

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。

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付け、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（「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、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

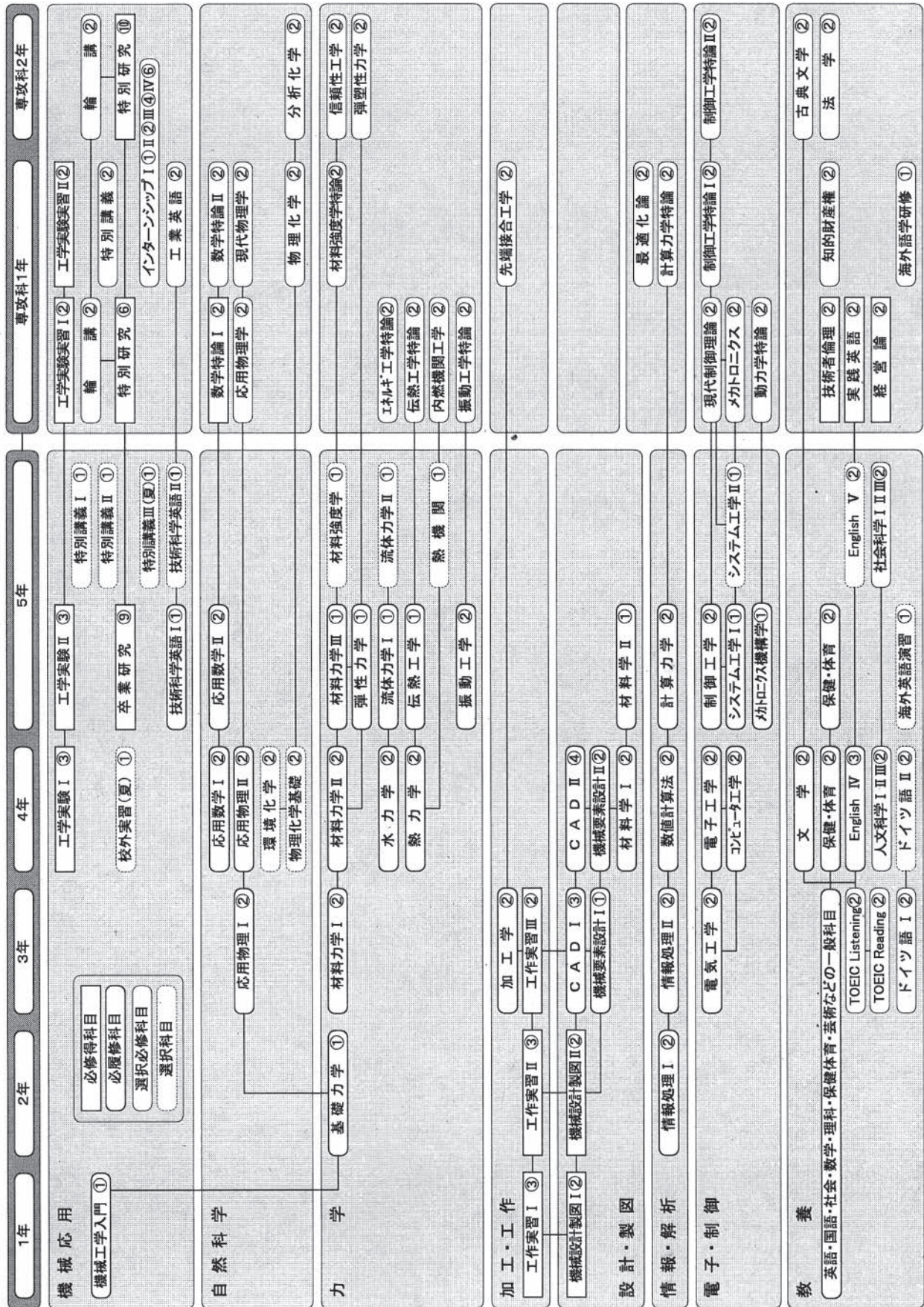
香川高等専門学校 4,5年 科目一覧表

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 I II III	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	◎
コンピュータ工学	2	4	◎
数 値 計 算 法	2	4	◎
C A D II	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 I II III	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	
古 典 文 学	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	少なくとも1科目を選択すること
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	16	1,2	◎
工学実験・実習 I	2	1	◎
工学実験・実習 II	2	1	◎
輪 講	4	1,2	
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	開講せず
インターンシップ 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	

