脆性					
第24回			熱処理(1)					
第25回			熱処理(2)					
第26回	×	定期試験(後期中間)						
第27回	テスト返却							
第28回	熱処理(3)							
第29回	熱処理(4)							
第30回	<b>鉄鋼材料</b>	一般構造用鋼・機械構造用鋼						
第31回		表面改質(1)						
第32回		表面改質(2)						
第33回		×	定期試験(学年末)					
第34回	テスト返却							
オフィスアワー	新学期開始後に設定する。							
授業アンケートへの対応	小テストにより要点の整理と理解を促す。 補助教材を活用する。 オフィスアワーの設定と活用について改善を試みる。							
更新履歴	2009.3.24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	通年 2履修単位	学習教育 目標 B	担当	三谷祐一朗 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。最後に、マイコンへのプログラムの実装を紹介し、プログラミングの意義を強く認識させる。							
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3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, 認識調査のための作文						
第 2回		UNIXの起動, UNIXコマンド, viエディタ						
第 3回		UNIXコマンド, プログラミング環境設定, プログラミングの方法						
第 4回		授業で利用するヘッダファイルの説明, グラフィックスの基礎						
第 5回		グラフィックス(1) for を用いた繰り返し処理, レポート提出方法						
第 6回		グラフィックス(2) for を用いた繰り返し処理の応用(2重ループ)						
第 7回		グラフィックス(3) for を用いた繰り返し処理の応用(3重ループ)						
第 8回	×	前期中間試験(最終問題に授業の感想・希望を記述)						
第 9回		試験問題の解答例の紹介と解説, 最終問題の集計結果説明, 授業方法の修正						
第10回		グラフィックス(4) scanf, printf を用いた数値入力と表示, #define の使い方						
第11回		グラフィックス(5) if, while を用いた処理						
第12回		注意事項: プログラムの書き方, if, else if, else を用いた数当てゲーム						
第13回		数当てゲームとその改良(1) if と else if との違い						
第14回		数当てゲームとその改良(2) ゲームのレベルアップ機能追加						
第15回		これまでの復習とレポートのヒント						
第16回	×	前期期末試験(最終問題に授業の感想・希望を記述)						
第17回		試験問題の解答例の紹介と解説, 最終問題の集計結果説明, 授業方法の修正						
第18回		関数を用いた処理(1) 関数の定義の仕方						
第19回		グラフィックス(6) ボール投げシミュレーション - 1						
第20回		グラフィックス(7) ボール投げシミュレーション - 2, 学内プロコンの案内						
第21回		データファイルの取り扱い fscanf, fprintf の使い方						
第22回		関数を用いた処理(2) 引数・返値がある場合						
第23回		関数を用いた処理(3) 子関数からの関数の呼び出し						
第24回	×	後期中間試験(最終問題に授業の感想・希望を記述)						
第25回		試験問題の解答例の紹介と解説, 最終問題の集計結果説明, 授業方法の修正						
第26回		配列とポインタ(1) 配列とは						
第27回		配列とポインタ(2) ポインタの使い方, 最大値・最小値						
第28回		配列とポインタ(3) ポインタを用いた変数の受け渡し						
第29回		グラフィックス(8) 梁の自由振動のシミュレーション例の紹介						
第30回		マイコンを用いた制御システムの紹介, 総復習						
第31回		学年末試験(最終問題に授業の感想・希望を記述)						
第32回	×	学年末試験の解答・解説, 授業アンケート						
オフィスアワー	木・金の放課後							

<p>授業アンケートへの対応</p>	<p>「あなたは授業内容が理解できましたか？」と「わからない事柄に関して、質問等積極的に解決を目指す行動がとれましたか？」の問に対し、「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が半数強居る。これは、学生が疑問に思ったことに対し、十分に対応できていないことに起因すると思われる。1クラスに対し、一人の教員では授業中に全ての質問に答えることができない現状があるが、昨年度初めて、個人のPCでもレポートを作成できる環境を提供した。このことにより、上級生である3年生からの学生寮などでのアドバイスを受けやすくなったはずであり、学生間でかなりの解消が望まれる。また、メールやe-Learningでの質問の受付も、積極的にアナウンスし、実施する予定である。</p>
<p>備考</p>	
<p>更新履歴</p>	<p>090324</p>

学科 学年	M2	科目 分類	電気工学 Electrical Engineering	講義 選択	通年 2単位	学習教育 目標	C	担当	西村 賢治 NISHIMURA Kenji
概要	直流回路では、オームの法則等の基礎を学び、キルヒホッフの法則で回路の解析を行う。電磁気では、交流回路を学ぶのに必要な物理的基礎事項を扱う。交流回路では、直流回路との違いや電磁気現象との関係を理解できるよう、実際の機器と絡めて講義を行う。								
科目目標 (到達目標)	直流回路と交流回路は、回路方程式を立てて解き、動作を解析できること。電磁気は、電磁現象の本質を理解し、簡単な計算ができること。応用機器である電動機や発電機の仕組みが理解できること。								
教科書 器材等	電気基礎、稲垣外監修、コロナ社 プリント								
評価の基準と 方法	定期試験の成績を80%、その他課題や演習を20%とし、到達度が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、物理一般								
<b>授業計画</b>									
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回		直流回路(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	×	前期中間試験							
第8回		静磁気 (1)静磁気に関するクーロンの法則、磁力線、磁界の強さと磁束密度							
第9回		(2)アンペア周回路の法則、磁性体の磁化特性							
第10回		電磁誘導(1)電磁誘導に関するファラデーの法則、レンツの法則							
第11回		(2)自己誘導と相互誘導							
第12回		(3)フレミング右手の法則と左手の法則、直流回転機							
第13回		静電気 (1)静電気に関するクーロンの法則、電界の強さと電気力線							
第14回		(2)ガウスの定理と電気力線、電位と電圧							
第15回		前期末試験に向けた演習							
第16回		交流回路(1)複素数とベクトル							
第17回		(2)複素数とベクトル							
第18回		(3)交流の概念 交流波形							
第19回		(4)交流の概念 位相と位相差							
第20回		(5)交流回路のインピーダンスとベクトル図							
第21回	(6)交流回路の複素数、指数、極座標表記								
第22回	(7)交流回路の複素数、指数、極座標表記								
第23回	×	後期中間試験							
第24回		(8)共振回路							
第25回		(9)共振回路							
第26回		(10)交流電力							
第27回		(11)交流機器							
第28回		(12)交流機器							
第29回		後期末試験に向けた演習							
第30回	総括								
オフィス アワー	昼休みとするが、在室であればいつでもよい。								
授業アンケート への対応	動機付けを明確にする。進行や間の取り方といった授業の進め方と黒板の使い方に改善すべき点があるので、そこに気を付けたい。								
備考	試験の日程や学生の理解度によって多少進度を調節する可能性がある。								
更新履歴	20090327 新規								

学科学年	M 2	科目分類	機械工作実習 [実習] Practical Training of Metal Working II	実習 必修	通年 3履修単位	学習教育 目標 B	担当	小林・井上 KOBAYASHI, INOUE
概要	1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)	1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	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点満点で評価する。欠課は1時間につき2点減点する。60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図，プログラミング，線形代数学							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		1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.ガス溶接（突き合せ）						
第3回		2.アーク溶接（スミ肉）						
第4回		3.引張り試験片の製作・引張り試験						
第5回		4.TIG溶接，MIG溶接，抵抗溶接（スポット溶接）						
第6回		CNC旋盤： 1.固定サイクルプログラム及び加工						
第7回		2.対話式（自動プログラム）の取り扱い法及び加工						
第8回		旋削加工： 1.自動送り操作及び加工						
第9回		2.リングの製作						
第10回	×	工場見学：その1（前期に実施）						
第11回		塑性加工： 1.油圧プレスによる円筒絞り加工と成形限界						
第12回		2.二軸歯車減速機の分解と組立						
第13回		測定： 1.三針法及び工具顕微鏡によるネジの測定，万能投影機による測定						
第14回		2.真直度・真円度測定及び熱による寸法変化						
第15回		C A D： 1.CAD概要説明						
第16回		2.CAD取り扱い						
第17回		3.作図練習（点，線，円，円弧，編集寸法線，記号，文字 等）						
第18回		4.図面作成						
第19回	×	工場見学：その2（後期に実施）						
第20回		フライス： 1.横中ぐり盤の取り扱い法及び加工						
第21回		2.立フライス盤によるキー溝加工						
第22回		3.横フライス盤による割出し台を使用しての正多角形の加工						
第23回		ワイヤカット： 1.ワイヤカット放電加工機の取り扱い法とプログラム及び加工						
第24回		M C： 1.横型MCの取り扱い法（直線補間，円弧補間，座標系設定，工具長，工具径補正等）						
第25回		2.プログラミング及び加工（平面，穴加工）						
第26回		3.固定サイクル						
第27回		4.マクロプログラム						
第28回	×	保守清掃：実習工場設備の保守・清掃						
第29回		教室授業：e-Learning教材による加工技術に関する学習						
第30回		総括						
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	板書内容の整理と、説明の方法を工夫する。 正規の授業時間内に終了できるように指導方法の改善を試みる。							
備考	機械工学科2年生を6班に分け、各セッションを班別に教育する。実際の実技教育には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	2009.3.24初版							

学科 学年	M2	科目 分類	機械設計製図II[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 B	担当	西田友久・新富雅仁 NISHIDA Tomohisa SHINTOMI Masahito
概要	<p>本科目では機械技術者として必須である機械設計製図の基礎的な知識と技術の習得を目的とする。授業は講義と製図から成り、講義では表面粗さ、はめあい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。 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		製図(軸受け)						
第5回		製図(軸受け)						
第6回		精度の表示法 1. はめあい						
第7回		精度の表示法 2. 表面性状・幾何公差						
第8回	×	定期試験						
第9回		機械要素 1. ねじ						
第10回		機械要素 2. 軸・軸継ぎ手						
第11回		製図(フランジ型たわみ軸継ぎ手)						
第12回		"						
第13回		"						
第14回		スケッチの手法						
第15回		スケッチ(ボール盤用万力)						
第16回		"						
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	×	定期試験						
第24回		部品図の製図(ボール盤用万力)						
第25回		"						
第26回		"						
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	授業内容を整理するよう心がける。							
備考								
更新履歴	090323新規							

学科 学年	M 3	科目 分類	応用物理 Applied Physics	講義 必修	H21通年 2履修単位	学習教育 目標 B	担当	勝山 智男(前期) 駒 佳明(後期) KATSUYAMA Tomoo 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) 微分, 積分, ベクトルを用いて, さまざまな物体の運動を定量的に扱うことができること。 (2) 力学の諸問題に対して, 運動方程式をたてて, それを解くことができること。 (3) エネルギー保存則, 運動量保存則, 角運動量保存則を理解し, 力学の諸問題に適用することができること。							
教科書 器材等	R. A. サウエイ著 科学者と技術者のための物理学 I a, I b (学術図書)							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績で評価する(前期は4回行なう「まとめと試験」を定期試験扱いとする)。問題板書, 演習レポート, 必要に応じて実施する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		前期ガイダンス:	応用物理学で学ぶこと, 物理量, 次元と単位, 数学的準備					
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	×	いろいろな運動のまとめと試験						
第6回		運動の法則:	運動方程式				(5章)	
第7回			運動方程式の解法					
第8回			円運動				(6章)	
第9回	×	運動の法則のまとめと試験						
第10回		エネルギー:	仕事, 仕事 - エネルギー定理				(7章)	
第11回			運動エネルギー, 仕事率					
第12回			ポテンシャルとエネルギー保存則					
第13回	×	エネルギーのまとめと試験						
第14回		運動量:	運動量と力積				(9章)	
第15回			運動量保存則, 衝突の問題					
第16回	×	運動量のまとめと試験						
第17回		後期ガイダンス:	予備知識確認, 数学的準備					
第18回		剛体の回転運動:	角速度, 角加速度				(10章)	
第19回			慣性モーメントの意味					
第20回			慣性モーメントの計算					
第21回			回転運動の運動方程式					
第22回			回転運動のエネルギーと仕事					
第23回			転がり運動, 角運動量およびトルク				(11章)	
第24回			角運動量保存則					
第25回	×	後期中間試験						
第26回		振動運動:	単調和運動				(13章)	
第27回			振動の運動方程式とその解法					
第28回			強制振動					
第29回			減衰振動					
第30回		万有引力の法則:	万有引力の法則				(14章)	
第31回			重力					
第32回	×	学年末試験 総括						
オフィス アワー	前期(原則として)木曜の16:30-17:30, 後期は授業時に知らせる							

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。板書や話すスピードが速すぎないように気をつける。例題は丁寧に解説する。しかし，学生諸君もある程度の勉強時間の確保が必要であることを自覚してほしい。
備考	応用物理 I では，1 年で学んだ物理（力学）の基礎知識と，数学の微分積分，三角関数，ベクトルなどを使います。これらの基礎ができていない者は，十分な復習を心がけてください。
更新履歴	20090327 新規

