

機械工学コース

(1) 特 徴

本校では、機械工学科の4年と5年（技術者教育プログラム1年と2年）、および専攻科の創造工学（旧機械電気システム工学）専攻（技術者教育プログラム3年と4年）で学ぶ学生を主な対象として、技術者教育プログラム「機械工学コース」を設定しています。これは、現在の社会において技術者の果たすべき役割が極めて大きくなっていることに鑑み、それにふさわしい広い視野と知識、実行力・実践力を併せ持った国際的機械技術者としての素養を身につけることを目的としたものです。

「機械工学コース」では、機械工学の知識をベースに、社会性、経済性および安全性に配慮し、既存の考え方だけでなく工夫考案したアイデアを設計指針に取り入れ、目的に合致した「モノづくり」を行うための幅広い思考力と独創性を身に付けた技術者を育成することを目標としています。また一方で、数学や力学などの機械工学に関する基礎知識に加え、先端技術であるCAD/CAM（コンピュータ支援設計／製造）およびCAE（コンピュータ支援技術）、機械制御技術、情報処理技術などの科目をカリキュラムに取り入れ、工学全般にアプローチできる機械技術者を育成することを目標としたカリキュラムになっていることも特長です。

(2) 学習・教育目標

「機械工学コース」では、香川高等専門学校および専攻科の学習・教育目標に沿って、以下の具体的な学習・教育目標を設定しています。

(A) 『倫理』 広い視野と技術者としての倫理観

A-1 社会を構成する経済や文化について考える力を身につける。

- (1) 社会を構成する要素である経済や文化について、身近な事例を通じて説明することができる。

A-2 技術者としての社会に対する責任や倫理観について考える力を身につける。

- (1) 社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、身近な事例を通じてそれを説明することができる。
- (2) 技術や社会が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を実際の事例を通して説明することができる。

(B) 『知識』 科学技術の基礎知識と応用力

B-1 数学、物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける。

- (1) 数学の基礎知識をもとに、応用数学、線形代数、微積分学、確率・統計に関する知識を身に付け、それらを工学現象の客観的記述手段として使うことができる。
- (2) 物理学などの基礎科学知識を身につけ、それらを工学現象の客観的記述手段として使うことができる。

B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける。

- (1) 機械工学の各分野における基礎知識を身につけ、それらを機械技術に適用することができる。

B-3 基礎知識を組み合わせ応用する力を身につける。

- (1) 自然科学の基礎知識（B-1）、及び、機械工学の基礎知識（B-2）をベースとして、それらを実際の課題の処理に際して応用することができる。

(C) 『実行力』 課題解決の実行力と豊かな創造力

C-1 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける。

- (1) 工学実験や工学実験・実習で、与えられた課題を適切に解決し、処理することができる。
- (2) 卒業研究や特別研究で、課題を解決する具体的な手段や方法を提示することができ、また、それを実践することができる。

C-2 自主的，継続的に技術的問題に取り組む力を身につける。

- (1) 機械工学の基本的知識や実践的技術をもとに，自主的，継続的に技術的問題に取り組むことができる。

C-3 簡単な機械の設計・製図ができる力を身につける。

- (1) 課題や演習の事例を通じ，簡単な機械の設計・製図ができる。

(D) 『コミュニケーション』 論理的なコミュニケーション能力

D-1 日本語により，記述，説明，発表，あるいは討議できる論理的な思考力やプレゼンテーション能力を身につける。

- (1) 学習や研究の成果を日本語でわかりやすい文章として記述することができ，また，それを報告書にまとめることができる。
- (2) 学習や研究の成果をもとに，その発表会のための資料を作成し，日本語による口頭発表と質疑応答を行うことができる。

D-2 英語によるコミュニケーションの基礎となる力を身につける。

- (1) 辞書や書籍を参照しながら技術英文書を読んで大意を把握することができる。
- (2) 学習や研究の成果を，100語～200語程度の平易な技術英文の要約としてまとめることができる。
- (3) TOEICやそれと同等の試験において400点以上のスコアを取ることができる。

(3) 履修生の決定

「機械工学コース」では，機械工学科4,5年を機械工学コース履修候補生とし，専攻科入学試験（創造工学専攻，旧機械電気システム工学専攻）に合格した者のみを機械工学コース履修に適した能力を有すると判断し，正式な機械工学コース履修生とします。

なお，プログラム1,2年（機械工学科4,5年）における必修科目が未修得の場合や，他の教育機関から機械工学コースへ編入学する場合には，次項の修了要件を満足するために，機械工学コース履修要項に従ってプログラム必修科目の単位が認定される必要があります。

(4) 修了要件

「機械工学コース」を修了するには以下の要件を全て満たす必要があります。

- (1) プログラムで定める必修科目（下表参照）を修得していること。
- (2) 専攻科創造工学専攻の修了要件（専攻科学生便覧「Ⅳ履修要領」参照）を満たしていること。
- (3) 機械工学コース運営会議において、履修者が学習・教育目標を達成していることを認められること。
- (4) 大学評価・学位授与機構より、学士（工学）の学位を受けていること。

<注釈>

要件(1)により、機械工学科4,5年において64単位の修得（◎印），要件(2)により専攻科1,2年において62単位以上の修得が必要となる。すなわち，プログラム修了に際して126単位以上の修得が必要となる。

表 「機械工学コース」プログラム必修科目一覧

香川高等専門学校 4,5年 科目一覧表

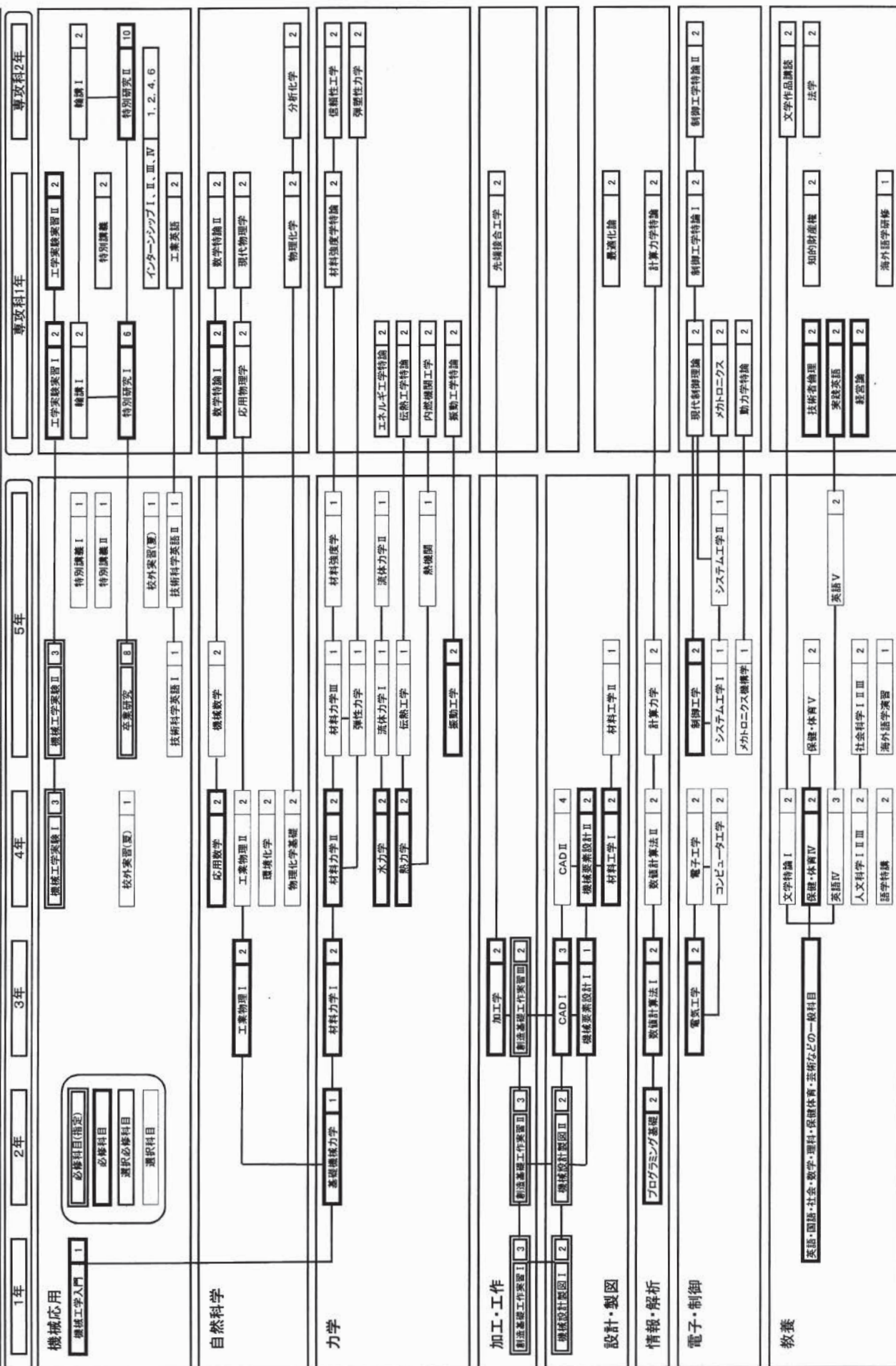
科目名	単位数	履修学年	必修・選択分類 ◎プログラム必修科目
文 学	2	4	◎
保 健 ・ 体 育	2	4	
English IV（英語Ⅰ）	3	4	◎
人 文 科 学ⅠⅡⅢ	2	4	◎いずれか1科目
ド イ ツ 語Ⅱ	2	4	
環 境 化 学	2	4	
物 理 化 学 基 礎	2	4	
応 用 数 学Ⅰ	2	4	◎
機 械 要 素 設 計Ⅱ	2	4	◎
材 料 学Ⅰ	2	4	◎
応 用 物 理Ⅱ	2	4	◎
材 料 力 学Ⅱ	2	4	◎
熱 力 学	2	4	◎
水 力 学	2	4	◎
電 子 工 学	2	4	◎
コ ン プ ュ ー タ 工 学	2	4	◎
数 値 計 算 法	2	4	◎
C A DⅡ	4	4	◎
工 学 実 験Ⅰ	3	4	◎
校 外 実 習	1	4	
保 健 ・ 体 育	2	5	
社 会 科 学ⅠⅡⅢ	2	5	◎いずれか1科目
応 用 数 学Ⅱ	2	5	◎
材 料 学Ⅱ	1	5	◎
振 動 工 学	2	5	◎
材 料 力 学Ⅲ	1	5	◎
弾 性 力 学	1	5	◎
伝 熱 工 学	1	5	◎
流 体 力 学Ⅰ	1	5	◎
メカトロニクス機構学	1	5	◎
シ ス テ ム 工 学Ⅰ	1	5	◎
制 御 工 学	2	5	◎
計 算 力 学	2	5	◎
技 術 科 学 英 語Ⅰ	1	5	◎
工 学 実 験Ⅱ	3	5	◎
卒 業 研 究	9	5	◎
English V（英語Ⅳ）	2	5	
技 術 科 学 英 語Ⅱ	1	5	
材 料 強 度 学	1	5	
先 端 材 料 学	1	5	
熱 機 関	1	5	
シ ス テ ム 工 学Ⅱ	1	5	
流 体 力 学Ⅱ	1	5	
接 合 工 学	1	5	
特 別 講 義Ⅰ	1	5	
特 別 講 義Ⅱ	1	5	
特 別 講 義Ⅲ	1	5	