平成24年度専攻科入学生 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	柴田 明 (窓口教員：権藤典明)		
学 年	AS1	学 期	前 期	科目番号	12161001	単位数	2
分 野	一 般	授業形式	講 義	履修条件	必修得		
学習目標	この講義は、「企業経営」に関する基礎的な知識を養うことを目標とする。特に、株式会社などの企業形態、経営組織の分類や経営管理の手法、モチベーションやリーダーシップなどに関する理論や実践的事例を解説することで、企業経営の基本的な特徴を理解し、現代の企業経営に関する多面的な見方ができるようになることが最終目標である。						
進め方	講義による。教科書に沿い、板書、レジュメ、配付資料を用いて解説する。必要に応じてパワーポイント等の視聴覚機器を用いる。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 企業とは？(8) (1) 企業の実像と存在意義 (2) 企業形態と株式会社 2. 経営管理(8) (1) 管理の特質 (2) 経営管理論の展開			・ 企業の実体や企業の種類を説明できる。 ・ 株式会社が発展した理由や、株式会社の機能を説明できる。 ・ 経営管理の基本的特徴を説明できる。 ・ 主要な経営管理論の基本的特徴を説明できる。			
	[前期中間試験]						
	3. 経営組織(8) (1) 組織の意義 (2) 組織類型 4. モチベーション、リーダーシップ、組織文化(8) (1) 組織メンバーのモチベーションとリーダーシップの機能 (2) 組織文化の機能と意義			・ 「組織がなぜ存在するのか」を説明できる。 ・ 企業にはどのような組織形態があるのか、それぞれどのような特徴を持つのかを説明できる。 ・ 組織メンバーのモチベーションのあり方についてその基本的特徴を理解し、それに対するリーダーシップのあり方を説明できる。 ・ 組織文化の機能を理解し、事例を見た上で、その意義を説明できる。			
	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 or レポート（30%）、期末試験（60%）、小レポート（複数回）（10%）。						
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 ◎：(A) 倫理、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						
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	・ 教科書は特に指定しない。 ・ 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	藤原 知予/新任		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	12161002	単位数	2
分 野	一般	授業形式	講義	履修条件	必修得		
学習目標	TOEIC で 470 点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。						
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。						
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 ◎：(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							
教 材	教科書：Business Venture 1 Student Book with practice for the TOEIC Test (Oxford University Press) ハンドアウト						
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。						

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	12161003	単位数	2
分 野	一般	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、レジュメや資料のプリントを配布する。						
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) 情報社会と不法行為 (4) 電子商取引 (5) 情報社会と著作権問題 (6) 情報社会と犯罪・刑事手続			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			
	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、各受講者が 1 問選択することとする。試験の評点は、各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。なお、筆記試験に合格しない者には、希望があれば、論文に代えて評価する。その際、論文審査は、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。						
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 ◎：(A) 倫理、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						
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 50%越えてなければ、論文の提出、および前期末試験の受験を認めない。						

