

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 原圭介	
授業科目名	設計製図I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修得	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。具体的には、基礎製図から実際の機械部品の設計製図に移る。伝動要素部品設計の基礎知識を学習し、部品図の作成を行なう。要素部品ごとに座学・演習課題を提示して、作図と設計書提出を課す。また、CAD操作を修得し部品図の作成を行う。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	1. 機械要素の設計が出来る基礎知識と製図法を習得できる。 (キーと軸・軸受・歯車などの基礎知識と製図法、強度計算法、JIS標準部品の選定法等) 2. 製図便覧の活用できる。 3. CADを使用して図面が書けることができる。				
授業の進め方とアドバイス	座学と実習で授業を進める。課題製図は授業時間内で仕上げることができなければ、残りは宿題となるので、真剣に取り組むこと。わからないことは自分で調べる・積極的に質問する態度が肝要である。実習中は都度質問を受け付ける。講義で分からないことは次週の授業初めに質問をすること。尚、強度計算は材料力学の履修進度と密接に関連するので強度計算は簡単な計算公式での計算程度にとどまる。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業ガイダンス 第2週: 機械設計製図概論(1) 第3週: 機械設計製図概論(2) 第4週: 機械設計製図概論(3) 第5週: 軸継手の設計(講義) 第6週: 軸継手の設計(講義) 第7週: 軸継手の設計(演習) 第8週: 軸継手の設計(演習) 第9週: 設計書の作成(1) 第10週: 設計書の作成(2) 第11週: 設計書の作成(3) 第12週: 設計の評価と仕様変更 第13週: 軸継手の製図実習(1) 第14週: 軸継手の製図実習(2) 第15週: 軸継手の製図実習(3) 第16週: CADでの図面の書き方の説明 第17週: CADによる写図(1) 第18週: CADによる写図(2) 第19週: CADによる写図(3) 第20週: CADによる設計製図演習(1) 第21週: CADによる設計製図演習(2) 第22週: CADによる設計製図演習(3) 第23週: CADによる設計製図演習(4) 第24週: CADによる設計製図演習(5) 第25週: CADによる設計製図演習(6) 第26週: CADによる設計製図演習(7) 第27週: CADによる軸継手の設計製図(1) 第28週: CADによる軸継手の設計製図(2) 第29週: CADによる軸継手の設計製図(3) 第30週: CADによる軸継手の設計製図(4)				
教科書	武田定彦, 「JISにもとづく基礎機械設計製図」パワー社, 大西清, 「機械設計製図便覧」理工学社				
参考書	林則行 他, 「機械設計法」森北出版, 淡路英夫, 深津鋼次, 「考え方を身につける材料力学」森北出版				
関連教科	機械設計製図法は段階的に学習を進めていきますので、4年・5年の設計製図2・3と関連があります。				
基礎知識	設計した機械要素について製図を行うためには、基礎製図の知識が必要になります。				
成績の評価方法	総合評価割合		成績の評価は、レポート(設計書)30%、手書きによる製作図面30%、CADによる製作図面30%、演習10%として算出する。		
	定期試験				
	レポート	30%			
	演習・小テスト	10%			
	その他	60%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚 茂, 早水庸隆, 矢壁正樹	
授業科目名	設計製図II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	演習	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち専門分野における「応用力」を養う科目である。既に3学年までに学んだ設計製図の知識を基に、自然界に存在する流体のエネルギーを利用するエネルギー変換機械として渦巻きポンプの設計製図を行う。各自の設計仕様は全て個別の仕様とし、前期に設計法を学び設計書を完成させる。後期には設計書を元に総組み立て図、部品図などを描画し、製図法と規則、加工方法を考慮した現実の設計業務のルーティンを体験させる。				
関連する本校の学習教育目標	持てる知識を使う応用力 (B-1)		関連するJABEE学習教育目標	(d)-2	
到達目標	一連の設計、および製図の実技を通して以下の点を到達目標とする。 (1)具体的なポンプの仕様設計、構造設計、材料デザイン等を理解することができる。 (2)ポンプ各部の強度および寿命計算法だけでなく、動的システムを持つ組立機械ゆえ、危険速度や共振に対する考え方も理解することができる。 (3)JIS規格の見方、真円度、表面粗さ、はめあい等の各種製図記号の記述の仕方、実際の加工を考慮した寸法公差の決め方等を習得することができる。 (4)動的システムを持つポンプの設計製図をすることにより、総組立図、部品図の関係を理解すると同時に、用途に応じた設計・加工手順、ライフタイム、Value Engineering (価値工学設計)にも視点を置いた設計を心掛け、実務への応用・発展能力を身につけることができる。				
授業の進め方とアドバイス	課題である「渦巻きポンプの設計・製図」の講義を基に、現実の機械設計に必要な知識、手順ルーティンワークを身につけさせる。自らの設計仕様、設計課題に対して、何故こういった設計方法になるのかという問題意識を常に持ち、積極的に資料検索等を行うことにより、機械設計における各教科の関連性、知識を深めることが可能となる。これにより、現実の設計現場に則した設計法・製図法を身につけられる。なお、質問については水曜日以外の16:30時～17:30時の間に適時研究室に来訪のこと。 また、課題に対し次のような自学自習時間を各自で設けること。 ・授業時間内で課題が終了できない場合は適宜設計レポート作成や図面作成を行う。 ・課題に対する新規加工手順やライフタイム推定といった工夫を設計に盛り込む。				
授業内容とスケジュール	I)設計(前期)……各自の設計仕様の決定、及び設計スケジュールの認識。 第1週:授業のガイダンス、ポンプ設計の概要:ポンプの分類と構造、比速度、相似則など(講義)。 第2週:ポンプの基本設計:エネルギー量の計算と動力、各種効率、電動機の決定(講義)。 第3週:第1,2週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第4週:第1,2週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第5週:羽根車の設計:オイラーのエネルギー変換式の導入と羽根車特殊曲線の作図(講義)。 第6週:第5週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第7週:ポンプ本体の設計:渦巻室の渦巻き線・断面形状、吸い込み・吐き出し口の設計(講義)。 第8週:第7週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第9週:主軸の設計:曲げ、捻り、危険速度等を考慮した軸径の決定(講義)。 第10週:第9週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第11週:軸受の設計:軸受の選定、軸封装置、及び軸継ぎ手の設計(講義)。 第12週:第11週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第13週:その他の各部品の設計、設計寿命を考慮した経済性、軽量化、リサイクル性等の判断(講義)。 第14週:第13週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。 第15週:第13週で学んだ各自の仕様に対する実設計業務。最終的に各設計書全ての提出。 II)製図(後期)……実際に製作する事を念頭におき製図する。(製図記号の確認) 第16週:総組立図の製図1。 第17週:総組立図の製図2。 第18週:総組立図の製図3。 第19週:総組立図の製図4。 第20週:羽根車の製図1。 第21週:羽根車の製図2。 第22週:ポンプ本体の製図1。 第23週:ポンプ本体の製図2。 第24週:ポンプ本体の製図3。 第25週:ポンプ本体の製図4。 第26週:主軸の製図。 第27週:軸封装置、軸受台の製図1。 第28週:軸封装置、軸受台の製図2。 第29週:その他の部品の製図1。 第30週:その他の部品の製図2。設計変更を含めた設計書・図面の最終提出。				
教科書	設計シリーズ3うず巻きポンプの設計(パワー社)				
参考書	機械図集ポンプ(日本機械学会)、機械設計製図便覧(理工学社)				
関連教科	数学1、物理学1、機械設計法、材料力学、水力学、機械材料学、エネルギー機械等				
基礎知識	三角関数、微・積分学、図学、機構学、基礎製図等				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、ポンプの機械設計製図に必要な基礎的事項、現実の設計製図業務のルーティンが身につけられたかを評価する。成績は課題提出30%、課題の内容60%、演習・小テスト10%として加点し総合評価とする。		
	定期試験				
	レポート	90%			
	演習・小テスト	10%			
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	非常勤講師 布野 隆	
授業科目名	設計製図Ⅲ		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	演習	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「応用力」を養う科目である。これまで機械工学を学習した集大成として、企業の実践的な製品開発の手順・方法に準じ、4サイクルOHV式空冷小型エンジンの設計に取り組む。設計製図は1課題を4～5人のグループ活動で部品設計、構想図を完成する。更に、グループ成果を参考に、各自は指定された提出図面を作成する。				
関連する本校の学習教育目標	B-1	関連するJABEE学習教育目標	d-(2)		
到達目標	本課題設計は4年間技術を学んだ応用の総合である。課題を通して下記を学び・履修する。 1. 企業の製品開発手順・方式の実践を説明できる。 2. 小集団活動での自己の生かし方、コミュニケーション能力、協調性、連帯責任の経験を説明できる。 3. エンジン設計製図 仕様・構想図の部品図への展開ができる。 材料・熱処理等の選択ができる。 軸嵌合・面粗度・幾何公差・寸法公差の設定ができる。 部品設計書の図面への反映ができる。				
授業の進め方とアドバイス	現実の企業は、世界技術競争の中にある。技術者として、より一層の自己能力向上を狙いつつ、グループ活動を通して日程計画、分担、実績管理を伴う共業設計を実体験する。また設計者は、生産現場等関わり合う部署も理解出来るよう幅広い学習に取り組んで欲しい。手書き製図法により基本技能の習熟度向上を目指す。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業ガイダンス、設計(インジケータ図) 第2週: 設計(性能曲線図、機構の力学) 第3週: 設計(性能曲線図、機構の力学) 第4週: 設計(ピストン、連接棒) 第5週: 設計(ピストン、連接棒) 第6週: 設計(クランク軸、軸受、オイルシール) 第7週: 設計(クランク軸、軸受、オイルシール) 第8週: 設計(弁機構、カム軸) 第9週: 前期中間試験 第10週: 設計(弁機構、カム軸) 第11週: 設計(歯車、バネ、クランクケース) 第12週: 設計(歯車、バネ、クランクケース) 第13週: 構想図、主要部品外形図 第14週: 構想図、主要部品外形図 第15週: 構想図、主要部品外形図 第16週: 製図(カム軸) 第17週: 製図(カム軸) 第18週: 製図(ピストン) 第19週: 製図(ピストン) 第20週: 製図(連接棒) 第21週: 製図(連接棒) 第22週: 製図(クランク軸) 第23週: 後期中間試験 第24週: 製図(クランク軸) 第25週: 製図(歯車、バネ) 第26週: 製図(組立図) 第27週: 製図(組立図) 第28週: 製図(組立図) 第29週: 提出物の修正 第30週: 面談(提出物の確認)				
教科書	若林克彦「エンジン・ガソリン/ディーゼル」オーム社・プリント配布				
参考書	蓮尾諭吉/山本唯雄「ガソリン機関設計」パワー社・機械設計製図便覧				
関連教科	機械設計法・工業熱力学・材料力学・機械材料・機械工作法・4年までの設計製図				
基礎知識	数学・物理				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験に準じ個人別に行う。提出物(日程厳守度・完成度・理解度)80%、小テスト20%により評価する。		
	定期試験		★前期中間評価は、設計書・小テスト等の各演習課題		
	レポート	80%	★前期期末評価は、設計書・小テスト等の各演習課題		
	演習・小テスト	20%	★後期中間評価は、構想図・部品図・小テスト等の各演習課題		
	その他		★学年末評価は、提出物・小テスト・出席率についての総合評価(未提出者は単位未達とする)		
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司・藤田剛	
授業科目名	機械工学実験実習I		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、ものづくりの基礎となる知識・技術に関する専門基礎知識を養う科目である。機械工学実験実習は、自分の手足を動かし実際に物作りを通して、各種の技能、技術を習得し、また、他の科目で習得した知識を生かし、実践により、知識の応用、科学的考察、問題解決のできる能力と技能、技術、創造力を身につけた実践的機械技術者を育成する。 その他、安全教育と、共同、責任、勤労など技術者として望ましい態度や習慣を身に付ける。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE 学習教育目標			
到達目標	機械工作の基礎を学び、実験、実習を通じて、機械工作の理解の助長と製作技法の知識を習得する。 (1)鍛造、鋳造の基礎を学ぶ。 (2)ケガキ及び手工具の使用法を習得する、またエンジンの構造を理解する。 (3)旋盤の使用法を習得する。 (4)フライス盤の使用法を習得する。 (5)アーク溶接、ガス溶接、切断法を習得する。				
授業の進め方とアドバイス	実技を中心とした授業を行い、実践的な技能、技術を習得することを主目的として行う。また、授業終了後、習得度を判断する目的で報告書の提出を行う。 指導書や前回の実験、実習の内容などを、事前に教科書、専門技術書を調べ理解しておくことと実験、実習がよく理解でき、効果的に行うことが出来る。				
授業内容とスケジュール	第1週： 修学ガイダンス 第2週： 鍛造の基本 第3週： 鍛造の基本(角棒製作) 第4週： ガス切断の基本(アセチレンガスによる鋼板の切断) 第5週： ガス溶接の基本(アセチレンガスによる突合せ溶接) 第6週： 鋳造の基本(砂型作成とアルミ鋳造) 第7週： 手仕上げの基本(ケガキ作業、やすりの使用法、荒切削) 第8週： 手仕上げの基本(仕上げ作業、赤当り) 第9週： タップ、ダイスの基本(ネジの製作) 第10週： エンジンの構造(分解作業) 第11週： エンジンの構造(組立作業) 第12週： 安全講習及び機械保守点検方法及び機械構造 第13週： 企業工場見学 第14週： 旋盤の取扱い(各部の名称、操作法) 第15週： 旋盤による試し切削(外形削り) 第16週： 切削工具の基本(工具材種、バイトの形状、バイト研ぎ作業) 第17週： 段部と溝切削 第18週： 文鎮の製作 第19週： 形削盤の基礎(形削盤の構造、平面切削) 第20週： フライス盤の基礎(操作法の学習、平面切削) 第21週： フライス盤の基礎(平面切削) 第22週： フライス盤の基礎(平面切削) 第23週： 立削盤の基礎(キー溝入れ) 第24週： アーク溶接(下向き溶接のビート練習、下向き突合せ溶接) 第25週： プラズマ切断(プラズマ切断機による切断作業) 第26週： アーク溶接によるT型角肉溶接 第27週： アーク溶接による箱の製作と漏れ試験(材料の開先加工と仮付け) 第28週： アーク溶接による箱の製作と漏れ試験(溶接作業及び漏れ試験) 第29週： 企業工場見学 第30週： 実験実習まとめ				
教科書	本校で作成した指導書				
参考書	「技能ボックスシリーズ」大河出版				
関連教科	図形情報ワークショップ 基礎製図				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		レポート40点、出席および実習内容60点で評価する。レポートの期限は厳守すること。提出されないレポートがある場合は原則として単位を認めない。		
	定期試験				
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他	60%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司・藤田剛	
授業科目名	機械工学実験実習II		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、ものづくりの基礎となる知識・技術に関する専門基礎知識を養う科目である。機械工学実験実習は、自分の手足を動かして実際に物作りを通して、各種の技能、技術を習得し、また、他の科目で習得した知識を生かし、実践により、知識の応用、科学的考察、問題解決のできる能力と技能、技術、創造力を身につけた実践的機械技術者を育成する。 その他、安全教育と、共同、責任、勤労など技術者として望ましい態度や習慣を身に付ける。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE		学習教育目標	
到達目標	機械工作の基礎を学び、実験、実習を通じて、機械工作の理解の助長と製作技法の知識を習得する。 (1)溶接作業に伴う溶接、溶接試験法を理解する、また熱処理による硬さの違いを理解する。 (2)基礎的なシーケンス回路を習得する。 (3)旋盤によるネジ加工、テーパ加工と四つ爪チャックの心だし方法を習得する。 (4)横フライス盤、NCフライス盤の使用法を習得し、また加工に伴う面粗さの違いを理解する。 (5)トースカンの製作を行うことにより工作実習に伴う総合的な実技や技術を習得する。				
授業の進め方とアドバイス	実技を中心とした授業を行い、実践的な技能、技術を習得することを主目的として行う。また、授業終了後、習得度を判断する目的で報告書の提出を行う。 指導書や前回の実験、実習の内容などを、事前に教科書、専門技術書を調べ理解しておくことと実験、実習がよく理解でき、効果的に行うことが出来る。				
授業内容とスケジュール	第1週： 実験実習のガイダンス、安全講習 第2週： アーク溶接強度試験片製作(突合せ溶接、ビード研削) 第3週： アーク溶接強度試験片製作(形削り盤及びNCフライス盤による機械加工) 第4週： アーク溶接強度試験(引張り、曲げ試験) 第5週： アルゴンアーク溶接(アルミニウム板の溶接) 第6週： 鋼の熱処理と硬さ試験 第7週： 定盤のすり合わせ(キサゲ作業) 第8週： 基礎電気実験(電気用図記号、器具) 第9週： 基礎電気実験(シーケンス回路の配線) 第10週： 基礎電気実験(シーケンス回路の配線) 第11週： 測定の基礎(測定器具の使用法および構造) 第12週： 安全講習及び機械保守点検方法及び機械構造 第13週： 企業工場見学 第14週： ねじ切削の基本と製作図、加工法検討 第15週： テーパの切削 第16週： おねじの切削 第17週： めねじの切削 第18週： ねじの規格と測定、四つ爪チャックの心だし方法 第19週： 面粗さ試験、横フライス盤加工 第20週： NCフライス盤の基礎 第21週： NCプログラミング作成 第22週： NCフライス盤の切削加工 第23週： ボール盤加工 第24週： トースカン製作の製作図、加工法検討 第25週： トースカン製作(材料準備、加工) 第26週： トースカン製作(加工) 第27週： トースカン製作(仕上げ) 第28週： トースカンの検査 第29週： 企業工場見学 第30週： 実験実習まとめ				
教科書	本校で作成した指導書				
参考書	「技能ボックスシリーズ」大河出版				
関連教科	機械工作 図形情報ワークショップ 基礎製図				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		レポート40点、出席および実習内容60点で評価する。レポートの期限は厳守すること。提出されないレポートがある場合は原則として単位を認めない。		
	定期試験				
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他	60%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司, 権田 岳, 原圭介, 藤田剛	
授業科目名	機械工学実験実習Ⅲ		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、ものづくりの基礎となる知識・技術に関する専門基礎知識を養う科目である。機械工作実験、実習は、自分の手足を動かし実際に物作りを通して、各種の技能、技術を習得し、また、他の科目で習得した知識を生かし、実践により、知識の応用、科学的考察、問題解決のできる能力と技能、技術、創造力を身につけた実践的機械技術者を育成する。 その他、安全教育と、共同、責任、勤労など技術者として望ましい態度や習慣を身に付ける。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE 学習教育目標			
到達目標	機械工作の基礎を学び、実験、実習を通じて、機械工作の理解の助長と製作技法の知識を習得する。 (1) 鉄鋼材料組織と鉄鋼材料の引張、硬さの関係を理解する。 (2) NC旋盤の使用法を習得する。 (3) 平面研削盤の使用法を習得する。 (4) 軸受の製作を行うことにより工作実習に伴う総合的な実技や技術を習得する。 (5) マシニングセンターの使用法を習得する。				
授業の進め方とアドバイス	実技を中心とした授業を行い、実践的な技能、技術を習得することを主目的として行う。また、授業終了後、習得度を判断する目的で報告書の提出を行う。 指導書や前回の実験、実習の内容などを、事前に教科書、専門技術書を調べ理解しておくことと実験、実習がよく理解でき、効果的に行うことが出来る。 なお、授業内容およびレポートに関する質問は随時受け付けます。休憩時間または放課後にもものづくりセンター又は機械工学科河添研究室・矢壁研究室に入室してください。				
授業内容とスケジュール	第1週: 実験実習のガイダンス、安全講習 第2週: 鉄鋼材料組織観察(試験片準備) 第3週: 鉄鋼材料組織観察 第4週: 鉄鋼材料引張、 第5週: 衝撃試験、抗折試験 第6週: 鋼材の硬さ試験 第7週: 歯車素材の旋削加工 第8週: NC旋盤の基礎 第9週: NC旋盤のプログラミング作成 第10週: NC旋盤のシミュレーションソフトによる演習 第11週: NC旋盤の切削 第12週: 安全講習及び機械保守点検方法及び機械構造 第13週: 企業工場見学 第14週: 歯車の加工、またぎ歯厚測定 第15週: フライス盤による凹凸ブロックの素材加工 第16週: 円筒研削盤加工 第17週: 平面研削盤加工 第18週: フライス盤による凹凸はめあい加工 第19週: 軸受素材の鋳造(アルミの鋳造) 第20週: 軸受のけがき作業 第21週: 軸受の加工、 第22週: 軸受の加工、組立 第23週: 軸受の検査 第24週: マシニングセンターのプログラムの基礎 第25週: マシニングセンターのプログラムの作成(固定サイクル) 第26週: マシニングセンターのプログラムの作成(径補正による側面加工) 第27週: マシニングセンターのプログラムの作成(応用問題) 第28週: マシニングセンターの基本操作及び加工 第29週: 企業工場見学 第30週: 実験実習のまとめ				
教科書	本校で作成した指導書				
参考書	「技能ボックスシリーズ」 大河出版				
関連教科 基礎知識	機械工作法 図学 基礎製図 金属材料学 材料力学 物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		レポート40点、出席および実習内容60点で評価する。レポートの期限は厳守すること。提出されないレポートがある場合は原則として単位を認めない。		
	定期試験				
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他	60%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	大塚茂, 河添久美, 松本 至, 森田慎一, 矢壁正樹, 山口顕司, 早水庸隆, 大塚宏一, 権田 岳, 原 圭介	
授業科目名	機械工学実験実習Ⅳ		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	実験	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち専門分野における「基礎力」、「応用力」を養う科目である。工学知識の実証(解析結果正否の実験による確認、各種センサ、アクチュエータなど応用技術の習得、規格による性能試験)、実証手段、方法の習得、知識理解の助長、実験報告書作成方法の習得、実証方法改善の模索など実験を通して教育をする。また、総合実習により創造性を高め、実験実習の総合判断を行う。				