専攻科（創造工学専攻）科目一覧表

科目名	単位数	履修学年	必修・選択分類 ◎プログラム必修科目
経 営 論	2	1	◎
実 践 英 語	2	1	◎
法 学	2	2	
文 学 作 品 講 読	2	2	
技 術 者 倫 理	2	1	◎
知 的 財 産 権	2	1	
工 業 英 語	2	1	
数 学 特 論Ⅰ	2	1	◎
現 代 物 理 学	2	1	
応 用 物 理 学	2	1	◎*
数 学 特 論Ⅱ	2	1	◎*
物 理 化 学	2	1	
分 析 化 学	2	2	
建 設 工 学 概 論	2	2	
特 別 研 究Ⅰ	6	1	◎
特 別 研 究Ⅱ	10	2	◎
工 学 実 験 ・ 実 習Ⅰ	2	1	◎
工 学 実 験 ・ 実 習Ⅱ	2	1	◎
輪 講Ⅰ	2	1	◎
輪 講Ⅱ	2	2	◎
内 燃 機 関 工 学	2	1	
計 算 力 学 特 論	2	1	
弾 塑 性 力 学	2	2	
材 料 強 度 学 特 論	2	1	
振 動 工 学 特 論	2	1	
信 頼 性 工 学	2	2	
伝 熱 工 学 特 論	2	1	
動 力 学 特 論	2	1	
最 適 化 論	2	1	
先 端 接 合 工 学	2	1	
エ ネ ル ギ ー 工 学 特 論	2	1	
制 御 工 学 特 論Ⅰ	2	1	
制 御 工 学 特 論Ⅱ	2	2	
メ カ ト ロ ニ ク ス	2	1	
海 外 語 学 研 修	1	1か2	
イ ン タ ー ナ シ ョ ンⅠ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	1,2,4,6	1か2	
特 別 講 義	2	1か2	
現 代 制 御 理 論	2	1	

* いずれか必修

平成27年度専攻科入学生 創造基礎工学系・機械工学科／創造工学専攻・機械工学コース 授業科目系統図



科目名	経営論 Management Theory			担当教員	大杉 奉代 (窓口教員：河野通弘)		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15161001	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	必修		
学習目標	この講義は「経営学」に関する基礎的な知識を養うことを目標とする。特に「経営戦略論」の視点より経営を理解するための枠組み、概念、理論を解説することで、経営戦略論の基本的な考え方や理論を理解し、それを用いて問題を解決するための能力を身につけることが最終目標である。						
進め方	・有効な経営行動の表示、それがなぜ有効なのかの理論的考察も行う。 ・経営戦略論への理解を深めるため、学習した知識をもとに、ディスカッションを行う。 ・講義中に小レポートを複数回実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 企業とは(4) (1) 企業の目的 (2) 企業の役割 2. 経営戦略の理論体系(4) (1) 戦略とは (2) 戦略の役割と階層 (3) 戦略策定のプロセス (4) 戦略論の分類			・企業の目的を説明できる。 ・企業の役割を説明できる。 ・戦略とは何かを説明できる。 ・戦略の役割と階層について説明できる。 ・戦略策定のプロセスについて説明できる。 ・戦略論の分類について説明できる。			
	[前期中間試験]						
	3. 経営分析 (1) SWOT 分析 (2) 経営環境分析 (3) 経営資源分析 4. 戦略理論(4) (1) 事業領域の定義 (2) ナレッジマネジメント (3) 製品・市場戦略 (4) 競争戦略			・SWOT 分析について説明できる。 ・経営環境分析について説明できるとともに、企業を取り巻く業界の競争状態を規定する要因を分析することができる。 ・経営資源分析について説明できるとともに、企業の経営資源分析をすることができる。 ・事業領域の定義の際に必要な「基準」「定義手法」について説明することができる。 ・知識の分類、知識変換プロセスについて説明することができる。 ・製品・市場戦略について説明することができる。 ・「競争の基本戦略」「競争地位と戦略定石」「バリューチェーン」について説明・分析をすることができる。			
	前期末試験						
評価方法	試験と小レポートによる。 内訳は、中間試験（40%）、期末試験（50%）、小レポート（複数回）（10%）。						
学習・教育目標との関係	建設環境工学コース必修得科目である。 企業経営に対して技術者として持つべき知識を通して、(A-2)「技術者倫理」を身に付けることを目的とした教科である。						
関連科目	公民Ⅰ（2年） → 公民Ⅱ（3年） → 社会科学Ⅱ（学年） →経営論（AS1年）						
教 材	教科書：井上善海著『7つのステップで考える戦略のトータルバランス』中央経済社。 参考書についてはそのつど紹介する。						
備 考	私語は慎むこと。最悪の場合には退出、履修取り消しなどの措置をとる。 質問は講義後に受け付ける。						

科目名	実践英語 TOEIC Preparation			担当教員	市川 研		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15161002	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	必修		
学習目標	TOEIC で最低でも 400 点を得点できる程度のリスニング・リーディングの力を身につける。						
進め方	各時間の前半 45 分はテキストを用いた講義，後半 45 分は模擬問題の演習・解説とする。 また，自学自習時間に相当する課題を毎回の授業にて出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. リスニング写真描写問題 (3) 2. リスニング応答問題 (4) 3. リーディング文法語彙問題 (5) 4. リーディング空所補充問題 (2) 5. TOEIC 模擬試験＋解説 (2) 6. リスニング会話問題 (3) 7. リスニング説明問題 (3) 8. リーディング空所補充問題 (2) 9. リーディング読解問題 (4) 10. 期末試験＋解説 (2)			・各パートとも 40%を下回らないものとする。 ・TOEIC 模擬試験においては 380 点程度の得点を得ることができる。 ・リスニング説明問題では 30%，その他の問題では 40%を下回らないものとする。 ・TOEIC 模擬試験においては 400 点程度の得点を得ることができる。			
	前期末試験 (0)						
評価方法	講義は前期で終了するが，年度末に評価を行う。評価は期末試験の得点においてなされるが，10 月末（予定）に本校で実施する TOEIC(IP)，本校で実施する TOEIC 模擬試験，本年度 4 月～12 月までに実施の TOEIC 公開テストのいずれかにおいて 400 点以上の得点を上げた者については，別に定める基準に応じて，期末試験の成績に代えることができる。TOEIC の受験は何度しても構わないこととし，原則として最も高得点を得た試験で評価を行う。TOEIC(IP)については，TOEIC 運営委員会発表による TOEIC 公開テストと IP の平均点を参考に，別途適切な基準を定める。 また，自習学習については，授業中の発言や TOEIC の得点にて確認をする。						
学習・教育目標との関係	「(D) 論理的なコミュニケーション能力」の育成を主たる目標とし，外国語によるコミュニケーション基礎能力を持った技術者を養成する。						
関連科目	今までに履修した英語科目全て						
教 材	各種ハンドアウト，プリント教材（教員配布）						
備 考	・適宜小テストや課題を出す。課題未提出の場合は TOEIC の点数から減点し，評価とする。 ・講義終了を待たずに TOEIC 公開テストにおいて合格点をクリアした場合にも，授業への参加は必須とする。 ・授業以外で週に 4 時間以上の自習学習を行うことが望ましい。						

科目名	法学 Jurisprudence			担当教員	河野通弘		
学 年	AS2	学 期	前期	科目番号	1516003	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	社会の変化にともなう法の変化を考察することで社会における法の役割についての理解を深め、そのために必要な法理論及び法知識を習得し、健全な法的思考を育成して、社会人としての適切な判断能力及び社会性・倫理観を養う。						
進め方	随時、法の諸概念について基礎的な解説をおこなって、現代の情報社会がかかえる様々な法的な諸問題にアプローチして、問題点の発見、及び法理論の対応を考察していく。適宜、レジュメや判例資料を配布するので、これをもとに自学自習をおこなって、事案や論点整理などをまとめた報告書を提出していただく。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 現代社会の変化と法理論(30) (1)ガイダンスと情報化社会の諸問題 (2)情報社会と表現の自由の問題 (3)表現権と名誉侵害・プライバシー侵害 (4)情報社会と不法行為 (5)情報社会と著作権問題 (6)特定電気通信役務提供者の責任 (7)情報社会と犯罪・刑事手続			当該問題設定に関する法制度の趣旨ならびに個別の法的問題の論点整理、及びそれに対応する法理論を論理的に説明できる。（本シラバス下記「評価方法」参照のこと） 学習・教育目標：A-1			
	前期末試験						
評価方法	評価は、筆記試験の成績でおこなう。問題は論述問題を複数個設定し、受講者が1問選択することとする。試験の評点は、受講者が選択した問題に関して、当該法制度の趣旨、その社会的背景、考えられる法的問題点を整理できているかどうか、及びその論述の完成度（問題意識を含めてテーマの明確な絞り方、用語使用の適格さ、問題の所在に関する明確な表現、論理展開の妥当性、問題解決のための論理性など）によって評価する。筆記試験に合格しない者は、希望があれば、論文に代えて評価する。その際、提出された論文の審査は、筆記試験と同等の基準・視座で審査するが、試験より厳格に行う。 自主学習については報告書・レポートにより確認する。						
学習・教育目標との関係	社会や文化に広く目を向け、技術者としての責任感、社会性、国際性に対する知識を通じて(A-2)「技術者倫理」を身に付ける事を目的とした教科である。						
関連科目	公民Ⅰ（2学年） → 公民Ⅱ（3学年） → 社会科学Ⅰ(5学年) → [法学]						
教 材	高橋和之・松井茂記編『インターネットと法 [第4版]』（有斐閣）						
備 考	社会科学Ⅰを履修していることが望ましい。出席率 2/3 以上でなければ、前期末試験の受験、論文提出を認めない。授業時間以外に、1週に4時間(単位数×2)の自主学習の時間が必要である。						