科目名	古典文学 Classical Literature			担当教員	長谷川隆 坂本具償		
学 年	AS 2	学 期	後期	科目番号	12161004	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. 古文を読み味わい、日本人の発想の仕方や、背景の日本文化を理解する。また、自分の考えを文章にまとめたり、口頭で発表したりすることができる。 2. 古来親しまれてきた漢文の読解を通して、人としてのありようを考える。また、その考えをよりの確に文章にまとめることができる。 3. 必要なことを辞書や参考文献等で調べ、発表することができる。						
進め方	プリント資料に基づいた講義を中心とするが、意見を書いたり発表したりしてもらうこともある。予習・復習に努めてほしい。						
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. 日本の古典（長谷川）(15) (1)平家物語 ア. 平家物語概説 イ. 那須与一 ウ. 清盛 エ. 祇王 オ. 宗盛と知盛 2. 中国の古典（坂本）(14) (1)『孟子』抜粋 (2)『荀子』抜粋			・「平家物語」の特徴について説明できる。古文を読み、基本的な古語を理解し、内容をつかむことができる。人間と運命との関わりについて自分の意見を文章でまとめたり、口頭で発表したりすることができる。 ・漢字一字一字の意味を確認しながら訓読し、各文・各節の論旨を理解することができる。また、その論旨を踏まえて自分の意見をまとめたり、発表したりすることができる。			
	----- 後期末試験						
評価方法	1. 評価の内訳は、提出物等を 20%、定期試験を 80%とする。 2. 評点は、学習内容の 1・2 をそれぞれ 50%、50%としてつける。 3. 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	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 ◎：(A) 倫理, 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 (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						
関連科目	国語（1年）→ 国語（2年）→ 国語（3年）→ 文学（4年）→ 古典文学（専攻科2年）						
教 材	教科書：プリント 参考書：新日本古典文学大系（岩波書店）、新釈漢文大系（明治書院）他 辞 書：国語辞典 古語辞典 漢和辞典						
備 考	特になし						

科目名	技術者倫理 Engineer Ethics			担当教員	加藤俊作 (窓口教員：岡田)		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	12162001	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	必修得		
学習目標	科学技術が高度に発達した現代、科学技術を利・活用する技術者として、科学技術の地球環境と人間社会への影響を知り、技術者としての責任を自覚することを目指す。						
進め方	教科書・参考書を中心に講義を進めるが、研究開発に携わってきたものとしての体験談、地球環境問題、技術者が係わっている社会問題事例を取り上げ、できるだけ多くの人の意見を聞き、ディスカッションしながら講義を進める。倫理感を養うため、初回授業時に取り決め（出席状況・授業態度）を行い、ルールに遵守状況も評価の対象とする。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格基準			
	1. 技術倫理の概要(2) ①科目概要：技術倫理について ②講義の目的、目標 ③研究者・技術者の心構え			技術倫理とは何か、授業の目的を理解すること。研究者・技術者としてのあり方を考える。授業に出席し、研究者・技術者に対する自分の考え方を整理し、説明できること。			
	2. 科学技術の進歩と技術者(10) ①技術者としてのあり方 ②科学技術の進歩と限界 ③環境倫理、生命倫理、安全工学 3. 技術者倫理(4) ①個人倫理 ②社会人としての倫理 ③現代社会における技術者の倫理			科学技術への期待と夢、科学技術の持つ危険性と課題及び科学技術者としての責務の把握。地球環境・生命と人間との関わりを理解し、人と地球に優しい技術開発・社会活動の推進を目指す。また、個人的な倫理、社会人としての倫理、企業倫理などを考え、しっかりした倫理観を身につけることを目指し、自分の考え方を整理し、自分の考え方を説明できるようにする。授業ごとに配布する課題についてレポートを提出すること。			
	4. 現代における倫理問題(事例研究)(6) ①最近の技術倫理問題 ②代表的な倫理事例 5. 研究開発と技術者(4) ①独創性と模倣 ②研究の位置づけ ③研究の進め方と課題 ④研究論文の書き方（論文の引用等）			技術倫理に係わる代表的な事例並びに日常的に起こっている倫理問題を調べ、対処法を理解し、説明できること。 研究のあり方、進め方、まとめ方を考え、模倣ではなく、独創性を重んじる考え方を身につけ、前向きに対処できることを目指す。論文作成におけるトラブル問題を理解すること。レポートはしっかりした調べと、自分の意見を述べること。			
	6. 技術者の責任(4) ①製造物責任 ②知的財産権 ③環境監査 7. まとめ ―技術者としての期待―(2)			技術者に係わってくる責任問題を理解し、説明できること。			
	・ルールの遵守が60%、自分で調べること10%、自分の意見でまとめ、書け、発表できること30%とする。 ・レポートは講義ごとに次週学ぶ主要事項から課題を出す。（そのレポートを次回の授業時に提出する。調べた事項に加え、必ず、自分の意見・感想を書くこと。ディスカッションを行う。自分の意見を発表する機会を増やし、わかりやすさ等を評価に加味する。）						
	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 ◎：(A) 倫理、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					
関連科目	知的財産権(AS1)、環境科学(本科4年生)						
教 材	教科書：「技術倫理の世界」藤本温他、森北出版、 参考書：①「技術者の心得(図解)」中川義弘、経営書院、②大学講義「技術者の倫理」入門、杉本泰治他、丸善、③「技術者になること―これからの社会と技術者―」飯野弘之著：雄松堂、④「誇り高い技術者となろう」：黒田光太郎他、名古屋大学出版会、「事故から学ぶ技術者倫理」：中村昌良允、工業調査会						
備 考	教科書を用いるが、授業内容を PowerPoint にまとめ、授業を進める。教科書と参考書等を事前に読んできて欲しい。また、日々、新聞を読み、技術倫理に係わる事項をメモすることを望む。						