学科学年	M 3	科目分類	機構学 Theory of Mechanism	講義/実験/実習 必修	通年 2履修単位	学習教育目標 C	担当 相磯勝宜 AISO 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、遊園地の遊戯施設にも応用される間欠運動機構、土木重機などとの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、それらに基づいた諸計算を具体的数値として適宜算出できる技量を身につけ、更にこれらをベースとし創造的に各分野で活用する能力を養う。						
教科書等	「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	" (2)	差動歯車列、速比の計算(のり付け法)、変速歯車列					
第16回	×	まとめと演習					
第17回		前期末試験					
第18回		歯車列 (3)	遊星歯車装置の応用、速比の計算(相対速度法)				
第19回		ねじ機構 (1)	ねじ一般				
第20回		" (2)	差動ねじ、ねじの推力				
第21回		間欠運動機構	ゼネバ歯車機構他				
第22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23回	" (2)	オルダム継ぎ手					
第24回	" (3)	ポースリエの機構					
第25回	×	まとめと演習					
第26回		後期中間試験					
第27回		リンク機構 (4)	球面機構(自在継ぎ手)				
第28回		カム機構 (1)	カムの種類、カムの基礎理論				
第29回	" (2)	カムの圧力角と最小基礎円					
第30回	" (3)	カム曲線、板カムの輪郭曲線の描き方					
第31回	" (4)	直線と円弧のカム、三角カム、斜板カム、立体カム					
第32回	×	総まとめと演習					
第33回		学年末試験					
第34回		機構学全般まとめ					
オフィスアワー	質問あれば非常勤講師室の所定の棚に、メモ等入れれば次週以降回答します。						
授業アンケートへの対応	映像や黒板の文字が読み難いとの指摘があったので、書込み量を減らしたり、黒板文字がスクリーンの陰に隠れないようは正したい。また、一部単元の将来における必要性に関し指摘があったので見直しする(実社会に役立つ単元にウエイトを置く)。						
備考							
更新履歴	20090331 新規						

学科 学年	M3	科目 分類	工業力学 Mechanics	講義 必修	H20通年 2単位	学習教育 目標 C	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、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		導入・力	工業力学で使用する単位・絶対単位系・S I単位系					
第2回		力	力の定義・要素・表示					
第3回		力	力の向きと大きさ					
第4回		力のつりあい	二力のつりあい・合成・分解					
第5回		力のつりあい	力のモーメント					
第6回		力のつりあい	力の釣合の条件					
第7回		重心	連結体・多数の物体の重心・重心の計算					
第8回	×	前期中間試験						
第9回		直線運動	変位・速度					
第10回		直線運動	加速度					
第11回		直線運動	落体の運動					
第12回		直線運動	等加速度で移動する物体の運動					
第13回		平面運動	平面運動					
第14回		平面運動	円運動					
第15回	×	前期末試験						
第16回		運動方程式	ニュートンの第一・第二法則					
第17回		運動方程式	重力場にある物体の運動方程式・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	20090327 新規							

学科 学年	M 3	科目 分類	金属材料学 [金材 ] Engineering Materials	講義 必修	前期 1履修単位	学習教育 目標 B	担当	井上 聡 INOUE Satoshi
概 要	<p>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。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>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。</p>							
教科書 器材等	<p>機械材料・材料加工学教科書シリーズ：1 基礎機械材料</p>							
評価の基準と 方法	<p>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（疾病を除く）以外の理由による追試験、後期期間における再試験は行なわない。追試験は80点満点とする。</p>							
関連科目	金属材料学							
<b>授業計画</b>								
	参観	( 授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。 )						
第 1回	×	<b>鉄鋼材料</b>	ガイダンス・表面改質（ 1 ）					
第 2回			表面改質（ 2 ）					
第 3回			特殊鋼の基礎（分類・その他）・特殊元素の作用・焼入れ硬化能					
第 4回			特殊鋼の焼戻し・構造用特殊鋼					
第 5回			快削鋼・高張力鋼・高マンガン鋼・焼入れ部品の設計					
第 6回		<b>鉄鋼材料</b>	軸受け鋼・工具鋼・合金工具鋼					
第 7回			高速度鋼・焼結合金工具					
第 8回			定期試験（前期中間）					
第 9回		テスト返却						
第 10回		<b>鉄鋼材用</b>	ステンレス鋼					
第 11回			耐熱鋼・耐熱合金・耐寒鋼・不変鋼					
第 12回			鋳鉄（ 1 ）・複平衡状態図・凝固過程と組織・機械的性質					
第 13回			鋳鉄（ 2 ）・鋳鋼					
第 14回		<b>非鉄金属材料</b>	アルミニウム合金（ 1 ）					
第 15回			アルミニウム合金（ 2 ）					
第 16回		×	<b>機械材料の選び方</b>	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 17回				定期試験（前期末）				
第 18回								
第 19回								
第 20回								
オフィスアワー	<p>新学期開始後に設定する。</p>							
授業アンケート への対応	<p>小テストにより要点の整理と理解を促す。 板書の内容や方法を工夫する。 オフィスアワーの設定と活用について改善を試みる。</p>							
備 考								
更新履歴	2009.3.24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	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						
<b>授業計画</b>							
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)					
第1回		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 曲げの慣性モーメント					
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ん断力図、モーメント図 断面係数等に関する演習と回答					
第22回							
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	授業中に質問しやすい状態を作る						
備考							
更新履歴	20090323 新規						

学科 学年	M3	科目 分類	機械工作法 Metal Working Technology	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 C	担当	小林隆志・永禮哲生 KOBAYASHI Takashi NAGARE Tetsuo
概 要	機械工学科1・2年次での機械工作実習により修得した知識を基礎として、機械工作法における、各種加工技術の原理・特徴・種類などを整理し、体系化して身に付ける。各種工業製品の製造における合理的な工法選択ならびに工程設計ができる素養が身に付き、自主的に問題解決ができる能力を養うことを目標とする。							
科目目標 (到達目標)	各加工法の長所・短所が理解できる。製品製造の際に、合理的な工法選択のための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。							
z	機械工作法（増補） 平井三友・和田任弘・塚本晃久 共著 コロナ社							
評価の基準と 方法	定期試験（筆答試験4回）による達成を評価する。課題により達成度を評価する。項目を80%、項目を20%とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	機械工作実習、機械設計・製図（1年次～2年次）、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		オリエンテーション	シラバスの説明と評価方法の説明、機械工作法の概要					
第2回		切削加工	概要・切削理論1					
第3回		切削加工	切削理論2					
第4回		切削加工	旋盤・ボール盤					
第5回		切削加工	フライス盤・平削り盤・立削り盤					
第6回		切削加工	ブローチ盤・歯切り盤					
第7回		切削加工	NC工作機械					
第8回	×	前期中間試験						
第9回		研削加工	中間試験の返却と解説 概要・研削理論1					
第10回		研削加工	研削理論2					
第11回		研削加工	平面研削・円筒研削					
第12回		精密・特殊加工	遊離砥粒加工					
第13回		精密・特殊加工	放電加工1					
第14回		精密・特殊加工	放電加工2					
第15回		精密・特殊加工	レーザ加工・他					
第16回	×	前期期末試験						
第17回		後期オリエンテーション	期末試験返却と解説、後期授業の概要説明、鋳造（概要）					
第18回		鋳造	模型・鋳型					
第19回		鋳造	溶解炉・鋳造用金属材料					
第20回		鋳造	鋳物の欠陥と検査方法					
第21回		鋳造	特殊鋳造法					
第22回		塑性加工	概要・塑性変形を利用した加工					
第23回		塑性加工	鍛造法					
第24回	×	後期中間試験						
第25回		塑性加工	試験返却と解説，圧延					
第26回		塑性加工	プレス加工					
第27回		塑性加工	その他の塑性加工法					
第28回		溶接	溶接（概要・アーク溶接）					
第29回		溶接	ガス溶接・抵抗溶接・その他の溶接					
第30回		溶接	溶接部の性質・各種材料の溶接・身の回りの溶接による製品例調査					
第31回		プラスチック成形	概要・プラスチック材料・射出成形					
第32回		まとめ	機械工作法全般の復習					
第33回	×	後期期末試験						
第34回		総括	期末試験返却と解説 成績評価の説明					
オフィス アワー	オフィスアワー：月曜日～金曜日の放課後。概ね17：15まで。							

授業アンケートへの対応	アンケートでは概ね評価は高かった。板書に関する評価がやや低かったので、講義内容は整理して板書するように心がける。
備考	
更新履歴	20090325 新規

学科学年	M3	科目分類	電子計算機 Introduction to Computer Science	講義 必修	後期 1履修単位	学習教育 目標 C	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上での数値の取り扱いおよび計算を行う上で注意すべき点について、具体例を通して学ぶ。また、ExcelおよびC言語を用いた演習により理解を深める。						
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、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できること。						
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)						
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30%、期末試験70%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, データの型(整数型, 実数型, 指数付表記)					
第10回		2進数による数値の表し方, 浮動小数点形式					
第11回		数値計算における誤差(丸め誤差, 打切り誤差, 桁落ち)					
第12回		数値計算における誤差の確認(C言語による演習)					
第13回		円周率の計算方法と計算方法の改良					
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- トへの対応	アンケートでは概ね評価は高かったと判断される。授業時に次の点に注意を払う。授業内容の将来の必要性を具体的な事例を挙げて説明する。						
備考							
更新履歴	20090325 新規						

学科 学年	M3	科目 分類	電子工学 Electronic Engineering	講義 必修	通年 1履修単位	学習教育 目標 D1	担当	大場 康正 OOBA Yasumasa
概要	現代社会の文明を支える情報技術は、すべての工学に深い繋がりを有している。エレクトロニクスはその根幹を成すテクノロジーと言える。本講座では、各種半導体及び電子回路について、機械技術者として必要な下記項目の基礎を説明する。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。各種の波形では、電子回路における各素子の役割を正しく認識させ、簡単な電子回路の応用を習得させる。							
科目目標 (到達目標)	半導体及び各種電子部品の特性を理解し、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。又、電子回路による各素子が波形に及ぼす影響を正しく理解できること							
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							
<b>授 業 計 画</b>								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観出来ません)						
第1回		半導体素子と電子回路 1. ダイオードと整流回路						
第2回		2. トランジスタと増幅回路(1)						
第3回		2. トランジスタと増幅回路(2)						
第4回		3. 各種の半導体素子(1)						
第5回		3. 各種の半導体素子(2)						
第6回		3. 各種の半導体素子(3)						
第7回		演習問題						
第8回	×	前期中間試験						
第9回		3. 各種の半導体素子(4)						
第10回		4. 論理回路(1)						
第11回		4. 論理回路(2)						
第12回		5. 電子回路と雑音対策						
第13回		各種波形と電気計測 1. 各種の波形(1)						
第14回		1. 各種の波形(2)						
第15回		演習問題						
第16回	×	前期末試験						
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	黒板に書きながら説明する事が多く、若干聞き取りにくいと思われる為、出来る限り学生の方を見て話すよう心掛ける。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								

学科 学年	M3	科目 分類	機械工作実習 Practical Training	実習 必修	H20通年 3単位	学習教育 目標 C	担当	岩谷隆史・宮内太積・松 田伸也 Iwaya Takashi・Miyachi Tatsumi・Matsuda sinnya
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%） 欠課状況・取り組み態度（20%） 製品の完成度（20%） 60点以上を合格とする。							
関連科目	機械設計製図 ・ 、 機械工作実習 ・ （1年次から2年次）							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス 資料配布 安全教育						
第2回		昨年度製作の減速機分解・組立						
第3回		CAM関係	概要説明					
第4回		"	プログラミングとその加工					
第5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6回		"	組み立て・試運転および調整					
第7回		加工工程表作成	加工工程表作成					
第8回		"	"					
第9回		"	加工工程表清書					
第10回		総合実習	入力軸加工					
第11回		"	"					
第12回		"	出力軸加工					
第13回		"	"					
第14回		"	歯車キー溝など加工					
第15回		"	歯車箱加工					
第16回		"	"					
第17回		"	"					
第18回		"	オイルシール箱加工					
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		"	ふた・ガスケットなど加工					
第27回		"	"					
第28回		"	歯車減速機の組み立て					
第29回		"	歯車減速機の調整					
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	20090327 新規							

学科 学年	M3	科目 分類	設計製図 MECHANICAL DESIGN & DRAWING	実習 必修	H20通年 2単位	学習教育 目標 C	担当 岩谷隆史・宮内太積・松 田伸也 Iwaya Takashi・Miyachi Tatsumi・Matsuda sinnya
概要	1・2年で体得した設計製図の基本技術を工台として、さらに機械工作実習で 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%) 欠課状 況・取り組み態度(20%) グループ内での指導力・協調性（10%） 60点以 上を合格とする。						
関連科目	機械設計製図 ・ 、機械工作実習 ・ （1年次から2年次）						
授業計画							
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）					
第1回		導入・設計の仕方	動力伝達軸の強度計算法				
第2回		設計の仕方	〃				
第3回		〃	歯車の曲げ強度				
第4回		〃	〃				
第5回		〃	歯車の面圧強度				
第6回		〃	歯車の熱処理				
第7回		〃	設計例の演習				
第8回		〃	各グループの組分け及び設計仕様の説明				
第9回		〃	設計（動力伝達軸）				
第10回		〃	設計（歯車）				
第11回		構想図の検討	構想図の作成				
第12回		〃	各部品の決定				
第13回		〃	規格品の決定				
第14回		加工手順の検討	入力軸加工仕様書作成				
第15回		〃	出力軸加工仕様書作成				
第16回		〃	歯車加工仕様書作成				
第17回		〃	歯車箱加工仕様書作成				
第18回		〃	オイルシール箱加工仕様書作成				
第19回		〃	フランジ・板フランジ加工仕様書作成				
第20回		CAD	CADについて				
第21回		製図（CADを含む）	組立図作成				
第22回		〃	〃				
第23回		〃	〃				
第24回		〃	入・出力軸部品図作成				
第25回		〃	歯車部品図作成				
第26回		〃	歯車箱部品図作成				
第27回		〃	オイルシール箱部品図作成				
第28回		〃	フランジ・板フランジ部品図作成				
第29回		〃	部品一覧表作成・設計書清書				
第30回	×	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		20090327 新規					

Syllabus Id	syl-092019
Subject Id	sub-092100201
更新履歴	20090327新規
授業科目名	応用数学A
担当教員名	西垣誠一
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	物質工学科棟3階 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、ラプラス変換、フーリエ解析を扱う。ベクトル解析は物理の法則などを表記するために、19世紀に生まれ、20世紀になり高次元ベクトル場にまで一般化されたベクトル値関数の微積分を取り扱う。ピエール シモン ラプラスによって提唱されたラプラス変換は制御工学などで時間の関数を別の代数的関数に変換することによりその見通しをよくするために用いられる。フーリエ変換は時系列の関数を周波数域の関数へ変換する線形変換であり、スペクトル解析、X線散乱実験の解析など工学、理学の広い分野で利用されている。