関連する本校の学習教育目標	B-1	関連するJABEE学習教育目標	d-(2)		
到達目標	機械工学実験実習では専門教科の知識の理解と応用力を高め、また報告書作成能力を身につけることを目標とし、実験で経験した過程と、得た結果によって「考える」すなわち考察することで、創造力ある仕事ができるようになる。				
授業の進め方とアドバイス	クラスを5班に分け、ローテーションで各分野の実験を行う。それぞれの実験について、レポートを提出し、そのレポート内容について指導を毎回行う。実験を行わないとレポートを書くことができないので、必ず出席するように努力し、自ら考える力を養うよう努力すること。実験内容およびレポートに関する質問は随時受け付けるので、各実験担当教員の研究室を訪ねること。				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 機械工学実験ガイダンス、レポートの書き方(全員)</p> <p>第2週: 熱工学実験1</p> <p>第3週: 熱工学実験レポート指導</p> <p>第4週: 熱工学実験2</p> <p>第5週: 熱工学実験レポート指導</p> <p>第6週: 流体工学実験1</p> <p>第7週: 流体工学実験レポート指導</p> <p>第8週: 流体工学実験2</p> <p>第9週: 流体工学実験レポート指導</p> <p>第10週: 金属材料実験1</p> <p>第11週: 金属材料実験レポート指導</p> <p>第12週: 金属材料実験2</p> <p>第13週: 金属材料実験レポート指導</p> <p>第14週: 材料力学実験1</p> <p>第15週: 材料力学実験レポート指導</p> <p>第16週: 材料力学実験2</p> <p>第17週: 材料力学実験レポート指導</p> <p>第18週: 計測工学実験</p> <p>第19週: 計測工学実験レポート指導</p> <p>第20週: 機械力学実験1</p> <p>第21週: 機械力学実験レポート指導</p> <p>第22週: 機械力学実験2</p> <p>第23週: 機械力学実験レポート指導</p> <p>第24~30週: メカトロニクス総合実習 メカトロニクス総合実習では、機械工学科と電子制御工学科の学生同士で10名程度のチームを組んで、フィールドを走行し、円柱を昇る機械の設計・製作を行います。 機械工学科の学生は機械要素設計と製図、および実際の部品の加工・組立などを担当します。また、電子制御工学科の学生は主としてコントローラ、センサ、アクチュエータなどの選定と実装、および制御系の設計とプログラミングを担当します。しかし、完全に役割を分離せず、相互の知識を補いながらひとつのチームとして課題に取り組んでください。 この実習に取り組むことによって、以下のことが達成できることを目標としています。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設計者として構想を具現化するためには、理論と経験の両方が重要であることが体験を通じて認識できること。 2. 3年次までに学習した材料力学などの基礎力学の知識を実際に活用し、メカトロニクス機械の構造・機構を立案・設計・製作できること。特に、機械の構造や機構および制御方法などをアイデア・イメージの段階から具体化して設計・加工・組立・評価できるようになること。 3. 他学科の学生と目標に向かって協議しながら合意を形成し、計画の立案・遂行ができること。 4. 自課題解決に必要な知識・技術を自分で調査して活用できること。 <p>(各々の実験ごとにローテーションを組み、実験を行う。)</p>				
教科書	プリント				
参考書	専門科目に用いられる教科書すべて				
関連教科	機械工学科全教科				
基礎知識	機械工学科全教科				
成績の評価方法	総合評価割合		各々の実験ごとに100点満点(実験態度10点、レポート提出点20点、レポート点70点)で採点を行い、全実験について単純平均し、総合評価とする。		
	定期試験		0%	レポート未提出が1テーマでもあれば評価対象としないので必ずレポートを提出すること。	
	レポート		70%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		30%		
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	大塚 茂・松本 至・森田慎一・矢壁正樹・山口顕司・早水庸隆・大塚宏一・権田岳・原圭介・M新任教員	
授業科目名	機械工学実験実習V		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	実験	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち専門分野における「基礎力」、「応用力」を養う科目である。工学知識の実証(解析結果正否の実験による確認、各種センサ、アクチュエータなど応用技術の習得、規格による性能試験)、実証手段、方法の習得、知識理解の助長、実験報告書作成方法の習得、実証方法改善の模索など実験を通して教育をする。また、プレゼンテーション技法についても実例を交えて演習を行う。				
関連する本校の学習教育目標	B-1	関連するJABEE学習教育目標	d-(2)		
到達目標	機械工学実験実習では専門教科の知識の理解と応用力を高め、報告書作成能力およびプレゼンテーション技法を習得することを目標とし、実験で経験した過程と、得た結果によって「考える」すなわち考察することで、創造力ある仕事ができるようにする。				
授業の進め方とアドバイス	クラスを5班に分け、ローテーションで各分野の実験を行う。それぞれの実験について、レポートを提出し、そのレポート内容について指導を毎回行う。実験を行わないとレポートを書くことができないので、必ず出席するように努力し、自ら考える力を養うよう努力すること。実験内容およびレポートに関する質問は随時受け付けるので、各実験担当教員の研究室を訪ねること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス 第2週: 熱工学実験1 第3週: 熱工学実験レポート指導 第4週: 熱工学実験2 第5週: 熱工学実験レポート指導 第6週: 流体工学実験1 第7週: 流体工学実験レポート指導 第8週: 流体工学実験2 第9週: 流体工学実験レポート指導 第10週: 計測制御工学実験1 第11週: 計測制御工学実験レポート指導 第12週: 計測制御工学実験2 第13週: 計測制御工学実験レポート指導 第14週: 機械力学実験1 第15週: 機械力学実験レポート指導 第16週: 機械力学実験2 第17週: 機械力学実験レポート指導 第18週: 加工工学実験1 第19週: 加工工学実験レポート指導 第20週: 加工工学実験2 第21週: 加工工学実験レポート指導 第22週: 材料力学実験1 第23週: 材料力学実験レポート指導 第24週: 材料力学実験2 第25週: 材料力学実験レポート指導 第26週: プレゼンテーション技法1 第27週: プレゼンテーション技法2 第28週: プレゼンテーション技法演習1 第29週: プレゼンテーション技法演習2 第30週: プレゼンテーション技法演習3 (各々の実験ごとにローテーションを組み、実験を行う。)				
教科書	プリント				
参考書	専門科目に用いられる教科書すべて				
関連教科	機械工学科全教科				
基礎知識	機械工学科全教科				
成績の評価方法	総合評価割合		各々の実験ごとに100点満点(実験態度10点、レポート提出点20点、レポート点70点)で採点を行い、全実験について単純平均し、総合評価とする。 レポート未提出が1テーマでもあれば評価対象としないので必ずレポートを提出すること。		
	定期試験				
	レポート	70%			
	演習・小テスト				
	その他	30%			
備考					100%

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 全教員	
授業科目名	卒業研究		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	8
区分	必修得	授業の形態	その他	単位種別	履修
授業概要	卒業研究は、機械工学科における専門教育科目の集大成であるといえます。新しい機械の設計や研究開発を行うためには、機械工学の専門科目で学習したことはもとより、一般科目や日常生活の中で学習した様々な知識や技術を総合的に応用する必要があります。また、研究における問題点やその解決策を考え、提案できる力、研究計画を立案・実行できる力、必要な知識や技術を見極めて自ら進んで自己学習できる力は、機械技術者にとって重要な素養であるといえます。さらに、これからの技術者には共同研究者との協調や、自分の研究結果の主張といった他者とのコミュニケーション能力も強く求められます。卒業研究では機械工学の実践的な研究や、指導教員および共同研究者との関わりを通して、社会に通用する機械技術者となるための実践的知識と技術を身につけます。研究成果は卒業論文としてまとめるとともに、卒業研究発表会などを通じて社会に公開していきます。本年度最も優秀だと評価された卒業研究発表会に対しては卒業式の当日機械工学科から優秀賞が授与されます。				
関連する本校の学習教育目標	B-2, C-1, E-2, E-3		関連するJABEE学習教育目標	e, f, g, h, i	
到達目標	卒業研究の到達目標は、学生諸君がこれまでに学習した知識を実践的かつ創造的に応用して、主体的に問題を発見しそれを解決する力を修得することです。また、自分の研究活動の成果を社会に役立てるために、研究内容を効果的に他者に伝える技術を修得することも重要です。 具体的な到達目標は次の通りです。 (1) 研究課題を解決するために研究計画を立案し、これに基づいて研究が実行できる。 (2) 研究課題を解決するために必要な専門知識・周辺知識を自ら進んで学習できる。また、その知識を実際の問題に適用できる。 (3) 共同研究者や指導教員との関わりの中で、リーダーシップと協調性を持って主体的に研究活動ができる。 (4) 自分の研究内容や主張を効果的に他者に伝えるため、適切な構成と文章表現による論文や報告書が作成できる。 (5) 自分の研究内容や主張を効果的に他者に伝えるためのプレゼンテーションができる。				
授業の進め方とアドバイス	研究の課題設定、実行計画、関連知識の学習などについては、指導教員・共同研究者と議論を重ねて立案・実行して下さい。 論文・レポートの執筆、プレゼンテーションなどについては、特別講座などを開催しますので、これらを参考にして自分なりのスタイルが確立できるように心がけて下さい。 研究の実行状況などは、「卒業研究実施記録」に記録するようにして下さい。「卒業研究実施記録」は適宜参照して自分が次に行うべきことを確認・検討するようにして下さい。 なお、卒業研究全般のスケジュールや各種行事の要項などについては、指導教員または機械工学科の卒業研究担当教員に質問して下さい。				
授業内容とスケジュール	研究内容および研究計画は指導教員と十分に協議した上で立案・実行するようにして下さい。 卒業研究に関わる主な日程は次の通りです。具体的な要項などはその都度示します。 5月上旬: ◎卒業研究内容および年間の研究計画に関するレポート提出 7月下旬～8月上旬: ◎中学生のためのオープンキャンパス(学校見学会)実施 機械工学科の卒業研究や実験室紹介などを通して口頭発表技術の向上をはかる。 9月上旬: ◎実践的口頭発表技術を教授する特別講演会「実用プレゼンテーション技法 1」開催 ◎卒業研究中間発表会の開催 研究テーマごとに、これまでの進捗状況と今後の研究計画についてプレゼンテーションを実施する 10月上旬: ◎4年生に対する卒業研究・研究室紹介実施 ◎4年生の研究室仮配属決定 1月上旬: ◎実践的口頭発表技術を教授する特別講演会「実用プレゼンテーション技法 2」および「機械工学科教員・技術職員研究発表会」開催 1月中旬: ◎卒業論文提出 ◎卒業研究発表会予稿集原稿提出 1月下旬～2月上旬: ◎卒業研究発表会開催 卒業研究発表会は、米子商工会議所ですべて公開する形で実施する。 ◎卒業論文修正原稿提出 卒業研究発表会での質疑応答などを通じて指摘された事項を中心に卒業論文の修正を行う 3月上旬: ◎卒業研究発表優秀賞決定・表彰 なお、各種学協会が主催する学生員卒業研究発表会への参加を奨励します。例年実施されている日本機械学会中国四国支部主催による卒業研究発表会は11月下旬申込み締切、1月下旬講演論文締切、3月上旬開催となっています。				
教科書	卒業研究に必要な文献・参考書等はは指導教員と相談の上で別途指示します。				
参考書	中島利勝・塚本真也, 知的な科学・技術文章の書き方, コロナ社 効果的な論文, 報告書, 口頭発表のまとめかたを示しています。レポート作成, 論文執筆, 口頭発表などを行う際に参照して下さい。				
関連教科	卒業研究は、本校で学んだ一般科目・専門科目全ての教科の知識を基礎として遂行して下さい。				
基礎知識	卒業研究の遂行にあたっては、機械工学の知識はもちろん、様々な分野に関する総合的かつ実践的な知識が求められます。幅広い視野を持つことができるとともに、積極的に基礎知識・関連知識の充実に取り組んで下さい。				
成績の評価方法	総合評価割合		卒業研究が掲げる到達目標の達成は、学生諸君による自己評価・相互評価などをもとに、指導教員が総合的に判断します。		
	定期試験		・到達目標全般については、卒業研究実施記録および受講生の自己評価をもとに指導教員が判断します。		
	レポート		・到達目標(4)については、主に複数教員による卒業論文閲読結果および受講生の自己評価をもとに指導教員が判断します。		
	演習・小テスト		・到達目標(5)については、主に学生相互および教職員全員による発表内容評価をもとに、指導教員が判断します。		
	その他	100%			
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	非常勤講師 原田涼平	
授業科目名	応用数学I		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	教育目標の「基礎力」「応用力」を養う。複素数の概念と計算、複素関数の定義拡張から写像、そして微積分の計算について学習する。確率と統計について、とくに確率分布や各種の推定、検定法を学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-1	関連するJABEE ^c 学習教育目標			
到達目標	複素数の扱い、複素関数の写像、微積分について理解できる。 確率分布について理解できる。 母数の推定・検定について理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書を中心に講義をし、教科書、問題集の問を割り当て、板書による添削を行う。必要に応じて講義時間中や家庭学習に演習問題を課す。確率問題にはプリントを等で補充する。				
授業内容とスケジュール	第1週: 複素数と極形式 第2週: 絶対値と偏角 第3週: 複素関数 第4週: 正則関数 第5週: コーシー・リーマンの関係式 第6週: 正則関数による写像・逆写像 第7週: 複素積分 第8週: 前期中間試験 第9週: コーシーの積分定理 第10週: コーシーの積分表示 第11週: 数列と級数 第12週: 関数の展開 第13週: 孤立特異点と留数 第14週: 留数定理 第15週: 複素積分への応用 前期末試験 第16週: 場合と事象 第17週: 確率 第18週: 演習 第19週: 確率分布 第20週: 演習 第21週: 確率変数の和・積 第22週: 資料の整理 第23週: 後期中間試験 第24週: 2変量の解析(相関, 回帰直線) 第25週: 正規分布・ポアソン分布 第26週: 統計的推定 第27週: 正規検定法 第28週: 演習 第29週: t検定・カイニ乗検定 第30週: ノンパラメトリック検定法 学年末試験				
教科書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学I」大日本図書、坂 光一ほか「例題中心確率・統計入門」学術図書出版				
参考書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学問題集」大日本図書				
関連教科	数学I、数学II、微積分、代数幾何、解析I、解析II				
基礎知識	微積分、代数幾何、解析I・II				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験を80%、レポートを10%、演習・小テストを10%とする総合評価を行う。		
	定期試験	80%	定期試験は中間試験を含め年4回実施する。		
	レポート	10%	レポートは必要に応じて提出させる。		
	演習・小テスト	10%	演習・小テストに関しては授業中に必要に応じて実施する。		
	その他				
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	電気情報工学科 奥雲正樹	
授業科目名	応用数学II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	教育目標の「基礎力」「応用力」を養う。ベクトル関数、ベクトル演算、線積分・面積分、ラプラス変換の定義、ラプラス変換の応用、フーリエ級数、フーリエ変換について学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-1		関連するJABEE	C	
到達目標	ベクトル解析について理解できる。 ラプラス変換について理解できる。 フーリエ級数・フーリエ変換について理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書を中心に講義を進め、教科書、問題集の間を割り当て、板書による添削を行う。なお、質問は随時受け付けます。気軽に質問に来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、空間のベクトル 第2週: 外積 第3週: ベクトル関数 第4週: 曲線 第5週: 曲面 第6週: 勾配 第7週: 発散 第8週: 前期中間試験 第9週: 回転 第10週: 線積分 第11週: 面積分 第12週: グリーンの定理、発散定理 第13週: 発散定理、ストークスの定理 第14週: ラプラス変換の定義と例 第15週: 基本的性質 前期末試験 第16週: 逆ラプラス変換 第17週: 微分方程式への応用 第18週: たたみこみ 第19週: 線形システムの伝達関数とデルタ関数 第20週: 周期 2π の関数のフーリエ級数 第21週: 一般の周期関数のフーリエ級数 第22週: 複素フーリエ級数 第23週: 後期中間試験 第24週: 偏微分方程式への応用 第25週: フーリエ変換 第26週: フーリエ積分定理 第27週: フーリエ変換の性質と公式 第28週: 偏微分方程式への応用 第29週: スペクトル 第30週: サンプリング定理 学年末試験				
教科書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学」大日本図書				
参考書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学問題集」大日本図書				
関連教科	数学I、数学II、微分積分、代数幾何、解析I、解析II				
基礎知識	数学I、数学II、微分積分、代数幾何、解析I、解析II				
成績の評価方法	総合評価割合		成績は定期試験(90%)、演習(10%)により評価する。なお、定期試験と同等の評価割合の中間試験を実施する事がある。定期試験は中間試験を含め年4回実施する。演習に関しては授業中に必要に応じて実施する。		
	定期試験	90%			
	レポート				
	演習・小テスト	10%			
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	教養教育科 竹内彰継	
授業科目名	応用物理I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。具体的には、物理学の基本であり工学への応用上最も重要な、力学と電磁気学を学習する。なお、振動・波動現象は両者に共通なので最後にまとめて学習する。また、運動方程式は微分方程式であることを強調するなど、数学的な取り扱いをより厳密にし、数学の応用的側面を理解させる。さらに、学生に緊張感を持たせるために毎時間演習を行い、その点を評価に加える。				
関連する本校の学習教育目標	A	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	工学への基礎力、応用力を養うため以下の点を目標とする。 (1) 質点、剛体の運動方程式をたてることできる。 (2) (角)運動量保存の法則、力学的エネルギー保存の法則を理解することできる。 (3) 簡単な条件なら電界・磁界を計算することできる。 (4) 電磁誘導の法則を理解することできる。 (5) 振動の方程式をたてることできる。 (6) 物理の重要語句の意味が理解でき、その説明をすることできる。 (7) 重要な関係式に実際に数値を入れて計算することできる。				
授業の進め方とアドバイス	学生にとっては1,2年で学習した「一般物理」に引き続き2度目の物理となるが、数学的に相当高度になっているので数学(特に微分・積分)をしっかり身につけておくこと。また、授業中に毎回演習を行い、その点を評価に加えるのでしっかり授業に参加すること。なお、毎週木曜日の16時30分から17時30分をオフィスパワーとするので、竹内研究室まで質問に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、位置ベクトルと速度ベクトル 第2週: 速度ベクトルと加速度ベクトル 第3週: 運動の法則 第4週: 重力(斜方投射、空気抵抗がある自由落下) 第5週: 万有引力(惑星や人工衛星の運動) 第6週: 慣性力、遠心力 第7週: 仕事と運動エネルギー 第8週: 前期中間試験 第9週: 保存力と位置エネルギー 第10週: 力学的エネルギー保存の法則とその応用 第11週: 運動量保存の法則とその応用 第12週: 角運動量保存の法則とその応用 第13週: 剛体の慣性モーメントの計算 第14週: 剛体の運動(固定軸まわりの運動) 第15週: 剛体の運動(自由な運動) 前期末試験 第16週: クーロンの法則 第17週: ガウスの法則を利用した電界の求め方 第18週: 電界と電位 第19週: 導体とコンデンサ 第20週: 誘電体 第21週: 磁気についてのクーロンの法則、磁性体 第22週: 電流 第23週: 後期中間試験 第24週: ビオ・サバールの法則を用いた磁界の計算 第25週: アンペールの法則を用いた磁界の計算 第26週: 電磁力 第27週: 電磁誘導 第28週: 電磁波 第29週: 単振動、減衰振動、強制振動と共鳴 第30週: 波動と波動方程式 学年末試験				
教科書	小暮陽三 監修 「高専の応用物理 第2版」 森北出版				
参考書	潮秀樹 監修 高専テキストシリーズ「物理」上・下 森北出版				
関連教科	数学I, 数学II, 微分・積分, 代数・幾何, 解析I, 解析II, 物理I, 物理II				
基礎知識	一般物理、数学(特に微分・積分)				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、基礎的な原理の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。したがって、成績は定期試験の得点、授業中の演習の得点、レポートの得点の合計によって評価する。なお、再試験は原則として行わないので注意すること。		
	定期試験	70%	最終評価= (定期試験の合計+演習・レポートの合計)÷6.2		
	レポート	3%			
	演習・小テスト	27%			
	その他	0%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	教養教育科 竹内彰継, 川邊 博	
授業科目名	応用物理II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	<p>前期は3年の応用物理に引き続きの講義をする。前半は熱力学で、気体の状態変化と熱力学の第1法則、第2法則からエントロピーまでを、後半は古典力学の限界から量子力学の構築までを扱う。熱力学は「工業熱力学」の基礎となる。後期は実験を行う。製造業では測定誤差の理解が重要であるが、高専ではそれを学ぶ機会が少なかった。そこで物理実験を題材として誤差論を学び、測定誤差の評価法を習得する。なお、応用数学I(確率統計)で学習した区間推定の知識を用いて測定誤差の評価を行う。すなわち応用数学IIは理論編、応用物理実験は実践編といった相補的な関係になっている。</p> <p>この科目を通して本校教育目標における「基礎力」と「応用力」を養成する。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-1	関連するJABEE	c		