科目名	数学特論 I Topics in Mathematics I			担当教員	高橋宏明・佐藤文敏		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	12162002	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	必修得		
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、線形代数の一つの大きな目標である行列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。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 集合と写像 (2) (1) 集合 (2) 写像			・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。			
	2. 連立1次方程式(4) (1) 基本変形 (2) 簡約な行列 (3) 連立1次方程式 (4) 正則行列			・連立1次方程式の解を求められる。 ・逆行列が求められる。			
	3. ベクトル空間 (8) (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			・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。			
	4. 線形写像 (6) (1) 線形写像 (2) 線形写像の表現行列			・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。			
	5. 行列の標準化 (10) (1) 固有値と固有ベクトル (2) 行列の対角化 (3) Jordan の標準形			・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。			
	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。						
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-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						
関連科目	応用数学 I (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] (各自購入のこと)						
備 考							

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	12162004	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ることにも触れ、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。						
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. 相対性理論（9） 特殊相対論の基礎事項、一般相対論の入門			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。			
	2. 量子論（10） 量子力学の基礎、Schrödinger 方程式、基礎問題への適用			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。			
	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			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。			
	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）			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。			
	後期末試験						
評価方法	1. 課題40%、定期試験60% 2. 総合60%以上の学習目標達成を単位認定とする。						
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-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						
関連科目	応用物理学（AS1年）→ 現代物理学（AS1年）						
教 材	授業は講義ノートを基に行う。 参考書：現代物理学（原康夫、裳華房）、基礎量子力学（猪木・川合、講談社）、相対性理論（佐藤勝彦、岩波書店）、Introduction to Modern Physics (J. D. Walecka, World Scientific.)						
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。						

科 目 名	知的財産権 Intellectual Property Rights			担当教員	小笠原 宜紀 (窓口教員：岡田)		
学 年	AS 1	学 期	後期	科目番号	12162005	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	知的財産権の法律上の制度と実社会での役割を理解できる。						
進め方	学習項目 1～8 は、テキストに基づいて基礎的知識を解説し、さらに実例を紹介し、技術者として特許情報等の利用の仕方を理解できるようにする。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格基準			
	1. 知的財産権法の体系(2) (1) 特許、実用新案、意匠、商標 (2) 不正競争防止法と著作権			産業財産権（特許、実用新案、意匠、商標）に著作権、不正競争防止法を加えた知的財産権の全体的像を理解している。			
	2. 特許制度(18) (1) 発明の概念 (2) 特許要件 (3) 特許を受ける権利と職務発明 (4) 特許出願と明細書 (5) 審査、審判 (6) 特許権の効力 (7) 特許権の財産性と実施権 (8) 特許発明の技術的範囲 (9) 特許侵害と救済			産業財産権のうち最も重要な特許について、保護対象、登録手続、権利の効力、侵害対策業務等を理解している。			
	レポート						
	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 (2)			基礎的な知識を理解している。			
	8. 企業経営と特許の役割 (4) (1) 研究開発と特許 (2) 特許情報の利用			特許が企業経営でどのように利用されているか、特許情報が研究開発にどのように利用できるのか等の実践的知識を得ている。			
	後期末試験						
評価方法	レポート(40%)期末試験(60%)の総合で評価を行う。						
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 ◎：(A) 倫理、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						
関連科目	技術者倫理(AS 1)						
教 材	教科書：特許庁 平成 23 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							