### 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およびB、具体的には三角関数の加法定理、置換積分法、部分積分法および基本的な関数の導関数および原始関数、ベクトルの加法、スカラー倍、内積など。

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. ベクトルの外積を計算できる。ベクトル表示された曲線の単位接線ベクトルおよび単位主法線ベクトルの幾何学的意味を理解しそれらを求められる。ベクトル表示された曲面の単位法線ベクトルの幾何学的意味を理解しそれを求められる。スカラー場、ベクトル場の意味を理解し、それらの勾配、発散、回転を求められる。線積分、面積分の意味を理解し、グリーン定理、ストークスの定理、ガウスの発散定理を用いて線積分、面積分の値を求められる。
2. 基本的な関数のラプラス変換を求められる。ラプラス変換の諸法則を用いてより複雑な関数のラプラス変換を求められる。逆変換を求められる。ラプラス変換を用いて微分方程式の初期値問題を解ける。
3. 基本的な関数のフーリエ級数を求められる。それらを用いて偏微分方程式を解ける。基本的な関数のフーリエ変換を求められることができる。それらを用いて偏微分方程式を解ける。

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	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	空間ベクトル	3次元ベクトルの復習とベクトルの外積の定義	
第3回	ベクトル関数	外積の計算方法とベクトル関数の定義及び微分	
第4回	曲線	曲線のベクトル表示と接線ベクトルおよび主法線ベクトル	
第5回	曲面(1)	曲面のベクトル表示と単位法線ベクトル	
第6回	曲面(2)	曲面の面積	
第7回	勾配	スカラー場の定義とスカラー場の勾配	

第8回	前期中間試験		×
第9回	発散と回転	ベクトル場の定義とベクトル場の発散および回転	
第10回	線積分(1)	線積分の定義とスカラー場の線積分	
第11回	線積分(2)	ベクトル場の線積分	
第12回	グリーン定理	グリーン定理の証明と線積分への応用	
第13回	面積分	スカラー場およびベクトル場の面積分の定義と計算	
第14回	発散定理	ガウスの発散定理の証明と面積分への応用	
第15回	ストークスの定理	ストークスの定理の証明と面積分への応用	
第16回	演習	線積分・面積分の総合的な演習	
第17回	前期末試験		×
第18回	ラプラス変換の定義	指数関数および三角関数のラプラス変換	
第19回	基本的性質(1)	線形性、相似性、移動法則、微分法則	
第20回	基本的性質(2)	高次微分法則、積分法則、ラプラス変換表	
第21回	逆ラプラス変換	原関数の一致性と逆ラプラス変換の計算	
第22回	微分方程式への応用	線形微分方程式の初期値問題と境界値問題	
第23回	合成積	合成積のラプラス変換と積分方程式	
第24回	線形システムへの応	線形システムの定義と伝達関数およびデルタ関数	
第25回	後期中間試験		×
第26回	フーリエ級数(1)	周期2πの関数のフーリエ級数	
第27回	フーリエ級数(2)	一般の周期のフーリエ級数	
第28回	複素フーリエ級数	フーリエ級数と複素フーリエ級数の関係	
第29回	偏微分方程式への応	熱伝導方程式と変数分離法	
第30回	フーリエ変換	フーリエ変換と積分定理および逆フーリエ変換	
第31回	フーリエ変換の性質	フーリエ変換の諸性質と合成積のフーリエ変換	
第32回	後期末試験		×

### 課題

出典：教科書練習問題および教科書準拠の問題集

提出期限：出題したときの授業から次の授業がある週

出題場所：授業開始直後の教室

オフィスアワー：会議等公務のない放課後

### 評価方法と基準

#### 評価方法：

すべての授業目標に対して達成できたかどうかを教科書および教科書準拠の問題集の内容から80%以上出題した定期試験を受け、その解答が論理的かつ正確に書かれているかを基準に採点し、その結果を成績の70%に反映させる。さらに授業への取り組み方、および教科書の問・練習問題などを解いた解答を板書させ、論理的かつ正確に書かれているか等を総合的に判断し成績の10%に反映させる。レポートとして提出させた課題については、同様な基準のもとに、成績の10%に反映させる。また、工学系数学統一試験の結果を成績の10%に反映させる。

#### 評価基準：

前期試験35%、後期試験35%、工学系数学統一試験10%、課題レポート10%、授業への取り組み10%

教科書等	新訂応用数学、応用数学問題集(大日本図書)
先修科目	1年から2年までの数学A、3年の数学A、1年の数学B、2年から3年の数学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.-092014
Subject Id	sub-092100351
更新履歴	090309
授業科目名	応用数学B
担当教員名	谷 次雄
対象クラス	機械工学科4年
単位数	学修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)**

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

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

1年から3年までの数学A, B

学習・教育目標	Weight	目標	
		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
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、定期試験または適宜試験を行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

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

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	順列、組み合わせ		
第2回	標本空間、確率		
第3回	条件付き確率		
第4回	離散型確率分布		
第5回	連続型確率分布		
第6回	モーメント母関数		
第7回	二項分布		
第8回	定期試験		×
第9回	ポアソン分布		
第10回	正規分布		
第11回	指数分布		
第12回	一様分布		
第13回	カイ2乗分布		
第14回	t 分布		
第15回	定期試験		×
第16回	F 分布		
第17回	同時確率分布		

第18回	確率変数の独立		
第19回	中心極限定理		
第20回	1変量のデータ		
第21回	2変量のデータ		
第22回	母集団と標本		
第23回	定期試験		×
第24回	不偏推定量		
第25回	母平均の区間推定		
第26回	母分散の区間推定		
第27回	母平均の検定		
第28回	母平均の差の検定		
第29回	等分散性の検定		
第30回	定期試験		×
<b>課題</b>			
教科書内の問題、問題集の指定した問題のレポート提出 指定した問題の黒板発表			
<b>オフィスアワー</b> :原則として授業、会議、クラブ指導のないとき、研究室前に掲示する。			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法</b> : 試験の成績で評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠った			
<b>評価基準</b> : 試験の成績で100%評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは20%を限度として減点する。試験の成績が不良の者は指定した課題のレポート、または再試験が良好ならば試験の成績に加点する。			
<b>教科書等</b>	東京図書 すぐわかる確率統計		
<b>先修科目</b>	1年から3年までの数学A、数学B		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	予定した項目をすべて教える。		
<b>備考</b>	授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に連絡してください		

Syllabus Id	syl-092469
Subject Id	sub-092100503
更新履歴	20090327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	H21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。

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
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

- 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

- 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。
- 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。
- 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。
- 振動現象の微分方程式を立て、それを解くことができる。
- 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。
- ローレンツ力および電流と磁場に関連する諸法則を理解し、基本的な静磁場におけるさまざまな物理量の見積もれる。

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

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	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(2回)	
第2回	物理測定法と誤差	同上	
第3回	振動とその解析	振動運動の微分方程式、減衰振動と強制振動、振動運動の実験と解析(3回)	
第4回	振動とその解析	同上	
第5回	振動とその解析	同上	
第6回	物理現象の理解(1)	古典物理の重要現象とその実験	
第7回	物理現象の理解(2)	現代物理の重要現象とその実験	

第8回	中間試験		
第9回	抵抗の温度係数	金属抵抗の温度係数の測定	
第10回	万有引力	万有引力定数の測定	
第11回	光の回折と干渉	レーザー光の回折と干渉の測定	
第12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13回	光電効果またはスペクトル	光電効果または水素原子のスペクトル測定によるプランク定数の測定	
第14回	e/mの測定	磁場の測定と電子の比電荷測定	
第15回	放射線	放射性元素の崩壊と放射線の測定	
	前期末試験		
第16回	クーロンの法則	電荷、電荷に働く力、電場	
第17回	電場と電気力線	電荷分布と電場、電気力線	
第18回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第19回	ガウスの法則	電束、ガウスの法則	
第20回	ポルトと電場の単	電位差と電位、点電荷による電位、電位と電場	
第21回	コンデンサと誘電	平行平板コンデンサ、コンデンサの容量	
第22回	後期中間試験		×
第23回	電気と磁気	電磁気学における単位系	
第24回	磁場と磁力線	磁場、磁場による力、磁力線	
第25回	ローレンツ力	磁場による荷電粒子の運動、ホール効果	
第26回	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則	
第27回	電流とその単位	磁場と電流	
第28回	アンペールの法則	アンペールの法則、ソレノイドを流れる電流と磁場	
第29回	ファラデーの法則	ファラデーの法則、電磁誘導、レンツの法則	
	学年末試験		×
第30回	総括		

### 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

#### 評価基準：

前期は実験レポート(50%)と定期試験(50%)で評価する(100点満点とする)。後期は定期試験(2回)の平均点で評価する(100点満点とする)。前後期の評価点の平均が60点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）」サーウエイ著、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 ( <a href="http://physics.numazu-ct.ac.jp/">http://physics.numazu-ct.ac.jp/</a> )
授業アンケートへの対応	有効数字とグラフの描き方について徹底した指導を行う。前期はレポート評価点を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。授業中に出す課題で数式を含むものは解説の際に特に丁寧に説明する。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-072030		
Subject Id	Syl-072-101250		
更新履歴	20090327新規		
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年生		
単位数	2単位		
必修/選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	高学年棟3F M4HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
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。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
微分、積分、物理、金属材料学			
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
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての理解達成度については、4回の試験により評価する。 2. 各章末問題のレポート提出と、目標達成度試験の合計によって学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
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必須の課題とすることによりより一層の理解を深め解法の過程を修得すること 授業計画(x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	X
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	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	X
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 内外圧円筒	11.1内外圧をうける圧肉円筒 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	
第24回	後期中間試験	到達度チェック	X
第25回	12章 円板の曲げ	12.1周辺支持(分布荷重)	
第26回		(集中荷重)	
第27回		12.2周辺固定(分布荷重)	
第28回		(集中荷重)	
第29回		演習問題	
第30回	後期末試験	到達度チェック	X
<b>課題</b>			
出題:各章が終わる毎に章末問題をレポート提出 提出期限:出題日から2週間後 オフィスアワー:授業実施日の16:30~17:30とする。			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b> 課題レポート20%および試験80%の総計により評価する。			
<b>評価基準:</b> 各試験20%計80%、課題レポート20%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし100点を超えない。)60点以上を合格とする。			
<b>教科書等</b>	「材料力学」中島正貴著(コロナ社)、プリント		
<b>先修科目</b>	3年次の材料力学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	進度が速いという意見に対し、黒板に書く内容を整理し少し時間をおいて説明するようにする。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	Syl.-092371
Subject Id	Sub-092101401
作成年月日	090325
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。熱力学は、18世紀後半の産業革命後から急速に発展し、19世紀半ばに熱がエネルギーの一種であることが見出された。19世紀後半には各種熱機関が考案され、現在、これらの熱機関が我々の生活を支えている。一方で、熱機関を動作させるために我々は大量の化石燃料を消費しており、地球温暖化という危機を招いている。これらの問題を解決する環境負荷の少ないシステムを開発するには、熱力学を学ぶことが必要不可欠である。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・積分、仕事、エネルギー、エネルギー保存則

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

### 学習・教育目標の達成度検査

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

### 授業目標

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

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	
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6回までのまとめ	
第7回	前期中間試験		×

第8回	分子運動論	完全ガスの比熱、混合ガス、分子運動論	
第9回	完全ガスの状態変化(1)	等温変化、等容変化、等圧変化	
第10回	完全ガスの状態変化(2)	断熱変化、ポルトロープ変化(課題出題)	
第11回	熱力学の第二法	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	カルノーサイクル、熱効率	
第14回	カルノーサイクル	熱力学的温度目盛、逆サイクル、成績係数、第14回までのまとめ(課題出題)	
第15回	前期末試験		×
第16回	クラウジウスの積	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	
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(課題出題)	
第21回	ディーゼルサイクル	ディーゼルサイクル、第21回までのまとめ	
第22回	後期中間試験		×
第23回	サバテサイクル	サバテサイクル	
第24回	ブレイトンサイクル	ブレイトンサイクル	
第25回	蒸気の性質	蒸気の性質、状態曲面	
第26回	蒸気の状態変化	蒸気の状態変化	
第27回	蒸気サイクル(1)	ランキンサイクル	
第28回	蒸気サイクル(2)	再熱サイクル、再生サイクル(課題出題)	
第29回	冷凍サイクル	冷凍サイクル、第29回までのまとめ	
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

### 評価方法及び基準

#### 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。

#### 評価基準:

前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、後期末試験20%、課題レポート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** 練習問題などを行ない、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	syl.-092547
Subject Id	sub-092101551
更新記録	090325
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	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)

工業の現場における機械技術のうちで、古くギリシャ時代から活用され、現代でも発展が期待される大きな分野の一つが流体工学であり、機械工学の中で重要な学問分野として位置付けられている。その応用は、気象学などの自然エネルギーの解析から、ポンプ、コンプレッサなどの流体機械、自動車、航空機のエンジンなどの設計、土木建築にまで広範囲に亘り、最近問題視されている地球環境問題にも深く関係する技術である。本講では、水力学として、流体工学に関する基礎的な知識と理論、応用について解説すると共に、問題演習も行い内容の確実な修得を目指す。

### 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、ベクトル、力のバランス、液体・気体の物性

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・教育目標の達成
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、流体の運動及び粘性に基づく現象について理解し、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)	液柱計	
第7回	中間試験		×
第8回	流体静力学(5)	固体壁に働く流体の力	
第9回	流体静力学(6)	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	流体運動の基礎(6)	ベルヌーイの定理の応用(2)	
第16回	前期期末試験		×