到達目標	<p>前期の講義においては、</p> <p>(1) 熱力学の第1法則に関する計算ができて、エントロピーの熱力学的な意味を説明できること</p> <p>(2) 光の粒子性と電子の波動性の意味を説明できて、シュレーディンガー方程式の最も簡単な問題を解くことができることを目標とする。</p> <p>後期の実験の目標は以下のとおりである。</p> <p>(1) 有効桁の概念を理解することができる。</p> <p>(2) 誤差の伝播公式を理解し、測定誤差の評価をすることができる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>前期の講義は用意したプリントをもとに進める。毎週月曜日16時30分から17時30分までの間は質問受付のため川邊研究室(または物理実験室)に待機する。</p> <p>後期の実験ではレポートの採点基準を公開するので、それを参考にすること。なお、毎週木曜日の16時30分から17時30分をオフィスアワーとするので、竹内研究室まで質問に来ること。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 前期のガイダンス、状態方程式、気体の分子運動</p> <p>第2週: 熱力学の第1法則、気体の比熱</p> <p>第3週: 気体のいろいろな状態変化、理想気体の断熱過程</p> <p>第4週: カルノー・サイクル</p> <p>第5週: 熱力学の第2法則</p> <p>第6週: エントロピー</p> <p>第7週: 練習問題</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>第9週: 光の粒子性</p> <p>第10週: 相対論的力学</p> <p>第11週: 原子の構造</p> <p>第12週: 電子の波動性</p> <p>第13週: 定常状態のシュレーディンガー方程式</p> <p>第14週: 波動関数の意味</p> <p>第15週: 箱の中の粒子</p> <p>前期末試験</p> <p>第16週: 実験のガイダンス、誤差論</p> <p>第17週: 誤差論の講義</p> <p>第18週: 実験 実験テーマ: 以下の中から8テーマを選ぶ</p> <p>第19週: 講義 目測系列</p> <p>第20週: 実験 剛性率の測定</p> <p>第21週: 実験 ヤング率の測定</p> <p>第22週: 講義 ケーターの振り子による重力加速度の測定</p> <p>第23週: 後期中間試験 レーザーを用いたヤングの干渉実験</p> <p>第24週: 実験 ニュートンリングの実験</p> <p>第25週: 実験 分光計による屈折率の測定</p> <p>第26週: 実験 等電位線の実験</p> <p>第27週: 実験 マイクロ波の実験</p> <p>第28週: 実験 電子のe/mの測定</p> <p>第29週: 講義 β線の吸収実験</p> <p>第30週: 講義 面積計の実験</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	高専の応用物理(小暮陽三編, 森北出版)				
参考書	潮秀樹 監修 高専テキストシリーズ「物理」上・下 森北出版				
関連教科	数学I、数学II、微分・積分、代数・幾何、解析I、解析II、物理I、物理II				
基礎知識	一般物理、数学(微分・積分、確率統計)				
成績の評価方法	総合評価割合		前期は定期試験(100%)で評価する。後期の実験はレポートの得点(72%)、試験の得点(20%)、演習の得点(8%)の合計で評価する。最終的には両者を加算平均する。		
	定期試験		60%		
	レポート		36%		
	演習・小テスト		4%		
	その他		0%		
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	前期:森田慎一 後期:M科全員	
授業科目名	工業英語		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は、本校の教育目標のうち「コミュニケーション力」を養う科目である。前期は、工業英語の基本を具体的な構文を取り上げながら学ぶこととする。配布プリントに記載した基本的語彙を記憶してもらい、毎回の授業開始時に小テストを実施します。後期は各学生の所属する研究室において、専門性の高い英文献を題材とした読解能力を養う。最終的に和訳レポートを作成提出し、評価を受ける。				
関連する本校の学習教育目標	(E)社会と係わるためのコミュニケーション力 (E-1)		関連するJABEE学習教育目標	(f)日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力	
到達目標	1. エンジニアとしての英語表現ができる。 2. 工業英語特有の基本的語彙が理解できる。 3. 機械工学関係の専門的英文献の実践的読解ができる。				
授業の進め方とアドバイス	製品仕様書、取扱説明書、工事説明書の和訳・英訳、国際会議での発表など、卒業後の進路によらず工業技術英語を扱う機会は多くなると思います。工業技術英語で使用される専門用語や表現に慣れるため、辞書を引く回数を増やすよう心がけてください。なお、毎週水曜日の18時～19時をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は森田慎一研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、工業技術英語で使用される記号表現 第2週: 小テスト+工業技術英語の構文1 第3週: 小テスト+工業技術英語の構文2 第4週: 小テスト+動詞の基本用法1 第5週: 小テスト+動詞の基本用法2 第6週: 小テスト+助動詞の用法 第7週: 小テスト+不定詞の用法1、不定詞の用法2 第8週: 前期中間試験 第9週: 小テスト+動名詞の用法1 第10週: 小テスト+動名詞の用法2 第11週: 小テスト+動詞による修飾語句の構文 第12週: 小テスト+関係代名詞の構文 第13週: 小テスト+接続詞の構文 第14週: 小テスト+数量表現と位置関係の構文 第15週: 小テスト+工業技術英作文の方法 前期末試験 第16週: 各卒業研究室での輪読 第17週: 同上 第18週: 同上 第19週: 同上 第20週: 同上 第21週: 同上 第22週: 同上 第23週: 同上 第24週: 同上 第25週: 同上 第26週: 同上 第27週: 和訳レポートの作成 第28週: 同上 第29週: 同上 第30週: 同上 和訳レポートの提出				
教科書	工業技術英語の基礎 高橋 晴雄著 森北出版				
参考書	学術用語集 機械工学編、英和・和英・英英辞典、配布プリント				
関連教科	英語関連教科全て				
基礎知識	英語および機械工学全般				
成績の評価方法	総合評価割合		前期成績は、小テスト成績25%、レポート課題成績25%および定期試験成績50%で評価する。 後期は各卒業研究室の指導教員の評価による。 総合成績は、前・後期の平均点とする。		
	定期試験	50%			
	レポート	25%			
	演習・小テスト	25%			
	その他				
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 矢壁正樹	
授業科目名	材料力学I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は、本校の教育目標のうち「基礎力(専門)」を養う科目である。材料力学は機械技術者として必須の重要な科目で、英語でStrength of Materialsといわれるように、機械を構成する部材の破壊に対する強度を論ずる科目である。機械部材に外力が作用すると、部材は変形し、部材内部に変形に抵抗する力が生じ、それがある限度を越えると機械は破壊する。外力を受ける部材の変形と内部に生ずる力の関係を理論的に考究し、壊れないような機械を設計する。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE	(A)	学習教育目標	
到達目標	外力を受ける部材の内部に生ずる力が、内外力の釣り合いから求められることを理解し、それに応じた変形が計算できること。そこから機械設計のための基礎学力を養う。具体的には (1) 材料に基本的な引張り、圧縮、せん断荷重が作用したときそれに応じた応力、ひずみおよび変形が計算でき、それらの関係が理解できる。 (2) 許容応力と安全率そして使用応力との関係から、機械設計の考え方を理解し、応用ができる。 (3) 静定と不静定問題が理解でき、種々の応用問題に適応できる。 (4) 材料に曲げ荷重が単独に作用した場合の応力と変形が理解でき、種々のはりに応用できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書に従い、各項目を説明の後、例題、演習問題等を多く行い、学生諸君の理解を確実にしていく。材料力学は、物理学で修得した物体に働く力の釣り合いおよび弾性体の変形の応用力学と考えられるので、そのあたりを復習しておくことも大切である。また数学は、三角関数、連立方程式、そして簡単な微分・積分を使って授業は進めるので、これらの数学的知識は確実にしておくこと。質問は随時受け付けます。昼休憩か放課後に機械工学科矢壁研究室を訪ねてください。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、機械工学と材料力学 第2週: 力と応力・圧力 第3週: 垂直応力とひずみ 第4週: せん断応力とひずみ 第5週: 応力集中、使用応力、許容応力と安全係数 第6週: フックの法則、弾性係数 第7週: 材料の破壊挙動、応力ひずみ曲線 第8週: 力と応力の臨界値 第9週: 例題演習1 第10週: 棒のねじり1 第11週: 棒のねじり2 第12週: 断面二次極モーメント 第13週: 例題演習2 第14週: 例題演習3 第15週: 断面の幾何学、断面1次、2次モーメント、図心 第16週: はりの種類 第17週: はりの支点反力と曲げモーメント 第18週: S.F.D.とB.M.D.および荷重、せん断力、曲げモーメントの関係1 第19週: S.F.D.とB.M.D.および荷重、せん断力、曲げモーメントの関係2 第20週: S.F.D.とB.M.D.および荷重、せん断力、曲げモーメントの関係3 第21週: 例題演習4 第22週: 例題演習5 第23週: はりの曲げ応力1 第24週: はりの曲げ応力2 第25週: 例題演習6 第26週: はりのたわみと一般的解法1 第27週: はりのたわみと一般的解法2 第28週: はりのたわみと重ね合わせの原理 第29週: 例題演習7 第30週: 例題演習8				
教科書	材料力学新装版, 森北出版, 村上敬宜著				
参考書	鶴戸口 英善他「材料力学」上巻 掌華房、渥美 光他「材料力学 I(SI版)」森北出版				
関連教科	工業力学、材料力学I(4学年)、機械設計法、材料力学II				
基礎知識	物理、数学(主として三角関数、連立方程式および微分・積分)				
成績の評価方法	総合評価割合		到達目標の達成(成績)は、定期試験(80%)、演習・小テスト(20%)として総合的に評価を行う。		
	定期試験	80%			
	レポート	0%			
	演習・小テスト	20%			
	その他	0%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 権田岳	
授業科目名	材料力学II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この授業は、本校の教育目標のうち「基礎力(専門)」を養う科目である。材料力学は機械工学を学ぶ学生にとって最も重要な習得すべき必須の科目の一つである。様々な形状の材料に、種々の力が加わったときに、材料内部に生じる力と弾性変形の様子を力学的に捉えるものである。本講では「はりの曲げ」や「丸棒のねじり」、「トラス構造物」などの力学的挙動を論じ、組合せ応力やひずみエネルギーなどについて論じる。				
関連する本校の学習教育目標	「複合PRG」:A-4		関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:d-1	
到達目標	材料力学の基礎を理解し、工学的に応用・発展する能力を身につける。具体的には (1) はりの曲げ問題について理解し、応用が出来る。 (2) 丸棒のねじり問題について理解し、応用が出来る。 (3) トラス構造物の解析について理解し、応用が出来る。 (4) 組合せ応力について理解し、応用が出来る。 (5) ひずみエネルギーおよびそれに関連する「カスティリアノの定理」を理解し、応用が出来る。				
授業の進め方とアドバイス	教科書を基にして講義を進め、進捗状況に応じて演習を行なう。各単元毎に重要な事項を確実に理解すること。なお、3年生までに講義のある数学の基礎(三角関数・微分・積分・微分方程式)および工業力学の知識が必要となるので、これらもしっかりと取り組んでおくこと。質問は随時受け付けます。放課後に機械工学科 権田岳研究室を訪ねてください。なお、必要に応じて追試験を行なう場合がありますが、出席状況・授業態度が良好でない場合は追試験の対象とならないので注意すること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業ガイダンス, 材料力学復習 第2週: 棒のねじり(1) 第3週: 棒のねじり(2) 第4週: 棒のねじり(3) 第5週: はりの曲げ, たわみ, 曲げ応力(1) 第6週: はりの曲げ, たわみ, 曲げ応力(2) 第7週: はりの曲げ, たわみ, 曲げ応力(3) 第8週: 前期中間試験 第9週: 組合せ応力(1) 第10週: 組合せ応力(2) 第11週: 組合せ応力(3) 第12週: モーメントの応力円 第13週: 主応力, 主ひずみ(1) 第14週: 主応力, 主ひずみ(2) 第15週: 材料力学演習 前期期末試験 第16週: 組合せ荷重 第17週: 組合せ荷重(曲げと軸力が同時に働く場合) 第18週: 組合せ荷重(曲げとねじりが同時に働く場合) 第19週: 材料力学演習 第20週: トラスの力学的解法(トラスの静定, 不静定, 安定, 不安定) 第21週: トラスの力学的解法(トラスに作用する軸力) 第22週: 材料力学演習 第23週: 後期中間試験 第24週: ひずみエネルギー(1) 第25週: ひずみエネルギー(2) 第26週: カスティリアノの定理の解説 第27週: カスティリアノの定理の応用(仮想荷重の適用) 第28週: カスティリアノの定理による変形量の計算 第29週: 衝撃応力 第30週: 材料力学演習 学年末試験				
教科書	村上敬宜 著, 「材料力学 新装版」, 森北出版				
参考書	尾田十八 他 著, 「演習材料力学[新訂版]」, サイエンス社				
関連教科	機械設計法(4年), 設計製図II, III(4, 5年)				
基礎知識	物理学, 数学, 工業力学				
成績の評価方法	総合評価割合		到達目標の達成(成績)は、定期試験(80%), レポート(10%), 演習・小テスト(10%)として総合的に評価を行う。なお、提出物が未提出の場合は評価の対象とならないので、課題等の提出は厳守すること。		
	定期試験	80%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト	10%			
	その他	0%			
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司	
授業科目名	工業力学		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、機械システムの運動・振動・騒音に関する専門基礎知識を養う科目です。機械や構造物を設計する上で、力学に関する知識は必要不可欠です。工業力学は、力学のなかでも特に機械工学に関連した部分を中心に講義します。大部分は一般科目の物理学で学習した力学と重複しますが、工業力学では機械工学への応用という観点から授業を行います。 前期は主に構造物の強さなどを考える上で重要な静力学を中心に講義します。また、後期は機械の運動を考える上で必要となる動力学が中心となります。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	工業力学では、基礎的な力学の知識を再確認し、実際の問題に適用できるような応用力を修得することが目標です。 1. 力の合成、力のつりあいなどの静力学的概念を理解し、トラスなどの構造物に作用する力の大きさなどが計算できるようになること。 2. 変位・速度・加速度といった運動の基礎的事項を理解できるようになること。 3. 運動方程式、角運動方程式の意味するところを理解し、実際の問題に適用して運動の状態を解析することができるようになること。 4. 仕事・エネルギー・運動量などの概念を理解できるようになること。				
授業の進め方とアドバイス	教科書に沿って、授業を進めていきます。 毎回の授業終了後に、演習問題を課します。必ず自分の力で考えながら演習に取り組んで下さい。 工業力学を学ぶ上で重要なことは、結果を覚えるのではなく、基本となる概念をまず理解すること、そしてそこから式を立てて展開する過程を自分で考えることです。工業力学は、4学年以降で学ぶ、より専門的な授業の基本となる科目です。基礎からしっかりと修得することを心がけて下さい。 なお、授業内容に関する質問は随時受け付けます。休憩時間または放課後に機械工学科山口研究室に来室するか、担当教官(山口)の電子メールアドレス(yama@yonago-k.ac.jp)に質問のメールを送ってください。些細なことでもかまいません。授業のなかでわからないことをそのままにせず、自分なりに理解するように努力して下さい。				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 工業力学の位置付けに関する説明、授業で使用する単位系の解説 物理量を扱う上で重要な概念である「次元」に関する説明および演習</p> <p>第2週: 一点に働く力の合成とその分解 力の三角形 3力以上の力を合成する方法</p> <p>第3週: 着力点の異なる2力の合成 力のモーメントの概念 平行する2力の合成</p> <p>第4週: 偶力のモーメント 力の置きかえ 着力点の異なる3つ以上の力の合成</p> <p>第5週: 力のつり合いとは何か 一点に働く力のつり合い 着力点の異なる力のつり合い</p> <p>第6週: 接触点・支点到働く力</p> <p>第7週: 試験前のふりかえり演習</p> <p>第8週: 前期中間試験 試験範囲: テキスト第1章・第2章(トラスを除く)</p> <p>第9週: トラス構造とは何か トラスに作用する力を解析する上での基礎、節点法および切断法による解法</p> <p>第10週: 重心(図心)の概念 重心(図心)の定義、規則的な図形の重心の求め方</p> <p>第11週: 重心から回転体の表面積、体積を求める方法 物体のすわりについて</p> <p>第12週: 速さ・速度、加速度の定義 接線加速度と法線加速度</p> <p>第13週: 等加速度直線運動、等速度直線運動の解析 加速度が一定でない運動の解析 放物運動の解析</p> <p>第14週: 円運動の解析 特に、円運動で使用する単位や、直線運動の変位・速度・加速度と円運動の角変位・角速度・角加速度の対応について 向心加速度 相対速度について</p> <p>第15週: 試験前のふりかえり演習</p> <p>前期末試験 試験範囲: 第2章(トラスの部分のみ)、第3章、第4章</p> <p>第16週: ニュートンの運動法則について 特に、運動方程式の考え方、運動方程式の作り方、それを元に物体の運動を解析する手法</p> <p>第17週: ダランベールの原理 慣性力の考え方 向心力と遠心力</p> <p>第18週: 剛体の概念 剛体の運動の概念 剛体の回転運動に関する運動方程式(角運動方程式)の導入 慣性モーメント、回転半径とは何か 直線運動の運動方程式と角運動方程式の対応</p> <p>第19週: 慣性モーメントに関する定義(平行軸の定理・直交軸の定理) 簡単な物体の慣性モーメントの求め方</p> <p>第20週: 剛体の平面運動の考え方 剛体の平面運動の方程式と、運動の解析</p> <p>第21週: 回転体のつりあいについて 動的つりあいの条件</p> <p>第22週: 試験前のふりかえり演習</p> <p>第23週: 後期中間試験 試験範囲: 第5章、第6章</p> <p>第24週: 運動量と力積 角運動量と角衝量 運動量保存の法則 角運動量保存の法則</p> <p>第25週: 衝突の考え方 はねかえりの係数の定義</p> <p>第26週: 偏心衝突 打撃の中心</p> <p>第27週: 仕事・エネルギーの概念 ばねのなす仕事</p> <p>第28週: 重力のなす仕事 回転体の仕事 力学的エネルギー保存の法則</p> <p>第29週: 動力の定義</p> <p>第30週: 試験前のふりかえり演習</p> <p>学年末試験 試験範囲: 第7章、第8章</p> <p>なお、教科書の第9章(摩擦)、第10章(簡単な機械)および第11章(振動)は本講義ではとりあげません。このうち第11章については4学年の振動工学で詳細に講義することになっています。</p>				
教科書	青木弘、木谷晋「工業力学」森北出版				
参考書	入江敏博「詳解工業力学」理工学社				
関連教科	第1～2章、第4～5章および第7～8章については1～2学年の物理学の内容と重複する部分が多くあります。また、第6章の内容は3学年で工業力学と並行して開設されている「応用物理学」の内容と一部重複しています。それぞれを関連付けて学習すれば理解が深まります。				
基礎知識	力の作用の関係を考える上で、三角関数の知識が不可欠です。基本的な三角関数の意味と直角三角形との対応などについてよく理解しておいてください。				
成績の評価方法	総合評価割合		本授業の到達目標を達成することができたかを定期試験80%、演習・小テスト20%の重みで評価します。毎授業の終了後に演習問題を課します		
	定期試験	80%			
	レポート	0%			
	演習・小テスト	20%			
	その他	0%			
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 矢壁正樹	
授業科目名	機械振動学		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	機械振動学は機械の運動に伴う現象を理解する上での基礎となる学問である。特にエンジンやモータ等の発達により機械の高速化・高精度化が進んでおり、機械を扱う上で振動の問題は無視できなくなっている。機械の振動により機械に不具合が発生したり、周辺環境に悪影響を及ぼすなどの様々な障害を発生させる。機械振動学では、振動の問題を取り扱う上で基礎となる事項について学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	「複合PRG」:A-4		関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:d-(1)	
到達目標	機械振動学の到達目標は、機械システムの運動と振動・騒音に関する基礎知識と技術を習得することである。具体的な目標は次の通りである。 (1)振動系を構成する質量・減衰・剛性について物理的意味が理解できる。 (2)1自由度振動系の自由振動および強制振動の運動方程式を理解し、応用ができる。 (3)2自由度非減衰振動系の運動方程式を理解し、応用ができる。 (4)2自由度非減衰振動系に周期外力が作用したときの系の定常振動が理解し、応用ができる。 (5)減衰がない場合の動吸振器の概念が理解できる。 (6)騒音や環境振動の基礎や測定法が理解できるようになること。				
授業の進め方とアドバイス	講義6割、演習4割程度の割合で授業を行う。振動を解析するためには、数学的取り扱いが便利であるため、授業では数式の展開が多くなる。しかし、本授業で扱っている内容は機械の運転に伴う振動や環境振動、騒音など身近なものばかりであり、受講生の皆さんは数式の表面的な部分だけでなくそれが意味している現象をイメージしながら取り組むように心がけてください。授業では運動方程式の解をもとに振動現象のシミュレーションを行い理解を助ける。授業内容に関する質問は随時受け付けるので、休憩時間または放課後に機械工学科矢壁研究室または榎田研究室に入室してください。些細なことでもかまいません。授業の中で分からないことをそのままにせず、自分なりに理解するように努力して下さい。				
授業内容とスケジュール	第1週: 振動工学の位置付けに関する説明。授業で使用する単位系の解説。振動現象の数学的表現。物理量を扱う上で重要な概念である「次元」に関する説明および演習 第2週: 振動の種類。振動発生機構。振動系を構成する質量・剛性・減衰の物理的意味。振動の用語 第3週: 減衰のない1自由度振動系の振動 第4週: 減衰のない1自由度振動系の事例 第5週: エネルギー法による固有振動数の計算法 第6週: 演習:(1自由度非減衰自由振動) 第7週: 前期中間試験 第8週: 減衰の概念。粘性減衰の表し方。粘性減衰要素を含む1自由度自由振動系のモデルと運動方程式。 第9週: 1自由度減衰自由振動系の運動方程式の解法。減衰比の定義。 第10週: 対数減衰率。減衰自由振動波形から減衰比を測定する方法の説明と演習 第11週: 固体摩擦のある場合の1自由度系の振動 第12週: はね・減衰器が複数ある場合のはね定数・減衰係数 第13週: ラグランジュの運動方程式 第14週: 演習:(減衰のある1自由度自由振動) 第15週: 前期の復習と達成目標の確認 【前期期末試験】 第16週: 周期外力を受ける1自由度振動系。力による強制振動の運動方程式とその解。 第17週: 定常応答と共振特性 第18週: 強制振動における仕事 第19週: 振動の伝達と絶縁 第20週: 多重周期振動と周波数分析 第21週: 演習:1自由度強制振動 第22週: 後期中間試験 第23週: 2自由度系の振動 第24週: 2自由度系の自由振動の解 第25週: 2自由度系の強制振動 第26週: 動吸振器、モード解析 第27週: 回転体の振動 第28週: 回転体の釣り合わせ 第29週: 振動計測の基礎 第30週: 後期の復習と達成目標の確認 【学年末試験】				
教科書	基礎から学べる機械力学, 森北出版, 伊藤勝悦著				
参考書	青木弘, 木谷晋, 工業力学, 森北出版				
関連教科	動力学的なアプローチは3学年の工業力学の延長線上にあります。機械の振動などについては、4学年で学ぶ機械設計法と関連しています。また、振動系の応答については、5学年の制御工学で学ぶ知識と関連する部分が多いので、関連性を意識して学習すれば理解が深まります。また、5年の機械動力学では機械振動学を基礎として騒音測定や環境振動の取扱について学びます。				
基礎知識	3年次の工業力学で修得した動力学に関するものが重要です。特に、現在の機械工学科専門カリキュラムでは4学年で動力学的な科目が開設されていませんから、工業力学で学んだ内容の復習を十分行って本授業に臨んで下さい。				