科目名	工業英語 English for Technical Purpose			担当教員	宇野光範・北岡一弘		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	12162006	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	科学技術論文を正しく読むことができるように、読解力を養うことを目標とする。						
進め方	各教員が数週間ずつ担当するオムニバス方式で実施する。前半は、マスメディアやインターネットに現れる工学を題材とした文章などの速読と、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基本的知識を学び、様々な英文を読む演習を行なう。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 工学分野を題材とした英文の速読(7) (1) 文章の構造とパターンをつかむ練習(2) (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) 小テスト(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(2) (2) 無限に関するエッセイを精読する(5)			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 500 語程度の英文を読み、大意をつかむことができる。 集合論や論理についての大変に基礎的な英文を、正しく読むことができる。			
	[後期中間試験](2)			難易度の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(14) (1) 文の構造(3) (2) フレーズ・リーディングの練習(3) (3) エッセイの読解(3) (4) 論文の読解(3) (5) 試験(2)						
	後期末試験						
評価方法	前半と後半を50%ずつで評価する。前半は、授業と課外における取り組みと小テストを40%、前半部の最終試験（後期中間試験）を60%で評価する。 後半は、授業における取り組み・レポートを40%、最終試験を60%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 全ての学習項目に対し ◎：(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	科学技術英語Ⅰ(5年) → 科学技術英語Ⅱ(5年) → 工業英語(専攻科1年)						
教 材	前半：ハンドアウト等（参考図書：Rudy Rucker, <i>Infinity and the Mind</i> , Princeton Science Library) 後半：ハンドアウト						
備 考	毎回辞書を持参すること。英和・和英・英英がそろっていることが望ましい。						

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	12162003	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, 解析力学, 量子力学を系統的に学習し、物理学的世界像をつかむ。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。また、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）			合格基準			
	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。			
前期末試験							
評価方法	1. 評価の内訳は、課題への取り組みを40%、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	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-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						
関連科目	応用物理学(AS1年)→現代物理学 (AS1年)						
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。						

科目名	数学特論Ⅱ Topics in MathematicsⅡ			担当教員	上原成功、新任教員		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	12162007	単位数	2
分 野	一般	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	複素関数の正則関数、複素積分の定義、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数定理など複素関数論における基本事項を理解し、それらの具体的な計算問題が解ける。						
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ゆく流れで進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 複素関数論(30) (0) ガイダンス (1) 複素数、極形式 (2) 複素関数 (3) 正則関数 (5) 正則関数に関するまとめの問題演習 (6) 複素積分 (7) コーシーの積分定理 (8) コーシーの積分表示 (9) 複素積分に関する小テスト (10) 数列と級数 (11) 関数の展開 1 (12) 関数の展開 2 (13) 孤立特異点と留数 (14) 留数定理 (15) 複素積分の問題演習			※複素数の定義、コーシーリーマンの関係式のような正則関数の基本事項を理解して基本問題に適用できる。 ※複素積分の定義を正しく理解して基本的な計算ができる。 ※コーシーの積分定理の意味を理解して、基本的な問題へ適用できる。 ※等比級数やテイラー展開を利用しながら、簡単なローラン展開が計算できる。 ※留数定理を理解して基本的な問題へ適用できる。			
	後期末試験						
評価方法	授業における演習の結果を全体の1割、試験の結果を全体の9割として算定した結果が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。						
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-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						
関連科目	数学解析Ⅰ（3年） → 数学特論Ⅱ（AS1）						
教 材	田河 生長 他著「応用数学」大日本図書						
備 考							