第17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18回	流体計測	ピトー管、ベンチュリ管	
第19回	流体運動の基礎(7)	キャビテーション	
第20回	流体運動の基礎(8)	運動量の法則(1)	
第21回	流体運動の基礎(9)	運動量の法則(2)	
第22回	流体運動の基礎(10)	運動量の法則(3)	
第23回	中間試験		×
第24回	粘性流体の流れ(1)	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	
第26回	管路の流れ(2)	管路における諸損失	
第27回	管路の流れ(3)	管路の総損失と流量	
第28回	粘性流体の流れ(2)	境界層	
第29回	粘性流体の流れ(3)	平行面間の流れ	
第30回	後期末試験		×
第31回	物体に働く力	物体に働く力、抵抗と揚力	

### 課題

各テ - マに関連した課題を、必要に応じて、テ - マの終了時に授業で配布する。

提出期限:基本的には課題を課した次の週(課題配布時に指示)

提出場所:授業開始時の教室

オフィスアワ - :授業実施日の16:30 ~ 17:30

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

次の内容について理解し、計算ができるかどうかを試験、課題に対するレポート、学生自身による学習・教育目標達成度評価により確認する。

- 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.管路における損失について、基本的な計算が行えること。

#### 評価基準:

前期中間試験21.25%、前期末試験21.25%、後期中間試験21.25%、後期末試験21.25%、課題に対するレポート10%、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** 数学A、数学B、物理

**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** 黒板に記述する内容は簡潔で判りやすいものとし、書いてから少し時間を置いて説明する。

#### 備考

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

Syllabus Id	syl.-092039
Subject Id	sub-092105451
作成年月日	2009.03.27
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・松田伸也
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)	
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(ベルヌーイの定理の応用)	
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	流体運動(運動量の法則と角運動量の法則)	
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	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	物体まわりの流れ(抗力、揚力)	
第30回	熱力学演習	冷凍機	

### 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:

各教員が試験またはレポートなどで評価したものの100%、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.-09326
Subject Id	sub-092101702
更新履歴	20090325新規
授業科目名	機械工作法 (Metal Working Technology )
担当教員名	小林隆志・永禮哲生 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いかに高効率・高精度に製作する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「ものづくり技術」に習熟した機械工学技術者の必要性が極めて高い。本講義では機械工学科3年次に履修した機械工作法 の知識を基にして、工作技術に関する知識の幅をさらに広げる。具体的には、精密加工を達成するために工作機械に必要とされる性質、精密加工分野である切削・研削加工技術、また近年重要な地位を担う電気・電子的エネルギーを活用する特殊加工技術について学ぶ。さらに、加工された製品の計測・検査についての知識を身につける。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にして、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。既に学習した範囲の英語テキストを用いて、専門分野の英語にも慣れることも目標の一つとしている。

### 準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

3年次までに学んだ各種加工技術

	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
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

- 加工精度低下の要因を分析し、説明できる。
- 精密加工を行うために工作機械に必要とされる性質を説明できる。
- 高精度運動を得るための基本原理を説明できる。
- 機械工作法に関する基本的な専門用語を身につけ、英語のテキストの内容を説明できる。
- 切削工具の種類と、加工機構が説明できる。
- と粒加工の種類と、加工機構が説明できる。
- 製品の測定とその精度・検査について説明できる。
- 特殊加工の種類と加工機構が説明できる。

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	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、プラスチック成形の基礎、プラスチック材料	
第2回	プラスチック成形	プラスチック成形・圧縮成形・トランスファ成形	
第3回	プラスチック成形	射出成形・押し出し成形	
第4回	精密加工基礎	精密加工の必要性、加工精度向上の歴史	
第5回	精密加工基礎	精密にならない原因、工具の持つべき性質	
第6回	精密加工基礎	工作機械の持つべき性質、計測修正加工の重要性	
第7回	精密加工基礎	びびり防止、無方向加工の原理、環境の重要性、特殊な加工方法	
第8回	精密加工工作機	高精度運動を得るための基本原理	×

第9回	精密加工工作機	直線運動機構と構造	
第10回	精密加工工作機	主軸の高精度回転機構	
第11回	前期中間試験		
第12回	精密加工工作機	中間試験の返却と解説、本体構造	
第13回	精密加工工作機	静剛性	
第14回	精密加工工作機	動剛性	
第15回	精密加工工作機	熱変形	
第16回	まとめ	試験範囲の確認と復習	
第17回	前期期末試験		×
第18回	後期オリエンテーション	期末試験の返却と解説 後期授業の概要・目標 スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第19回	精密加工	切削工具1 工具切れ刃とその効果	
第20回	精密加工	切削工具2 円筒加工工具の形状	
第21回	精密加工	切削工具3 平面加工の形状	
第22回	研削加工	研削加工1 と粒加工	
第23回	研削加工	研削加工2 といしによる研削機構	
第24回	研削加工	研削加工3 遊離砥粒による加工	
第25回	後期中間試験		×
第26回	計測	中間試験の返却と解説 計測と精度・誤差	
第27回	寸法・形状・精度	寸法精度の表示・形状の測定・面の肌・表粗さの測定	
第28回	寸法・形状・精度	運動精度の測定・修正加工方・運動制御・トレーサビリティ	
第29回	検査	被破壊検査	
第30回	特殊加工	放電加工1 基本原理	
第31回	特殊加工	放電加工2 各種加工法	
第32回	特殊加工	レーザ加工・リャビッドプロトタイプング	
第33回	後期期末試験		×
第34回	総括	期末試験の返却と解説 評価・成績についての説明	

## 課題

状況に応じて課題を与える。

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～金の放課後の概ね17:15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)各授業目標に関して、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)各授業目標に関して、課題により達成度を判断する。

### 評価基準：

前期および後期において、評価方法(1)～(2)の重みは概ね次の通りとする。(1)80%，(2)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。

教科書等	精密加工学 田口紘一・明石剛二 共著 コロナ社
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 <a href="http://weblearningplaza.jst.go.jp/">http://weblearningplaza.jst.go.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業アンケートで比較的评价は高かった。学生の質問を引き出すような指導を実施したい。また、補足的な資料についてはe-learningなどを積極的に利用していく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-09326
Subject Id	sub-090102451
更新履歴	20090325新規
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	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
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	レポート1
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	レポート2
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	レポート3
第11回	補間法(1)	線形補間, 2次補間	

第12回	補間法(2)	ラグランジュ補間(スプライン補間)	
第13回	補間法(3)	エクセルを用いた演習	レポート4
第14回	数値積分(1)	台形公式, シンプソンの公式	
第15回	数値積分(2)	エクセルを用いた演習	レポート5
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35%, 前期末試験35%, レポート30%, 60点以上を合格とする。

教科書等	数値計算法 藪忠司, 伊藤惇著 コロナ社。必要に応じてプリントを配布する。
先修科目	数学A・B, 情報処理基礎, プログラム演習, 電子計算機
関連サイトのURL	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業評価は概ね高かった。板書に関する評価がやや低かったので, 整理してていねいに板書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.-09547
Subject Id	sub-092103051
更新履歴	20090325新規
授業科目名	機械設計法 Mechanical Engineering Desain I
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
授業形態	講義
実施場所	高学年講義塔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)

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。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

線形代数、微分積分、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・ねじり)

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. 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. 標準・規格、法規を理解し、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、ガスケット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. 軸受けの種類の分類を説明でき、基本的な設計ができる。

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 / 技術者倫理	
第2回	設計に関する基礎	法規、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・動的・疲労強度、許容応力と安全率	
第5回	締結要素	ねじの基本、ねじの分類と規格	

第6回	締結要素	締付けねじの基礎力学	
第7回	締結要素	締付けねじの設計	
第8回	前期中間試験		×
第9回	溶接	前期中間試験返却・解説 溶接法について	
第10回	溶接	溶接継ぎ手の設計	
第11回	配管系の設計	管の種類と用途、管の選択方法	
第12回	配管系の設計	管継手、ガスケット	
第13回	配管系の設計	弁の種類と用途・管路	
第14回	伝動要素の設計	軸の種類と役割・軸に作用する力と軸の強度1	
第15回	伝動要素の設計	軸に作用する力と軸の強度2	
第16回	伝動要素の設計	まとめと復習	
第17回	前期期末試験		×
第18回	後期オリエンテーション	前期期末試験返却・解説 後期授業計画の説明	
第19回	伝動要素の設計	ねじり剛性と曲げ剛性	
第20回	伝動要素の設計	危険速度・軸の材料	
第21回	伝動要素の設計	軸の締結法	
第22回	伝動要素の設計	キーの種類と強度	
第23回	伝動要素の設計	軸継手の種類と用途	
第24回	伝動要素の設計	軸受の種類と特徴、すべり軸受	
第25回	後期中間試験		
第26回	伝動要素の設計	後期中間試験返却・解説	×
第27回	伝動要素の設計	転がり軸受・転がり軸受の組合せ	
第28回	伝動要素の設計	転がり軸受の使い方・特殊軸受	
第29回	伝動要素の設計	歯車伝達の特徴・インボリュート歯車・転位歯車・静かな歯車の工夫	
第30回	伝動要素の設計	標準平歯車の強度1	
第31回	伝動要素の設計	標準平歯車の強度2	
第32回	伝動要素の設計	歯車の種類と用途・高い減速比を得る装置	
第33回	後期期末試験		×
第34回	総評	期末試験返却・解説 成績に関する説明	

## 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题し、解答から達成度を判断する。

(2) 授業目標1～8に関して、課題により達成度を判断する。

### 評価基準：

前期および後期において、評価方法(1)～(2)の重みは概ね次の通りとする。(1)80%，(2)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。

教科書等	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 <a href="http://weblearningplaza.jst.go.jp/">http://weblearningplaza.jst.go.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業アンケートで教科書・資料等が分かりにくかったという声が多かったため、わかりやすくする努力をする。また、補足的な資料についてはe-learningなどを積極的に利用していく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-092038
Subject Id	sub-092-103204
更新履歴	090324
授業科目名	機械設計製図 Machine Design and Mechanical Drawing
担当教員名	小林隆志・井上 聡・高松洋至
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 ・ 機械工学科棟4F 製図室 ・ 機械工学科実験室 ・ 機械実習工場

#### 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。

後期には小型自動車用パンタグラフ式ジャッキの設計・製作を行う。最終的に破壊試験を実施し、各自が設計した製品が正しく機能するかを確かめる。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

	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

1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、指定された提出物によって判断する。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って該当する学習・教育目標の達成とする。

#### 授業目標

1. トラス構造の有用性について説明できる。
2. トラス構造物の自重ならびに移動荷重に対する力学解析ができる。
3. 複合断面の断面2次モーメントの計算と圧縮荷重・曲げ荷重に対する強度計算ができる。
4. リベット継手の強度計算ができる。
5. 設計計算の結果を過不足なく的確に伝える設計書が書ける。
6. 大型構造物の図面が書ける。
7. 材料力学、機械設計法の知識を総合して、実際に製品を製作し、評価できる。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	主桁の内力解析	自重: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:モーメントの釣り合いと影響線・内力への換算	
第4回	主桁の強度計算	(1)引張り・圧縮のかかる部材	
第5回	"	(2)斜材・垂直材・下弦材	
第6回	"	(3)上弦材	
第7回	"	(4)継手(1)	
第8回	補助桁の強度計算	各部材の内力解析と形格決定	
第9回	製 図	組立図・部分詳細図	
第10回	"	"	

第11回	〃	〃
第12回	〃	〃
第13回	〃	〃
第14回	〃	〃
第15回	〃	最終提出
第16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17回	設計	テーマ:自動車用パンタグラフ式ジャッキの設計 構想
第18回	〃	機能
第19回	〃	部材に働く力
第20回	〃	部材応力
第21回	〃	レーアウト
第22回	製図	部品図作成
第23回	〃	部品図作成
第24回	製作	製作
第25回	〃	製作
第26回	〃	製作
第27回	組立て・試験	組立て・試験
第28回	講義	機械の歴史と未来の産業・技術予測
第29回	〃	日本を元気づけた企業家の夢とスピリット
第30回	まとめ	

### 課題

前期の課題については以下のとおり

提出物:(1)毎回の設計演習の結果 (2)設計書(1)～(3)と図面

提出期限:(1)出題した翌日の8:40(始業前予鈴)まで (2)各々指定された日時

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

オフィスアワー:授業当日の放課後17:00まで

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

- (1) 授業目標1.については、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)で確認する。
- (6) 授業目標6.については、提出図面で確認する。
- (7) 授業目標7.については、演習、図面、レポートで確認する。

#### 評価基準:

前期課題については以下のとおり

設計書(1～3)、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。

前期課題の評価は、設計計算60%、図面40%の割合で行なう。

後期課題については以下のとおり

前期課題の評価は、演習20%、図面40%、レポート40%の割合で行なう。

最終評価は、前期課題の評価と後期課題の評価を各々50%づつの割合で行なう。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、機械設計法
関連サイトのURL	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	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。複数教員が指導にあたるので、連携を取って授業を進行する。
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.-090-352
Subject Id	sub-090-104151
作成年月日	090324
授業科目名	機械計測 Mechanical Measurement
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
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	C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)**

生産ラインにおける自動加工・自動組立、輸送機器におけるハイブリッドカーに代表されるように、機械工学において電気・電子・計測・制御の分野は、時代と共に重要になってきている。本授業においては主として、後期に学習する数値制御、5年で学習する自動制御の基礎となる計測について理解し、イメージでき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)**