成績の評価方法	総合評価割合		成績の評価は、定期試験90%、演習・小テスト10%として算出する。		
	定期試験		90%		
	レポート				
	演習・小テスト		10%		
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	非常勤講師 周 海	
授業科目名	機械動力学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	省エネルギーと効率を高めるため、機械の高速化と軽量化が進んでいます。そのため機械の振動や騒音が発生しやすくなります。一方、社会から静粛な生活環境に対する要求も高まっています。この授業では、騒音の発生と音波の伝搬に関する基本的な性質を理解し、騒音を低減するための基本的な技術を学習します。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	この授業の到達目標は、機械騒音の発生、伝搬に関する基礎知識と騒音低減に関する基本技術を習得することです。具体的な目標は次の通りです。 1. 音圧、粒子速度、音の強さ、音響パワーの概念を理解し、音圧レベル、音の強さのレベルおよび音響パワーレベルの計算ができること。 2. 音波の反射、透過、回折および屈折現象と特性を理解できること。 3. 距離減衰の概念を理解し、点音源と線音源の距離減衰の計算ができること。 4. 複数の音源による騒音の合成音のレベルを計算できること。 5. 騒音信号の周波数分析の概念と原理を理解できること。 6. 吸音の原理を理解し、吸音率と残響時間の関係を理解できること。 7. ヘルムホルツ共鳴器の原理を理解し、共鳴周波数を計算できること。 8. 消音器の原理を理解し、膨張型消音器の減衰量を計算できること。 9. 遮音の基本原理を理解し、一重壁と二重壁の透過損失の計算ができること。コインシデンス効果を理解できること。 10. 塀による音の減衰量を計算できること。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心に授業を行います。前半では騒音の基本的性質、測定と解析に関する基礎理論、後半では前半で学んだ原理の応用として静音化技術を学びます。できるだけ教科書の順に沿って授業を行います。内容によって前後に変更することがあります。原理をより深く理解するために、基礎から式を導出を行うこともあります。必要に応じてプリント資料を配布します。目で見えない音について理解しやすいために、授業中にシミュレーションや実験を示すことがあります。また、演習や小テストを適宜実施しますので、三角関数と対数を計算できる電卓を用意してください。なお、関連基礎として、数学について三角関数、対数、微分、フーリエ級数、物理について波動をもう一度復習しましょう。 授業中に質問時間を設けるので、わかり難い部分や理解できなかったことについては積極的に質問してください。授業後に質問があったら電子メールを送ってください。メールからの質問に対してメールで回答するか授業で説明をします。なお、メールアドレスは授業で知らせます。				
授業内容とスケジュール	1. 授業のガイダンス、騒音と音波の基本 2. 音圧と音圧レベル 3. 音速と粒子速度 4. 音の強さと音の強さのレベル 5. 音響出力と音響パワーレベル 6. 音の高低と音の大きさ 7. 騒音の周波数解析 8. 騒音信号解析の基礎(AD変換とサンプリング定理) 9. 前期中間試験 10. 騒音の伝搬(点音源の距離減衰) 11. 騒音の伝搬(線音源と面音源の距離減衰) 12. 合成音レベル 13. 騒音の測定と暗騒音 14. 音の反射と透過 15. 音の回折と屈折 前期末試験 16. 吸音材による吸音と空気層 17. 吸音と室内の残響 18. 室定数と室内の音圧レベル分布 19. ヘルムホルツ共鳴器の原理と応用 20. 共鳴型消音器 21. ダクト内の吸音対策 22. 膨張型消音器 23. 後期中間試験 24. 機械騒音対策と音源探査 25. 塀による音の減衰 26. 透過損失と遮音 27. 一重壁による遮音とコインシデンス効果 28. 二重壁による遮音と低音域の通過帯域 29. 遮音による騒音防止 30. 音で音を消す方法と音の性質を利用した騒音制御 学年末試験				
教科書	わかりやすい静音化技術 一宮亮一 著 森北出版				
参考書	鈴木昭次ら共著 機械音響工学 コロナ社				
関連教科	機械振動学、応用数学II、数学II、微分・積分				
基礎知識	基礎として以下の基本概念と関係式が使用されます。応用数学:三角関数、対数、微分、積分、フーリエ級数、応用物理:ニュートンの第2法則、波動、工業力学:力、速度、エネルギー、パワー、工業熱力学:圧力、気体の状態方程式、機械振動学:振動、固有振動数、振動モード。				
成績の評価方法	総合評価割合				
	定期試験	70%	本授業では定期試験の他に、演習・小テストを行います。また、適宜レポートを課します。受講生の皆さんは演習やレポートの作成を通じて、授業で学習した内容をより深く追求するように心がけてください。授業の到達目標を達成できたかどうかについて、定期試験70%、レポート15%、演習・小テスト15%の割合で成績評価をします。		
	レポート	15%			
	演習・小テスト	15%			
	その他				
	100%				
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 早水庸隆	
授業科目名	水力学		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「技術者としての基礎力」を養う科目であり、流体関連授業の基礎となる科目である。自然界には流体现象が多く存在する。しかし、流れの現象は一般に複雑である。現象を理論的に解析するのではなく、連続の式、ベルヌーイの式、運動量の式などを基にした単純化した式に、実験で求めた係数を代入し、流れを解析する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	<p>流体の物理現象について係数を用い数値化し、実際の流れに適用できる能力を習得する。具体的には</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)流体の物理的性質について説明ができる。 (2)静止した流体の性質を理解し、その性質を工学に適用ができる。 (3)連続の式、ベルヌーイの式を理解し、応用ができる。 (4)運動量の変化と力の関係を理解し、それを流体现象に適用し応用ができる。 (5)流れの状態、層流および乱流について説明ができる。 (6)損失のある流れの管摩擦損失、各種損失係数を学び、それをベルヌーイの式に適用ができる。 (7)流体の速度、圧力などの測定方法を説明ができる。 				
授業の進め方とアドバイス	流体関連授業の基礎となる科目であるため、まず流れの基本概念を十分理解させる。その上で、工学的に利用されている流体现象を通じ、その理解度を高める。なお流体は移動物体であり、固体力学と比べ嫌われがちである。しかし、実際の取り扱い扱いは固体力学と同じように扱うことが出来ることを教える。また、授業に当たっては演習時間を多く取ることで学習効果を上げる。なお、毎週火曜日の17時00分～18時00分をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は早水研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、流体の概念と単位について</p> <p>第2週: 流体の物理的性質(密度、比体積、比重、比重量、粘度)</p> <p>第3週: 同上(状態方程式、圧縮率、表面張力など)</p> <p>第4週: 圧力の性質</p> <p>第5週: 圧力の測定</p> <p>第6週: 同上</p> <p>第7週: 例題演習</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>第9週: 液体の平面壁に加わる全圧力、作用点</p> <p>第10週: 液体の曲面壁に加わる全圧力、作用点</p> <p>第11週: 浮力と浮揚体</p> <p>第12週: 質量保存の法則(連続の式)</p> <p>第13週: エネルギー不滅の法則(ベルヌーイの式)</p> <p>第14週: ベルヌーイの式の工学への応用(流体の測定方法)</p> <p>第15週: 例題演習</p> <p>前期末試験</p> <p>第16週: 第14週と同じ</p> <p>第17週: 運動量の法則(運動量変化と力の関係)</p> <p>第18週: 運動量の法則の応用(曲がり管路に働く力、角運動量の法則)</p> <p>第19週: 同上(壁面に衝突する噴流)</p> <p>第20週: 同上(噴流による推進)</p> <p>第21週: 層流・乱流の違い、乱流のメカニズムおよびダルシーワイスバッハの式</p> <p>第22週: 例題演習</p> <p>第23週: 後期中間試験</p> <p>第24週: 流体摩擦および境界層</p> <p>第25週: 層流の速度分布と管摩擦係数</p> <p>第26週: 乱流の速度分布と管摩擦係数(なめらかな壁面、あらい壁面)</p> <p>第27週: 各種損失係数と管路損失</p> <p>第28週: 円形断面以外の管路の管摩擦係数と管路損失</p> <p>第29週: 管路網</p> <p>第30週: 例題演習</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	生井武文 他「水力学」森北出版				
参考書	生井武文 他「演習水力学」森北出版、北川能 他「学生と技術者のための水力学問題演習」パワー社				
関連教科	流体力学、エネルギー機械、設計製図II、応用物理I、II				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、流体に関する基礎的な理解と簡単な応用力が習得されたかを定期試験(80%)、演習・小テスト(20%)により評価する。なお、原則として再試は行わない。		
	定期試験	80%			
	レポート				
	演習・小テスト	20%			
	その他				
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 早水庸隆	
授業科目名	流体力学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「技術者としての基礎力」を養う科目であり、流体の流れを理論的に取り扱う学問である。 流体現象は自然界に多く見られる。しかし、その流れの現象は一般に複雑である。そのため、まず単純化した式に、実験で求めた係数を代入する水力学で流体の概念を十分学ぶ。その上で流体現象を数学の知識(偏微分方程式)を用いて解析的に取り扱い、工学に活用できる力を付ける。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	(完全流体の流れ) (1)流体粒子の変形と回転について説明ができる。 (2)速度ポテンシャルと流れ関数について説明ができる。 (3)複素速度ポテンシャルにより流体現象を表す方法について説明ができる。 (粘性流体の流れ) (4)境界層内の運動について説明ができる。 (5)粘性流体方程式について説明ができる。 (6)粘性流体方程式を使用した流体の解析法について説明ができる。				
授業の進め方とアドバイス	(1)流体の流れを解析するには数学の知識が不可欠であり、そのため、数学の知識を十分復習する。 (2)どうしても理論的な取り扱いが多くなるので、自然界によく見られる現象と関連づけ、どんな場所に応用されているか教える。 (3)毎週火曜日の17時00分～18時00分をオフィスパワーとするので、質問などがある学生は早水研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、流体の定義と学問、流体のモデル化、流れの状態 第2週: 質量保存の法則(連続の式) 第3週: 流体粒子の加速度、運動方程式、エネルギー保存の法則 第4週: 同上 (完全流体の流れ)第5週: 流線と流れ関数 第6週: 流体粒子の変形と回転 第7週: 渦度と循環 第8週: 前期中間試験 第9週: 渦なし流れと速度ポテンシャル 第10週: 流れ関数と速度ポテンシャル 第11週: 複素速度ポテンシャル 第12週: 簡単な二次元渦なし流れの例 第13週: 同上 第14週: 円柱まわりの流れ 第15週: 円柱まわりに循環のある流れ 前期中間試験 (粘性流体の流れ)第16週: 境界層 第17週: 同上 第18週: 管内の粘性流体の流れ(層流) 第19週: 同上(乱流) 第20週: 抗力と揚力 第21週: カルマン渦による物体の振動 第22週: 揚力と翼 第23週: 後期中間試験 第24週: 粘性流体の運動方程式 第25週: 同上 第26週: 同上 第27週: レイノルズの相似則 第28週: 渦度輸送方程式 第29週: 粘性流体方程式の厳密解(平行平板間の流れ) 第30週: 同上(瞬間的に運動を始めた平板上の流れ) 学年末試験				
教科書	利光和彦 他「学生のための流体力学入門」パワー社				
参考書	生井武文 他「水力学」森北出版				
関連教科基礎知識	水力学, エネルギー機械, 熱工学, 応用物理I, II, 応用数学I, II, 解析I, II				
成績の評価方法	総合評価割合			到達目標が達成され、流体力学に関する基礎的な理解と簡単な応用力が習得されたかを定期試験(100%)により評価する。なお、原則として再試は行わない。	
	定期試験		100%		
	レポート				
	演習・小テスト その他				
備考				100%	

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 森田慎一	
授業科目名	工業熱力学		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は、本校の教育目標のうち「基礎力(専門)」を養う科目である。工業熱力学は、5年生で学ぶ熱工学の基礎部分を範囲とする。熱エネルギーと仕事エネルギーにかかわる熱力学法則の理解のため、工学単位とSI単位の考え方、圧力、温度、熱、仕事、動力等について理解してもらい、つづいて熱力学の第一法則、エンタルピー、完全ガスの状態変化、熱力学の第二法則、サイクル論、エントロピーおよび蒸気を持つ特性について講義する。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)	関連するJABEE学習教育目標	(d)-1		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学の第一法則について説明できる。 2. 理想気体の性質と状態変化について説明できる。 3. 熱力学の第二法則について説明できる。 4. 熱力学の一般関係式を説明できる。 5. 蒸気の性質について説明できる。 6. 湿り空気の性質について説明できる。 				
授業の進め方とアドバイス	“熱”を系統的に学ぶはじめての科目になります。本科目は、5年生で学ぶ熱工学の基礎となる内容なので、身近な現象と関連付けすることで理解を早めるように進めます。熱工学でより深く理解するためにも、基礎事項から十分に身に付けるようにしてください。なお、毎週水曜日の18時～19時をオフィスパワーとするので、質問などがある学生は森田慎一研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、熱力学概論 第2週: 熱力学で扱う物理量、工学単位、SI単位、温度、圧力、 第3週: 熱量と比熱、比容積と密度、重量と質量 第4週: 熱力学の第一法則、第一種の永久機関、内部エネルギー 第5週: p-V線図で表される仕事量、可逆変化、エンタルピー、状態量 第6週: 熱力学の第一基礎式、熱力学の第二基礎式 第7週: 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: 熱力学第二法則、第二種永久機関、 第10週: サイクルと熱効率、可逆サイクルの熱効率、カルノーサイクル機関 第11週: 熱力学的温度、クロージウス積分、エントロピー 第12週: ボイル・シャルルの法則、一般ガス定数、アボガドロ数、ガス運動論 第13週: ガスの定圧比熱、定容比熱とガス定数の関係 第14週: ジュールトムソン効果、混合ガス 第15週: 演習 前期期末試験 第16週: 完全ガスの状態変化、密閉系・開放系仕事 第17週: 等圧変化、等容変化 第18週: 等温変化 第19週: 断熱変化 第20週: ポリトロップ変化 第21週: カルノーサイクルの熱効率 第22週: 演習 第23週: 後期中間試験 第24週: 水の固・液・気体相成立と温度、圧力の関係 第25週: 圧縮水、飽和蒸気、過熱蒸気、臨界点 第26週: 温度・圧力基準飽和蒸気表、過熱蒸気表 第27週: 乾き度、各状態での状態量の求め方 第28週: 蒸気の等圧、等温、断熱変化と絞り 第29週: 蒸気表と蒸気線図(h-s線図)(T-s線図)(p-h線図) 第30週: 演習 学年末試験				
教科書	一色 尚次 北山 直方「わかりやすい熱力学 SI版」森北出版				
参考書	斉藤 武、大竹一友、三田地 敏史 工業熱力学通論 日刊工業新聞社 牧野州秀、奥野純平、岐美 格 工業熱力学 森北出版				
関連教科	熱工学				
基礎知識	物理、応用物理				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、専門基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験の得点、演習の得点の合計によって評価する。なお、原則として再試は行わない。成績の評価は、定期試験、演習・小テストの点数により行う		
	定期試験	70%			
	レポート				
	演習・小テスト	30%			
	その他				
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 森田慎一	
授業科目名	熱工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は、本校の教育目標のうち「基礎力(専門)」を養う科目である。熱工学は、工業製品のほとんどに関わりをもつ学問であり、機械工学において重要な分野である。授業では、熱機関と熱ポンプ(含冷凍機)のサイクル論、伝熱、ノズル理論、翼理論等についてあつかう。ノズル理論、ガスサイクル、蒸気原動機、冷凍サイクルを終えた後に伝熱理論について講義する。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)		関連するJABEE学習教育目標	(d)-1	
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. ノズル内の気体の流動について理解すること。 2. ガスサイクルについて理解すること。 3. 蒸気動力サイクルについて理解すること。 4. 冷凍・空調について理解すること。 5. 伝熱について理解すること。 				
授業の進め方とアドバイス	熱工学は、4年生で学ぶ工業熱力学よりも更に工学的な問題を扱う。将来、現実の問題を扱うときに本質を見抜く力をつけるためにも、工業熱力学を復習しより深い理解につなげてほしい。なお、毎週水曜日の18時～19時をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は森田慎一研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、熱工学の応用事例 第2週: ノズル理論 第3週: 完全ガスの一次流れ 第4週: 先細ノズルの臨界流れ 第5週: 先細末広ノズル 第6週: 末広比、衝撃波 第7週: 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: ガスサイクルによる連続仕事、オットーサイクル 第10週: ディーゼルサイクル 第11週: サバティサイクル 第12週: スターリングエンジンサイクル、内燃機関サイクルの実際 第13週: ガスタービンサイクル 第14週: 再生・再熱サイクル、ジェットエンジンサイクル 第15週: 演習 前期期末試験 第16週: 蒸気原動機サイクル(ランキンサイクル) 第17週: 再生ランキンサイクル 第18週: 再熱ランキンサイクル、再生・再熱ランキンサイクル 第19週: 冷凍機の構成、各種の冷凍サイクル 第20週: 冷媒と蒸気線図冷媒 第21週: 湿り空気の状態と湿り空気線図 第22週: 演習 第23週: 後期中間試験 第24週: 伝熱工学概論 第25週: 定常熱伝導 第26週: 非定常熱伝導 第27週: 強制対流熱伝達 第28週: 自然対流熱伝達 第29週: 放射熱伝達 第30週: 演習 学年末試験				
教科書	一色 尚次, 北山 直方「わかりやすい熱力学 SI版」森北出版 田坂 英紀「伝熱工学」森北出版				
参考書	牧野州秀, 奥野純平, 岐美 格 工業熱力学 森北出版 関 信弘「伝熱工学」森北出版				
関連教科	5年生 設計製図, 工業熱力学				
基礎知識	工業熱力学, 物理, 応用物理				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、専門基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験の得点、演習の得点の合計によって評価する。なお、原則として再試は行わない。成績の評価は、定期試験、演習・小テストの点数により行う。		
	定期試験	70%			
	レポート				
	演習・小テスト	30%			
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 藤田剛	
授業科目名	機械工学演習I		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態	演習	単位種別	履修
授業概要	機械工学は学習すべき分野が多岐にわたるため、それぞれの教科で専門的な知識が要求される。しかし、教科を越えて共通的な考え方も多く、これらの概念を有機的に活用することが機械系技術者には重要である。本校では3年次の復習を通して、4年次で学習する専門教科の理解を深めると共に、断片的になりがちな専門教科を統一的に理解し、各教科を深く修得することを目指す。				
関連する本校の学習教育目標	B-1		関連するJABEE学習教育目標	d-2	
到達目標	機械工学のうち、工業力学、材料力学、機構学、電気回路について、基本的問題を解析する力を身につける。具体的には (1) 運動量保存則とエネルギー保存則を理解し応用できる (2) 応力とひずみの概念を理解し材料力学の基本的問題を解き応用できる (3) 基本的機構(カム、リンク)を解析できる (4) 基本的な電気回路を解析できる				
授業の進め方とアドバイス	授業では、例題を用いた解法の解説ののち、例題に関連した演習問題により演習を行う。各自の答えは授業の最後に回収し、次回の授業で解答を行う。演習問題は自分の力で解くことが重要である。できなかった問題はもう一度解いてみて、再度提出すること。疑問に思うこと、質問事項等あれば、昼休み、放課後など、教員の研究室を訪ねること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 本授業の導入に当たって 第2週: 質点の力学(1) 第3週: 質点の力学(2) 第4週: 剛体の力学(1) 第5週: 剛体の力学(2) 第6週: 偶力 第7週: 運動量保存則と力 第8週: レポート 第9週: 応力とひずみ(1) 第10週: 応力とひずみ(2) 第11週: 引張・圧縮(1) 第12週: 引張・圧縮(2) 第13週: 集中荷重が作用する真直はり 第14週: 分布荷重が作用する真直はり 第15週: 断面二次モーメント レポート 第16週: 歯車(1) 用語とモジュール 第17週: 歯車(2) 圧力角と法線ピッチ 第18週: 歯車(3) 平歯車列 第19週: 歯車(4) 遊星歯車列 第20週: 歯車(5) 総合問題 第21週: カム(1) 用語とカム輪郭の描画 第22週: カム(2) カム線図 第23週: レポート 第24週: リンク装置(1) てこクランク機構 第25週: リンク装置(2) 往復スライダクランク機構 第26週: リンク装置(3) 揺動クランク機構 第27週: 電気回路(1) 第28週: 電気回路(2) 第29週: 就職・進学模擬試験(1) 第30週: 就職・進学模擬試験(2) レポート				
教科書	該当無し。毎回、演習問題のプリントを配付する。				
参考書	「工業力学」森北出版、「材料力学1」森北出版、「機構学」サイエンス社				
関連教科	物理I(1年)、物理II(2年)、微分積分(2年)、材料力学(3年、4年)、設計製図(4年)				
基礎知識	物理、数学、工業力学(3年)、基礎電気電子(3年)、機構学(3年)				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、演習問題(70%)及びレポート(30%)による理解度を評価する。演習問題にあつては、その取り組み姿勢も評価対象とする。		
	定期試験				
	レポート	30%			
	演習・小テスト	70%			
	その他				
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 藤田剛	
授業科目名	機械工学演習Ⅱ		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態	演習	単位種別	履修
授業概要	この講義は、本校の教育目標のうち「応用力(専門)」を養う科目である。本講では、演習を通して、機械工学科第5学年で学習する専門教科の理解を深めるとともに、今まで学習した内容を全分野的に復習することで、断片的知識となりがちな各専門教科を統一的に理解し、各教科をより深く修得することを目指す。				
関連する本校の学習教育目標	B-1	関連するJABEE学習教育目標	d-2		