科目名	物理化学 Physical Chemistry			担当教官	三浦 嘉也 (窓口教員：岡野 寛)		
学 年	AS1	学期	後期	科目番号	12162008	単位数	2
分 野	一般	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	物理化学の内、気体運動論・熱力学・相平衡・エクセルギーについて基礎から学習する。科学的思考を理解し適用例を具体的にケーススタディすることによって使える熱力学を目指す。						
進め方	種々の概念・理論を簡潔に説明すると同時に関連する精選した問題を解説する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格基準			
	1. 熱力学の基礎(7) (1) 気体の性質および分子の持つエネルギー (2) 熱力学第一法則 (3) 熱力学第二法則			1. 熱力学の第一法則と第二法則, エントロピーについて学習し熱力学の重要性を理解する。			
	2. 自由エネルギーと相平衡 (6) (1) Gibbs の自由エネルギー (2) 純物質の相の安定性 (3) 蒸気圧の温度依存性 (4) 純物質の相転移			2. 自然に起こる変化の方向を予測できる。自由エネルギーを用いて物質変化や化学平衡を説明できる。			
	3. 化学平衡 (4) (1) 化学ポテンシャルと Gibbs エネルギー (2) 平衡定数と Gibbs エネルギー・温度の関係 (3) 自発変化の方向性			3. 化学平衡を実例に沿って議論できる。化学ポテンシャルが説明できる。平衡定数と Gibbs エネルギーの関係が説明できる。			
	4. 相律と状態図 (4) (1) 相律とは (2) 二成分系平衡状態図 (3) 三成分系平衡状態図			4. 相転移が説明できる。 種々の二成分状態図が読め変化を説明できる。 平衡状態図から相変化を定量的に説明できる。			
	5. 熱力学と分子論 (4) (1) Boltzmann 分布 (2) エントロピーの分子論的解釈 (3) 分配関数			5. 分配関数が説明できる。 Boltzmann 分布が理解できる。エントロピーを分子論的に解釈できる。			
	6. エクセルギーと資源・環境(5) (1) Carnot 循環とその運転 (2) Carnot 機関の効率と化学電池の効率の対比 (3) 逆 Carnot 循環と熱ポンプ (4) エクセルギーと Gibbs 自由エネルギー (5) 化学エクセルギーの基本概念 (6) 製造プロセスにおけるエクセルギー収支解析事例			6. エクセルギーの概念が説明できる。エクセルギーと Gibbs 自由エネルギーの関連性・相違点が説明できるとともに, Carnot 循環・無効エネルギーについて具体的かつ深く理解できる。			
	後期末試験						
評価方法	・評価の内訳は、小テストやレポートへの取り組みを 20%、定期試験を 80%として評価する。 ・各学習項目の評価比重は、学習内容の時間数の比率で評価する。						
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 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						
関連科目	物質・材料等を扱う専門科目						
教 材	教科書：物理化学Ⅱ(熱力学・速度論)(第2版)(池上・岩泉・手老 共著) (丸善), 参考書：エクセルギーの基礎(唐木田健一著)(オーム社)						
備 考	教科書の補足資料や予備知識を収録したプリントを適宜配布する。						