インピーダンス・インダクタンス等の電気工学基礎、2進数・16進数、偏微分・全微分、マクローリン展開、C言語

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

**学習・教育目標の達成度検査**

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

**授業目標**

1. OPアンプの基本動作およびアナログ演算回路の特性を理解し、入出力関係を導出できること。
2. AD変換の概念を理解し、2進数・16進数を用いて、AD変換の計算ができること。
3. エリアシングやサンプリング定理について理解し、デジタル信号処理において、目的に応じた適切なサンプリング周波数を設定できること。
4. ホイートストンブリッジやひずみゲージについてその原理を理解し、ひずみの計測において具体的な計測イメージを持てること。

**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、抵抗・コンデンサ・OPアンプの基礎	
第3回	OPアンプ(1)	OPアンプの基本動作(入出力抵抗と増幅率)、反転増幅回路	
第4回	OPアンプ(2)	負帰還、イマジナリショート、非反転増幅回路・加算回路・減算回路・積分回	
第5回	OPアンプ(3)	微分回路、ボルテージフォロワ・内部抵抗・入出力抵抗、応用例	
第6回	デジタル信号処理(1)	2進数・16進数・AD変換	
第7回	デジタル信号処理(2)	ボルテージフォロワとAD変換器、2bit～12bit AD変換	
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	中間試験解答・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	デジタル信号処理(3)	エリアシング・サンプリング定理	
第11回	ひずみゲージ(1)	ひずみゲージ、ホイートストンブリッジ	
第12回	ひずみゲージ(2)	平面ひずみを例にした偏微分・全微分、ひずみゲージのひずみ量と抵抗の変化率との関係	
第13回	フーリエ変換(1)	概念と考え方、デモンストレーション、応用例	
第14回	フーリエ変換(2)	フーリエ変換アルゴリズムと数値計算方法	
第15回	総まとめ	学習した計測技術を用いた制御事例の紹介、授業アンケート	
第16回	前期期末試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×

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%  
 OPアンプを用いた基本回路設計、AD変換・ひずみゲージ・フーリエ変換の基本原理の説明ができて60点(合格)とする。

**教科書等** 計測と制御シリーズ 電子計測 岩崎俊著 森北出版株式会社 ￥2,200

**先修科目** プログラム演習, 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/](http://www.sice.or.jp/)

**授業アンケートへの対応** 「演習や課題・レポートの内容と量は適切でしたか?」と、「教科書・プリント、OHP、AV教材は、適切な内容でわかり易かったですか?」の問いに対し、「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が6割居る。レポート課題は応用問題を減らし、基礎概念の理解の確認を増やす、授業は実用例やデモンストレーションを増やし、イメージできる内容とすることに務め、改善を図る。

**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.-091-352
Subject Id	sub-091-104251
更新履歴	090324
授業科目名	数値制御 Numerical Control
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
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	C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

### 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・シラバスの説明 評価方法・授業概要・レポート作成方法・磁気浮上のデモンストレーション 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、倒立振子のデモンストレーション、PID制御の概念	
第3回	PID制御とRC回	PID制御とフィードバックゲイン、RC回路の微分方程式とデモンストレーション	
第4回	離散化	オイラー法を用いた微分方程式の離散化、数値計算手法	
第5回	逐次計算法	RC回路におけるステップ入力に対する時間応答のシミュレーション	
第6回	ブロック線図	RC回路におけるP制御のブロック線図とシミュレーション	
第7回	後期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第8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9回	I制御	RC回路におけるI制御シミュレーション(定値制御)	
第10回	D制御	RC回路におけるD制御シミュレーション(定値制御)	
第11回	PI制御	RC回路におけるPI制御シミュレーション(定値制御)	
第12回	まとめ	シミュレーションのまとめ、ラプラス変換	
第13回	時間応答の計算	RC回路におけるインディシャル応答の導出、部分分数展開	
第14回	伝達関数	伝達関数とは、伝達関数を用いたRC回路の時間応答の導出	
第15回	学年末試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第16回	解答・解説	学年末試験の解答・解説、授業アンケート	
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%

一次遅れ要素におけるPID制御シミュレーションができて60点(合格)とする。

教科書等	JSMEテキストシリーズ 制御工学 日本機械学会(著) ¥1,980
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, 機械計測
関連サイトのURL	<a href="http://www.sice.or.jp/">社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	「演習や課題・レポートの内容と量は適切でしたか?」と、「試験の内容や量は適切でしたか?」の問に対し, 「あまり良くない」「悪い」と答えた学生が約半数居る。一方, 定期試験最終問題の「授業の感想・希望を書け」に対する回答で最も多いのが, 「毎回の授業が楽しみだった(楽しかった)。内容の濃い授業で熱意が伝わってきた。」であった。授業の形態や内容はそのまま続けることとし, 課題内容を, 応用問題ではなく, 基礎概念の理解の確認を増やし, 試験は, 単純計算を減らし, 考える問題を増やすことで対処する。
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.-092547
Subject Id	sub-092105651
作成年月日	090325
授業科目名	機械工学実験 Experiment of Mechanical Engineering
担当教員名	手塚重久(幹事教員)・岩谷・西田・宮内・井上・村松・新富・永禮・松田
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・機械工学科棟4F コンピュ - タ演習室 1

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象、または諸特性を自ら実験することにより、直接体験し理解すること、および実験技術や測定器の取り扱い方を習得することである。

このため実験テーマにはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学的内容をもったものを選定してある。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実験を行なう。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

金属組織、熱処理、相律、平衡状態図、流量係数、流れの可視化、あらさ曲線、算術平均粗さ、当量比、燃焼速度、CAD基礎

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を身につける。		

### 学習・教育目標の達成度検査

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

### 授業目標

- 1.各テーマごとに測定機器の取り扱いを習得し、測定機器を適切に取り扱うことができること。
- 2.データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べ、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。
- 3.いままでの学習と関連知識にもとづいた実験結果についての多角的な考察ができること。
- 4.過不足のない明快な形でレポートをまとめられること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、実験指導書の配布	
第2回	報告書の書き方	実験報告書の書き方指導・安全教育	
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/中沢)	
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・松田/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	表面あらかの測定(1)(宮内/共通棟1F機械力学実験室)	
第19回		表面あらかの測定(2)( " )	
第20回		歯車の解析( " )	
第21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22回		燃焼速度の測定(2)( " )	
第23回	CAD/CAM	CAD-1(基本コマンド)(永禮/第2実習工場CAD/CAM演習室)	
第24回		CAD-2(コマンドマクロの基礎)(永禮/第2実習工場CAD/CAM室)	
第25回		CAD-2(コマンドマクロの応用)( " )	
第26回		CAD-3(永禮/機械工学科棟4F コンピュ - タ演習室 1)	
第27回		CAD-4( " )	
第28回	企業技術者懇談会	先輩企業技術者と、会社での実際業務についての懇談(10月下旬予定)	
第29回	まとめ	工学実験のまとめ(2/23予定)	
第30回	卒研発表会	卒研発表会の見学(3/3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%、CAD20%として評価点を95点満点で評価し、学生自身による学習・教育目標達成度調査結果を5点満点で算出し、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	毎回の実験を開始するに当たり、その目的、実験手法などについて明確に説明する。
備考	1.レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-090040
Subject Id	sub-090 109710
作成年月日	090325
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**  
 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 調査課題	
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 調査課題	
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(長方形および円形断面) 調査課題	
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 調査課題	
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40%、発表レポート35%、課題レポート20%、自己評価5%について加算する。60点以上を合格とする。

<b>教科書等</b>	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
<b>先修科目</b>	
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	基礎的な演習問題を多く出題する
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-090547
Subject Id	sub-090103052
作成年月日	090325
授業科目名	機械設計法 Machine Design Engineering
担当教員名	手塚重久
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	M5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)**

、あらゆる工業製品を作るベ - スとなる機械工学の中で、機械設計法は、設計段階で各種の工学分野を結びつけ製品として結実させる、統合的技術の役目を担っている。授業では、駆動システム、防振、熱、流体力など、各工学分野の設計への応用について、基礎的な知識と設計方法について解説する。また、構想設計、コスト設計、組立性設計など、設計の各段階での具体的検討作業を紹介し、設計の実際に触れる。

**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、微積分学、力のつりあい、モ - メントのつりあい、振動、伝熱、流体工学

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. モ - タ駆動システムの原理を理解し、基礎的な計算ができる。
2. 振動、伝熱、流体力学を実際の設計に応用する時の要点を理解し、説明することができる。
3. 構想設計の実際を把握し、そのポイントを説明することができる。
4. 製品のコスト要因とその低減方法について理解し、説明することができる。
5. 組立性を左右する要因を理解し、説明することができる。

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

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	駆動システムの設計(1)	駆動力の算出	
第3回	駆動システムの設計(2)	モ - タ	
第4回	駆動システムの設計(3)	センサ	
第5回	駆動システムの設計(4)	スイッチ	
第6回	シ - ル設計	各種シ - ル要素	
第7回	防振設計、熱設計	低振動設計の基礎と防振対策、熱の伝わり方と熱対策	
第8回	前期中間試験		×
第9回	流体力設計	流体による荷重	
第10回	構想設計(1)	構想設計の実例(1)	

**評価方法:**

各授業目標とも、その内容を反映した2回の定期試験の解答、提出された課題、および学生自身による学習・教育目標達成度評価により、達成度を判断する。

**評価基準:**

中間試験42.5%、期末試験42.5%、課題に対するレポート10%、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。

<b>教科書等</b>	教官作成の資料を配布し、授業はそれを中心として行う。
<b>先修科目</b>	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)
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www.jsme.or.jp">http://www.jsme.or.jp</a> (日本機械学会)
<b>授業アンケートへの対応</b>	黒板に記述する内容は簡潔で判りやすいものとし、書いてから少し時間を置いて説明する。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	
Subject Id	sub.-082-103205
更新履歴	20090323新規
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	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義 / 実習
実施場所	機械工学科棟3階 M5ホームルーム、機械工学科棟4階 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・鑄造等)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	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. 実社会における短期間での即戦力化を目指し、工学的な解析・分析力と過去に学んだ事柄の活用並びに応用力を育み、それらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、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

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

- 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。
- 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。
- 設計手順にそった適切な設計書を作成することが出来る。
- 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出来る。
- 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。
- 生産性・コストを視野に入れた、詳細設計を行うことが出来る。
- 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	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)・減速		
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	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	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) 組立		
第19回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(2) 組立		
第20回	設計3 / 作図3	組立図・部品図・設計書作成(3) 組立		
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	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)

**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立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る。

#### 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。

<b>教科書等</b>	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、 機械製図(林洋次他著、実教出版)、 機械設計法(塚田忠夫他著、森北出版)、 JISにもとづく機械設計製図便覧 等
<b>先修科目</b>	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
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www.misumi.co.jp/">http://www.misumi.co.jp/</a> 市販の規格品の参考として
<b>授業アンケートへの対応</b>	製図室での作業は個別指導で情報を伝えていたこと多かったため、教員の話が聞き取りにくかったという要望に応え、重要な事項は授業開始時に全体に説明を行うよう心がける。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-092-352
Subject Id	sub-092-103350
作成年月日	090324
授業科目名	自動制御 Automatic Control
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本授業の主要なテーマは、RC回路・バネ-質点系における制御系の設計である。自動制御は18世紀にワットが発明した蒸気機関に既に応用されていた。テーマとして挙げた1次、2次システムを学べば、化学プラント、モータ、機械、建築等、多くの分野の制御系設計に応用出来る。現在利用されている制御技術の大半はPID制御である。ここでの制御系設計法を学ぶことは、そのまま工業界の設計に応用し得る。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

フックの法則、ニュートンの三法則、オームの法則、RC回路、微分・積分、微分方程式、複素関数論、ラプラス変換、フーリエ変換、固有値問題、ベクトル解析

学習・教育目標	Weight	目標
	◎	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
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(社会要請に応えられる工学基礎学力)		

### 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。
- 5.自ら問題を設定する課題を出すことで、構想力や問題設定力を発揮し、解決する方法を学習したことを元に検索できること。

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	マRC回路におけるPID制御実験のデモンストレーション、授業の概要説明	
第3回	ラプラス変換	定義・諸定理	
第4回	伝達関数(1)	一次遅れ要素、ゲイン定数、時定数、インディシャル応答、単位インパルス	
第5回	伝達関数(2)	P, I, D制御器の伝達関数、開ループ・閉ループ伝達関数	
第6回	伝達関数(3)	PID制御による定値制御の時間応答	
第7回	周波数応答	RC回路における周波数応答、ボード線図	
第8回	前期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第9回	試験の解答・解説	模範解答・解説、試験結果より補強すべき項目の復習	
第10回	時間応答の例	DCモータにおける閉ループ応答、定常偏差、二次遅れ要素における時間応答	
第11回	二次遅れ系	非減衰固有角周波数、減衰比	
第12回	安定性(1)	特性方程式、極、安定性とは、様々な伝達関数における安定性	
第13回	安定性(2)	フルビッツの安定判別法、一次遅れ要素に対するPID制御の安定性	
第14回	安定性(3)	安定性のまとめ、オーバーシュートのない制御器の設計	

第15回	前期期末試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第16回	試験の解答・解説	解答の詳説、最終問題の集計結果説明、授業方法の修正	
第17回	安定性(4)	磁気浮上システムとその安定化	
第18回	安定性(5)	二次遅れ要素に対する振動しないD制御器の安定設計	
第19回	状態方程式(1)	状態方程式の概要、伝達関数から状態方程式へ	
第20回	状態方程式(2)	RC回路・2自由度振動系における状態方程式、状態方程式と伝達関数との	
第21回	状態フィードバック(1)	状態フィードバックと閉ループとの関係、極配置法	
第22回	状態フィードバック(2)	磁気浮上システムにおける状態フィードバック制御	
第23回	後期中間試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第24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25回	固有値・固有ベクトル	固有値・固有ベクトルの物理的概念	
第26回	オブザーバ	状態変数の推定と収束条件	
第27回	状態フィードバック(3)	状態フィードバックとPID制御との関係、可制御・可観測	
第28回	状態フィードバック(4)	固有値・固有ベクトル・システム行列の対角化と収束性	
第29回	状態フィードバック(5)	最適制御系の設計とPID制御のフィードバックゲインの決定	
第30回	学年末試験	最終問題に、授業の感想・希望記述	×
第31回	解答・解説	学年末試験の解答・解説、授業アンケート	