到達目標	<p>機械工学の工業力学、材料力学、流体力学、熱力学、機械力学に対し、基本的問題を解析する力を身につける。具体的には</p> <p>(1)力のつり合いおよび動力学的つり合いを理解し、各分野へ応用できる。 (2)質量保存およびエネルギー保存の法則を理解し、各分野へ応用できる。 (3)運動量と力の関係を理解し、各分野へ応用できる。 (4)二次元の応力とひずみの関係を理解し、各分野へ応用できる。 (5)流体力学に関する基礎的な定理、法則を用い、応用問題を解くことができる。 (6)熱力学に関する基礎的な定理、法則を用い、応用問題を解くことができる。 (7)1自由度振動系における質点の動きについて、一般解を導出することができる。 (8)機械工学全般に関する基礎的知識を理解する。</p>				
授業の進め方とアドバイス	授業では、例題を用いた解法の解説ののち、例題に関連した演習問題により演習を行う。各自の答えは授業の最後に回収し、次回の授業で解答を行う。演習問題は自分の力で解くことが重要である。できなかった問題はもう一度解いてみて、再度提出すること。疑問に思うこと、質問事項等あれば、昼休み、放課後など、教員の研究室を訪ねること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、実力テスト 第2週: 一点に働く力の合成とその分解、一点に働く力のつり合い 第3週: 剛体に働く力の合成、力のモーメント、剛体に働く力のつり合い 第4週: 質点の動力学 第5週: 剛体の動力学 第6週: 角運動量保存の法則を用いた剛体の運動解析 第7週: エネルギー保存の法則を用いた剛体の運動解析 第8週: レポート 第9週: 集中荷重が作用する単純支持はりのSFD・BMD 第10週: 集中荷重が作用する片持ちはりのSFD・BMD 第11週: 分布荷重が作用する単純支持はりのSFD・BMD 第12週: 分布荷重が作用する片持ちはりのSFD・BMD 第13週: 断面二次モーメント 第14週: 材料力学 総合問題 第15週: 流体力学(1) バスカルの原理とマンメータ レポート 第16週: 流体力学(2) 質量保存の法則とベルヌーイの定理 第17週: 流体力学(3) ベルヌーイの定理とピトー管 第18週: 流体力学(4) 運動量保存の法則 第19週: 流体力学(5) 総合問題 第20週: 熱力学(1) ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則、理想気体の状態方程式 第21週: 熱力学(2) 比熱 第22週: 熱力学(3) 熱力学第一法則 第23週: レポート 第24週: 熱力学(4) 熱効率 第25週: 熱力学(5) 総合問題 第26週: 機械力学(1) 非減衰自由振動 第27週: 機械力学(2) 非減衰強制振動 第28週: 機械力学(3) 減衰自由振動 第29週: 機械力学(4) 減衰強制振動 第30週: 機械力学(5) 総合問題 レポート				
教科書	該当無し。毎回、演習問題のプリントを配付する。				
参考書	青木弘、木谷晋「工業力学」森北出版、小山信次、鈴木幸三「はじめての材料力学」森北出版、生井武文他「水力学」森北出版、一色 尚次 北山 直方「わかりやすい熱力学 SI版」森北出版、山田伸志監修、振動工学入門[改訂版]、パワー社				
関連教科	物理I(1年)、物理II(2年)、微分積分(2年)、工業力学(3年)、材料力学I(3年)、材料力学II(4年)、水力学(3年)、流体力学(3年)、工業熱力学(4年)、熱工学(4年)、機械振動学(4年)				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合			成績の評価は、演習問題(70%)、レポート(30%)により算出する。	
	定期試験				
	レポート			30%	
	演習・小テスト			70%	
	その他				
備考	無断欠席・遅刻が多い者、授業中の内職・居眠り等、真剣に取り組まない者に対しては、追加課題等の一切を行なわない事があるので注意すること。				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 原圭介	
授業科目名	機械材料学I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。まず機械を構成する部品の材料は多種多様に亘っている。そのことは、部品により要求される性質が異なり、それを満たす最適な材料が選定、あるいは各種処理により最適な性質に変更されて用いられているからである。この科目では、機械材料としてもっとも基本的な金属系材料を対象とし、そして主にその強度特性を決定している要因について学習し、部品の材料選定および、処理法選定の方針を獲得するための基礎的事項を取り扱う。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE		学習教育目標	
到達目標	機械材料としての金属材料を扱うための下記各基礎事項を習得できる。 (1) 合金を扱うための基礎としての状態図の読みとり方 (2) 材料強度特性を取り扱う上での基礎としての材料試験法 (3) 鉄鋼材料の基礎－製鉄・製鋼法、炭素鋼の徐冷組織 (4) 鉄鋼材料の熱処理法－連続冷却変態曲線、焼きなまし、焼き入れ、焼き戻し				
授業の進め方とアドバイス	板書によるノート講義が中心となる。教科書で取り扱っていない、あるいは取り扱いが不十分な箇所を補足する自作プリントを配布し補助教材とする。適宜、演習およびレポート課題を科す。また平素の授業への集中がもっとも重要と考えられるため、学生を指名して質問を行うのでよく注意しておくこと。また記述的な授業内容が中心となるため、担当教員が強調して解説する箇所は試験において出題される確率が高いものと考えてよい。なお、質問等については随時、原研研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週： 授業のガイダンスー機械における材料について 第2週： 純金属の組織、純金属の結晶構造－体心立方格子 第3週： 純金属の結晶構造－面心立方および最密六方格子 第4週： 金属の変態－純FeにおけるA3変態と熱膨張曲線 第5週： 合金の相－固溶体と金属間化合物相 第6週： 二元合金状態図の成り立ち、合金の組成の換算法および例題演習 第7週： てこの法則 第8週： 前期中間試験 第9週： 全率固溶体型状態図の成り立ち 第10週： 例題演習 第11週： 共晶型状態図の成り立ち 第12週： 例題演習 第13週： 包晶型状態図の成り立ち 第14週： 例題演習 第15週： 複雑な状態図の見方 前期末試験 第16週： 製鉄・製鋼法の基礎 第17週： 炭素鋼の徐冷組織 第18週： 徐冷組織と状態図との対応 第19週： 材料試験について－試験の意義と分類について 第20週： 引張試験 第21週： 金属の疲労について 第22週： 例題演習 第23週： 後期中間試験 第24週： 共析鋼の連続冷却変態曲線の成り立ちについて 第25週： 熱膨張曲線－冷却途中の変態点測定法について 第26週： 焼きなましと焼き入れ 第27週： 焼き入れ－マルテンサイトについて 第28週： 焼き入れ－残留オーステナイトについて 第29週： 焼き入れ－焼き割れを防ぐ方法と熱処理応力について 第30週： 焼き戻し 学年末試験				
教科書	宮川大海、吉葉正行「金属材料通論－鉄鋼・非鉄・新材料」朝倉書店				
参考書					
関連教科	工作法、材料力学I、機械設計製図、				
基礎知識	化学、物理学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業目標の達成された程度により評価がなされる。成績は1) 定期試験(80%)、2) 演習問題、レポート課題および平素の質問に対する答えの状況(20%)、により評定される。なお平素の質問に対する答えの状況(10%)として、特によくなったものを15点、普通を10点、不十分を5点、まったく回答できなかったものを0点として合計し平均値を算出し評価する。なお、定期試験において平均値が著しく低いなど、特別な理由がある場合再試を行う場合がある。		
	定期試験	80%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 原 圭介	
授業科目名	機械材料学II		科目コード		
学年	4	開講時期	後期	単位数	1
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。ここでは3年生で学習した金属材料の基礎をもとに、用途別の各論の基礎的事項を重点的に学習する。すなわち、非鉄材料を含めた各種金属・合金材料について強度特性を主体とするその性質と用途を、加工・設計との関連の観点からも理解する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	機械部品の材料選択のための基礎的指針を修得する。 (1) すなわち具体的に、ある機械におけるある部品の動きや機能を理解することができる。 (2) その上で、その部品にもっとも要求される性質を把握できること。 (3) 一方で各種金属材料の基本的な物理的および化学的性質、さらには強度特性の違いを理解できる。 (4) そしてどのような加工方法や使用状況に適しているかを理解し、(3)の両者の知識をマッチングさせることができること。				
授業の進め方とアドバイス	板書によるノート講義が中心となる。教科書で取り扱っていない、あるいは取り扱いが不十分な箇所を補足する自作プリントを配布し補助教材とする。適宜、レポート課題を科す。なお、質問等については随時、科目担当研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、鋼の表面硬化処理と4点回転曲げ疲労試験の原理について 第2週: 表面硬化処理による疲労への効果と金属材料の用途別分類、構造用鋼について 第3週: 構造用鋼の溶接性および低温脆性について 第4週: 構造用鋼の低温脆性への対策、機械構造用炭素鋼 第5週: 機械構造用炭素鋼の機械的性質と機械構造用合金鋼について 第6週: 鑄鉄-チルテストと鑄鉄の種類および複平衡状態図と炭素飽和度Sc 第7週: 鑄鉄の機械的性質および諸特性と各種鑄鉄について 第8週: 後期中間試験 第9週: 非鉄金属の基礎-物理的および化学的特性と各種実用非鉄合金について 第10週: ジュラルミンにおける時効硬化現象 第11週: 工具材料および軸受材料-転がり軸受け用材料 第12週: 軸受材料-すべり軸受け用材料および耐食材料-金属の腐食の基礎 第13週: 鉄鋼材料の腐食の基礎および金属の不働態化について 第14週: 各種防食法原理と鋼の腐食環境 第15週: ステンレス鋼の耐食性と代表的ステンレス鋼 後期末試験				
教科書	宮川大海、吉葉正行「金属材料通論-鉄鋼・非鉄・新材料」朝倉書店				
参考書					
関連教科	工作法、材料力学I、機械設計製図				
基礎知識	化学、物理学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業目標の達成された程度により評価がなされる。成績は1) 定期試験(80%)、2) 演習問題、レポート課題および平素の質問に対する答えの状況(20%)、により評定される。平素の質問に対する答えの状況(10%分)として特に優れているものを15点、普通のを10点、不十分なものを5点、まったく回答できなかったものを0点とし、その平均値を評価に加える。なお、定期試験の平均値がかなり低い場合等特別な事情がある場合、再試を行うことがある。		
	定期試験	80%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 藤田 剛	
授業科目名	機械工作法I		科目コード		
学年	2	開講時期	後期	単位数	1
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、機械システムの設計・生産加工に関する専門基礎知識を養う科目である。機械部品がどのようにして素材から作り上げられていくかを知ることは、「ものづくり」における重要な基礎である。機械を設計しようとする者は、より良いものを安く・早く作るために、どのような過程で機械製作が行われるかを熟知していなければならない。機械工作法では、2～4学年の3年間にわたって素材からものを作り上げるための様々な方法とその適用事例について学習する。</p> <p>2学年の機械工作法では、主として除去加工を行う工作機械について取り扱う。主要な工作機械の名称や用途、それによって得られる部品の特徴などについて学習する。</p>				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	<p>1. 主要な工作機械の名称と用途が理解できるようになる。 2. 主要な工作機械で用いられる工具の名称と用途が理解できるようになる。 3. 機械部品を製作するのに必要な工程と、それに必要な工作機械を選定することができるようになる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>教科書は2年の機械工作法1、3年の機械工作法2で同じものを使用する。2年生では主に切削加工と研削加工を取り扱う。</p> <p>本授業で取り扱う工作機械の多くは、本校の「ものづくりセンター」で使用され、機械工学実験実習の授業等で実際に用いられている。機械工学実験実習の経験から得た知識を本授業で活用できるようにしてほしい。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1回 授業の概要説明、到達目標の確認、授業の進め方と評価法の確認 工作機械全般に関する説明、切削加工の方法と分類 第2回 工作機械の種類、工具などに関する全般的説明 旋盤・旋削加工の概要 第3回 種々の旋盤 旋盤の付属品、旋削加工で用いられる工具 第4回 フライス盤・フライス加工の概要 種々のフライス盤 第5回 フライス盤の構造、付属装置 ボール盤の概要 第6回 種々のボール盤、ボール盤の構造 第7回 中ぐり盤の構造、中ぐり盤の工具 第8回 中間試験 第9回 平削り盤・形削り盤・立て削り盤 歯切り盤の概要 種々の歯切り盤 第11回 研削盤の概要 種々の研削盤 第12回 研削盤の構造と付属装置 研削盤で用いられる工具 第13回 NC工作機械の概要 NC装置 マシニングセンタ、CNC旋盤 第14回 CAD/CAM 第15回 その他の工作機械 期末試験</p>				
教科書	平井三友 ほか著、機械工作法、コロナ社				
参考書					
関連教科	機械工学実験実習、機械工作法				
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験の他に、中間試験を実施して各期毎に達成度を評価する。また、自学自習を促して授業の理解を向上することを目的として工作機械に関する調査を行うレポートを実施する予定である。総合評価は定期試験80%、レポート20%の重みで行う。		
	定期試験		80%		
	レポート		20%		
	演習・小テスト				
	その他				
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司	
授業科目名	機械工作法II		科目コード		
学年	3	開講時期	前期	単位数	1
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、機械システムの設計・生産加工に関する専門基礎知識を養う科目である。各種機械をはじめとする工業製品は、加工・組立・検査といった製造プロセスを経てはじめて世に送り出される。機械工作法は「ものづくり」に携わる技術者にとって不可欠の知識である。2学年で学習した機械工作法1では除去加工をとりあげ、主として切削加工について述べた。3学年で開設する機械工作法2では、変形加工(成型加工)、除去加工、付加工それぞれについてより広範な視点から述べる。本授業を学ぶことで、工業製品を製作する一般的プロセスに関する基礎知識を網羅することができる。</p> <p>本授業は機械工学の基礎力を養うものである。</p>				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	<p>1. 下記に示すそれぞれの加工法の特徴、用途等を理解し、必要に応じて加工法の選択ができるようになること。 (1) 鋳造 (2) 塑性加工 (3) 粉末成型 (4) 切削・研削加工 (5) 特殊加工 (6) 微細加工 (6) 接合・溶接 2. 加工品の精度評価に関する基礎知識を修得し、必要に応じて加工品の計測法を選択できるようになること。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>教科書は機械工作法1と同じものを使います。適宜ビデオなどを援用して授業を行います。日常目にする加工品がどのようなプロセスで製造されているかを考察して授業臨んでください。疑問点、質問事項等あれば、その都度研究室を訪れてください。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週 ガイダンス 主な工業材料 第2週 材料加工法の分類とその特徴 鋳造の概念および特徴 第3週 鋳造欠陥の発生とその防止 塑性加工の概要 第4週 各種塑性加工法 第5週 粉末成型法 焼結 第6週 粉末成型における新しい技術 第7週 切削加工 第8週 前期中間試験 第9週 研削砥粒と砥石 第10週 特殊加工1 第11週 特殊加工2 第12週 接合・溶接加工 第13週 生産システム 第14週 加工における測定 第15週 新しい加工技術に関する話題 学年末試験</p>				
教科書	平井三友 ほか著, 機械工作法, コロナ社				
参考書	山口克彦・沖本邦郎, 材料加工プロセス—ものづくりの基礎—, 共立出版				
関連教科	機械工作法1, 機械工作法3, 機械工学実験実習				
基礎知識	物理、数学、化学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、機械工作に関する基礎的な原理の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験、レポートを総合し、定期試験80%、レポート20%の重みで評価を行う。		
	定期試験	80%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト				
	その他				
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司	
授業科目名	機械工作法Ⅲ		科目コード		
学年	4	開講時期	後期	単位数	1
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち、「基礎力」として、機械システムの設計・生産加工に関する専門基礎知識を養う科目です。2・3学年の機械工作法1・2では、主として機械部品を製作するときに使用する工作機械・工具を中心に各種機械工作法について述べてきました。機械工作法3では、機械設計者の視点からモノ作りの方法について概観します。また、機械加工学の基礎となる切削理論の基礎、各種機械加工法の特徴や適用限界、各種機械加工法を適用するうえで設計者が考慮すべき事項などについて述べていきます。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)	関連するJABEE	(d-1)	学習教育目標	
到達目標	本授業の達成目標を以下に示す。 1. 機械設計のフローにおける機械加工法の位置付けを理解すること。 2. 各種機械加工法の特徴や適用限界などを理解できるようになること。 3. 各種機械加工法を適用するうえで設計者が考慮すべき事項が理解できるようになること。 4. 二次元切削モデル、切削工具の損傷形態、寿命方程式などの機械加工学の基礎が理解できるようになること。				
授業の進め方とアドバイス	本授業は、機械工作法1・2および機械工学実験実習1・2・3で学んだ知識がベースとなる。必要に応じてこれらの関連授業の教科書・ノートを参照すること。また、機械工学実験実習4における総合実習など実際に機械部品を設計する際に本授業で学んだことを応用することで体験的に知識を深めること。				
授業内容とスケジュール	第1週： 授業ガイダンス 設計者から見た加工 第2週： 加工の基本的な種類とその原理 第3週： 設計のプロセスと加工 第4週： 二次元切削モデルの考え方、切削比とせん断角 第5週： 二次元切削モデルにおける切削抵抗 第6週： 工具損傷の形態、寿命方程式 第7週： 切りくずの形態、切削油剤 第8週： 中間試験 第9週： 旋削加工の特徴 旋削加工に使用する工具 第10週： 旋削加工において設計者が考慮すべき事項 第11週： フライス加工の特徴 フライス加工において設計者が考慮すべき事項 第12週： 穴あけ加工の特徴 穴あけ加工において設計者が考慮すべき事項 第13週： 熱処理、表面処理 第14週： 研削加工において設計者が考慮すべき事項 第15週： 検査と測定および組立に関する設計時の注意点 第16週： 特殊加工 溶接・接着、最近の機械加工法に関する話題・研究など 期末試験				
教科書	稲城正高・米山猛，設計者に必要な加工の基礎知識，日刊工業新聞社				
参考書	藤村善雄「実用切削加工法 第2版」共立出版				
関連教科	機械工作法(2、3年)、機械材料学				
基礎知識	物理、化学、数学、機械工学実験・実習				
成績の評価方法	総合評価割合		本授業の到達目標を達成することができたかを定期試験90%、レポート10%の重みで評価します。定期試験以外に、適宜レポートを課します。受講生の皆さんはレポートの作成を通して、授業で学習した内容をより深く追求するように心がけてください。		
	定期試験	90%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	非常勤講師 中原正季 西本弘之 足立新治 永井宏一郎	
授業科目名	生産システム工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」、「応用力」を養う科目である。近代産業の技術にかかわる者が生産活動に従事するには、単に開発設計者・生産技術者にかかわる専門の技術知識だけではなく、生産活動の知識も身につけて、広い視野と識見をもつことが必要な条件とされている。そのため本講座は生産活動に携る者が知っておくべき基礎的事項を中心として広範に構成した。その中で単なる知識だけではなく、問題解決のための一助となる管理・工学的手法を学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-(1)		
到達目標	ものづくりに携わる技術者として、ものづくりのために必要なさまざまな管理技法を理解・修得する。 1) 生産システム工学と生産性、企業の生産活動の考え方を説明できる。 2) 製品企画と設計管理の重要性について説明できる。 3) 原価管理について理解し、経済的な考え方を説明できる。 4) IEについて、その考え方と手法を説明できる。 5) 生産のおもな管理システムを理解し、基本的な企業活動のしくみを理解する。 6) 品質管理と品質保証について理解し、企業にとつての品質の重要性を理解する。 7) 設備管理と安全管理について理解する。 8) 技術者として知っておくべきISO、知財管理、製品安全などについて理解する。				
授業の進め方とアドバイス	座学を中心に進めるが、理解度を早めるため、できる限り実用的な事例を紹介する。授業内容を実務面からも理解できるように、必要に応じ、プリントの配布をおこなう。				
授業内容とスケジュール	1週: ガイダンス(生産と時代環境の変化)・生産システム(1)(生産システムの機能)…課題 2週: 生産システム(2)(生産の形態)…レポート回収, 課題 3週: 製品企画と設計管理(1)(製品企画, マーケティング)…レポート回収, 課題 4週: 製品企画と設計管理(2)(設計管理)…レポート回収, 課題 5週: 製品企画と設計管理(3)(デザイン・レビュー, コンカレント・エンジニアリング)…レポート回収, 課題 6週: 原価管理(1)…レポート回収, 課題 7週: 原価管理(2)…レポート回収 8週: 前期中間試験…(回収した課題レポートによる採点) 【以上, 中原担当】 9週: IE(1)(IE(industrial engineering)とは, IEの歴史, 時間研究, 動作研究)…課題 10週: IE(2)(PQ分析, 総合工程分析)…レポート回収, 課題 11週: IE(3)(流れ分析)…レポート回収, 課題 12週: IE(4)(連合工程分析, 運搬分析)…レポート回収, 課題 13週: 工程管理(1)(生産計画, 日程計画)…レポート回収, 課題 14週: 工程管理(2)(手順計画, 工程設計)…レポート回収, 課題 15週: 工程管理(3)(進捗管理, 納期管理)…レポート回収 前期期末試験…(回収した課題レポート提出による採点) 【以上, 西本担当】 16週: ガイダンス(品質管理・品質保証とは)…課題 17週: 資材管理と在庫管理(1)(在庫管理方式)…レポート回収, 課題 18週: 資材管理と在庫管理(2)(購買管理)…レポート回収, 課題 19週: 品質管理と品質保証(1)…レポート回収, 課題 20週: 品質管理と品質保証(2)…レポート回収, 課題 21週: 品質管理と品質保証(3)…レポート回収, 課題 22週: 品質管理と品質保証(4)…レポート回収 24週: 後期中間試験…(回収した課題レポート提出による採点) 【以上, 足立担当】 23週: ガイダンス(流通とコンプライアンスとは)…課題 25週: 運搬・物流管理, 生産の合理化(1)…レポート回収, 課題 26週: 運搬・物流管理, 生産の合理化(2)…レポート回収, 課題 27週: 設備管理と安全管理(1)(設備管理, 信頼性・安全性設計)…レポート回収, 課題 28週: 設備管理と安全管理(2)(設備保全活動)…レポート回収, 課題 29週: マネジメントの国際規格(品質, 環境)…レポート回収, 課題 30週: 企業の社会的責任と製品安全管理(CSR, PL)及び知的財産管理…レポート回収 学年末試験…(回収した課題レポート提出による採点) 【以上, 永井担当】				