科目名	文学作品講読 Reading of Literary works			担当教員	長原　しのぶ		
学　年	AS2	学　期	前期	科目番号	15161004	単位数	2
分　野	教養	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	日本の近現代文学作品を通して、現代社会を築き上げた文化的背景を学び、さまざまな考え方や思考に触れて幅広い視野を獲得する。また、自分の考えを適切に文章にまとめたり、口頭で発表することができる。						
進め方	配布するプリント資料に基づいた講義形式を中心とするが、意見を書いたり発表してもらうこともある。扱う作品を取り上げる授業時間までに読んでおくことを求める。また、自学自習時間に相当する課題を作品毎に出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	※全体ガイダンス（1） 1. 太宰治の生涯とその時代（3） 2. 太宰治の作品講読（前期作品） （1）「魚服記」（4） （2）「狂言の神」（4） 3. 太宰治の作品講読（中期作品） （1）「姥捨」（4） （2）「惜別」（4） 4. 太宰治の作品講読（後期作品） （1）「女類」（4） （2）「斜陽」（4） 5. 太宰治の自死と戦後社会（2）			・太宰治の作家活動を戦前から戦後という日本の社会状況と関わらせて理解し、それぞれの時期の作品の特徴を説明できる。 ・各作品に対する自分の意見を適切な日本語で文章にまとめたり、口頭で発表することができる。			
	前期末試験（2）						
評価方法	1. 評価の内訳：自学自習については課題プリントの提出によって確認する。それも含めて提出物を30%、定期試験を70%とする。 2. 授業に対する取り組みが悪い者については減点することがある。						
学習・教育目標との関係	（A）「倫理」広い視野と技術者としての倫理観に対応する。						
関連科目	国語Ⅰ（1年）→国語Ⅱ（2年）→国語Ⅲ（3年）→文学特論Ⅰ（4年）→文学作品講読（専攻科2年）						
教　材	教科書：太宰治の作品と先行研究資料プリント 参考書：太宰治全集（筑摩書房）他						
備　考	長編作品（「惜別」「斜陽」）については一部抜粋として資料プリントを配布する。可能なかぎり全文を読んでおくことが望ましい。						

科目名	技術者倫理 Engineer Ethics			担当教員	山本耕治 (窓口教員：岡田憲司)		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	15162001	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義, 実習	履修条件	必修		
学習目標	工学を習得した技術者として、ものづくりにおける心構え（特に安全と品質）をしっかりと自覚する。そして、ものづくりの社会貢献（省エネ、振動騒音公害・メセナ）への関わりについて理解を深めることを目指す。						
進め方	私が過去に実施してきた講演、講義の資料を中心に体験談を交えながら講義を進める。この講義に対する意見を自習時間にまとめ、次の講義で意見交換する。そして、講義終盤に総仕上げとして、実際に設計⇒製図⇒製作⇒破壊試験を実習し、技術者としての心構えを実感する。また、グループ単位での活動において、互いの関わり方より倫理観を高める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ものづくりの心構え(4) 1)ものづくりの基本 2)自分の役割			研究者、技術者、技能者にとってもものづくりの基本を理解する。			
	2. 研究・開発していく上での必要事項(4) 1)特許 2)文章の書き方 3)プレゼンテーション			特許：テーマを与え全員でアイデア出しをする。文章の書き方、プレゼンテーションは、講演題材をもとに説明し、必要性を理解する。			
	3. 安全と品質(4) 1)KYT訓練の実習 2)製造物責任の事例紹介 3)FTA			KYT訓練は事例を用いて再発防止・対策をグループ単位でディスカッションしまとめてプレゼンする。製造物責任は、事例紹介し、現状を理解する。			
	4. 事例の紹介とディスカッション(2) 1)水道劣化診断システムの開発			産官学共同研究開発で実施したテーマをもとに研究者として（技術者として）どう社会貢献していくのか理解する。			
	5. 厚紙によるクレーンボームの製作実習(14) 1)材料力学の活用方法と理解 2)ものづくりの楽しさ 3)安全設計 4)品質管理 5)省エネ設計 6)グループ内での各自の役割分担 7)技術者としての自覚（責任・自信）			各グループに分けて厚紙によるクレーンボームを製作する。その中で、技術者として必要な材料力学を学ぶ。また、設計・製図・製作・破壊試験の一連の流れの中で、安全・品質・省エネについて考える。具体的に、各グループ単位で製作したクレーンボームについてプレゼンする。最終、破壊試験を実施し、技術者として思い通りの設計ができたか、反省と抱負などレポートする。			
	6. 社会貢献(2) 8)工学系以外への技術の貢献			高松塚古墳解体支援を通じて、技術者として何が貢献できるのか、説明する。			
評価方法	レポート【プレゼン資料含む】（50％）：提出の有無と内容（自分の言葉で書かれているか） プレゼン力：【アイデア、リーダーシップを含む】（20％）：プレゼンの内容で確認。 破壊試験評価（30％）：順位評価、原因・改善評価のプレゼン・レポートの内容で確認。						
学習・教育目標との関係	材料力学：社会で活用できるセンスを身につける。 設計・製図安全：わかりやすい設計、だれにも活用してもらえる設計を身につける。 提案・特許・文章。プレゼン：社会貢献している技術力のアピール力を身につける。 グループ活動：折衝力、リーダーシップ、規律、責任、協調、積極、役割を身につける。 技術者倫理：技術者として社会に対する貢献、責任や倫理観について考える力を身につける。						
関連科目	知的財産権（AS1）、環境化学（G4）、振動工学（ME5）、CADⅠ、Ⅱ（ME3、ME4）、工業物理（ME3）						
教 材	教科書：特になし 参考書：授業の必要に応じて 教材：今までに会社、大学で講義してきたオリジナル教材を使用。						
備 考	実習により、技術者としての倫理観・使命観だけでなく、ものづくりの楽しさも学んでほしい。						

科目名	数学特論 I Topics in Mathematics I			担当教員	高橋 宏明		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15162002	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件			
学習目標	集合、写像の記号に習熟することから始めて、ベクトル空間、線形写像などの概念と行列による表示との関係を理解し、線形変換の標準化を学習する。						
進め方	教科書に基づいて講義する。適宜、演習問題、レポートを課す。 自学自習時間に相当する課題を適宜出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 集合と写像 (1) (1) 集合 (2) 写像 2. 連立1次方程式(1) (1) 基本変形 (2) 簡約な行列 (3) 連立1次方程式 3. ベクトル空間 (5) (1) ベクトル空間 (2) 1次独立と1次従属 (3) ベクトル空間の基底と次元 4. 線形写像 (3) (1) 線形写像 (2) 線形写像の表現行列 5. 行列の標準化 (5) (1) 固有値と固有ベクトル (2) 行列の対角化 (3)* Jordan の標準形 (4)* 行列の標準化の応用			・集合、写像の記号に習熟し、写像などを集合の記号を用いて記述できる。 ・連立1次方程式の消去法による解法と解の構造を理解する。 ・ベクトル空間の公理について理解し、具体例について、それらがベクトル空間の構造をもつことを示すことができる。 ・ベクトルの1次独立性、ベクトル空間の基底、次元、部分空間について説明できる。 ・線形写像の定義、線形性を理解し、線形写像に関する基本的な用語(核、像、階数)を理解する。 ・基底による線形写像の行列表示を理解し、次元の低い具体例について求めることができる。 ・固有値と固有ベクトルの概念を理解し、それを用いて、具体的な行列に対して対角化ができる。 Jordan の標準形がどのようなものかを理解する。 ・対角化・標準化の基本的な応用が出来る。 ※ *の項目はオプションで、進度などによって適宜取捨選択する			
	前期末試験						
評価方法	試験 80%, レポート等 20%の割合で評価する。 自主学習についてはレポート提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 すべての学習項目に対し ◎ : (B) 知識						
関連科目	応用数学・工業数学・建設応用数学(3,4年) → 数学特論 I (専攻科1年)						
教 材	「線形代数学—初歩からジョルダン標準形へ」三宅 敏恒 (著) [培風館]						
備 考	授業時間以外に、1週に4時間の自主学習が必要である。						