## 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)10%で合計100%、それを95%に換算し、学生の自己評価5%加算する。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)

一次系におけるPIDフィードバック制御や状態フィードバック制御が安定性の面から設計できて60点(合格)とする。

教科書等	JSMEテキストシリーズ 制御工学 日本機械学会(著) ¥1,980
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	<a href="http://www.sice.or.jp/">社団法人 計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/</a>
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、「黒板などに書かれた内容は、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35%程度居る。前者は、具体的イメージを持つことが困難であること、後者は、授業を試行錯誤的に行っている部分が多いことに起因すると思われる。制御のデモンストレーションを多く紹介すること、学生の理解度を確認しながら進行することの2点を心がけることで、改善が期待される。
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.-090-352
Subject Id	sub-090-103400
作成年月日	090324
授業科目名	電子計測 Electronic Measurement
担当教員名	三谷祐一郎 MITANI Yuuichiroh
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)

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苦手意識を払拭したい。

### 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

### 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. 電荷に働く力を表すクーロンの法則について説明できる。
2. 電荷と電位について説明できる。
3. 電気力線やガウスの法則について説明できる。
4. コンデンサの原理について、電磁気の概念を用いて説明できる。

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	クーロンの法則	電子計測における電磁気学の重要性、電荷間に働く力	
第3回	クーロンの法則	2つ以上の点電荷・分布する電荷と点電荷	
第4回	電場、電界(1)	分布する電荷と点電荷、電界	
第5回	電場、電界(2)	円輪状の電荷、球面状の電荷	
第6回	電気力線	電界と電束	
第7回	ガウスの法則(1)	電荷と電位	
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	ガウスの法則(2)	直線状の電荷、球状の電荷、円筒状の電荷	
第11回	ガウスの法則(3)	電界と電位	
第12回	ポテンシャルエネルギー	ポテンシャルエネルギーと電位	
第13回	コンデンサ(1)	ガウスの法則とコンデンサ	
第14回	コンデンサ(2)	コンデンサと静電エネルギー	

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)電子計測において極めて重要な電磁気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%、前期不試験10%、後期中間試験10%、後半不試験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)

各コースの注則やゼミの注則等、電磁気に関する基礎理論を用いて簡単な問題を解くことができて60点(合格)と

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/](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?」と、「教科書・プリント、OHP、AV教材は、適切な内容でわかり易かったですか?」の問に対し、約半数の学生が「あまり良くない」「悪い」と答えている。しかし一方で、独自にとったアンケート集計結果には、「良い勉強になった。以前に比べ電磁気の理解度が増した。電磁気の苦手意識が無くなった。分かり易かった。」との意見が突出して多かった。授業のやり方や説明は分かりづらいが、理解度は高かったと考えられる。本科目にて電磁気を学ぶことの意義を明確に伝え、具体例を交えたりプロジェクトによる図示を用いたりしながら、わかりやすく解説することを心がけていきたい。

#### 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.-090371
Subject Id	Sub-090103650
作成年月日	090323
授業科目名	伝熱工学 Heat Transfer
担当教員名	新富雅仁 SHINTOMI Masahito
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

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

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

熱力学(絶対温度、熱容量)、水力学(粘性流体の流れ)、数学(微分・積分、微分方程式)

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

**学習・教育目標の達成度検査**

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

**授業目標**

1. 熱移動の三形態について理解し、説明できること。
2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができること。
3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、伝熱計算ができること。
4. 放射伝熱について理解し、計算ができること。
5. 熱交換器について理解し、性能計算ができること。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。熱移動の三形態。	
第2回	熱伝導	フーリエの法則、熱伝導率、熱抵抗	
第3回	熱通過	熱通過	
第4回	フィンの伝熱	フィン、フィン効率(課題出題)	
第5回	熱伝達	熱伝達率、熱伝達の基礎方程式	
第6回	強制対流熱伝達(1)	物体まわりの強制対流熱伝達	
第7回	強制対流熱伝達(2)	管内流の強制対流、第7回までのまとめ(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	
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14回までのまとめ	
第15回	期末試験		x
<b>課題</b> 出典: 授業計画に示した日に演習課題を配布 提出期限: 出題の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			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 熱移動の三形態について理解し、説明できるかどうかをレポートと試験で確認する。 2. 定常一次元の熱伝導について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 3. 強制対流・自然対流熱伝達について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 4. 放射伝熱について理解し、計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 5. 熱交換器について理解し、性能計算ができるかどうかをレポートと試験で確認する。 <b>評価基準:</b> 中間試験40%、期末試験40%、課題レポート20%。60点以上を合格とする。			
<b>教科書等</b>	伝熱学の基礎、吉田駿著、理工学社。		
<b>先修科目</b>	熱力学、水力学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	プリント等の配布を増やし、理解を深めさせる。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-091403
Subject Id	sub-081103800
更新履歴	090323新規
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履修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F 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	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

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

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

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

第13回	ポンプの基礎	7. 相似側、比速度	
第14回	ポンプの基礎	8. ポンプにおける諸損失	
第15回	学年末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
<p>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。</p>			
<p><b>評価方法と基準</b>  <b>評価方法：</b>  学習目標に掲げた能力が身についたかどうかを各期の定期試験により80%の重みで成績に反映する。  出席状況および授業態度を評価し20%の重みで成績に反映する。</p> <p><b>評価基準：</b>  <b>学年末試験80%、出席状況および授業態度20%</b></p>			
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	<a href="http://turbo-so.jp/">http://turbo-so.jp/</a>		
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.-090481
Subject Id	sub-090104550
更新履歴	2009.03.27 新規
授業科目名	経営工学 Management Engineering
担当教員名	垣花 亮 KAKIHANA Akira
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問題解決の基本的考え方、企業現場で活用されている手順(QCストーリー)、手法としてQC手法、IE手法、VE手法を学ぶ。関連する品質マネジメントシステム:ISO9001、全社的品質管理:TQM、機械類の安全性:ISO12001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、適用すべき手法を選択して、情報収集、データ分析、対策案の立案等をグループ員と話し合うことができること。

**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	生産システムと管理	生産システムの構成と品質管理、原価管理、生産管理、安全管理との関わり	
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、重点志向の考え方	
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、散布図	プロセス管理、管理図、散布図の作り方、正常と異常、相関関係	
第7回	中間試験		
第8回	連関図法	原因と結果、連関図の作り方	
第9回	系統図法 他	目的と手段、系統図の作り方、着眼点の目視化、マトリックス図	
第10回	VE手法概要	VEとは、VEの手順 他	
第11回	IE手法概要	動作研究、時間研究 他	
第12回	規格の国際化	ISO9001,品質マネジメントシステム	
第13回	機械類の安全性	ISO12001,リスクアセスメント	
第14回	QCの運営	ISO,TQM,シックスシグマの事例研究	

第15回	前期期末試験	×
<b>課題</b> 出典:教科書から引用 提出期限:出題した翌週 提出場所:授業実施教室 オフィスアワー:授業当日の午後		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 中間・期末試験で筆頭試験を行うと共に、課題の提出を求め、理解度を判定する。		
<b>評価基準:</b> 中間・期末試験80%、課題レポート20%		
<b>教科書等</b>	QC手法入門 二見良治著 日科技連。他に都度、プリント配布	
<b>先修科目</b>		
<b>関連サイトのURL</b>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業への集中度を高めるため、平易な説明・記述と授業途中の質問等を多くする。	
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。	

Syllabus Id	syl.-090042
Subject Id	sub-090104650
更新履歴	09326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)

油圧と空気圧は建設機械、鉱山機械、産業用機械、FA用機器などに広く用いられている。さらにIT技術を組み込み、医療や介護用機器、ロボテクスに新たに展開したり、水圧技術を用いて環境保全に貢献するなど、時代の要請に大きく貢献する工学分野である。

本授業では油空圧機器の基本的原理と構造を説明し、油空圧工学の基本を理解させる。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。さらにこの授業では、油空圧回路とその動作を把握できるように

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

keywords: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
工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を身につける。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、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)油と空気の諸特性と流れの基礎的な計算ができること、
- (2)油空圧機器と油空圧システム、空気圧機器と空気圧システムを理解し、それらの構造や原理、動きを図示や数量を用いて説明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、油圧と空気圧の歴史と特性	×
第2回	油圧	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	油圧回路と図記号	
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	有効断面積、コンダクタンスおよび臨界圧力比	
第11回	空気圧システム構成	圧縮機	
第12回	空気圧システム構成	空気圧アクチュエータ	
第13回	空気圧システム構成	空気圧制御弁	

第14回	空気圧システム構成	空気圧回路と図記号	
第15回	前期期末試験	試験終了後の16回目に答案を返却し、問題の解説の授業を行う。	x
<b>課題</b> 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			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 油や空気の流れの基礎的な計算ができること。 2. 油圧機器や空気圧機器の構造と動作原理を説明できること。 3. 油圧回路や空気圧回路の特性を理解し、動作を説明できること。 以上のことを、筆答試験の解答、レポートの内容と完成度から以下の基準で評価する。  <b>評価基準:</b> 試験70%, 課題レポート30%, 60点以上を合格とする			
<b>教科書等</b>	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。		
<b>先修科目</b>	水力学、熱力学		
<b>関連サイトのURL</b>	日本フルードパワーシステム学会 <a href="http://www.jfps.jp/">http://www.jfps.jp/</a> 日本フルードパワー工業会 <a href="http://www.japan-fluid-power.or.jp/">http://www.japan-fluid-power.or.jp/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	プリントを配布して、板書する量を調整する。 アクチュエータや制御機器の運動の状態を理解するために、動画で示し理解を容易にする。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-090042
Subject Id	sub-090104700
更新履歴	09326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。その内容は大別すると、1自由度系と2自由度系の自由振動と強制振動であり、これらの振動現象を基本的な要素である質量・ばね・減衰器によりモデル化し、運動方程式を導く。この運動方程式を解くことにより、振動特性を理解する。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

工業力学で学んだ基礎知識に加えて、代数、微分積分、微分方程式など数学の知識が必要です。

keywords: 調和振動、周期、フックの法則、並進運動、回転運動、慣性モーメント、運動方程式など

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
工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を身につける。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、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)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、(2)運動方程式を解き、得られた解から振動の状態を理解し説明できること、(3)エネルギーの観点から運動を考えることができ、特に多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式が立てられることを目標にする。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準の説明、振動とその性質 (教科書p1から)	×
第2回	1自由度系の自由振動	減衰のない場合の自由振動、ばね定数 (教科書p15から)	
第3回	1自由度系の自由振動	振子の自由振動、エネルギー法 (教科書p22から)	
第4回	1自由度系の自由振動	減衰力、粘性減衰のある場合の自由振動 (教科書p32から)	
第5回	1自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動 (教科書p35から)	
第6回	1自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動	
第7回	1自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動 (教科書p47から)	
第8回	前期中間試験		×
第9回	1自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動	
第10回	1自由度系の強制振動	粘性減衰のある場合の強制振動 (教科書p51から)	
第11回	2自由度系の強制振動	粘性減衰のある場合の強制振動、振動のエネルギー (教科書p55から)	
第12回	2自由度系の振動	2自由度系の自由振動 (教科書p101から)	
第13回	多自由度系の振動	2自由度系の強制振動 (教科書p111から)	
第14回	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式 (教科書p121から)	
第15回	前期期末試験	試験終了後の16回目に答案を返却し、問題の解説の授業を行う。	×

### 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:

(1)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

(2)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

(3)エネルギー法により問題を解くこと

(4)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

以上のことが身についたかを、筆答試験の解答、レポート(練習問題など)の内容と完成度から以下の評価基準で評価する。

#### 評価基準:

筆答試験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	工業力学
関連サイトのURL	Webラーニングプラザ 機械 - 機械力学基礎知識コース <a href="http://weblearningplaza.jst.go.jp/">http://weblearningplaza.jst.go.jp/</a>
授業アンケートへの対応	プリントを配布して、板書する量を調整する。 運動の状態を理解するために、上述の関連URLなどを用いて振動の状態を動画で示す。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-091042
Subject Id	sub-091101900
更新履歴	09326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学修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	機械工学科棟3F M5HRと情報処理教育センター:センター使用時には事前の授業で連絡する

### 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、工学の分野で多用されている。

本講義ではオペレーションズ・リサーチにおける代表的な手法である線形計画法、待ち行列、PERT、シミュレーションについて学ぶ。ただし、シミュレーションにおいては、社会現象のほかに自然現象の解析も説明する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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	
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

本授業では(1)オペレーションズ・リサーチの代表的な手法すなわち線形計画法、待ち行列、PERT、シミュレーション、ゲームの理論を理解し、社会的問題や工学問題に適用して解くことができること

(2)与えられた問題をモデル化でき、数学的手法や電子計算機を用いて計算できること

(3)最適な答えを数理的に求めて意思決定できること

を目標とする。

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	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、評価方法と基準の説明、ORについての概略説明(費用対効果)	×
第2回	線形計画法	混合問題(図式解法)	
第3回	線形計画法	割り当て問題、練習問題	
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 M/M/1	
第6回	待ち行列	複数窓口の解析 M/M/S、練習問題	
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・最遅結合点時刻と総日数の計算、クリティカルパスの決定	
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(乱数の発生と円周率の計算)	
第11回	シミュレーション	差分法による数値解析(差分近似)	
第12回	シミュレーション	差分法による数値解析(偏微分方程式の陽解法)	
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3人ゲーム(サドル点、ミニマックス戦略)の練習問題	
第15回	学年末試験	試験終了後の16回目に答案を返却し、問題の解説の授業を行う。	×