教科書	岩田一明・中沢弘「生産工学」コロナ社、プリント配布				
参考書					
関連教科					
基礎知識	数学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業内容の理解度を評価する。定期試験は行わず、課題に対する提出レポートにて評価する。但し、提出レポートによる採点が60点未満は課題を課し、レポートを提出させ70点以上を合格とする。		
	定期試験	90%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	非常勤講師 土江信雄	
授業科目名	基礎電気電子工学		科目コード		
学年	3	開講時期	後期	単位数	1
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は、本校の教育目標のうち「技術者としての基礎力」を養う科目である。機械工学科の学生にとって必要な「電気工学」を中心に講義を進める。電気の理論が具体化され製品として結実する際には、機械工学との連携が重要かつ必須である。機械工学科の学生にとって「電気は無縁」との意識を排除し、欠くことのできない両輪関係といった観点で学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	電気磁気の諸法則を物理的に理解出来る。直流回路および交流回路について理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書に従って進めていくが、電気技術は最終的に計算によって結論を求めることが多いので、計算問題を解く努力をしよう。 なお、質問については来校時に適宜受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、電流、電圧、電気回路、オームの法則 第2週: 抵抗の接続、直流回路 第3週: キルヒホッフの法則、演習 第4週: 熱エネルギー、電力量 第5週: 抵抗率と導電率、電流と磁気 第6週: 電磁誘導、自己インダクタンス 第7週: 静電気、演習 第8週: 後期中間試験 第9週: コンデンサ、コンデンサの接続 第10週: 直流と交流、正弦波交流、周期と周波数 第11週: 瞬時値、最大値、実効値 第12週: 交流のベクトル表示、交流の基本回路 第13週: R-L直列回路、R-C直列回路、R-L-C直列回路 第14週: 交流の電力、演習 第15週: 演習 学年末試験				
教科書	深野あづさ 著、「機械系の電気工学」、コロナ社				
参考書					
関連教科					
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、電気の基礎的事項ができたか評価する。授業中に行う演習および定期試験レポート(10%)と定期試験(80%)と授業態度(10%)を勘案して評価する。授業態度は、理解しようとする姿勢や演習に前向きに取り組んでいるかについて評価する。		
	定期試験	80%			
	レポート				
	演習・小テスト	10%			
	その他	10%			
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚宏一	
授業科目名	メカトロニクス		科目コード		
学年	4	開講時期	前期	単位数	1
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	メカトロニクス技術は、機械のエレクトロニクス化や知能化の領域を扱う機械技術者が身につけておくべき基礎知識である。マイクロコンピュータや最近の情報機器の原理を理解する上で不可欠なデジタル回路の基本について勉強する。これらの理解に必要なトランジスタ回路の基本について学び、基本論理ゲート回路、各種フリップフロップや、それらの組み合わせ回路について学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	(1) 基本的な電子部品として、抵抗、コンデンサ、コイル、ダイオード、トランジスタの基礎について説明ができる。 (2) デジタル回路で扱う数の表現について説明ができる。 (3) デジタル回路の基礎である論理レベル、論理回路を説明ができる。 (4) TTL、CMOS ICの特徴、特性を説明ができる。 (5) 基本論理ゲート回路、各種フリップフロップ、それらの組み合わせ回路について説明ができる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書および配布プリントを用い、講義を中心に授業を行うが、理論の解説ではなく、いかに実際の回路を構成し設計製作していくかという実用面に重点をおいて授業を進める。自分で考え理解することが修得の基本である。また適宜演習を行うことにより理解を助ける。				
授業内容とスケジュール	第1週：授業のガイダンス、メカトロニクスの概要 第2週：電子部品の基礎知識(抵抗の特性、種類、機能) 第3週：電子部品の基礎知識(コンデンサの種類、機能) 第4週：電子部品の基礎知識(コイルの特性) 第5週：電子部品の基礎知識(ダイオードの種類、機能) 第6週：電子部品の基礎知識(トランジスタの種類、機能) 第7週：デジタル回路における数の表現 第8週：デジタル回路の基礎 第9週：前期中間試験 第10週：デジタルICの基礎(TTL、C-MOS) 第11週：ゲートICの特殊機能 第12週：フリップフロップ(1) 第13週：フリップフロップ(2) 第14週：レジスタ、カウンタ 第15週：マイクロコンピュータの基礎 【前期期末試験】				
教科書	西堀賢司「メカトロニクスのための電子回路基礎」コロナ社				
参考書	3年の基礎電気電子工学で使用した教科書、自作プリント				
関連教科基礎知識	基礎電気電子工学、アクチュエータ工学、計測工学、物理2 3年までの数学、基礎電気電子工学に関する知識が必要である。				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、メカトロニクスの電子技術について基本的な理解が得られたかどうかを評価する。成績は定期試験(90%)、演習・レポート(10%)により評価する。	
	定期試験	90%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト	0%			
	その他	0%			
				100%	
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚宏一	
授業科目名	アクチュエータ工学		科目コード		
学年	5	開講時期	前期	単位数	1
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標の内「基礎力」を養う科目である。エレクトロニクスとメカニクスを融合したメカトロニクスによって機械のシステム化・知能化が進展している。これらメカトロニクス機器において、エレクトロニクス回路から出力される電気信号を機械的運動に変換する役割を担っているのがアクチュエータである。本講義では、各種アクチュエータの動作原理とその基本的な駆動制御法について学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	(1) 代表的なアクチュエータの分類、特徴、性能について説明ができる。 (2) 代表的な電動アクチュエータの動作原理と駆動制御法について説明ができる。 (3) 代表的な空油圧アクチュエータの動作原理と駆動法制御法について説明ができる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書中心で進めるが、重要な項目についてはプリントを使用し更に解説を加え理解を助ける。座学のみでは十分な理解ができないこともあり、適宜演習(自己学習)を行う。質問等のある学生は、休憩時間や放課後を利用して大塚宏一研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	<p>スケジュール 授業内容</p> <p>第1週: 授業のガイダンス、メカトロニクスシステムの構成</p> <p>第2週: アクチュエータの基本的な分類と基本的動作原理</p> <p>第3週: アクチュエータの特徴と性能(1)</p> <p>第4週: アクチュエータの特徴と性能(2)</p> <p>第5週: アクチュエータの運動伝達・変換機構</p> <p>第6週: 直流サーボモータの原理、特性</p> <p>第7週: 直流サーボモータの制御法</p> <p>第8週: 交流サーボモータ(同期形、誘導形)の動作原理と特性</p> <p>第9週: 前期中間試験</p> <p>第10週: 交流サーボモータの制御</p> <p>第11週: ステッピングモータの種類と構造、動作原理</p> <p>第12週: ステッピングモータの特性と駆動法</p> <p>第13週: 油圧アクチュエータの種類と基本特性、制御法</p> <p>第14週: 空気圧システムの構成と空気圧アクチュエータの制御</p> <p>第15週: 微小駆動用電動アクチュエータ</p> <p>【前期期末試験】</p>				
教科書	武藤高義(著)、アクチュエータの駆動と制御、コロナ社				
参考書	自作プリント				
関連教科	メカトロニクス、物理1・2				
基礎知識	アクチュエータの原理および制御法を学ぶ上で、基礎電気電子工学の知識が必要になります。				
成績の評価方法	総合評価割合		成績の評価は、定期試験90%、演習・レポート10%として算出する。		
	定期試験	90%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト	0%			
	その他	0%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚宏一	
授業科目名	計測工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は、本校の教育目標の内「基礎力」を養う科目である。最新の技術を十分生かして計測を実施するためにも、また実験でいろいろな測定機器を扱う場合にも、計測に関する系統的な基礎知識を学んでおかなければならない。本講では、広い範囲にわたる多様な計測技術の基礎を重点的に講義したのち、各論において計測量とセンサについて解説する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	(1) 測定誤差とその原因について説明ができる。 (2) 測定データの統計的処理について説明ができる。 (3) アナログ信号処理とデジタル信号処理について説明ができる。 (4) 伝達関数と過渡応答、周波数応答について説明ができる。 (5) 各種物理量と計測方式の基本原理解について説明ができる。				
授業の進め方とアドバイス	座学中心で取り進める。また理論の理解とその工学的な応用が重要であるので、演習に多くの時間を当てる。しかし、授業のみでは十分な理解ができないこともあり、適宜課題レポート(自己学習)を行う。質問等のある学生は、休憩時間や放課後を利用して大塚宏研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、計測とその目的 第2週: 単位と標準 第3週: 測定の基本的手法 第4週: 測定誤差と測定精度(1) 第5週: 測定誤差と測定精度(2) 第6週: 測定データと統計的処理(1) 第7週: 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: 測定データと統計的処理(2) 第10週: 計測システムの構成 第11週: デジタル信号とアナログ信号 第12週: アナログ信号処理(1) 第13週: アナログ信号処理(2) 第14週: 例題・演習 第15週: デジタル信号処理(1) 【前期期末試験】 第16週: デジタル信号処理(2) 第17週: 例題・演習 第18週: 計測システム静特性と動特性(1) 第19週: 計測システム静特性と動特性(2) 第20週: 機械式センサと計測(1) 第21週: 機械式センサと計測(2) 第22週: 例題・演習 第23週: 後期中間試験 第24週: 電気電子式センサと計測(1) 第25週: 電気電子式センサと計測(2) 第26週: 流体式センサと計測 第27週: 光学式センサと計測 第28週: その他のセンサ 第29週: 計測技術の応用 第30週: 演習 【学年末試験】				
教科書	前田良昭 他 「計測工学」 コロナ社				
参考書	自作プリント				
関連教科基礎知識	制御工学, 数学1・2, 物理1・2				
成績の評価方法	総合評価割合				授業での到達目標が達成され、計測に関する基礎的な理論の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(90%)、レポート(10%)により評価する。
	定期試験			90%	
	レポート			10%	
	演習・小テスト			0%	
	その他			0%	
備考					100%

対象学科	機械工学科		担当教員	松本 至	
授業科目名	制御工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	制御技術は物作りのための基本技術である。この制御に関する体系的な学問である制御工学は、いまや機械系・電機系・化学系・情報系など幅広い分野における基礎的学問として欠かせないものとなってきている。本講ではシステムの伝達関数表現による古典制御理論に基づいて、ブロック線図から始め、最終的には簡単なシステムの制御系が設計できること目指している。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	(1) システムの信号の流れをブロック線図として表すことができる。 (2) 微分方程式と伝達関数の関係を理解できる。 (3) システムの周波数応答について理解し、簡単なシステムのゲインと位相角が求めることができる。 (4) システムの過渡応答について理解し、簡単なシステムのステップ応答が求めることができる。 (5) フィードバックの効果について理解できる。 (6) 安定性について理解し、簡単なシステムの安定判別ができる。 (7) システムの定常特性について理解できる。 (8) 簡単なシステムに対し設計仕様を満たす制御系を設計できる。				
授業の進め方とアドバイス	座学中心で取り進めるが、理論の理解とあわせて工学的な応用が重要であるので、授業の4分の1程度は演習にあてる。しかし、授業のみでは十分な理解ができないこともあり、適宜課題レポート(自己学習)を行う。伝達関数に基づく古典制御理論は電気回路の交流理論が基礎となっている。複素数、正弦波の複素表現、複素計算法を十分復習しておくこと。また、昼休憩あるいは放課後であればいつでも質問を受け付けるので、質問のある学生は進んで松本研究室まで来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス システムの構成 第2週: 信号の流れの表し方(ブロック線図と等価変換) 第3週: 例題・演習 第4週: フィードバックの効果 第5週: 例題・演習 第6週: 複素数の表現・複素数の加減乗除算 第7週: 微分方程式と機械系と電気系の等価性 第8週: 前期中間試験 第9週: たたみ込み積分とシステムの応答 第10週: フーリエ変換とラプラス変換 第11週: ラプラス変換の諸定理、例題・演習 第12週: 部分分数展開によるラプラス変換 第13週: 正弦波の複素表現と周波数応答 第14週: 周波数伝達関数と交流回路の複素計算法 第15週: 例題・演習 前期期末試験 第16週: 伝達関数(伝達関数の導出、伝達関数とブロック線図) 第17週: 基本伝達関数の性質(比例要素、積分要素、微分要素、1次遅れ要素) 第18週: 基本伝達関数の性質(1次進み要素、2次遅れ系、むだ時間要素) 第19週: ボード線図(ゲイン線図)の描き方、例題・演習 第20週: 安定性、特性方程式 第21週: フルビッツの安定判別法 第22週: 例題・演習 第23週: 後期中間試験 第24週: ナイキストの安定判別法1 第25週: ナイキストの安定判別法2、安定余裕 第26週: 例題・演習 第27週: 速応性と定常特性 第28週: 定常偏差と制御系の型 第29週: 例題・演習 第30週: フィードバック制御系の設計 卒業試験				
教科書	樋口龍雄「自動制御理論」 森北出版株式会社				
参考書					
関連教科	基礎電気電子工学、応用数学I、微分・積分、解析I、解析II、物理I				
基礎知識	回路理論、数学(微分方程式、フーリエ変換、ラプラス変換)				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、制御に関する基礎的な理論の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(70%)、レポート(30%)により評価する。		
	定期試験	70%			
	レポート	30%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 松本 至	
授業科目名	情報処理		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	最近の情報処理の進展は目覚ましく、もはやコンピュータなくして機械設備を考えることはできない。本講ではC言語をとおして情報処理の基礎的事項についての講義を行う。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) キーボードからの入力、画面への表示をするプログラムの作成ができる。 (2) 変数の意味を理解し、変数を用いたプログラムが作成できる。 (3) 条件判断による分岐を用いたプログラムが作成できる。 (4) 繰り返し処理の流れを確認できる。 (5) for文を使った簡単なプログラムが作成できる。 (6) while文を使った簡単なプログラムを作成できる。 (7) do-while文を使った簡単なプログラムを作成できる。 (8) 配列変数を使った簡単なプログラムを作成できる。				
授業の進め方とアドバイス	授業は演習中心で進める。すなわち、内容の説明→簡単な例題→解答、を繰り返す。プログラムは実際にコーディング、コンパイル、デバッグすることにより理解が進むことを肝に銘じること。また、複数の教員・技術職員が待機しているため、デバッグが上手くできないときはすぐに質問するようにしてほしい。また、昼休憩あるいは放課後であればいつでも質問を受け付けるので、質問のある学生は進んで松本研究室まで来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、プログラム作成の流れ:コーディング・コンパイル・デバッグ 第2週: アルゴリズムとフローチャート 第3週: 画面への表示 第4週: キーボードからの入力と算術演算子 第5週: if文による分岐と関係演算子 第6週: if文を含むif文 第7週: 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: 前期中間試験の解答と補足説明 第10週: 複雑な条件判断 (andとor) 第11週: 複雑な分岐 (else if) 第12週: 演習 第13週: for文を使った繰り返し 第14週: 演習 第15週: 演習 前期期末試験 第16週: 前期期末試験の解答と補足説明 第17週: 複雑なfor文1(if文を含むfor文—最大と最小の求め方) 第18週: int型以外の変数 第19週: 複雑なfor文2(多重for文) 第20週: 演習 第21週: while文を使った繰り返し 第22週: 演習 第23週: 後期中間試験 第24週: 後期中間試験の解答と補足説明 第25週: switch-case文による分岐とdo-while文を使った繰り返し 第26週: 配列変数と繰り返し 第27週: 演習 第28週: 並べ替え 第29週: 演習 第30週: 演習 学年末試験				
教科書	入門ソフトウェアシリーズ1 C言語, 川西朝雄, ナツメ社				
参考書					
関連教科基礎知識	情報リテラシ				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、C言語に関する基礎的な文法の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(70%)、レポート(30%)により評価する。	
	定期試験		70%		
	レポート		30%		
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 権田岳	
授業科目名	図形情報ワークショップI		科目コード		
学年	1	開講時期	前期	単位数	1
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。大量の複雑な物体の形状と寸法を言葉や文字で正確に伝達することは不可能である。これを簡明に伝達する手段が製図法である。図学はこの基礎となる作図の理論と演習を行ない、機械製図の基礎とする。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) 製図用具の正しい使用法を学び、作図の基礎(線、角の等分、垂線、接線、正多角形、各種曲線)の描き方が出来る。 (2) 第三角法による点、直線の投影図の作図が出来る。 (3) 第三角法での副投影による点、直線の表現が出来て、直線の傾きと実長、平行直線、互いに垂直な直線の判定が出来る。				
授業の進め方とアドバイス	平面図形では中学校の図学の復習が必要である。円錐曲線からはその定義を理解し、忠実に描けばよい。投影法は表現方法上の約束の理解、記憶から始まる。作図法の考え方を理解し、丁寧に正確に描くことが大切である。質問等ある学生は、休憩時間や放課後利用して権田岳研究室に来ること。なお、必要に応じて追試験を行なう場合がありますが、出席状況・授業態度が良好でない場合は追試験の対象とならないので注意すること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 修学ガイダンス 第2週: 製図用具の正しい使用法、直線の任意の等分法、垂線、正方形、円周上の接線の描き方。 第3週: 直線に接する円、円弧の長さに等しい直線、直線の長さに等しい円弧の描き方。n辺正多角形の描き方。 第4週: 円錐曲線、放物線の描き方。 第5週: 楕円、双曲線の描き方。 第6週: サイクロイド曲線、トロコイド曲線の描き方。 第7週: インボリュート曲線の描き方と歯車の歯型曲線。 第8週: 前期中間試験 第9週: 総合演習1 第10週: 各種の投影法と平行投影法の基礎。 第11週: 第一角法と第三角法投影。第三角法による直線の投影。 第12週: 総合演習2 第13週: 副投影の原理と点の副投影および直線の副投影。 第14週: 直線の傾きと実長、平行直線。 第15週: 総合演習2 前期期末試験				
教科書	岩井 貴 著、「基礎応用第三角法図学 第2版」、森北出版				
参考書	自作プリント(作図ノート)				
関連教科	基礎製図I				
基礎知識	中学数学の「図形」				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験の成績(70%)を重視するが、課題や作図ノートの提出状況(20%)、授業態度(10%)等、総合評価とする。		
	定期試験	70%			
	レポート	0%			
	演習・小テスト	20%			
	その他	10%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 藤田 剛・松本 至	
授業科目名	図形情報ワークショップII		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	複雑な形状の物体の形状および寸法を言葉や文字だけで正確に伝達することは不可能である。これを明確に伝達する手段が製図法である。本講では1年生において習得した図学の知識を基に、コンピュータによる物体の表現方法を2次元CAD・3次元CADを通して学び、空間における様々な物体の認識能力を修得する。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) 2次元CADソフトにより、簡単な2次元図面が作成できる。 (2) 3次元CADソフトにより、簡単な3次元形状のモデルが作成できる。 (3) 3次元CADソフトにより、3次元形状のモデルから簡単な2次元図面が作成できる。 (4) 3次元CADソフトにより、3次元形状のモデルを組み合わせて簡単なアセンブリモデルを作成できる。				
授業の進め方とアドバイス	主にパーソナルコンピュータを用い、演習主体で授業を進める。パーソナルコンピュータを自在に扱うことができるようになる事も、本講の目的でもあるので、休まないようにすること。また、放課後でも端末室のコンピュータが利用可能なので、積極的に演習をこなすこと。また、昼休憩あるいは放課後であればいつでも質問を受け付けるので、質問のある学生は進んで松本研究室に来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、2次元CADの操作方法(線の描画と点の指定) 第2週: 2次元CADの操作方法(位置入力、ファイルと画面の操作、図面の印刷) 第3週: 2次元CADの操作方法(図形を選択、レイヤー、下書き線による作図) 第4週: 2次元CADの操作方法(パワーディメンション、中心線コマンドの利用) 第5週: 2次元CADの操作方法(トリムなどCADの機能を利用した作図) 第6週: 2次元CADの操作方法(回転、移動、複写などを利用した作図) 第7週: 2次元CADの操作方法(CAD製図手法を使った部品図の作成) 第8週: 2次元CADの操作方法(演習) 第9週: 3次元CADの操作方法(環境設定と、立体図形の表示・修正) 第10週: 3次元CADの操作方法(簡単な立体の描き方と演習) 第11週: 3次元CADの操作方法(演習の解答と同一点拘束の利用) 第12週: 3次元CADの操作方法(文字の作成) 第13週: 3次元CADの操作方法(拘束を使ったスケッチ) 第14週: 3次元CADの操作方法(トリムと接線を使ったスケッチ) 第15週: 3次元CADの操作方法(演習) 前期期末試験 第16週: 前期期末試験の解答と補足説明 第17週: 3次元CADの操作方法(データム平面の利用その1) 第18週: 3次元CADの操作方法(データム平面の利用その2とリブの作成) 第19週: 3次元CADの操作方法(パターン化の利用、演習) 第20週: 3次元CADの操作方法(薄板押し出しとリブ、データム軸・点・カーブ) 第21週: 3次元CADの操作方法(回転体の作成-回転押し出しと回転カット) 第22週: 3次元CADの操作方法(回転体の作成-薄板回転押し出し) 第23週: 3次元CADの操作方法(演習) 第24週: 3次元CADの操作方法(ファミリーテーブルの利用) 第25週: 3次元CADの操作方法(リレーションの利用) 第26週: 3次元CADの操作方法(演習) 第27週: 3次元CADの操作方法(簡単な立体の3面図の描き方) 第28週: 3次元CADの操作方法(立体のアセンブリ) 第29週: 3次元CADの操作方法(立体のアセンブリ) 第30週: 3次元CADの操作方法(演習) 学年末試験				