科目名	現代物理学 Modern Physics			担当教員	遠藤友樹		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	15162004	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. 現代物理の双璧を成す相対論と量子論の基本事項を身につけ、現代物理の世界像をつかむ。 2. 相対論と量子論により発展した現代物理学の基礎知識を身につける。						
進め方	工学基礎として、現代物理の基盤である両理論の定性的理解と知識の習得に重点をおく。日常生活とかけ離れた印象をもたれがちな両理論であるが、現代人の生活に密着した基礎理論であり、製品等に応用されている例にも触れ、現代物理が発展してきた経緯と内容を概観しつつ、現代物理が直面する問題について解説する。ある程度高度な数学も用いるが、基礎知識としては本科で習得する微積分・力学・電磁気学程度を想定し、それ以外は必要に応じて講義の中で説明する。自学自習時間に相当する課題を適宜課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス(1)			時間の概念の刷新、特殊相対論の理論展開とスカラー、ベクトル、テンソルの基礎を理解し、基本的な計算が出来る。一般相対論の基礎知識が身に付いている。 量子論の理論展開と基礎事項を理解し、基礎的な問題の定性的な説明ができる。1次元の量子力学系の典型的な問題を解く基礎計算力が身に付いている。 相対論的量子力学の必要性を理解し、原子核・素粒子の基本的な説明が出来る。場の量子論やLHC、J-PARCなどの先端理論・実験の概要についての基礎知識を習得している。 ハッブルの法則、宇宙背景輻射を理解し、ビッグバン宇宙論や現代宇宙物理についての基本事項が説明できる。 (B-1)			
	1. 相対性理論（9） 特殊相対論の基礎、一般相対論の入門						
	2. 量子論（10） 量子力学の基礎、Schrödinger 方程式、基礎問題への適用、トンネル効果						
	3. 素粒子物理学（6） 相対論的量子力学、場の量子論の概要、標準模型の基礎、素粒子実験の紹介						
	4. 宇宙物理学（4） 宇宙論・宇宙物理の概要、天体物理（ブラックホール・中性子星）						
	後期末試験						
評価方法	毎回出す課題および自主学習についてのレポートを40％、定期試験60％						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 すべての学習項目に対し ◎：(B) 知識						
関連科目	「応用物理学」(AS1)→「現代物理学」(AS1)						
教 材	授業は講義ノートを基に行う。参考書としては量子論・相対論に関する入門書が多数あるので、自身が使い易いものを選ぶことを推奨する。目安としては、現代物理学（原康夫、裳華房）、相対性理論（物理入門コース）（中野薫夫、岩波書店）、初等量子力学（原島鮮、裳華房）など。余力があれば Introduction to Modern Physics (J. D. Walecka, World Scientific.) など。						
備 考	課題はレポート等を適宜課すので必ず提出すること。 定期試験受験要件：総授業時間数の2/3以上の出席を要する。 学修単位：授業時間以外に、1週に4時間の自主学習が必要である。						

科 目 名	知的財産権 Intellectual Property Rights			担当教員	関 丈夫		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	15162005	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	知的財産権制度に関する基礎的知識を習得する。 企業経営や研究活動との関連など、知的財産権の実社会における役割や活用方法を理解する。						
進め方	テキストにより基礎的知識を解説し、近年の制度改正の動向や関連事案の実例を紹介する。理解促進のため、必要に応じて追加のプリント資料を配付する。講義内容の復習と理解度確認のため、適宜レポート提出を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス (1) 1. 知的財産権の体系 (1) (1) 産業財産権 (特許, 実用新案, 意匠, 商標) (2) その他の知的財産権			産業財産権（特許, 実用新案, 意匠, 商標）をはじめ、その他の関連する権利を加えた知的財産権の全体像を理解している。			
	2. 特許制度(18) (1) 特許制度の目的 (2) 特許法上の発明（保護対象） (3) 特許要件 (4) 特許を受ける権利と職務発明 (5) 特許出願と明細書 (6) 審査, 審判 (7) 特許権の効力 (8) 特許権の財産性と実施権 (9) 特許発明の技術的範囲 (10) 特許侵害と救済 (11) 特許情報の利用			産業財産権のうち技術者・研究者として最も関わりのある特許について、保護対象, 登録手続, 権利の効力, 侵害対応等を理解している。 特許情報の研究開発等への利用方法について、実践的な知識を得ている。			
	3. 意匠(1) 4. 商標(1) 5. 不正競争防止法 (1) 6. 著作権法(1) 7. 産業財産権の国際的保護制度(1)			各制度に関する基礎的な知識を理解している。			
	8. 企業経営と知的財産 (5) (1) 知的財産部門と企業組織 (2) 知的財産関連人材 (3) 知的財産と標準化 (4) 知的財産関連契約			企業経営における知的財産の役割や必要とされる関連人材, 標準化との関連を理解している。 技術者・研究者として関わる可能性のある契約の種別・内容について理解している。			
	後期末試験						
	試験返却・解説 (1)						
	評価方法	レポート (20%), 期末試験 (80%) の総合で評価を行う。					
学習・教育目標との関係	学習・教育到達目標 A. 広い視野と技術者としての倫理観（倫理） 知的財産に関し制度・活用面からの幅広い知識を習得し、技術者として守るべき法令等遵守の重要性を理解する。						
関連科目	技術者倫理						
教 材	教科書：特許庁 平成 26 年度知的財産権制度説明会テキスト『知的財産権制度入門』						
備 考	理解を深めるため、予習復習を充分に行うこと。特に、講義内容の理解をよりしっかりとしたものにするため、レポート提出は必ず行うこと。						

科目名	工業英語 English for Technical Purpose			担当教員	市川研		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	15162006	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. 科学技術に関する論文を読むために必要な基礎的英語読解力を養う。 2. 科学技術に関する論文の特徴や読解方法などを学び、基本的な英語の論文を読めるようになり、論文のアブストラクト程度を書くことができるようになる。 3. プレゼンのやり方やレポートの書き方などに慣れる。						
進め方	前半は、マスメディアやインターネットに現れる工学を中心とした題材の英語文章などの読み方や速読法の習得と、科学的エッセイの精読の訓練を行う。後半は主に、英語論文やアブストラクトでよく使われる文体や表現などの基本的知識を学び、様々な英文を読む演習を行なう。また、自分の興味を持った英文の科学エッセイをレポートにまとめたり、プレゼンをしたりもする。 また、自学自習時間に相当する課題を毎回の授業にて出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 工学分野を中心とした題材の英文の速読(8) 1. 章の構造とパターンをつかむ練習(3) 2. テーマ（話題）別の読解練習(2) 3. 速読のアクティビティ(2) 4. 復習(1) 2. 科学的エッセイの精読(7) 1. 自然数論や集合論の基礎的な語彙の習得(3) 2. エッセイを精読する(4)			図や映像などの助けを借りて、一般読者を対象とした工学的内容の300～500語程度の英文を読み、大意をつかむことができる。			
	プレゼンテーションⅠ、レポート課題Ⅰ (2)			難易度のやや高い英文を読むことができる。 エッセイや論文を読むことができる。			
	3. 英文の読解(15) 1. 文の構造、文体、表現の学習(5) 2. フレーズ・リーディングの練習(5) 3. エッセイの読解(5)						
	プレゼンテーションⅡ、レポート課題Ⅱ (2)						
評価方法	プレゼンテーション40%、レポート課題40%、その他（授業と課外における取り組み、課題など）を20%で評価する。 自習学習については、レポートやプレゼンにて確認をする。						
学習・教育目標との関係	○D(3) 辞書や書籍を参照しながら、数ページの平易な技術英文書を読み大意を把握することができる。 ○D(4) 学習成果に関する要約を、100語程度の平易な技術英文により記述することができる。						
関連科目	技術科学英語(5年) → 工業英語(AS1)						
教 材	英語論文や科学に関するエッセイのハンドアウト等（教員配布）						
備 考	・ 毎回辞書を持参すること。英和・和英・英英が揃っていることが望ましい。 ・ 授業以外で週に4時間以上の自習学習を行うことが望ましい。						

科目名		数学特論Ⅱ Topics in Mathematics II		担当教員	高橋宏明		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	15162007	単位数	2
分 野	工業基礎	授業形式	講義	履修条件			
学習目標	正規分布等の確率分布や中心極限定理を利用して確率を計算することができ、簡単な推定や検定ができることなど、確率・統計の基礎を学ぶ。						
進め方	教科書・ノートを用いて講義を行う。基本的な公式や理論について解説し、例題を解説した後、問や章末の問題を演習していく流れで進める。 自学自習時間に相当する課題を適宜出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 確率(8) (0) ガイダンス (1) 確率の定義と性質 (2) いろいろな確率			※基本的な確率の計算ができること。			
	2. 確率分布(14) (1) 確率変数と確率分布 (2) 統計量と標本分布			※二項分布、正規分布などを利用した確率の計算ができること。			
	3. 推定と検定(8) (1) 母数の推定 (2) 統計的検定			※基本的な条件のもとで、母平均等に関する区間推定や検定ができること。			
	後期末試験						
評価方法	定期試験 80%+提出物等 20%で評価して、結果が 60 点以上であれば合格基準を満たしていると判断して本科目を合格とする。 自主学習についてはレポート提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 すべての学習項目に対し ◎：(B) 知識						
関連科目							
教 材	高遠節夫ほか「新確率統計」大日本図書						
備 考	授業時間以外に、1 週に 4 時間の自主学習が必要である。						