### 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:

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、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、最適な作戦を決定できること、
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、差分法による偏微分方程式の数値解析ができ、結果を図示できること

### 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	電子計算機
関連サイトのURL	日本オペレーションズ・リサーチ学会 <a href="http://www.orsj.or.jp/whatisOR/whatisOR.htm">http://www.orsj.or.jp/whatisOR/whatisOR.htm</a>
授業アンケートへの対応	プリントを配布して、板書する量を調整する、またはパワーポイントを用いて視覚的に理解できるようにする。
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.-071030
Subject Id	Sub.-071-104800
更新履歴	20090327新規
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	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

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	オリエンテーション	教育目標、授業概要、スケジュール、評価方法等の説明	
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	応力と主応力	任意の平面に作用する応力と主応力	
第5回	応力楕円体	応力楕円体	
第6回	主せん断応力	主せん断応力	
第7回	モールの応力円	三次元におけるモールの応力円	
第8回	ひずみ、主ひずみ	ひずみとひずみ成分、主ひずみ	
第9回	ひずみ楕円体	主ひずみ、ひずみ楕円体と体積ひずみ	
第10回	主せん断ひずみ	主せん断ひずみ	(演習課題)
第11回	応力とひずみ	応力とひずみの関係	
第12回	弾性の基礎方程	弾性力学の基礎式、適合方程式	
第13回	二次元問題	平面応力と平面ひずみ状態	
第14回	Airyの応力関数	Airyの応力関数と例題	
第15回	後期末試験	到達度チェック	X
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**  
 章末の演習問題をレポートにて提出の課題を与える。2週間後に提出するものとする。

**評価方法と基準**

**評価方法：**  
 課題レポート20%および試験80%により評価する。

**評価基準：**  
 後期期末試験80%、課題レポート20%、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する。(ただし、100点を超えない)60点以上を合格とする。

**教科書等**      プリント

**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**      進度が速いという意見に対し、黒板に書く内容を整理し少し時間を置いて説明する。

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

Syllabus Id	syl.-090029
Subject Id	sub-090 104850
更新履歴	2009.03.17
授業科目名	塑性力学 (Dynamics of Plasticity)
担当教員名	大賀喬一 OOGA Kyoichi (非常勤講師)
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となる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、機械工作法で学ぶ塑性加工法

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

### 学習・教育目標の達成度検査

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

### 授業目標

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)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。上記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、1. 塑性加工の学問と技術としての特徴	
第2回	単軸変形場	2. 塑性力学の必要性(生産加工技術者の関心事)	
第3回		3. 単軸引張り、単軸圧縮、真応力、対数ひずみ	
第4回		4. 応力-ひずみ関係式、ひずみ速度、演習問題	
第5回		5. 材料の構成方程式(変形抵抗の数式モデル)	
第6回		6. 荷重最大の条件、n乗式の求め方	
第7回	前期中間試験	7. 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. 応力とひずみの関係式(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)(その1)	
第15回		8. 解析の実際(スラブ法を中心として)(その2)	
第16回	前期期末試験	多軸変形場に関する筆答試験	×
<b>課題</b> 状況に応じて授業中に課題を与える。 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 授業開始直後の教室 オフィスアワー: 授業終了直後のしばらくの時間(非常勤講師のため)			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 以下の内容について理解しているかどうかを、筆答試験および授業中に出題する課題を解かせることにより確認する。 1. 公称応力、公称ひずみ、真応力、対数ひずみが説明できる。 2. 塑性加工用延性材料のn乗近似式が誘導できる。 3. 塑性体と弾性体の応力-ひずみ関係式が誘導できる。 4. 塑性体の代表的な降伏条件式が説明できる。 5. 塑性力学の必要性が理解でき、簡単な加工形式において必要となる加工力が計算できる。			
<b>評価基準:</b> 前期中間試験40%、前期期末試験40%、課題レポート20%(講義内容の要約; A4版1枚程度を毎週提出)、その他自主的に提出するレポートについて10%まで加算する(ただし100点を超えない。)。60点以上を合格とする。			
<b>教科書等</b>	基礎塑性加工学第2版、川並ほか、森北出版、2625円		
<b>先修科目</b>	機械工作法・、材料学・、材料力学・		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www.jstp.or.jp">http://www.jstp.or.jp</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業内容は分かり易さに主眼を置き、ゆっくり、聞き取りやすく話すことを心がける。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-092-454
Subject Id	sub-092-105652
作成年月日	094002
授業科目名	機械工学実験 Experiments in Mechanical Engineering
担当教員名	手塚重久(幹事教員)・小林隆志・宮内太積・村松久巳・新富雅仁・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	M5ホームルーム・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. レポート作成能力およびプレゼンテーション能力を身につける。

**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	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)、指導書配布	担当: M5実験幹事
第2回	報告書の作成技術(1)	報告書作成技術の指導	担当: 新富
第3回	報告書の作成技術(2)	報告書作成技術の指導	担当: 新富
第4回	振動工学(1)	モード解析基礎実験	担当: 永禮
第5回	振動工学(2)	モード解析応用実験	担当: 永禮
第6回	振動工学(3)	動つりあい試験	担当: 宮内
第7回	振動工学(4)	梁の振動実験	担当: 宮内
第8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)	担当: 宮内・永禮
第9回	メカトロニクス(1)	片持ち梁における振動の能動制御	担当: 三谷
第10回	メカトロニクス(2)	RC回路におけるPID制御	担当: 三谷
第11回	メカトロニクス(3)	油圧工学基礎実験	担当: 手塚
第12回	メカトロニクス(4)	渦巻きポンプの性能試験	担当: 村松
第13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)	担当: 手塚・村松・三谷
第14回	報告資料の作成技術(1)	プレゼンテーション資料作成技術の指導	担当: M5実験幹事
第15回	報告資料の作成技術(2)	プレゼンテーションの実施(1)	担当: M5実験幹事
第16回	報告資料の作成技術(3)	プレゼンテーションの実施(2)	担当: M5実験幹事
第17回	報告資料の作成技術(4)	プレゼンテーションの実施(3)	担当: M5実験幹事
第18回	熱工学(1)	定常法による熱伝導率測定	担当: 新富
第19回	熱工学(2)	二重管熱交換器の熱通過率の測定	担当: 新富
第20回	熱工学(3)	二重管熱交換器の性能試験	担当: 新富
第21回	熱工学(4)	空気圧縮機の性能試験	担当: 新富
第22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)	担当: 新富
第23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)	担当: 小林・中澤
第24回	計算力学(2)	有限要素解析2(L形ブラケットの解析)	担当: 小林・中澤
第25回	計算力学(3)	有限要素解析3(応用解析)	担当: 小林・中澤
第26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)	担当: 小林・中澤
第27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)	担当: 小林・中澤
第28回	報告書の作成技術(5)	プレゼンテーションの聴講と評価(1)	担当: M5実験幹事
第29回	報告書の作成技術(6)	プレゼンテーションの聴講と評価(2)	担当: M5実験幹事
第30回	まとめ	実験の総括・授業アンケート実施・自己評価提出	担当: M5実験幹事

<b>課題</b>	
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 オフィスパワー: 教員により異なるので、随時部屋を訪ねること	
<b>評価方法と基準</b>	
<b>評価方法:</b> 各実験課題のレポートは担当教員、報告書作成およびプレゼンテーションに関するレポートは幹事教員が、テーマ毎の目標を達成したかどうかを判断し、それ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。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。	
<b>評価基準:</b> 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90点満点で算出する。また、報告書作成技術およびプレゼンテーションに関するレポートを5点満点で評価する。さらに、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、合計100点満点で評価する。60点以上を合格とする。	
<b>教科書等</b>	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。
<b>先修科目</b>	すべての機械工学の専門科目(テーマにより異なる。)
<b>関連サイトのURL</b>	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	評価方法・実験の日程・予備日の説明を年度当初のガイダンスで行う。
<b>備考</b>	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.-09326
Subject Id	sub-090105753
更新履歴	090319
授業科目名	工業外国語 (Technical English - Part )
担当教員名	小林隆志ほか(機械工学科全教員) Takashi Kobayashi 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M5HR, 機械工学科コンピュータ演習室, 総合情報センター第2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)

近年、企業活動の国際化によって、英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外で業務を行ったり、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなってきているので、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。

この授業では、多くの企業でコミュニケーション能力の評価に用いられているTOEICを題材として取り上げて、TOEIC試験で要求されるリスニング能力、リーディング能力および読解能力を向上させ、技術者として必要な英語力を向上させることを目標としている。英語の総合的な能力を向上させるためには、継続的な自学自習が必要であるので、コンピュータソフトおよびウェブ教材の利用を奨励し、各自の学習への取り組みを成績評価に取り入れる。クラスを3グループに分けた少人数教育が特徴である。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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. TOEIC試験の内容を理解し、試験で要求されている内容を説明できる。
2. 日常生活の中で使われる英語を聞いて、内容を的確に判断できる。(リスニング能力)
3. 基本的な英文法を理解し、正しい英文を完成できる。(リーディング能力 )
4. 英語による文章を読み、内容を的確に判断できる。(リーディング能力 )
5. 語学力向上のための自学自習が継続できる。

#### 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回	4/9	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ならびに班分け。			
			1班	2班	3班	
第2回	4/16		TOEIC試験対策	TOEIC模試	Web ラーニング	
第3回	4/23		Web ラーニング	TOEIC試験対策	TOEIC模試	
第4回	4/30		TOEIC模試	Web ラーニング	TOEIC試験対策	
第5回	5/7		TOEIC試験対策	TOEIC模試	Web ラーニング	
第6回	5/21		Web ラーニング	TOEIC試験対策	TOEIC模試	
第7回	5/28		TOEIC模試	Web ラーニング	TOEIC試験対策	
第8回	6/11		TOEIC試験対策	TOEIC模試	Web ラーニング	
第9回	6/18		Web ラーニング	TOEIC試験対策	TOEIC模試	
第10回	6/25		TOEIC模試	Web ラーニング	TOEIC試験対策	
第11回	7/2		TOEIC試験対策	TOEIC模試	Web ラーニング	
第12回	7/9		Web ラーニング	TOEIC試験対策	TOEIC模試	
第13回	7/16		TOEIC模試	Web ラーニング	TOEIC試験対策	
第14回	9/3		達成度評価試験			
第15回	9/10					
第16回	9/17					

#### 課題

1. 提出物  
「学習の記録」(学習の取り組みを記録し、担当教員の確認を受ける。)

2. 提出期限  
前期末(詳細は後日指定)
3. 提出場所: 統括責任教員
4. オフィスアワー: 月～金の放課後から17:15まで。

#### 評価方法と基準

##### 評価方法:

- (1) 授業目標1.については、試験(筆答試験または口頭試問)により評価する。
- (2) 授業目標2.～4.については、達成度評価試験により評価する。
- (3) 授業目標5.については、各自の「学習の記録」により評価する。

##### 評価基準:

授業目標1.についての試験10%、授業目標2.～4.についての達成度評価試験50%、授業目標5.についての学習の記録40%の割合で評価を行なう。  
60点以上を合格とする。

教科書等	TOEIC奪取470&630, ALC NetAcademy 2, COCET3300, プリント
先修科目	総合英語A・総合英語B
関連サイトのURL	<a href="https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/anet2/">https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/anet2/</a>
授業アンケートへの対応	昨年度は初めての試みであったが、学生の評価は比較的高かった。個々の学生に資歴度に応じた指導を行ってみたい
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.-090040
Subject Id	sub-090 105754
更新履歴	090325
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M5HR, 図書館ゼミ1

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

近年、企業活動の国際化によって、英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外で業務を行ったり、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなってきているので、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。

この授業では、前期の工業外国語でのTOEICを題材としたコミュニケーション能力養成に引き続いて、技術者に必要とされる英語文書の読解能力を向上させることを目標としている。具体的には、機械工学分野の英文テキストを講読して工学分野の英語に慣れ親しむ。工学分野の英語検定試験である工業英検3級の内容も学習する。技術英語の総合的な能力を向上させるために、クラスを2グループに分けて、質問しやすい環境で授業を行う。

#### 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. 工業英検3級程度の英単語と文法が理解できる。
2. 機械工学分野の各種の英文を訳して、理解できる。
3. 機械工学分野の英文アブストラクトを和訳して、理解できる。

#### 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(担当教員)	参観
第1回	10/1	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ならびに班分け。	
			1班	2班
第2回	10/8	工業英検3級問題	松田	新富
第3回	10/15	材料力学	西田	岩谷
第4回	10/22		岩谷	西田
第5回	10/29	流体力学	手塚	村松
第6回	11/12		村松	手塚
第7回	11/19	機械要素	永禮	宮内
第8回	11/26		宮内	永禮
第9回	12/10	制御・金属材料	三谷	井上
第10回	12/17		井上	三谷
第11回	1/7	工業英検3級問題	新富	松田
第12回	1/14	英文アブストラクト	卒業研究に関する英文アブストラクトの和訳をして内容も理解する (卒業研究指導教員)	
第13回	1/21			
第14回	1/28			
第15回	2/4			
第16回	2/18	まとめ、アンケート		

#### 課題

1. 提出物  
各テーマごとの課題
2. 提出期限

テーマ担当教員が指示する

3. 提出場所: テーマ担当教員

4. オフィスアワー: 月～金の放課後から17:15まで。

#### 評価方法と基準

##### 評価方法:

- (1) 授業目標1.および2.については、テーマごとの提出課題により評価する。
- (2) 授業目標3.については、提出したアブストラクト和訳により評価する。