科目名	分析化学 Analytic Chemistry			担当教官	岡 野 寛		
学 年	AS2	学期	前期	科目番号	12162009	単位数	2
分 野	一般	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、その原理と分析手法、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。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格基準			
	1. イントロダクション(2) (1)分析化学の必要性			1. 分析化学の重要性を理解する。			
	2. 組成分析技術(6) (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 (6)その他			2～5. 左記の分析手法の基本原理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。			
	3. 状態分析技術(4) (1)X 線光電子分光法(XPS) (2)走査型オーグエマイクロスコブ(SAM) (3)その他						
	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)その他						
	5. 有機化合物の分析(4) (1)赤外吸収スペクトル(IR) (2)核磁気共鳴スペクトル(NMR) (3)質量分析法(MS) (4)その他						
	6. 環境分析技術(4) (1)環境問題の重要性 (2)水質、大気汚染の分析			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。			
	7. 生産現場における分析化学の重要性(4) (1)歩留まり向上に寄与する分析化学 (2)各種製造ラインと分析化学 (3)分析化学による不良品解析			7. 分析技術の実際の応用例を理解し、その有効性についてコメントできる。			
	前期末試験						
評価方法	・評価の内訳は、小テストなどレポートへの取り組みを 20%、定期試験を 80%として評価する。 ・各学習項目の評価比重は、学習内容の時間数の比率で評価する。						
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 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						
関連科目	物理化学（専 1 後期）→分析化学						
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	受講要件：物理化学（専 1 後期）を修得していることが望ましい。 演習の解答例や予備知識収録したプリントはインターネット経由で配布する。						

科目名	工学実験・実習Ⅰ（機械工学コース） Experiments and Practicals Ⅰ			担当教員	岡田憲司、岩田 弘 福井智史、吉永慎一		
学 年	AS 1	学 期	前期	科目番号	12163001	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。						
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)			・走査型電子顕微鏡の原理・構造・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. 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 3F 個別学習室)			・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。			
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。						
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 ○：(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。 ◎：(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 2, 3 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。						
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							

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 小島隆史		
学 年	AS 1	学 期	後期	科目番号	12163002	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。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 内燃機関の性能と燃焼解析 (24) [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。 ・試験機関のエネルギー収支とエミッション特性について説明することができる。			
	2. 3次元CAD実習 (42) [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。			
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。						
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 ◎：(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 3 に対して ○：(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。 ◎：(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。						
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							

科目名	特別研究（機械工学コース） Thesis Research			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	AS 1 AS 2	学 期	通年	科目番号	12163003	単位数	6 10
分 野	専門	授業形式	実習	履修条件	必修得		
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。1 年次年度末中間発表用論文、2 年次前期末学位授与機構学習成果報告書、2 年次 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。						
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について(50%)、副査教員が研究目的・表題、結果・達成度、図表の完成度、本文の完成度、新規有効性について（2 名で 20%）、論文発表において、発表論文、Abstract、発表内容、発表態度、質疑応答に関して 3 名の教員（3 名で 30%）により評価する。						
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 1～5 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（専攻科 1・2 年） ↔ 輪 講（専攻科 1・2 年）						
教 材	各教員の指示による						
備 考							

科目名	輪 講 Seminar			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	AS 1 AS 2	学 期	通年	科目番号	12163004	単位数	2 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。						
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）			・研究に関係する書籍・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。						
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（専攻科 1・2 年） ↔ 特別研究（専攻科 1・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						

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	AS12	学 期	通年	科目番号	12163006～9	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。上記の時間には，実習完了後学内で行う報告会およびその準備作業の時間を含めることができる。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格基準			
	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。						
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							