科目名	物理化学 Physical Chemistry			担当教員	橋本 典史		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	15162008	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	物質変換やエネルギー変換の基本となる一連の熱力学の法則と各種の状態量を学習し、新規の物質合成や新規なエネルギー形態の変換において、その有効性が判断できることを目標とする。						
進め方	配布する資料をもとに、基本となる熱力学の法則と各種の状態量を解説する。また、演習問題を解くことで知識の定着を図る。自学自習時間に相当する課題を毎回出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	授業説明(1) 1. 熱力学の基礎(3) (1) 理想気体の状態式 (2) 実在気体の状態式 2. 熱力学第1法則(6) (1) 熱力学第1法則 (2) 内部エネルギー (3) エンタルピー (4) 熱容量 (5) 標準生成エンタルピー 3. 熱力学第2法則(8) (1) 熱力学第2法則 (2) エントロピー (3) ギブスエネルギー (4) ヘルムホルツエネルギー (5) 熱力学の基本的関係式 4. 化学ポテンシャル(3) (1) 気体の化学ポテンシャル 5. 相平衡(4) (1) 相平衡 (2) Clapeyron-Clausius の式 6. 化学平衡(2) (1) ギブスエネルギーと平衡定数 7. 電池(2) (1) 電池の起電力とギブスエネルギー変化			1～7. 左記の一連の熱力学の法則と各種の状態量を説明できる。これらを用いて実際の熱力学の問題を解くことができる。			
	後期末試験・試験返却(1)			全てにおいて：学習・教育目標：(B-1)			
評価方法	定期試験(80%)，レポート・演習課題(20%)。自主学習についてはレポート提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	(B-1)						
関連科目	物理化学基礎(4 後期)→物理化学，その他に物質・材料を取り扱う専門科目全般						
教 材	教科書：プリントを配布する。必要に応じて参考図書を紹介する。						
備 考	条件によっては再試験を実施することがある。1週に4(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	分析化学 Analytical Chemistry			担当教員	岡野 寛 橋本 典史		
学年	AS2	学期	前期	科目番号	15162009	単位数	2
分野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	新物質・新材料の開発や新規デバイスの開発に不可欠な材料分析技術について、その原理と分析方法、応用分野を学習するとともに、自らの問題解決の糸口を得ることを目標とする。						
進め方	配布する資料をもとに、基本原理や特徴、応用分野を解説する。また、実際の測定データをもとに、基本的な解析方法を学習する。自学自習時間に相当する課題を毎回出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	授業説明(1) 1. 分析化学の必要性(1) 2. 組成分析技術(4) (1) 蛍光X線分析(XRFS) (2) プラズマ発光分析(ICP) (3) X線マイクロアナライザー(EPMA) (4) 2次イオン質量分析(SIMS) (5) 化学的分析法 3. 状態分析技術(4) (1) X線光電子分光法(XPS) (2) 走査型オージェマイクロスコープ(SAM) 4. 形状・構造解析技術(6) (1) X線回折分析(XRD) (2) 走査型電子顕微鏡(SEM) (3) 透過型電子顕微鏡(TEM) (4) 走査型プローブ顕微鏡(SPM) 5. 有機化合物の分析(8) (1) 赤外吸収スペクトル(IR) (2) 核磁気共鳴スペクトル(¹ H NMR) (3) 核磁気共鳴スペクトル(¹³ C NMR) (4) 相関核磁気共鳴スペクトル(COSY・HETCOR) (5) 質量分析法(MS) 6. 環境分析技術(5) (1) 環境問題の重要性 (2) 水質、大気汚染の分析			2～5. 左記の分析手法の基本原則とそれぞれの長所及び短所を説明できる。必要に応じて、適切な分析手法を選択し、その妥当性について考察できる。 6. 環境問題の重要性を理解するとともに、種々の環境分析技術について、その概要を説明できる。			
	前期末試験・試験返却(1)			全てにおいて：学習・教育目標：(B-1)			
評価方法	定期試験(80%)，レポート・演習課題(20%)。自主学習についてはレポート提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	(B-1)						
関連科目	物理化学(専1後期)→分析化学，その他に物質・材料を取り扱う専門科目全般						
教材	教科書：プリントを配布する。必要に応じて参考図書を紹介する。						
備考	条件によっては再試験を実施することがある。1週に4(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名		応 用 物 理 学 Applied Physics		担当教員	沢田 功		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15162003	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. 自然界の多彩な現象の奥にある法則性を探るのが物理学である。複雑な自然現象の中から条件を整理し自然界の規則性を発見する道筋を学習できるようになる。 2. 理解力や解析力を深め、論理的に物事を考える習慣を身につけることができる。 3. 日頃から「何が本当か」「本当はどうなのか」「何故そうになっているか」という観点でものを見て考えることができるようになる。 4. 計算を自分で実際に行って理解することができるようになる。						
進め方	身の回りの現象を解析するために、ニュートン力学と解析力学と量子力学を系統的に学習し、物理学の世界像をつかむ。基礎方程式であるニュートンの運動方程式、ラグランジュの方程式やシュレディンガーの方程式がどのようにして発見されたかや、それらの方程式がもつ意味を解説する。課題を通して学習したことを定着させ、理解力・解析力を深める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス (1)			ニュートン力学の基本を理解し、運動量・エネルギー・角運動量の基本的な計算ができる。			
	1. ニュートン力学 (7) 運動の法則、運動量保存の法則、エネルギー保存の法則、角運動量						
	2. 解析力学Ⅰ (8) ベクトル解析入門、ラグランジュの方程式			ベクトル演算を使用した解析力学の基本的理論展開を理解し、基本的な応用例を理解する。			
	3. 解析力学ⅠⅠ (6) 運動の定数、ハミルトンの方程式			解析力学の基本的理論展開を理解し、基本的な計算ができる。			
	4. 量子力学 (8) 粒子と波動の二重性、シュレディンガーの方程式			量子力学の初歩を理解し、簡単な実例を説明できる。			
前期試験(2)							
評価方法	1. 評価の内訳は、レポート課題を10%、日常課題を30%、定期試験を60%である。 2. 定期試験の点数は、学習内容の1～4に対してそれぞれ25%ずつである。						
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ◎B(2) 自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。						
関連科目	[応用物理学] → [現代物理学]						
教 材	教科書:水平線までの距離は何キロか? (沢田功、祥伝社) 参考書: 解析力学(大貫義郎、岩波書店)						
備 考	定期試験受験要件: 総授業時間の2/3以上の出席を要する。						