##### 評価基準:

授業目標1.,2.についての課題90%、授業目標3.についての課題評価10%の割合で評価を行なう。  
60点以上を合格とする。

教科書等	ALC NetAcademy 2, COCET3300, プリント
先修科目	総合英語A・総合英語B・工業外国語
関連サイトのURL	<a href="https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/anet2/">https://nct-na.numazu-ct.ac.jp/anet2/</a>
授業アンケートへの対応	学生の理解度を把握しながら英語力の向上を目指す。
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.-090326
Subject Id	sub-090-105900
更新履歴	090326
授業科目名	卒業研究 Study for graduation
担当教員名	小林隆志ほか(機械工学科全教員) KOBAYASHI Takashi 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おいて、主体的に自分の研究に取り組む。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、卒業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、目見時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. ノットブック教科目の修得と、目標達成度試験の合格をもって当該9科目の学習・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)上子倫理の内容を理解し、「技術者の責任のかわり」と「技術者の社会的責任」について認識させる
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. (実施)研究全般にわたって主体的に活動できるとともに、問題解決の方法などについて、討論を通じて自らの考えをまとめることができる。
7. (実施)定められた期限を守ることができる。
8. (評価)実験等により得られた結果を上学的手法により解析した上で適切に評価し、問題の解決のために生かすことができる。
9. (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。
10. (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。
11. ホームページに英文タイトルとキーワードを入力できる。

**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
第1週	4/10	ガイダンス	各教員による研究概要の紹介
第2週	4/13・16・17	研究室配属	研究室ガイダンス
第3週	4/20・23・24	調査・企画・立案など	
第4週	4/27・30・5/1	調査・企画・立案など	テーマの決定
第5週	5/7・8	第1回中間報告準備	
第6週	5/11・15	第1回中間報告 (第6週または第7週)	授業目標1.2.7を中心に評価を行なう
第7週	5/18・21・22		作業日報の確認と口頭試問
第8週	5/25・28・29	調 査 実 験 結果の解析 討 論 など	
第9週	6/1		
第10週	6/11		
第11週	6/15・18・19		工学倫理
第12週	6/22・25・26		第11週～第13週の期間に行なう
第13週	6/29・7/2・3		授業目標4.7を中心に評価を行なう
第14週	7/6・9・10	第2回中間報告準備	
第15週	7/13・16・17	第2回中間報告 (第15週または第16週)	授業目標6.7を中心に評価を行なう
第16週	7/23		作業日報の確認と口頭試問
第17週	9/1・3・4	調 査 実 験 結果の解析 討 論 など	
第18週	9/7・10・11		ホームページに英文タイトルとキーワードを入力する
第19週	9/14・17・18		
第20週	10/1・2		
第21週	10/5・8・9		
第22週	10/15・16		この頃「エンジニアリングデザイン」についての講演
第23週	10/19・22・23		
第24週	10/26・29・30		
第25週	11/2・7	中間発表会準備	
第26週	11/9・10・12・13	中間発表会 (第25週または第26週)	授業目標1.2.6.7.8.10を中心に評価を行なう
第27週	11/16・17・19・20		作業日報の確認と口頭試問
第28週	11/24・26・27	実 験 結果の解析 討 論 まとめ など	
第29週	11/30・12/1・3・4		工学倫理
第30週	12/7・8・10・11		第29週～第31週の期間に行なう
第31週	12/14・15・17・18		授業目標4.7を中心に評価を行なう
第32週	12/21・22・24	卒業論文執筆	
第33週	1/7・8	"	
第34週	1/12・14・15	"	
第35週	1/18・19・21・22	"	
第36週	1/25・26・28・29	"	
第37週	2/1・2・4・5	卒業論文〆切	授業目標1.7.8.9.11を中心に評価を行なう
第38週	2/15・16・18・19	発表会準備	
第39週	2/23～28	"	
第40週	3/1・2・3	卒業研究発表会	発表会は3/3・3 授業目標1.7.8.10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、第1・2回中間報告、中間発表会、卒業論文提出時に内容の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複数教員が評価する。

作業日報、第1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、工学倫理ならびに学生自身の自己評価による達成度検査をもって、目標達成度試験に代えるものとする。

	作業日報	第1回 中間報告	第2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	学生自身の 自己評価
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)								
評価割合	15%	10%	10%	15%	20%	20%	5%	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%、学生自身の学習・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。 5
先修科目	する。
関連サイトのURL	<a href="http://www.numazu-ct.ac.jp">http://www.numazu-ct.ac.jp</a>
授業アンケートへの対応	連絡を密に取り、学生の進行状況や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"> <li>1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。</li> <li>2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。</li> </ol>

Syllabus Id	
Subject Id	Sub-081-108611
更新履歴	2009323新規
授業科目名	機械要素学
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	基礎能力系
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	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
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

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

#### 授業目標

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

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

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	基本となる機械要	1.ネジ、結束部品	
第3回		2.軸、軸受け	
第4回		3.軸継ぎ手クラッチ	
第5回		4.歯車	
第6回		5.リンク・カム機構	
第7回		6.バネ、減衰機構	
第8回	口頭発表	レポート提出	
第9回	動力機械における	1.ネジ、結束部品・口頭発表の評価解説	
第10回		2.リンク・カム機構	
第11回		3.バネ、減衰機構	
第12回	マイクロマシンに	1.軸、軸受け	

第13回		2.微小歯車	
第14回		3.微細加工技術	
第15回	口頭発表	レポート提出	
第16回	総評	口頭発表の評価解説	
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す
- 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40%、口頭発表45%、講義毎の課題10%、教育目標の達成度調査の結果を5%として評価する。60点以上を合格とする。

#### 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

授業の進行が整理されていないという要望に応え、講義内容を整理する。また、課題の解説の時間を設け、よりよい理解が出来るように努める。

#### 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.-090040
Subject Id	sub-090 - 109750
作成年月日	090326
授業科目名	トライボロジ - 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

### 準備学習(この授業を受講するときの前提となる知識)

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	
			ロ・数字、自然材料を心出し、活用する能力を備え、社会の要に応える姿勢を身に付ける。

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験で行う
2. 行方不明教材の修得と、目標達成度試験の合格を付与し当該学習・教育目標の達成を要す
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 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、ハニーポイントを用いたプレセンアーションを行うこと
  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。
- ロ・製品が損傷や破壊した場合、その原因を調査し、表面処理方法を施すこと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が、参観欄に入申がめるとは参観できません)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーシ	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基	
第2回	表面性状	表面の状態、表面あらさ	
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、アブレイブ摩耗、比摩耗量	
第6回	表面損傷	フレットング摩耗および疲労の現象	
第7回	表面損傷	フレットング疲労の防止策	
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：口頭発表	
第12回	表面処理	バレル処理、ブラスト処理、ショットピーニング処理：口頭発表	
第13回	表面処理	浸炭、窒化、高周波焼入れ：口頭発表	
第14回	表面処理	PVD、CVD：口頭発表	
第15回	電子顕微鏡観察	電子顕微鏡の概略と観察	×

### 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枚程度を調査し、1週間以内

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

評価基準：

口頭発表40%、課題レポートを35%、授業毎のレポート20%自己評価5%として評価する（ただし100点を超えない）。60点以上を合格とする。

教科書等	プリント（参考書等より抜粋して配布）
先修科目	全数学科目、全物理科目、材料力学、機構学、金属材料学、機械工作法、機械設計製図
関連サイトのURL	<a href="http://www.jsme.or.jp">http://www.jsme.or.jp</a> （日本機械学会）
授業アンケートへの対応	講義の終了時間が延びることもあるので気を付ける。レポートの評価を学生に伝える。
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-090546		
Subject Id	sub-090109800		
更新履歴	20090327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年生		
単位数	1履修単位		
必修/選択	選択		
開講時期	H21前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	第一視聴覚教室		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b> 20世紀の科学，特殊相対論と量子力学の基礎と応用例および原子核，放射線等に対する理解を養う。			
<b>準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)</b> 物理学（力学，波動，電磁気学，熱力学），数学（線形代数，微分積分，二階微分方程式）を理解していること。ただし必要な数学知識は必要に応じて授業中に復習する。			
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
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。			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b> 1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を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。			
<b>授業目標</b> 特殊相対論および量子力学の基礎を理解し、自然に対する理解を深めるとともにそれらの工学的応用例を挙げることができる。			
<b>授業計画</b> （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	特殊相対論	ローレンツ変換	
第3回	特殊相対論	物質とエネルギーの等価性	
第4回	前期量子論	プランク量子仮説	

第5回	前期量子論	光電効果, コンプトン散乱(高エネルギーの粒子衝突)	
第6回	前期量子論	ド・ブローイ物質波(粒子・波動の二重性)	
第7回	前期量子論	ボーアの水素原子模型	
第8回	前期中間試験		×
第9回	前期量子論から量子力学へ	シュレーディンガー方程式	
第10回	量子力学	シュレーディンガー方程式の簡単な例, 波動関数, 確立解釈	
第11回	量子力学	水素原子の構造	
第12回	量子力学	水素原子の構造	
第13回	元素の周期表	量子数, スピン	
第14回	原子核と放射線	核分裂, 半減期	
第15回	素粒子物理学	原子核より小さい粒子, まだ解明されていない諸問題	
	前期末試験		×

### 課題とオフィスアワー

課題：授業時に提示する。

オフィスアワー：授業時に知らせる。

### 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中間試験と期末試験を行い80%の重みで成績に反映する。理解を深めるために行う授業中の小課題を最大20%の重みで成績に反映する。

#### 評価基準：

中間試験 40%、期末試験 40%、課題 20%

教科書等	物理II (実教出版), 参考書として, 現代物理学の基礎 (バイザー著)
先修科目	1～4年までの物理、応用物理
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	授業に対する学生の興味を高めるよう、身近な実例を多く引用する。数式を用いるところは丁寧に説明する。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	06480
Subject Id	Sub-062-109500
作成年月日	090320
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
必須/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 3 F M 5 H R

#### 授業の概要

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

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	説明・重み	目 標
	A	工学理論の自覚と多面的考察力の養成
	B	実社会の要請に答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出来る能力の養成
E：実務において工学的な解析・分析力、及び創造、応用する能力を身につける。		

学習・教育 目標の達成度 検査	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該当する学習・教育目標についての達成検査度を年度末の目標達成度試験をもって行う。</li> <li>2. プログラム教科目の習得と目標達成度試験の合格を持って当該学習目標の達成とする。</li> <li>3. 目標達成度試験の実施要領は別途定める。</li> </ol>
-----------------------	---

#### 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理解を深める。

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出来る。

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 ~ 項を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。

回	メインテーマ	サブテーマ	参観の可否
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4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よる分類 モータの種類トルク演算	
第8回	アクチュエータ/駆動装置・	アクチュエータの駆動源よる分類 エアーシリンダ力発生計算	
第9回	アクチュエータ/駆動装置	アクチュエータの駆動源よる分類 油圧シリンダ発生力計算	
第10回	システム制御/電子回路	ICを使用した電子回路の解説と計算 (機器信頼性環境試験)	
第11回	システム制御/フィードバック	制御におけるフィードバックの原理と用途	
第12回	システム制御/フィードフォワード	制御におけるフィードフォワードの原理と用途	
第13回	製品、機器の信頼性試験	振動、温度、湿度、塩水噴霧による信頼性試験 HAL 試験	
第14回	メカトロニクスまとめと動向	より拡大化し、新しい分野に発展しつつあるメカトロニクスについて	
第15回	定期試験		x
<p>課題・オフィスアワー  出 展：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 <a href="mailto:y-ishita@emic-net.jo.jp">y-ishita@emic-net.jo.jp</a> 問い合わせ</p>			
<p>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、要素の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% 授業に対する積極的姿勢 20%</p>			
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 URL	日本試験機工業会 e-mail <a href="mailto:jtm@aurora.con.ne.jp">jtm@aurora.con.ne.jp</a>		
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。 ・生徒との対話		
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。		

Syllabus Id	syl.-090040
Subject Id	sub-090 109711
作成年月日	090325
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5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	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)

本講は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応用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を養うことを目的とする。

### 準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

微分・積分、モーメント、材料工学

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	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・教育目標の達成とす
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

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	不静定はり	連続はり	
第3回	不静定はり	連続はり	
第4回	不静定はり	一端固定多端支持はり	×
第5回	不静定はり	両端固定はり	
第6回	不静定はり	両端固定はり	
第7回	演習問題および解説		×
第8回	軸のねじり	丸棒のねじり	
第9回	軸のねじり	コイルばね	
第10回	演習問題および解説		×
第11回	平面問題	平面ひずみと平面応力	
第12回	平面問題	モールの応力円	
第13回	平面問題	組合せ応力	
第14回	演習問題および解説		×
第15回	ひずみエネルギー	引張り、曲げ	
第16回	ひずみエネルギー	せん断、ねじり	
第17回	演習問題および解説		×
第18回	曲がりはり	曲がりはりの応力	
第19回	曲がりはり	曲がりはりの断面係数	
第20回	曲がりはり	曲がりはりのたわみ	
第21回	曲がりはり	カスティリヤーの定理	
第22回	演習問題および解説		×
第23回	はりの座屈	長柱の座屈	
第24回	はりの座屈	オイラーの理論	
第25回	はりの座屈	座屈の実験式	

第26回	演習問題および解説		×
第27回	疲労強度	疲労破壊について	
第28回	疲労強度	S-N曲線	
第29回	疲労強度	疲労限度線図	
第30回	演習問題および解説		×
<b>課題</b>			
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)。			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
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. 不静定はりの定義を理解し、具体的なたわみ等を求められること。			
2. 軸のねじられたときの応力計算が行えること。			
3. 平面応力と平面ひずみの相違点を説明できること。			
4. はりの座屈を理解するとともに、応力計算が行えること。			
5. 静的荷重の作用する場合と繰返し荷重が作用する場合の相違点について説明できること。			
<b>評価基準:</b>			
演習問題40%、発表レポート35%、課題レポート20%、自己評価5%について加算する。60点以上を合格とする。			
<b>教科書等</b>	プリント		
<b>先修科目</b>	材料力学、材料力学、機械設計法		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	演習問題の解説時間を作る		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		