教科書	プリント				
参考書	浅倉書店 大久保 正夫 著 三訂新版第三角法による図学				
関連教科	基礎製図(2年)、設計製図(3・4・5年)、情報処理(3年)				
基礎知識	図形情報ワークショップI、情報リテラシ				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、パーソナルコンピュータやネットワークに関する基礎的な事項の理解と2次元CAD・3次元CADの操作方法習得さらに、図学の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(60%)、演習時間に課す課題(40%)により評価する。		
	定期試験	60%			
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 山口顕司, 藤田剛	
授業科目名	ものづくりワークショップ		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	1
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この科目は本校の教育目標のうち専門基礎知識の「ものづくりの基礎となる知識・技術」としての「基礎力」、および日本語による「コミュニケーション力」とを養う科目です。機械工学科では、5年間を通していろいろな専門知識を学習することになります。新しい機械を創り出すためには、機械工学科で学ぶ専門知識を実際の問題に応用できるようにしなければなりません。「ものづくりワークショップ」は、機械工学の専門知識を実際の機械設計に応用するための基礎的訓練として、与えられた課題に沿って簡単な構造物や機械の設計・製作を行います。				
関連する本校の学習教育目標	(A)(E)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	この授業では、課題作成を通じて自分で考え行動し自発的に「ものづくり」が行えるようになることが目標です。 1. 与えられた課題に対する解決策を自分なりに考えて、実際の構造物製作に反映できるようになること。 2. 課題製作のスケジュールの立案とその管理ができるようになること。 3. グループで行う課題では、グループ内での役割分担を行い、協調作業ができるようになること。 4. 製作作業の過程や、試験結果の反省などをレポートの形で第三者にわかりやすく伝えられるようになること。				
授業の進め方とアドバイス	この授業では、スケジュールの欄にもあるように年間4回の課題を出します。製作の期限に遅れないように各自計画性をもって課題の製作に取り組んでください。 課題製作にあたっては、学生の皆さん一人一人が自発的に行うことを期待しています。この授業を通じて【使える知識】を修得することの重要性を認識し、機械技術者としての発想力・観察力・問題解決能力を身につけるきっかけとしてください。 年により、「ものづくり」の楽しさと難しさを体験していただくことを望みます。				
授業内容とスケジュール	年間の通じて4つの課題を提示します。このうち、はじめの2テーマは静的な構造物の製作が対象で、個人毎に行います。後半の2テーマは動きを伴う機械の設計製作で、1クラスを10班程度に分けてグループ毎に課題製作を行います。各テーマ毎に、要求仕様を満たしているかどうかの試験を行い、試験結果の良否によって構造物に対する評価点を決定します。また、設計製作にあたっての反省点などをレポートとして提出してもらいます。 第1週: 修学ガイダンス 第2週: 第一回課題(両端支持のストローブリッジ製作)の説明、材料等の配布 第3週: 課題製作、質疑応答等 第4週: 動作試験 (第一回課題レポート提出) 第5週: 第一回課題に関する全般的な反省、解説 第6週: 第二回課題(片持ち支持のストローブリッジ製作)の説明、材料等の配布 第7週: 課題製作、質疑応答等 第8週: 課題製作、質疑応答等 第9週: 動作試験 (第二回課題レポート提出) 第10週: 第二回課題に関する全般的な反省、解説 第11週: グループ分け、第三回課題(段差を降る機械)の説明 第12週: 使用可能な歯車・モータの配布、歯車の組立と動作確認 第13週: 各班ごとのアイデア中間発表 第14週: 課題製作、質疑応答等 第15週: 課題製作、質疑応答等 第16週: 第一次動作試験、試験結果を受けての補修等 第17週: 課題製作、質疑応答等 第18週: 第二次動作試験 (第三回課題レポート提出) 第19週: 第三回課題に関する全般的な反省、解説 第四回課題(段差を上る機械)の説明 第20週: 課題製作、質疑応答等 第21週: 各班ごとのアイデア中間発表 第22週: 課題製作、質疑応答等 第23週: 課題製作、質疑応答等 第24週: 課題製作、質疑応答等 第25週: 第一次動作試験 第26週: 試験結果を受けての補修等 第28週: 第二次動作試験 (第四回課題レポート提出) 第29週: 第四回課題に関する全般的な反省、解説、授業評価アンケート等 第30週: 予備日(教材等の分類・整理)				
教科書	なし(その都度資料などを配布します)				
参考書	特になし				
関連教科	特になし				
基礎知識	「ものづくり」では、いろいろな知識が必要になります。授業はもちろん、それ以外にも広くいろいろな方面に興味を持ち、「ものづくり」の視点から知識を収集することを心がけてください。				
成績の評価方法	総合評価割合		製作した構造物が要求仕様を満たしているかどうかの試験結果などで構造物に対する評価点を決定します。また、受講生個々の取り組みや、グループ作業のなかでの役割、受講生の「ものづくり」に対する姿勢などはレポートによって評価します。レポートはレポートの内容、文章力、全般的な読みやすさを評価します。成績は製作物の評価点(60%)とレポートの評価点(40%)から評価します。		
	定期試験				
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他	60%			
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚宏一	
授業科目名	機構学		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	機構の用語の定義を明確にし、複雑な機械の運動も単純な運動の組み合わせであることを知り、個々の運動の速度・加速度の求め方を理解すると共に各種運動の創成機構の知識を深め機械設計に応用する能力を養う。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) 機構に関する基礎事項(自由度、瞬間中心、対偶など)について説明ができる。 (2) 各種基本リンク装置の構成と運動解析法を説明ができる。 (3) 歯車の基本事項、インボリュート歯車理論、歯車列計算法について説明ができる。 (4) 各種カム装置の構成、カム線図による輪郭曲線の描き方、基礎円・圧力角について説明ができる。				
授業の進め方とアドバイス	物理や工業力学と異なり、作図による解法が主であるため独特の手法を用いることが多い。これに馴れるための演習を行う。力学の基本と幾何学をよく理解しないと作図はできない。ベクトルの合成・分解を素早く行えることが必要である。次年度の機械設計法の基礎となる事象の運動を理解し解析をしてゆく。				
授業内容とスケジュール	第1週: 緒論: 機械運動の基礎: 機械と機構、機構に関する用語等 第2週: 連鎖の種類、固定連鎖、限定連鎖、無限連鎖、平面運動の自由度等 第3週: 機構における瞬間中心、ケネディの定理等 第4週: 機構における速度、瞬間中心の利用、分速度と相対速度の利用による図式解法 第5週: 機構における加速度: 相対速度による図式解法、コリオリの加速度 第6週: 変位線図を利用した速度・加速度の図式微分法等 第7週: リンク装置(連鎖機構): てこ・クランク、両クランク、両てこ機構、スライダクランク機構の原理と運動解析 第8週: 前期中間試験 第9週: スライダクランク機構の応用例(早戻り機構等)の原理と運動解析 第10週: 平行運動機構(ハンタグラフ等)と、直線運動機構の原理 第11週: 球面運動機構=ユニバーサルジョイント等の原理と運動解析 第12週: 巻掛け伝動機構: 平ベルト伝動の構成。平ベルト伝動の伝達動力と張力 第13週: Vベルト・チェーン伝動のメカニズム 第14週: 摩擦伝動機構: 転がり接触の条件、輪郭曲線の求め方(図式解法) 第15週: 輪郭曲線の求め方(数式解法)、定角速度転がり運動、楕円車、変速摩擦伝動装置 【前期期末試験】 第16週: 歯車伝動機構: 歯車歯形の必要条件、用語と記号及び寸法 第17週: インボリュート歯形の特徴、歯形創成法、かみ合い率・すべり率の基礎 第18週: 干渉・切下げ現象、限界歯数、転位歯車の必要性 第19週: 転位歯車の転位と圧力角の関係、限界転位係数 第20週: 歯車列: 中心静止の歯車列の速比と歯数の関係 第21週: 遊星歯車、差動歯車装置の原理と回転比、速比の関係に関する誘導法 第22週: ディファレンシャルギアの原理、変速歯車装置の構成など 第23週: 後期中間試験 第24週: カム装置の概要: カム、カムフロワ、フォロワのガイド、カムの種類、カム線図(変位・速度・加速度曲線)の構成とカム機構の力学的力の釣り合い 第25週: 主な基礎曲線とカム線図、緩和曲線の種類と利用法 第26週: 各種カムの輪郭曲線の描き方、圧力角、基礎円等の影響 第27週: 従動節が偏りを持つカムの輪郭曲線の描き方と圧力角、基礎円への影響解析 第28週: その他のカム: 円板カム、接線カム、斜板カム等の運動解析 第29週: 演習 第30週: 歯厚測定法の紹介 【学年末試験】				
教科書	森田鈞(著), 機構学, サイエンス社				
参考書	萩原芳彦(著), よくわかる機構学, オーム社, 自作プリント				
関連教科	機械設計法, 物理1, 数学1・2, 微分・積分				
基礎知識	機構の運動を解析する上で、物理、代数・幾何および基礎数学の知識が必要になります。				
成績の評価方法	総合評価割合		成績の評価は、定期試験90%、演習・レポート10%として算出する。		
	定期試験		90%		
	レポート		10%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		0%		
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚 茂	
授業科目名	機械設計法		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち専門分野における「基礎力」を養う科目である。具体的には、各機械要素の使用法と強度計算の基礎知識を理解させ、各設計式の誘導に力点を置く。さらに静荷重、繰返し荷重に対する許容応力の求め方、および破壊の法則に関する入門を示し、機構設計における運動解析・応力解析の重要性を認識させる。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)	関連するJABEE学習教育目標	(d)-1		
到達目標	<p>機械設計法の基礎的事項を理解し、各論においてはそれぞれの機械要素の働きと強度設計法を習得することにより、組み立て製品の強度設計への応用・発展する能力を身につけることができる。具体的には</p> <p>(1) 機械設計に関する基礎事項(はめあい、寸法公差、材料強度、許容応力など)を理解することができる。</p> <p>(2) 締結要素:ねじ・クラッチを中心とする強度設計法、及び加工法を理解することができる。</p> <p>(3) 軸・軸受の基本設計としての強度設計、剛性、危険速度、寿命計算法等を理解することができる。</p> <p>(4) 歯車の基本事項、転位歯車、歯車強度の計算、歯車軸にかかる荷重について理解することができる。</p> <p>(5) 制動・緩衝要素であるブレーキ、はずみ車、ばねなどの基本設計法とその利用法を理解することができる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>記憶すべき事柄は明確に理解し記憶しておくこと。考えて結論を導き出す事象を理解せず、記憶のみで試験問題に対処しても正解が得られないような出題をする。これが将来の企業における設計業務に役立つ。機能・応力解析等の基本設計と、工法・組立等の生産設計が両立しないと総合的システム設計はできないことを本講義で体得して欲しい。なお、質問については水曜日以外の16:30時～17:30時の間に適時研究室に来訪のこと。</p> <p>また、次のような自学自習時間を各自設けること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業内容を理解するため、あらかじめ配布したプリントで予習・復習を行う。 ・各到達目標毎に課題に対するレポートを作成する。 ・定期試験の準備を行う。 				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 授業のガイダンス、緒論:機械の定義、機械設計の基本、設計順序等。</p> <p>第2週: 基礎的強度学、材料の強度と許容応力、安全率、応力集中係数、切り欠き係数。</p> <p>第3週: 標準化、標準数、主要国家規格、はめあい等。</p> <p>第4週: 締結用機械要素:ねじ⇒ねじの規格、用途、ねじの力学。</p> <p>第5週: ねじの強度計算等。</p> <p>第6週: その他締結用要素(ワッシャ、キー、スプライン、セレーション等)の種類と規格の概要、及び強度計算等。</p> <p>第7週: リベット継手、溶接継手の概要と強度設計。</p> <p>第8週: 前期中間試験。</p> <p>第9週: 軸と軸継手:軸の各種分類と応力状態に対応する強度計算、破壊の法則。</p> <p>第10週: 軸の撓み、ねじり剛性、危険速度の算出法等。</p> <p>第11週: 軸継手・クラッチ:形式と使用目的、伝達トルクの計算式。</p> <p>第12週: 軸受と潤滑:滑り軸受⇒粘性流体に於けるニュートン・非ニュートン流体の式</p> <p>第13週: 粘度、各無次元量。動圧効果(楔効果等)利用の各種軸受、軸受材料、静圧軸受。</p> <p>第14週: 転がり軸受:転がり軸受の構造と規格、軸受寿命の定義、軸・軸受の選定方法。</p> <p>第15週: 等価ラジアル荷重、転がり軸受の寿命計算、各種転がり軸受の設計手法、取り扱い。</p> <p>前期中間試験</p> <p>第16週: 歯車:歯車の種類と2軸の位置関係、標準歯車の各種寸法、モジュール等。</p> <p>第17週: 円筒歯車:標準歯車の切り下げ現象、かみ合い率。</p> <p>第18週: 標準歯車のすべり率、転位歯車の成り立ちとその利用方法。</p> <p>第19週: 転位歯車の転位と圧力角の関係、かみ合い方程式、転位限界と尖り限界。</p> <p>第20週: 標準歯車の強度計算(ルイス・ヘルツの強度式)、歯車軸にかかる荷重。</p> <p>第21週: はずみ歯車の特徴、かみ合い率、寸法と強度計算、切り下げ現象等。</p> <p>第22週: 傘歯車の特徴、寸法とウォーム伝動歯車の寸法と特徴等。</p> <p>第23週: 後期中間試験</p> <p>第24週: ブレーキ:制動装置の総論、および制動トルクの計算方法。</p> <p>第25週: ブレーキ:制動装置の各論、各種ブレーキの構造と制動トルクの計算式。</p> <p>第26週: はずみ車⇒トルク曲線に対する慣性モーメントの計算法、寸法計算等。</p> <p>第27週: ばね総論:各種ばねの形状、特性と用途、線形ばねと非線形ばね。</p> <p>第28週: ばね各論1:密巻円筒ばね、コイルばねの応力、たわみの計算式。荷重-たわみ図と使用範囲。</p> <p>第29週: ばね各論2:捻りコイルばね、重ね板ばねの応力、たわみの計算式。トーションバー等。</p> <p>第30週: 密封要素概論:各種シール(パッキン、ガスケット等総論)、エンジニアリングプラスチック概論:5大エンブラ、エンブラの長所短所等。</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	機械設計法 谷口 修監修、林 則行他2名著 (森北出版)				
参考書	担当者作成のプリント、日本機械学会 金属材料 疲労強度の設計資料				
関連教科	数学1、物理学1、工業力学、機構学、材料力学、機械材料学、機械工作法				
基礎知識	三角関数、微・積分学、解析学、基礎物理学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、機械設計に必要な基礎的事項、原理の理解、および各論における各機械要素の応用設計力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(90%)、レポート・課題(5%)、その他として授業時間における質疑応答及び授業態度(5%)を加点し総合評価とする。なお、原則として再試は行わない。		
	定期試験	90%			
	レポート	5%			
	演習・小テスト				
	その他	5%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 権田岳, 森智広, 横田晴俊	
授業科目名	基礎製図I		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標の「基礎力」を養う科目である。機械技術者が他人に自分の考えを伝える情報伝達の手段として「図面」がある。また、図面は情報保存の手段でもある。本講では、JIS機械製図に従って、相手が正しく理解できる機械製図が描けるよう、機械製図の基礎を講義と製図演習および課題により修得する。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) 図形の表し方と寸法記入法の理解と作図ができる。 (2) 寸法公差と面の肌の図示法の理解と作図ができる。 (3) ねじの表し方とねじ製図法の理解と作図ができる。 (4) 主な機械部品について、JIS機械製図に基づいた製図ができる。				
授業の進め方とアドバイス	座学と演習(製図、製図法課題)を同程度の比率で行なう。 JIS規格の暗記だけでなく、機械の設計、製図、製作等の製作過程の情報伝達の手段としての認識を持って取り組むことが必要である。 製図は、正確に丁寧に描くことが上達の第一歩である。 質問等ある学生は、休憩時間や放課後を利用し権田岳研究室まで来ること。 なお、必要に応じて追試験を行なう場合がありますが、出席状況・授業態度が良好でない場合は追試験の対象とならないので注意すること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 修学ガイダンス 第2週: 授業ガイダンス, 機械製図の必要性和図面の役割, 製図規格, 図面の種類, 製図用紙, 尺度, 寸法単位 第3週: 線の種類, 線の描き方 第4週: 製図演習「線」 第5週: 文字と文章 第6週: 製図演習「文字」 第7週: 投影法と投影図の表し方(1) 第8週: 前期中間試験 第9週: 投影法と投影図の表し方(2) 第10週: 製図演習「Vブロック」 第11週: 断面図の表し方(1) 第12週: 断面図の表し方(2) 第13週: 図形の省略法 第14週: 特殊図示法(1) 第15週: 製図演習「バッキン押え」 前期期末試験 第16週: 特殊図示法(2) 第17週: 寸法記入法(1) 第18週: 寸法記入法演習(1) 第19週: 寸法記入法(2) 第20週: 寸法記入法(3) 第21週: 寸法記入法演習(2) 第22週: 製図演習「チャックハンドル」 第23週: 後期中間試験 第24週: 面の肌と表面粗さ 第25週: 製図演習「超硬センタ」 第26週: 寸法公差とハメアイ(1) 第27週: 寸法公差とハメアイ(2) 第28週: ねじの表し方とねじ製図(1) 第29週: ねじの表し方とねじ製図(2) 第30週: 製図演習「ホルトナット」 学年末試験				
教科書	住野和男 著, 「やさしい機械図面の見方・画き方」, オーム社				
参考書	自作プリント				
関連教科基礎知識	図形情報ワークショップI, ものづくりワークショップ, 機械工学実験実習I				
成績の評価方法	総合評価割合		授業態度(10%), 提出図面・試験(80%), 各種課題の提出(10%)により評価する。製図は正確さと丁寧さによって評価する。課題等未提出があれば評価しない。授業態度については理解する姿勢, 課題や演習に当たっては秩序を持って前向きに取り組むこと。		
	定期試験	40%			
	レポート	40%			
	演習・小テスト	10%			
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 大塚宏一	
授業科目名	基礎製図II		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	1年生で学習した機械製図法の基礎をもとに、さらに標準数、溶接記号および幾何公差等の学習を演習を交えて行う。授業では1)溶接組み立て品、2)工具類、3)機械構成要素の締結要素、伝動要素(軸継手およびクラッチ)等について、その働きと役割を理解した上で製図を行う。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1)機械製図法について理解し、図面として具現化ができる。 (2)基本的な機械要素についての働きと役割を理解し、実際の機械への用途を考えることができる。 (3)機械設計製図便覧を活用することができる。				
授業の進め方とアドバイス	学習する内容が他の教科(特に工作実習や工作法)との関連に注意しながら学習する。また、製図課題が身近な物の中でどのように利用され、どのような働きや機能を必要されているかを意識しながら学習することが生きた知識として身に付く鍵となる。なお、演習課題、図面課題等の提出物はその期限を守ることが要求される。				
授業内容とスケジュール	第1週: 機械製図法(1年生の学習内容)の復習 第2週: 製図課題「スパナ」 第3週: 同上課題、標準数について 第4週: 製図課題「ハンドル車」 第5週: 同上課題 第6週: 製図課題「ボルト・ナット」 第7週: 同上課題 第8週: 同上課題 第9週: 前期小テスト 第10週: 製図課題「空気タンク」 第11週: 同上課題、溶接記号について 第12週: 同上課題 第13週: 製図課題「Vプーリー」 第14週: 同上課題 第15週: 同上課題 第16週: 製図課題「かみあいクラッチの部品図」 第17週: 同上課題、幾何公差および幾何公差の表し方 第18週: 同上課題 第19週: 同上課題 第20週: 製図課題「フランジ形たわみ軸継手の組立図および部品図」 第21週: 同上課題、軸継ぎ手について 第22週: 同上課題 第23週: 後期小テスト 第24週: 同上課題 第25週: 製図課題「伝動軸」 第26週: 同上課題 第27週: 同上課題 第28週: 製図課題「プッシュ付き軸受」 第29週: 同上課題、軸受けについて 第30週: 同上課題				
教科書	堀、富家、蓮見、中島、村上、新編JIS機械製図、森北出版				
参考書	大西清、JISにもとづく機械設計製図便覧、理工学社、自作プリント				
関連教科	基礎製図1、設計製図1・2・3、数学1				
基礎知識	1年の基礎製図1の知識が必要になります。				
成績の評価方法	総合評価割合			成績の評価は、演習(図面課題)60%と小テスト40%で算出する。	
	定期試験		0%		
	レポート		0%		
	演習・小テスト		100%		
	その他		0%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 卒業生6～8名(下記担当者氏名参照)	
授業科目名	機械工学セミナー		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち専門分野における「コミュニケーション力」、「倫理力」を養う科目である。本校機械工学科卒業生で、地元において技術関係の業務に携わっている現役エンジニアより、現在まで取り組んできた、あるいは現在取り組んでいる業務についての紹介、学生時代の学習は役に立っているか、学生時代をいかに過ごすべきか、実社会においてどのようなことが必要か等、様々な観点に立って各講師による講義やメッセージを受ける。				
関連する本校の学習教育目標	(D)地球の一員としての倫理力 (E)社会と関わるためのコミュニケーション力	関連するJABEE学習教育目標		(a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養 (b) 技術者が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解(技術者倫理) (f) 日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力	