– 20 –

科目名	工学実験・実習Ⅰ（機械工学コース） Experiments and Practicals 1			担当教員	岡田憲司，高橋洋一 福井智史，吉永慎一		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	15163001	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修得		
学習目標	1. 実験を通して機械工学に関する技術とその周辺技術の知識を深め，各種機器類の操作について習熟する。 2. 実験結果を正確に解析し，工学的に考察する能力を身につける。 3. 実験グループで討議し，与えられた制約時間で仕事を完了する能力を身につける。 4. 報告書作成を通じて，論理的な記述能力を身につける。						
進め方	担当する教員と技術職員のアドバイスのもとで，指導書に従って学生が主体的に行う。実験結果は，詳細に分析・検討し，十分な考察を通じて報告書を作成・提出する。 自学自習時間に相当する課題を毎回出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 数値計算ソフトウェアによる制御システムの設計 (24)〔吉永〕 （情報基盤センター第一演習室）			・ボード線図，ニコルス線図，ステップ応答，インパルス応答等により制御対象の解析を行うことができる。 ・仮想出力系列を基に対象となるシステムの同定をシミュレーションにより行うことができる。 ・同定した対象に対してレギュレータ，オブザーバを設計し数値シミュレーションにより効果の確認ができる。			
	2. 表面解析実験 (24)〔福井〕 （地域イノベーションセンター）			・表面解析に関する実験装置について，原理・構造・操作方法・特徴を自作資料を見ながら説明できること。			
	3. 材料強度データベースを利用した金属材料の疲労信頼性評価 (18)〔岡田〕 （専攻科棟 1F 共同実験室）			・「金属材料疲労強度データベース」や「材料強度信頼性データベース」から希望の鋼種が検索できる。 ・実験結果に適合する回帰モデルの $S-N$ 曲線、 $P-S-N$ 曲線が説明できて回帰曲線が描ける。 ・対数正規分布，3 母数ワイブル分布が説明でき、 $P-N$ 線図が描ける。			
	4. 豆ジャッキの設計・製作実習 (24)〔高橋〕 （実習工場 2F 演習室・実習工場）			・豆ジャッキの仕様を決定し，強度計算ができる。 ・加工方法を配慮した豆ジャッキの図面が描ける。 ・図面をもとに豆ジャッキを作製し，その性能を評価できる。			
評価方法	・各実験テーマについて報告書に基づき 100 点満点で評価する。 ・各実験テーマ 25% ずつの重みとし，全実験テーマの合計点（平均点）で最終評価する。 自主学習については提出レポートにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目 1 に対して ○：(B) 知識，B-I 数学，物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける。 ◎：(C) 実行力，C-I 問題解決に取り組み，創意工夫し実践する力を身につける。 学習項目 2, 3, 4 に対して ◎：(C) 実行力，C-I 問題解決に取り組み，創意工夫し実践する力を身につける。						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ（専攻科 1 年）→ 工学実験・実習Ⅱ（専攻科 1 年）						
教 材	各教員の指示による。						
備 考	学修単位 授業時間以外に，1 週に 4(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	工学実験・実習Ⅱ（機械工学コース） Experiments and Practicals 2			担当教員	橋本良夫, 木原茂文 岩田弘, 小島隆史		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	15163002	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修得		
学習目標	1. 実験を通して機械工学に関する技術とその周辺技術の知識を深め、各種機器類の操作について習熟する。 2. 実験結果を正確に解析し、工学的に考察する能力を身につける。 3. 実験グループで討議し、与えられた制約時間で仕事を完了する能力を身につける。 4. 報告書作成を通じて、論理的な記述能力を身につける。						
進め方	担当する教員と技術職員のアドバイスのもとで、指導書に従って学生が主体的に行う。実験結果は、詳細に分析・検討し、十分な考察を通じて報告書を作成・提出する。 第二項目の“3次元CAD実習”では、Pro/ENGINEERを用いて3次元図面作成とその2次元化の形式で実施する。 自学自習時間に相当する課題を毎回出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 有限要素法解析プログラムの機械設計への応用(24)〔岩田〕 (専攻科棟 1F 共同実験室)			・有限要素法の解析手順と汎用プログラムの基本的な理解ができている。 ・機械設計評価ツールとしての有限要素法解析の基礎を理解し、簡単な問題について取り組める。			
	2. 3次元CAD実習(24)〔木原〕 (専攻科棟 1F 共同実験室)			・Pro/ENGINEER（3次元CADソフト）を用いての3次元図面作成とその図面の2次元化をすることが出来る。 ・マニュアルを見ることなく、簡単なモデル作成が出来るようになる。			
	3. 時系列データの解析と同定(24)〔橋本〕 (CSセンター第一演習室)			・時系列データ解析に用いられる周波数分析等の基本的な事項を説明できる。 ・自分で収集したデータを Matlab 等を用いて分析して、その結果について説明できる。			
	4. 内燃機関の性能と燃焼解析(18)〔小島〕 (内燃機関実験室, 専攻科棟 1F 共同実験室)			・試験機関の性能曲線を描き、その特性を説明することができる。 ・指圧線図から熱発生率を求め、燃焼の特徴について説明することができる。			
評価方法	・各実験テーマについて報告書に基づき 100 点満点で評価する。 ・実験テーマ 1, 3 を 25%、テーマ 2 を 50%の重みとし、全実験テーマの合計点（平均点）で最終評価する。 自主学習については提出レポートにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目 2 に対して ◎：(C) 実行力、C-I 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける。 学習項目 1, 3 に対して ○：(B) 知識、B-I 数学、物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける。 ◎：(C) 実行力、C-I 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける。						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ（専攻科 1 年）→ 工学実験・実習Ⅱ（専攻科 1 年）						
教 材	各教員の指示による。						
備 考	学修単位 授業時間以外に、1 週に 4(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	特別研究Ⅰ（機械工学コース） Thesis Research I			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	AS1	学 期	通年	科目番号	15163003	単位数	6
分 野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修		
学習目標	1. 特定の研究テーマを深く探求することにより論理的な思考力、探求力、独創力を養う。 2. 研究対象の理論的な取り扱い、モデル化、解析結果の検証・評価法等を修得する。 3. 研究成果のまとめ方、論文作成の技術・手法を修得する。 4. 学会講演発表など各種研究発表を経験することによりコミュニケーション能力を高める。						
進め方	担当教員の指導の下に、専攻分野における研究テーマを選択し、その研究の計画立案から遂行、まとめまでの一連のプロセスを学生が主体的に実施する。年度末発表用論文を作成する必要がある。次回ゼミまでに予習資料を作成し、授業では予習資料の内容についてグループ討議を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 研究テーマ選定			・研究テーマに関する背景について理解し、その目的について説明できる。			
	2. 研究計画			・研究遂行に関して適切な計画がなされ、その全体について説明できる。			
	3. 文献講読			・研究テーマに関わる周辺技術について、多くの文献から吸収し、その概要について説明できる。			
	4. 実験計画・遂行			・研究に必要な実験について、適切な実験計画がなされ、その全容について説明できる。 ・実験結果については詳細な分析と、的確な考察がなされ、その内容を説明できる。 ・研究には創意・工夫がなされ、その特徴について説明できる。			
	5. 論文作成技法			・研究論文は、一般的な工学論文の構成をなしており、図表、本文共に学士論文として十分な完成度にある。			
	6. 研究発表技法			・研究発表については、研究の背景、経緯、目的、結果、展望等が明確に話され、発表、質疑応答においても毅然とした態度で対応できる。			
評価方法	指導教員が研究内容に関する理解度、達成度、創意工夫や投稿状況、研究室における貢献度、予行論文について(85%)、論文発表において、発表論文、発表内容、発表態度、質疑応答に関して 3名の教員（3名で 15%）により評価する。自主学習については研究室内外でのゼミにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目 1～5 に対して ◎：(C) 実行力 C-1 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける。 学習項目の 2、6 に対して ◎：(D) コミュニケーション D-1 日本語により、記述、説明、発表、あるいは討議できる論理的な思考力やプレゼンテーション能力を身につける。 D-2 英語によるコミュニケーションの基礎となる力を身につける。						
関連科目	卒業研究（5年）→ 特別研究Ⅰ・Ⅱ（専攻科 1・2年） ↔ 輪 講Ⅰ・Ⅱ（専攻科 1・2年）						
教 材	各教員の指示による						
備 考	学修単位 授業時間以外に、1 週に 12(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	特別研究Ⅱ（機械工学コース） Thesis ResearchⅡ			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	AS2	学 期	通年	科目番号	15163005	単位数	10
分 野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修		
学習目標	1. 特定の研究テーマを深く探求することにより論理的な思考力、探求力、独創力を養う。 2. 研究対象の理論的な取り扱い、モデル化、解析結果の検証・評価法等を修得する。 3. 研究成果のまとめ方、論文作成の技術・手法を修得する。 4. 学会講演発表など各種研究発表を経験することによりコミュニケーション能力を高める。						
進め方	担当教員の指導の下に、専攻分野における研究テーマを選択し、その研究の計画立案から遂行、まとめまでの一連のプロセスを学生が主体的に実施する。12月特別研究論文（審査用）の査読終了後特別研究論文（査読済み）及び特別研究論文集用論文を作成する必要がある。 次回ゼミまでに予習資料を作成し、授業では予習資料の内容についてグループ討議を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 研究テーマ選定			・研究テーマに関する背景について理解し、その目的について説明できる。			
	2. 研究計画			・研究遂行に関して適切な計画がなされ、その全体について説明できる。			
	3. 文献講読			・研究テーマに関わる周辺技術について、多くの文献から吸収し、その概要について説明できる。			
	4. 実験計画・遂行			・研究に必要な実験について、適切な実験計画がなされ、その全容について説明できる。 ・実験結果については詳細な分析と、的確な考察がなされ、その内容を説明できる。 ・研究には創意・工夫がなされ、その特徴について説明できる。			
	5. 論文作成技法			・研究論文は、一般的な工学論文の構成をなしており、図表、本文共に学士論文として十分な完成度にある。			
	6. 研究発表技法			・研究発表については、研究の背景、経緯、目的、結果、展望等が明確に話され、発表、質疑応答においても毅然とした態度で対応できる。			
評価方法	評価は、日常の取り組み、論文、特別研究発表審査会の審査結果に基づき決定する。その際、【学修総まとめ科目の成績評価の基準】に基づき、別紙（専攻科・特別研究Ⅱ発表審査会採点評価表）を用いて、以下の内訳で採点する。 (1)指導教員（主査）が、研究内容に関する理解度・教養力、創意工夫、日常の主体性、計画性、チームワーク力、目的・結果・達成度について、50点の評価を行う。 (2)副査教員2名が、理解度、創意工夫、計画性、目的・結果・達成度について、30点の評価を行う。 (3)3名の教員（主査1名・副査2名）が、予稿論文（内容理解、英文・体裁）、発表と質疑応答について、20点の評価を行う。 【上記は平成26年12月19日付で特例適用専攻科認定申請（補正）が認められた文章であり、変更禁止】 自主学習については研究室内外でのゼミにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目1～5に対して ◎：(C) 実行力 C-1 問題解決に取り組み、創意工夫し実践する力を身につける。 学習項目の2、6に対して ◎：(D) コミュニケーション D-1 日本語により、記述、説明、発表、あるいは討議できる理論的な思考力やプレゼンテーション能力を身につける。 D-2 英語によるコミュニケーションの基礎となる力を身につける。						
関連科目	卒業研究（5年）→ 特別研究Ⅰ・Ⅱ（専攻科1・2年）←→ 輪 講Ⅰ・Ⅱ（専攻科1・2年）						
教 材	各教員の指示による						
備 考	特別研究Ⅰ・輪講Ⅰ（専攻科1年）の修得が履修条件。 研究分野の関連科目の未修者が本科目を履修しても研究遂行に支障がないように補完できる体制として、コースの必修科目である輪講Ⅰ・Ⅱ（専攻科1、2年）において、研究課題に広く関連する多分野の論文講読や関連科目の学習を、週に一回程度の研究分野単位の少人数教育により実施する。 学修単位 授業時間以外に、1週に20(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	輪 講 I Seminar I			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	1 年	学 期	通年	科目番号	15163004	単位数	2
分 野	専門	授業形式	演習	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	1.外国文献を講読する事により語学, コミュニケーション能力を養う。 2.研究紹介, 学会研究発表予行を交互に行いプレゼンテーション能力, 批評能力を養う。 3.実験計画・経過報告のプレゼンテーションを行い, 批評・討論を新しい糧とする。 4.テキスト輪読、技術・資料紹介などの機会を設け, 常に技術的興味を喚起する。						
進め方	1, 2 学年合同, 場合によっては本科卒業研究生も交えた合同セミナー, 論文輪講, 研究紹介・進捗状況報告などを通して意見交換を行う。発表者は発表することに加え批評されることの両面を体験し, 受講者は全容を自分の立場に置き換えて経験することにより, 多くの示唆を受容することができる。 次回輪講までに予習資料を作成し, 授業では予習資料の内容についてグループ討議を行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 論文輪講 (関連論文輪読, 考察, 批評)			・ 研究に関する書籍・論文 (外国文献, 国内発表文献など) を輪読し, 文献の概要を掴み, それを説明できる。			
	2. 研究発表 (研究紹介, 学会講演予行, 講演終了後体験発表, 討論)			・ 研究室内において研究紹介, 学会講演予行等を交互に行い, 一般的な研究発表として, 質疑応答に対しても問題なく対応できる。			
	3. 実験報告 (実験計画報告, 実験経過報告, 実験結果報告, 討論)			・ 実験報告においては, 実験目的, 実験結果, 考察などを明確に説明できる。			
	4. セミナー (各種技術・資料紹介, 他)			・ 聴講者としては, 研究発表内容を理解し, 的確な質疑を行うことができる。			
評価方法	・ 各種プレゼンテーションの聴講者には聴講・討議・批評に関するレポートを課すものとする。これに加え, 論文輪読内容, 各種プレゼンテーション内容を加味して評価する。 自主学習については研究室内外でのゼミにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目 1~4 に対して ◎: (D) コミュニケーション D-2 英語によるコミュニケーションの基礎となる力を身につける。						
関連科目	輪 講 I (専攻科 1 年) ↔ 特別研究 I (専攻科 1 年)						
教 材	通常の輪講, セミナーにおいては各指導教員が適宜資料を与える。						
備 考	特別な事情がない限り受講することが望ましい 学修単位 授業時間以外に, 1 週に 40 (単位数×2) 時間の自主学習が必要である。						

科目名	輪 講 II Seminar II			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	2 年	学 期	通年	科目番号	15163006	単位数	2
分 野	専門	授業形式	演習	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	1.外国文献を講読する事により語学, コミュニケーション能力を養う。 2.研究紹介, 学会研究発表予行を交互に行いプレゼンテーション能力, 批評能力を養う。 3.実験計画・経過報告のプレゼンテーションを行い, 批評・討論を新しい糧とする。 4.テキスト輪読, 技術・資料紹介などの機会を設け, 常に技術的興味を喚起する。						
進め方	1, 2 学年合同, 場合によっては本科卒業研究生も交えた合同セミナー, 論文輪講, 研究紹介・進捗状況報告などを通して意見交換を行う。発表者は発表することに加え批評されることの両面を体験し, 受講者は全容を自分の立場に置き換えて経験することにより, 多くの示唆を受容することができる。 次回輪講までに予習資料を作成し, 授業では予習資料の内容についてグループ討議を行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 論文輪講 (関連論文輪読, 考察, 批評)			・ 研究に関する書籍・論文 (外国文献, 国内発表文献など) を輪読し, 文献の概要を掴み, それを説明できる。			
	2. 研究発表 (研究紹介, 学会講演予行, 講演終了後体験発表, 討論)			・ 研究室において研究紹介, 学会講演予行等を交互に行い, 一般的な研究発表として, 質疑応答に対しても問題なく対応できる。			
	3. 実験報告 (実験計画報告, 実験経過報告, 実験結果報告, 討論)			・ 実験報告においては, 実験目的, 実験結果, 考察などを明確に説明できる。			
	4. セミナー (各種技術・資料紹介, 他)			・ 聴講者としては, 研究発表内容を理解し, 的確な質疑を行うことができる。			
評価方法	・ 各種プレゼンテーションの聴講者には聴講・討議・批評に関するレポートを課すものとする。これに加え, 論文輪読内容, 各種プレゼンテーション内容を加味して評価する。 自主学習については研究室内外でのゼミにより確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目 1~4 に対して ◎: (D) コミュニケーション D-2 英語によるコミュニケーションの基礎となる力を身につける。						
関連科目	輪 講 II (専攻科 2 年) ↔ 特別研究 II (専攻科 2 年)						
教 材	通常の輪講, セミナーにおいては各指導教員が適宜資料を与える。						
備 考	特別な事情がない限り受講することが望ましい 学修単位 授業時間以外に, 1 週に 40 (単位数×2) 時間の自主学習が必要である。						