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	12163010	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	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点火機関について、その構造、性能、燃焼および排気ガス浄化対策について理解する。						
進め方	講義はスライドにより進めていく。内燃機関に関する多くの現象や機構を理解するとともに、エネルギー問題や環境問題に対する技術についても触れる。また、最新の燃焼方式や排気ガス浄化対策についても解説する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 内燃機関概説(4) (1) 内燃機関の分類 (2) 内燃機関の構造 (3) 内燃機関の作動原理 (4) 内燃機関のサイクル			・ 内燃機関の分類を説明できる。 ・ 理論サイクルと実際のサイクルの違いを説明できる。			
	2. 内燃機関の吸排気(2) (1) 4サイクル機関 (2) 2サイクル機関			・ 4サイクル機関と2サイクル機関の特徴と相違を説明できる。			
	3. 内燃機関用燃料(2) (1) 種類と特性 (2) オクタン価とセタン価			・ 火花点火機関用燃料と圧縮着火機関用燃料に求められる特性とその評価方法を説明できる。			
	4. 燃焼(10) (1) 燃焼の基礎 (2) 火花点火機関における燃焼 (3) 圧縮点火機関における燃焼			・ 燃焼の基礎的な事項を理解した上で、火花点火機関と圧縮着火機関における燃焼の特徴を説明できる。			
	5. 内燃機関の性能(2) (1) 軸トルクと軸出力 (2) 平均有効圧・燃料消費率 (3) 火花点火機関の性能 (4) 圧縮点火機関の性能			・ 火花点火機関と圧縮着火機関に要求される性能とその評価方法を説明できる。			
	6. 排気ガスとその浄化対策(2) (1) 排気ガス規制 (2) 浄化対策			・ 火花点火機関と圧縮着火機関の排気特性とその浄化方法を説明できる。			
	7. 潤滑油と潤滑機構(2)			・ 潤滑油の働きと特性について説明できる。			
	8. 自動車用内燃機関の最新技術(6)			・ 内燃機関に関する技術を調査してまとめ、わかりやすく口頭発表することができる。			
評価方法	・ 学習項目1～7は課題レポートにより、学習項目8は口頭発表により評価する。 ・ 学習項目ごとの全体評価への重みは、1～4について40%、5～7について30%、8について30%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	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						
備 考	受講要件：熱力学および伝熱工学を修得していることが望ましい。						

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	12163011	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。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	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) 演習			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) モードの直交性 (4) 演習			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) 演習			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、演習問題の採点結果を50％、定期試験の採点結果を50％で評価する。 ・ 学習項目ごとの評価の重みは、1、2、3、4の各単元に対して、それぞれ、30％、30％、20％、20％とする。					
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） → 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	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	12163012	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(21) (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(8) (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。			
	3. 軸対称要素で定式化した有限要素解析の概要(1)			軸対称要素の概要が理解できる。			
	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1～3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 学習項目1～3に対して ◎ : (B) 知識、B-3 基礎知識を組合せ応用する力を身につける						
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	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	12163013	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理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	○講義資料をほぼ毎回配布する。 ○演習問題（主に計算問題）を各章毎に提出してもらう。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 弾性率（10） (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			(1) 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。 (2) 結晶学（ミラー指数，方向指数，結晶構造）を理解している。 (3) 弾性率を用いた強度計算ができる。			
	2. 降伏強さ，引張強さ，硬さおよび延性（10） (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			(1) 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。 (2) 材料の強化機構を理解している。 (3) 材料物性値を用いた強度計算ができる。			
	3. 急速破壊，靱性および疲労（10） (1) 急速破壊と靱性 (2) 急速破壊の微視的機構 (3) 疲労破壊			(1) 急速破壊と疲労破壊を理解している。 (2) 急速破壊の開始条件式を用いた計算ができる。 (3) バスキンの法則，コフィン＝マンソンの法則を用いて疲労寿命予測ができる。 (4) マイナーの累積損傷則を用いた計算ができる。 (5) パリスの式を用いてき裂進展速度が計算できる。			
	後期末試験						
評価方法	・ほぼ毎回，提出していただく演習問題と期末試験で評価する。 ・学習項目ごとの重みは，第1章 20%，第2・3章を各 40%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 1～3 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）						

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	12163014	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(11) (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. 剛塑性有限要素解析(10) (1) 剛塑性体の構成式 (2) 剛性方程式 (3) 解法 (4) アルゴリズム (5) 演習			塑性加工への適用方法について理解できる。			
	4. 塑性変形の支配方程式(3) (1) 塑性体の変形 (2) 変形に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 学習項目1~4に対して ◎ : (B) 知識、B-3 基礎知識を組合せ応用する力を身につける						
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	信頼性工学 Reliability Engineering			担当教員	岡田憲司		
学 年	AS2	学 期	前期	科目番号	12163015	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）			合格基準			
	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囲が示せる。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。 ・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) 各自で用意しておくこと(購入方法は自由)						
備考	進度により信頼性物理と構造信頼性にもふれる予定。						