到達目標	専門科目の構成比率が増加してゆく3年次より、専門科目を学ぶ目的意識と実社会における科学技術の役割を認識させる。具体的には (1) 今後の学生生活を送る上での勉学目標をより明確なもの、具体的なものとできる。 (2) 卒業後の進路をより具体的に考えることができる。 (3) 今後の学生生活の送り方に対するモチベーションを高める。				
授業の進め方とアドバイス	各講師により4回から5回程度の講義がある。話の中で専門用語をはじめとして分からないことは積極的に質問すること。定期試験は実施しない。その代わり各担当者分の最後の講義に必ず、各講師より課題レポートあるいは簡単な試験が科されるので必ず提出すること。一回でも未提出があると評価されないので注意すること。なお、質問については各講師の来校時、および提出課題レポートなどに記載することで適時対応を行う。				
授業内容とスケジュール	第1週: 砂型鋳造品の製造工程・品質等についての解説 ・阿部 耕三 第2週: 同上 第3週: 同上 第4週: 同上 課題提示 第5週: 電気自動車についての解説 ・永井 宏一郎 第6週: 同上 第7週: 同上 第8週: 同上 課題提示 第9週: 設計プロセスにおける品質保証について ・坂東 直樹(日立金属(株)) 第10週: 同上 第11週: 同上 第12週: 同上 課題提示 第13週: ロウ付けバイト作りからバイトを使った加工について解説 ・生田 真也(田村精機(株)) 第14週: 同上 第15週: 同上 第16週: 同上 課題提示 第17週: 三菱マヒンドラ農機 設計プロセス、設計者と知的財産(特許)との関わりについて ・松本 大、瀧本 慎也(三菱マヒンドラ農機(株)) 第18週: 同上 第19週: 同上 第20週: 同上 課題提示 第21週: 研削加工についての解説 ・山崎 翠((株)守谷刃物研究所) 第22週: 同上 第23週: 同上 第24週: 同上 課題提示 第25週: 精密鋳造品の流れとレイアウト改善について解説 ・松田 真二(TVC(株)) 第26週: 同上 第27週: 同上 第28週: 同上 課題提示				
教科書	各自自作テキスト				
参考書					
関連教科	機械工学教科全般				
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合		授業目標の達成された程度により評価がなされる。成績は1) 課題レポート(90%)、2) その他として授業時間における質疑応答及び授業態度(10%)を加点し総合評価とする。なお、学年末における最終成績は講師全員の評価の平均点とする。		
	定期試験				
	レポート	90%			
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				
備考	機械工学科卒業生6～8名によるオムニバス方式とする。講師の先生方の都合により講義週の変更が発生する場合があります。				

対象学科	全学科		担当教員	青木 薫・前原勝樹	
授業科目名	環境科学		科目コード		
学年	5	開講時期	前期	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本講義は地球環境や身近な環境に関する様々な問題について、その基礎を理解し、地球環境の改善・保全および持続可能な社会の形成、健全な科学の発展に貢献するための基礎知識を習得するものである。併せて、様々な環境問題に対して、改善に向けた取り組みや技術を取り上げ、工業技術者としてのみならず現代人としてどうあるべきか考える。				
関連する本校の学習教育目標	「複合PRG」:D-1		関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:b 「複合PRG」:d-1	
到達目標	1) 地球環境に関する諸問題についての基礎を理解することができる。 2) 人間生活と環境との関わりについて述べ、考察することができる。 3) 地球の一員として倫理的立場から、環境に関する諸問題の解決に向けた取り組み、技術を述べ、考察することができる。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心行う。 本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業の予習 ・教科書章末問題等を用いた復習 ・課題レポートの作成 ・定期試験に対する準備				
授業内容とスケジュール	第1週 ガイダンス・公害史その1 第2週 環境汚染の分類 第3週 地球温暖化 第4週 森林破壊と砂漠化 第5週 生態系の破壊 第6週 大気汚染 第7週 シックハウス・化学物質過敏症 第8週 エネルギー資源 第9週 オゾン層破壊 第10週 酸性雨 第11週 水質汚濁・土壌汚染 第12週 環境ホルモン 第13週 ダイオキシン 第14週 環境測定・廃棄物 第15週 循環型社会・まとめ 期末試験				
教科書	富田編「環境科学入門」学術図書				
参考書					
関連教科	技術者倫理				
基礎知識	化学・倫理ほか				
成績の評価方法	総合評価割合		青木・前原がそれぞれ50点の配点で試験を課す。受講レポートが1通でも未提出の場合は、期末試験を受けることができないので注意すること。		
	定期試験	100%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	100%			
備考	オフィスアワー 青木:月曜日16時20分以降 前原:水曜日・金曜日15時35分～17時				

対象学科	全学科		担当教員	非常勤講師 中原 道宣	
授業科目名	技術者倫理		科目コード		
学年	5	開講時期	後期	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	技術者倫理の規範は本来、「うそをつかない」「人命を一番に考える」という単純原則にある。しかしながら実社会では立場の差によって、それぞれの正義の履行が意外な結果を生むことがある。何を考えどうすべきか、実例を反すうし、技術者としての心得を養う。				
関連する本校の学習教育目標	D-2		関連するJABEE学習教育目標	(b), (d)-4	
到達目標	技術者として不可欠な倫理を身につける。				
授業の進め方とアドバイス	可能な限り多くの事例からディスカッションし、技術者としての姿勢を考える。参考文献は、時事を照らし、随時挙げていく。 また、本科目は学修単位であるので、次に挙げる自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業中に書いている下書きのノートを、授業後、正式なノートにまとめる。 ・提出用となるダイジェスト版のノートを作成する。 なお、ダイジェストノートは中間と期末の各試験で回収する。それを授業でのようすを見て、各20点を上限に採点する。				
授業内容とスケジュール	1 技術者の社会的責任と倫理 2 技術者の行動規範 3 研究倫理 4 説明責任 5 技術情報と知的財産の保護 6 内部告発と製造物責任 7 ヒューマンエラー 8 中間試験 9 化学と倫理 10 ナノテクノロジーと倫理 11 バイオテクノロジーと倫理 12 情報ネットワーク社会と倫理 13 情報新技術と倫理 14 環境保全と倫理 15 多様性社会と技術者倫理				
教科書	北原義典『はじめての技術者倫理 未来を担う技術者・研究者のために』講談社				
参考書	上記のとおり				
関連教科	倫理学 哲学				
基礎知識	ニュースなど				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(80%)、ダイジェストノート(20%)。		
	定期試験	80%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	20%			
		100%			
備考					

対象学科	全学科		担当教員	各学科実習担当教員	
授業科目名	校外実習		科目コード		
学年	4	開講時期	夏季休業期間	単位数	1
区分	選択	授業の形態	実習	単位種別	履修
授業概要	学校と異なった環境である企業等での実務を体験し、これまでに修得した知識や技術を再認識するとともに、今後の学習に役立てる。さらに、技術者・社会人としての自覚を養う。				
関連する本校の学習教育目標	C-1, E-3	関連するJABEE学習教育目標	f, g		
到達目標	企業等での実習を通して、技術者としての社会人を経験・認識し、今後の学習や将来の進路決定に役立てる。				
授業の進め方とアドバイス	<p>学校での授業や実験実習は誰もが同じことを学習するが、校外実習は受け入れ企業毎に内容が異なるので、自分一人で勉強することになる。したがって、企業等の実習に参加する前に基礎教科を復習しておくことが大切である。</p> <p>4月:実習希望の意思を各学科の実習担当教員に伝える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実習生派遣依頼のあった企業を担当教員が逐次伝達。(教室、各学科実習担当教員の研究室等で掲示。インターネット上のHPから自分で探してみるのもよい。) ・自分の希望と合致すれば担当教員に申し込む。 <p>希望する企業等から回答があれば、担当教員から日時・場所・携行品等について伝達。</p> <p>7月中旬～8月:企業等での実習(5日以上) 実習した証明書を実習先からもらっておくこと。</p> <p>夏季休業明け特別日課(学科によって異なる場合もある): 実習報告会で実習内容を発表し、実習報告書を提出する。</p> <p>3月:進級認定会議 実習内容及び報告が十分と認められた場合、1単位が認定される。</p> <p>注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・校外実習はアルバイトではない。就業体験を通しての勉強である。 ・服装、髪型、態度等については、学生らしい好感を持たれるように、充分自覚して行動すること。 ・企業等への往路・復路の移動も慎重に事故の無いように心がける。 				
教科書	基本的には企業側で用意。(無い場合もある) 企業で指定された教科書などがあれば持参する。				
参考書					
関連教科	全ての教科				
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合		実習報告書および実習報告会の内容を基に、総合的に可否を判断する。		
	定期試験				
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	100%			
		100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 矢壁正樹	
授業科目名	材料力学Ⅲ		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	3、4年で修得した材料力学1、2の基礎のうえに、より複雑な問題に取り組む。不静定問題、不安定現象を示す座屈の問題、厚肉円筒および回転円盤の応力、実際の設計に際して問題となる応力集中について取扱う。また、3年次の単軸応力、4年次の二軸応力について、後期は、三次元弾性体についての理論を学び、その応用として、破壊の法則、軸対象問題についても議論する。本授業は、機械工学の基礎力、応用力そして演習問題を通して発展力も養う。				
関連する本校の学習教育目標	「複合PRG」:A-4		関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:d-(1)	
到達目標	(1)3、4年生で習得した材料力学1の基礎学力が確実に習得されていること (2)曲がりばりの理論が理解でき、具体例に適用できること (3)オイラーの座屈荷重の解法が理解でき、種々の柱に適用できること (4)三次元弾性体の応力、ひずみおよびそれらの間の関係式が理解され、二次元に適用できること。さらに、その例題として破壊の法則、軸対称問題である厚肉円筒および回転体の理論が理解されること。 これらによって、機械設計の基礎学力が養成されること。				
授業の進め方とアドバイス	上述のように、3、4年生次に習得した材料力学1および2の基礎知識はある(復習は行うが)ものとして授業を進めるので、十分な準備、復習が必要となる。選択科目ゆえ、少人数教育が期待される。したがって、学生諸君と一緒に授業を作り上げていくという姿勢で臨みたい。具体的には式の展開、理論の展開等、大いに学生諸君に説明してもらう機会を設けたい。疑問点、質問等あればその都度、研究室を訪ねること。 また、次のような自学自習を30時間以上行なうこと。 (1) 授業内容を理解するため、予め用意した教科書で予習する。 (2) 授業内容の理解を深めるため、復習を行なう。 (3) 適宜、課題を与えるので、レポートを作成する。 (4) 定期試験の準備を行なう。				
授業内容とスケジュール	第1週:材料力学1の復習 第2週:材料力学2の復習 第3週:不静定問題の解法 第4週:不静定ばりの解法 第5週:同演習 第6週:応力集中 第7週:組合わせ応力 第8週:三次元応力 第9週:同演習 第10週:前期中間試験 第11週:組み合わせばりおよび鉄筋コンクリートはり 第12週:同演習 第13週:長柱の座屈 第14週:柱の実験公式 第15週:同演習 第16週:薄肉円筒 第17週:圧肉円筒の応力 第18週:圧肉円筒の変形 第19週:回転円板の応力と変形 第20週:同演習 第21週:ひずみエネルギー 第22週:カステリアノの定理および相反定理 第23週:同演習 第24週:後期中間試験 第25週:弾性破壊の法則 第26週:同演習 第27週:静定トラスの解法、部材内力 第28週:静定トラスの解法、節点変位 第29週:同演習 第30週:総復習				
教科書	黒木剛司郎著 材料力学第3版 森北出版				
参考書	鶴戸口 英善 他「材料力学」上・下巻 掌華房、その他多くの材料力学関係演習書				
関連教科	工業力学、材料力学1、材料力学2、機械設計法				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合			到達目標の達成(成績)は、定期試験(80%)、レポート(10%)、演習・小テスト(10%)として総合的に評価を行う。	
	定期試験		80%		
	レポート		10%		
	演習・小テスト		10%		
	その他				
			100%		
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	前期:早水庸隆 後期:森田慎一	
授業科目名	エネルギー機械		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「技術者としての基礎力」を養う科目である。 [前期]流体機械にはポンプ、水車等を代表する水力機械と送風機等を代表する空気機械があり、水力機械について構造や諸性質などについて学ぶ。 [後期]エネルギー機械を利用するにあたって重要な、燃焼工学について学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	<p>[前期]</p> <p>(1)流体機械について説明ができる。 (2)次元解析と相似則の説明ができる。 (3)ポンプの構造とその使用法の説明ができる。 (4)水車の構造とその使用法の説明ができる。</p> <p>[後期]</p> <p>(1)燃焼とエネルギーについて説明できる。 (2)火炎伝播について説明できる。 (3)バーナー拡散燃焼について説明できる。 (4)液滴燃焼について説明できる。 (5)固体燃料の燃焼について説明できる。 (6)予混合燃焼の混合比と燃焼温度について説明できる。 (7)点火と燃焼限界について説明できる。 (8)燃焼速度の計測について説明できる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>[前期]水力学で学んだ知識を基礎にして、流体の性質の活用、応用例を身近にある流体機械を通じて学ぶ、なお、毎週火曜日の17時00分～18時00分をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は早水研究室に来ること。 [後期]熱力学で身に付けてきた基本に則って、燃焼工学の講義を進行します。なお、毎週水曜日の18時～19時をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は森田慎一研究室に来ること。 また、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・課題を与えるので、レポートを作成する。 ・定期試験の準備を行う。</p>				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、流体機械概論 第2週: 非圧縮性流体機械のエネルギー方程式 第3週: 非圧縮性流体機械の運動量の法則 第4週: 次元解析と相似則 第5週: 第4週と同じ 第6週: ターボポンプの相似則と効率 第7週: 第6週と同じ 第8週: 前期中間試験 第9週: ターボポンプの構造と諸性質 第10週: 往復、回転ポンプの構造と諸性質 第11週: 特殊ポンプの構造と諸性質 第12週: キャビテーション、水撃およびサージ現象 第13週: 水車の構造と諸性質 第14週: 第13週と同じ 第15週: ポンプ水車 前期期末試験 第16週: ガイダンス、燃焼とエネルギー 第17週: 火炎伝播 その1 第18週: 火炎伝播 その2 第19週: バーナー拡散燃焼 その1 第20週: バーナー拡散燃焼 その2 第21週: 液滴燃焼燃料および燃焼 その1 第22週: 液滴燃焼燃料および燃焼 その2 第23週: 後期中間試験 第24週: 固体燃料の燃焼 その1 第25週: 固体燃料の燃焼 その2 第26週: 予混合燃焼の混合比と燃焼温度 その1 第27週: 予混合燃焼の混合比と燃焼温度 その2 第28週: 点火と燃焼限界 その1 第29週: 点火と燃焼限界 その2 第30週: 燃焼速度の計測 卒業試験				
教科書	[前期]原田 幸夫「流体機械」朝倉書店 [後期]田坂 英紀「燃焼工学」森北出版				
参考書	[前期]生井 武文 他「水力学」森北出版 [後期]牧野 敦「燃焼工学」、牧野 州秀「工業熱力学」森北出版				
関連教科	[前期]水力学、設計製図Ⅱ、流体力学 [後期]工業熱力学、熱工学				
基礎知識	[前期]水力学、物理、数学 [後期]工業熱力学、物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、流体機械、燃焼工学に関する基礎的な原理の理解と簡単な応用力の習得度で評価する。成績の評価における総合評価割合は、定期試験60%、レポート40%とする。なお、原則として再試は行わない。		
	定期試験	60%			
	レポート	40%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 原圭介	
授業科目名	材料工学		科目コード		
学年	5	開講時期	前期	単位数	1
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この授業は本校の教育目標のうち「応用力」を養う科目である。まず、この授業では機械的性質と成形・加工法に重点を置いた非金属材料についての基礎事項を学習する。特に、今までの学年で学習してきた金属系材料の性質との違い、そしてその起源について力点を置きながら学習を進める。耐熱金属材料は金属の酸化現象がセラミックス材料としての基礎的内容を含んでいるため、この授業において学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	各非金属材料と金属材料の機械的性質および成型・加工法の違いの由来－ (1)すなわち原子間・分子間結合力の違いを理解できる。 (2)その上で、機械部品として適用するときの留意すべき点およびその材料特性に適した用途の選定について方針を獲得できること。				
授業の進め方とアドバイス	板書によるノート講義が中心となる。自作プリントを補助教材とする。適宜、レポート課題を科す。なお、質問等に関しては随時河添研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンスおよび耐熱金属材料について 酸化性について－酸化現象の基礎 第2週: 放物線則の酸化機構について 高温強度について－クリープ特性 第3週: 超耐熱合金におけるクリープ特性の基礎 セラミックス材料の性質の特徴と種類 第4週: 固体における結合力および電子の役割について セラミックスの構造 第5週: ケイ酸化合物およびガラスの構造について セラミックスの機械的性質 第6週: セラミックスの破壊強度の特徴 破壊力学の基礎 第7週: 破壊じん性値KICについて セラミックスの成型法と強化法 第8週: 前期中間試験 第9週: ポリマーの性質の特徴と種類 ポリマーの構造-分子内および分子間結合について 第10週: ポリマーの構造-重合度、結晶性およびその他のポリマー特有の概念 ポリマーの機械的性質-弾性変形特性 第11週: ポリマーの機械的性質-弾性変形特性の温度依存性 ポリマーの各種強度特性 第12週: ポリマーの強度特性とその温度依存性、成形法 複合材料(FRP主体)の構成素材 第13週: 複合材料の弾性率－一方向強化シート材の基本弾性定数 一方向強化シート材の任意方向の弾性定数 第14週: 一方向強化シート材の基本弾性定数の実験的測定法 複合材料の強度特性－複合則 第15週: 短繊維強化複合材料における限界繊維長さについて 設計を支配する各種材料の材料特性の比較・まとめ 学年末試験				
教科書	宮川大海、吉葉正行「金属材料通論－鉄鋼・非鉄・新材料」朝倉書店 および自作資料集				
参考書	M.F.Ashby and D. R.H. Jones(堀内ら訳)「材料工学」、内田老鶴圃				
関連教科	工作法、材料力学I、機械材料学、機械設計法				
基礎知識	化学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業目標の達成された程度により評価がなされる。成績は1) 定期試験(80%)、2) 演習問題、レポート課題および平素の質問に対する答えの状況(20%)、により評定される。平素の質問に対する答えの状況(10%分)の評価法としては、特に優れているものを15点、標準的なものを10点、不十分なものを5点、そして回答がなかったものや不適切なものを0点とし、その平均値を算出して評価に加えるものとする。なお、定期試験の平均値がかなり低い場合等特別な理由がある場合、再試を行うことがある。		
	定期試験	80%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト	10%			
	その他	100%			
備考					

対象学科	機械工学科		担当教員	機械工学科 松本 至	
授業科目名	応用情報処理		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	1
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	最近の情報処理の進展は目覚ましく、もはやコンピュータなくして機械設備を考えることはできない。本講では、C言語のプログラミングに必要とされる事項、特に構造化プログラミングに必要とされるポインタと関数、および機械技術者に必要とされるビット演算、ファイル処理、構造体についての講義を行う。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	(1) ポインタを用いて間接参照ができる。 (2) ポインタを用いて配列の各要素を参照できる。 (3) 値による呼び出しの関数を使った簡単なプログラムを作成できる。 (4) 参照による呼び出しの関数を使った簡単なプログラムを作成できる。 (5) 配列の受け渡しが関数でできる。 (6) void型を使った関数を用いて簡単なプログラムを作成できる。 (7) ビット演算を使った簡単なプログラムを作成できる。 (8) ファイル処理を用いた簡単なプログラムを作成できる。 (9) 構造体を用いて簡単なデータベースを作成できる。				
授業の進め方とアドバイス	授業は演習中心で進める。すなわち、内容の説明→簡単な例題→回答、を繰り返す。プログラムは実際にコーディング、デバッグすることにより理解が進むことを肝に銘じること。また、複数の教員・技術職員が待機しているため、デバッグが上手くできないときはすぐに質問するようにしてほしい。また、昼休憩あるいは放課後であればいつでも質問を受け付けるので、質問のある学生は進んで松本研究室まで来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、1引数戻り値ありの関数 第2週: 多引数(値による呼び出し)戻り値ありの関数演習 第3週: 引数のない関数、戻り値のない関数 第4週: 演習 第5週: 配列とポインタ 第6週: 配列を引数とする関数 第7週: 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: 前期中間試験の解答と補足説明、ビット演算子 第10週: ビットのマスクとセット、シフト演算子 第11週: 演習 第12週: ファイルの書き込み(fprintf)、ファイルの読み出し(fscanf) 第13週: 演習 第14週: 構造体 第15週: 演習 前期末試験				
教科書	入門ソフトウェアシリーズ1 C言語, 川西朝雄, ナツメ社				
参考書					
関連教科基礎知識	情報処理, 情報リテラシ				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、C言語に関する基礎的な文法の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(70%)、レポート(30%)により評価する。	
	定期試験		70%		
	レポート		30%		
	演習・小テスト				
	その他				
備考				100%	