科目名	特別講義(X線結晶学) Special lecture (X-ray Crystallography)			担当教員	八尾 健		
学 年	1, 2 年	学 期	前期	科目番号	15163007	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	固体材料の機能解析及び材料設計の基礎として、結晶学並びにX線結晶構造解析の理論と実際について講述する。機能性固体材料の解析を具体例として取り上げ、理解を深める。						
進め方	プロジェクタを使って講義をします。毎回の授業内容をよく理解してください。1回でも抜けるとそのあとがわからなくなる可能性が高いので、休まないように出席して下さい。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 結晶学 (14) (1) 原子の周期的配列 (2) 対称操作 (3) 点群 (4) ブラベ格子 (5) 晶系 (6) 空間群 (7) 実際の結晶への適用			・ 結晶の対称操作, 点群, ブラベ格子, 晶系, 空間群を理解している。 ・ 結晶の構造を, 晶系と空間群から構築できる。			
	前期中間試験 (2)						
	2. X線結晶構造解析(14) (1) X線の散乱, 回折 (2) 逆格子 (3) X線回折測定法 (4) エバルト球 (5) プリルアンゾーン (6) 消滅則 (7) 結晶構造解析 (パターンソン法, 直接法, リートベルト法) 3. 機能性固体材料の結晶構造解析			・ 結晶によるX線の回折理論を理解している。 ・ 逆格子を理解している。 ・ 種々の結晶構造解析法を理解している。			
	前期末試験 (2)			・ 実際の結晶構造解析において, 理論の実践を理解できる。			
評価方法	定期試験 (70%) とレポート (30%) で評価。レポートは, 講義の時に適宜課します。						
学習・教育目標との関係	(A-1)						
関連科目	特になし						
教 材	教科書に相当するプリントを配布します。						
備 考	高松と詫間, 両キャンパスで同時配信する。 数学・物理学・化学の境界領域にある学問分野です。講義は, 1 回でも抜けるとそのあとがわからなくなる可能性が高いので, 休まないように聞いて下さい。						

科目名	インターンシップⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ Internships			担当教員	創造工学専攻長		
学 年	1 年，2 年	学 期	通年	科目番号	15163008～11	単位数	1,2,4,6
分 野	専門	授業形式	実習	履修条件	選択		
学習目標	実社会において，将来のキャリアに関連した就業体験を得ることにより，技術者としての心構え，考え方，行動のあり方などを学び，学内における勉学・研究活動や将来の進路選択・就業に活かすことを目的とする。						
進め方	民間企業，官公庁，あるいは大学の研究室などの実習先を決定した上で，夏季休業中やその他の時間を利用し，1 週間以上の期間にわたり実習を行う。期間に応じて次の 4 種とする。 (1) インターンシップⅠ（45 時間以上；1 単位） (2) インターンシップⅡ（90 時間以上；2 単位） (3) インターンシップⅢ（180 時間以上；4 単位） (4) インターンシップⅣ（270 時間以上；6 単位） 時期は在学中の 2 年間とし，学年，学期は限定せず，連続した日程でなくても，また年度をまたがっても可とする。計画時（または完了時）の合計時間数に応じてインターンシップⅠ，Ⅱ，ⅢまたはⅣとする。報告会までに準備した資料に基づいて，インターンシップの内容を口頭発表し，質問に答える。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	実習受け入れ先の実習教育担当者の計画・指導に従う。			・ 設定された実習内容を理解し，具体的かつ明確に内容を説明できる。 ・ 与えられた任務に対し責任を持って遂行できる。			
	実習終了後，所定の書式により実習報告書を提出する。さらに報告会において実習内容、実習で挙げた具体的成果、活動全体を通して得られた有意義な点および反省点、今後の活動に与える影響などを分かりやすく報告する。			・ 実習内容を明確に説明できる。 ・ 実習を通して，受け入れ先に対して行った貢献，自己の挙げた成果等を詳細に説明できる。 ・ 実習活動全体において，有意義な点，あるいは反省点などを分析して説明できる。 ・ 実習を終えた結果，今後の自分の意識あるいは活動にどのように影響を与えるかを説明できる。			
評価方法	実習報告書および実習報告会の結果をもとに各コースの複数の教員が評価する。自主学習についても，上記の報告書および報告会により確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 すべての学習項目に対して ◎：(C) 実行力，C-2 自主的，継続的に技術的問題に取り組む力を身につける。						
関連科目							
教 材							
備 考	上の進め方で，1 時間は 50 分と計算する。そのため，企業等からのインターンシップ証明書の実働時間×(60/50)≥45 ならインターンシップⅠに必要な実働時間として認定可能となる。 例えば，1 日 8 時間で 5 日間の場合、実働 40×(60/50)=48≥45 であり，インターンシップⅠに必要な時間を満たしている。同様にインターンシップⅡなら，実働時間×（60/50）≥90 と計算する。 学修単位 授業時間以外に，1 週に 2，4，8，12(単位数×2)時間の自主学習が必要である。						

科目名	内燃機関工学 Internal Combustion Engines			担当教員	小島 隆 史		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15163012	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義, 演習	履修条件	選択：コース選択必修		
学習目標	1. 自動車用動力源としてよく用いられている火花点火機関と圧縮着火機関について、その基本的な構造と現象を理解し、説明できる。 2. 内燃機関サイクルの実用的な数値解析を通して内燃機関の構造と現象についての理解を深め、性能に及ぼす種々の因子について説明することができる。 3. 数値計算で得られた結果を正確に分析し、論理的に考察することができる。						
進め方	エンジンサイクルシミュレーションの内容を5ステップに分けて課題を提示する。(自学自習時間に相当する課題を提示する。) 各ステップにおいて必要な知識と関連する現象を講義した後、プログラムの作成と実行結果の分析を行い、課題レポートとしての提出を求める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ガイダンス, 内燃機関工学概要(2) サイクルシミュレーション概要 2. 圧縮・膨張過程（非燃焼, 断熱）のシミュレーション(8) 内燃機関の種類と構造, ピストン・クランク機構, 常微分方程式の数値解法（ルンゲ・クッタ法） 3. 圧縮・膨張過程（非燃焼, 熱損失あり）のシミュレーション(4) 熱損失, 理論サイクルと実際のサイクル			・ガソリン機関およびディーゼル機関の基本構造, 燃焼機構, 吸排気および性能特性の違いを説明できる。 ・圧縮・燃焼・膨張過程のシミュレーションプログラムを作成し, その実行結果を論理的に考察することができる。			
	----- [前期中間試験] (2)						
	4. 圧縮・燃焼・膨張過程のシミュレーション(4) 燃焼の基礎, ガソリン機関およびディーゼル機関における燃焼 5. ガス交換過程および圧縮・燃焼・膨張過程のシミュレーション(6) 吸気と排気, バルブタイミングとバルブリフト, 容積効率 6. サイクルの収束（サイクルシミュレーションの完成）(4) 内燃機関の性能（トルク, 出力, 平均有効圧), 燃料消費率と熱効率						
	前期末試験						
評価方法	・シミュレーションプログラムの作成と計算結果の分析・考察については課題レポートにより到達度を評価し, 内燃機関に関する基本的な知識については定期試験により評価する。 ・学期を通じて課題レポートを70%, 定期試験を30%として評価する。 ※自主学習については課題レポートの提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 全ての学習項目に対し ◎：(B) 知識, B-3 基礎知識を組み合わせ応用する力を身につける						
関連科目	熱力学（4年）→ 伝熱工学（5年）→ 熱機関（5年）→ 内燃機関工学（専攻科1年）						
教 材	参考書：河野通方他「最新内燃機関」朝倉書店, ISBN978-4-254-23083-3						
備 考							

科目名	計算力学特論 Computational Mechanics			担当教員	木 原 茂 文		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	15163014	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	有限要素解析における各種要素の性質を理解でき、モデル化の違いによる誤差を評価することができる能力を身につける。三角形要素はもとより四角形要素と軸対称要素の特徴と剛性方程式の性質について理解する。						
進め方	講義形式で進めると共に演習を積極的に取り入れることにより理解の定着を図る。弾性力学や計算力学の内容とも関連させながら授業を進める。特に有限要素解析の概要の復習が中心となるところでは、輪講形式を採用することにより理解を深める。40%が講義、60%が演習と輪講及び各人の発表形式をとる。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 有限要素解析の概要(23) (1) 弾性力学の基礎 (2) 三角形要素を用いた有限要素への定式化 (3) 剛性方程式への定式化 要素剛性方程式 全体剛性方程式 (4) 剛性方程式を理解するための演習 (5) 仮想仕事の原理の概要			仮想仕事の原理が理解でき、三角形要素の剛性方程式を導出できる。			
	2. 四角形要素で定式化した有限要素解析(7) (1) 内挿関数 (2) 剛性方程式の導出 (3) 内挿関数を理解するための演習 (4) 剛性方程式を理解するための演習			四角形要素の内挿関数が理解でき、要素剛性方程式と全体剛性方程式について数式とモデル計算時の数値との関係について説明できる。 三角形要素との違いが理解できる。			
	後期試験, 試験返却と解説						
評価方法	・ 評価の内訳は、演習問題への取り組み、レポート点を60%、定期試験を40%として評価する。 ・ 評価の点数は、学習内容の1,2に対してそれぞれ60%、30%、10%として評価する。 上記各項目の合計が60点以上を合格とする。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 全ての学習項目に対し ◎：(B) 知識、B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける						
関連科目	材料力学Ⅱ(4年) → 材料力学Ⅲ(5年) → 弾性力学(5年) → 計算力学(5年) → 計算力学特論(AS1) → 弾塑性力学(AS2)						
教 材	教科書：Excel による有限要素法 吉野雅彦, 天谷賢治著						
備 考	受講要件：材料力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、弾性力学、計算力学を修得していることが望ましい。						

科目名	弾塑性力学 Elasticity and Plasticity			担当教員	木原茂文		
学 年	AS2	学 期	前期	科目番号	15163016	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	応力場を評価する際のアプローチの仕方の違いについて材料力学や弾性学と関連させて理解出来る能力を身に付ける。応力やひずみの定義について塑性力学の観点から理解でき、曲げ変形時の応力状態を弾塑性力学の概念をもとに評価することが出来る能力を身につける。						
進め方	講義形式で進めると共に演習を随所に取り入れることにより理解度の定着を図る。弾性力学の内容とも関連させながら授業を進める。50%が座学、50%がPCを活用した演習となる。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 各種応力について(6) (1) 応力テンソルとひずみテンソル (2) 単軸応力-ひずみの表現方法			材料力学や弾性力学で学んだ応力の概念を基礎として、塑性力学で重要となるテンソルの概念が理解できる。 弾塑性域での単軸応力状態での変形の力学が理解できる。			
	2. 金属の降伏条件(21) (1) 降伏条件とは (2) Von Mises の降伏条件 (3) Tresca の降伏条件 (4) 演習			設計で最もよく用いられる Von Mises の降伏の条件について理解できる。			
	3. 塑性変形の支配方程式(3) (1) 塑性体の変形 (2) 変形にともなう材料特性の変化 (3) 演習			力学的に取り扱う場合の降伏の条件について理解できる。弾塑性解析のための有限要素解析の流れが理解できる。			
	前期試験, 試験返却と解説						
評価方法	・ 評価の内訳は、演習問題への取り組みを 50%(含むレポート提出)、定期試験を 50%として評価する。 ・ 評価の点数は、学習内容の1~4に対してそれぞれ 10%, 10%, 30%, 50%として評価する。 上記各項目の合計が60点以上を合格とする。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 全ての学習項目に対し ◎: (B) 知識, B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける						
関連科目	材料力学Ⅱ(4年) → 材料力学Ⅲ(5年) → 弾性力学(5年) → 計算力学(5年) → 計算力学特論(AS1) → 弾塑性力学(AS2)						
教材	教科書: Excel による有限要素法入門 吉野雅彦著						
備考	受講要件: 材料力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、弾性力学、計算力学、計算力学特論を修得していることが望ましい。						

科目名	材料強度学特論 Advanced Strength and Fracture of Materials			担当教員	伊藤 勉		
学 年	AS1	学 期	後 期	科目番号	15163015	単位数	2
分 野	専 門	授業形式	講 義	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	材料をうまく活用するためには、それがどのような強さ・硬さ・耐久性などを有しているのかを知ることが重要である。本講義は材料強度物性学の視点から材料強度について理解することを目標とする。						
進め方	・ 講義資料を適時配布する。 ・ 演習問題（主に計算問題）を適時出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 弾性率 (15) (1) 弾性率とは (2) 原子間結合 (3) 固体における原子の充填 (4) 弾性率の物理的基礎			・ 変形に対する材料の抵抗の尺度となる弾性率の物理的意味を理解している。 ・ 結晶学（ミラー指数, 方向指数, 結晶構造）を理解している。 ・ 弾性率を用いた強度計算ができる。			
	2. 降伏強さ, 引張強さ, 硬さ及び延性 (15) (1) 降伏強さ, 引張強さ, 硬さおよび延性 (2) 結晶における転位と降伏 (3) 強化法および多結晶の塑性 (4) 連続体としてみた塑性変形			・ 材料の変形挙動（弾性変形, 塑性変形, 降伏強さ, 耐力, 引張強さ, 破断など）を理解している。 ・ 材料の強化機構を理解している。 ・ 材料物性値を用いた強度計算ができる。			
	後期末試験						
評価方法	・ 演習課題と期末試験で評価する。 ・ 学習項目ごとの重みは、第1・2章を各50%とし、期末試験70%, レポート30%で評価する。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 学習項目1～2に対して ◎: (B) 知識, B-3 基礎知識を組み合わせ応用する力を身につける。						
関連科目	材料強度学 (5年) → 材料強度学特論 (専攻科1年) → 信頼性工学 (専攻科2年)						
教 材	教科書: プリント配布 参考図書: 堀内 良, 金子純一, 大塚正久: 材料工学入門, 内田老鶴圃。 (講義内で推薦図書を紹介)						
備 考	配布プリント, 関数電卓を持参のこと。						

科目名	振動工学特論 Matrix Vibration Analysis			担当教員	橋本良夫		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	15163013	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	多自由度系の運動方程式を Lagrange の運動方程式を用いて導き出す方法を習得し、マトリクス振動解析の基礎となる固有振動数、固有モード、モードの直交性を理解する。						
進め方	講義形式で授業を行うとともに、与えられた演習問題に対して数値計算および数式処理ソフトを用いたプログラミングを通して理解を深める。 自学自習時間に相当する課題を出題する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	(1) 0. ガイダンス(1)			シラバスを用いて学習内容、成績の評価方法を説明する。			
	1. 二自由度系の自由振動(5) (1) 運動方程式 (2) 固有値問題 (3) 固有振動数と固有モード (4) 剛体モード			簡単な二自由度系について運動方程式を導出でき、固有振動数、固有モードを求めることができる。			
	2. 多自由度系の自由振動(10) (1) Lagrange の運動方程式 (2) 固有値問題 (3) 振動数方程式 (4) 固有モードの直交性			簡単な系について Lagrange 関数を求めることができ、それから運動方程式を導出できる。モードの直交性を理解し、その性質を利用できる。			
	3. 固有値問題の解法(8) (1) べき乗法の基礎 (2) 高次モードの計算法			固有値問題の一解法であるべき乗法の原理を理解し、プログラミングができる。			
	4. 過渡応答解析(6) (1) モード法 (2) 直接法 (3) 減衰の取り扱い			過渡応答を計算するためにモード法、直接法の基礎を理解し、プログラミングができる。			
	前期末試験						
評価方法	評価の内訳は、演習問題・課題レポートの採点結果を50%、定期試験の採点結果を50%で評価する。自主学習についてはレポート提出により確認する。						
学習・教育目標との関係	全ての学習項目に対し ◎：(B) 知識、B-1 数学、物理学などの自然科学に関する基礎知識を身につける。B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける。						
関連科目	応用物理Ⅱ（4年） → 振動工学（5年）・計算力学(5年) → 振動工学特論（AS1年）						
教 材	演習の教材はプリント						
備 考	マトリクスを用いて多自由度系を表現すると数学的にすっきりします。 有限要素法を用いた構造物の振動解析においても、有限要素モデルはこの授業で扱う多自由度系とほとんど同じです。 演習問題が授業中に完了しない場合には宿題とし次週の講義が始まるときに提出してもらいます。						

科目名	信頼性工学 Reliability Engineering			担当教員	岡田憲司		
学 年	2 年	学 期	前期	科目番号	15163017	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択, コース選択必修		
学習目標	信頼性工学の特徴は、確率と統計学を基礎にして「信頼」という抽象的な性質を定量的に評価し、それを通して工業製品の信頼性向上を目指すことである。このため、特に確率・統計学の基礎を学習し、その使用法に的を絞って、工学の基礎学力と工学的思考法を応用しつつ、信頼性に関する種々の固有技術を学習し、それらを統合して学ぶことを学習目標とする。						
進め方	実学的に多くの例題と問題が収録された教科書を使用するので、この本の解説、例題・問題がわかるようにできるだけ多くの問題を解いていきたい。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 信頼性工学の基礎（2） (1)信頼性工学とは (2)信頼性の特性値			信頼性の定義が記述でき、信頼性工学が対象とする範疇が示せる。また、特性値が説明できる。			
	2. 確率と統計学の基礎（8） (1)事象と確率 (2)資料の整理 (3)確率分布			(1)事象と確率の定義が説明できる。 (2)資料の測度とその整理方法がわかる。 (3)確率分布の基本公式がわかる。			
	3. 信頼性測度の基礎（4） (1)信頼性と故障 (2)信頼性の基本式 (3)信頼性の指標			故障曲線の概念が説明できる。信頼性を定量化する方法が記述できる。信頼性評価に用いる定義がわかる。			
	4. 信頼性関数の基礎（6） (1)離散型分布 (2)連続型分布			アイテムの信頼度は故障分布の観測データを分布関数に当てはめて数学的に評価する。代表的な故障分布が理解できる。			
	5. 信頼性データの統計的解析（6） (1)回帰分析 (2)分布の χ^2 適合度検定			信頼度や平均故障時間などの信頼性データを定量的に評価するため、信頼性試験を行って寿命分布を測定するが、信頼性の母数を求めるために観測値がどのような分布関数に従っているかを検討しなければならない。その推定・検定手法がわかる。			
	6. アイテムの信頼性（4） (1)信頼性設計 (2)冗長系と信頼性			アイテムが信頼性を確保する設計の概念と、信頼性の予測方法の概略がわかる。			
	前期末試験						
評価方法	・レポート60％、試験40％で評価する。自主学習については毎週のレポート提出により確認する。 ・学習項目ごとの全体評価への重みは1～6のそれぞれについて10%, 30%, 10%, 20%, 20%, 10%程度とする。						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連： 学習項目1～6に対して ◎：(B) 知識, B-3 基礎知識を組み合わせ応用する力を身につける。						
関連科目	応用数学Ⅰ(4年)→ 特別講義Ⅱ(5年)→ 材料強度学(5年)→ 信頼性工学 (AS2年)						
教材	教科書：福井泰好著「入門信頼性工学」森北出版(株) (ISBN4-627-66571-2, 税込 2940 円)						
備考	(1)進度により信頼性物理と構造信頼性にもふれる予定。(2)レポート作成のため、毎週4時間の自主学習が必要である。						