

# 【創造工学専攻】

## 【機械工学コース】



## 機械工学コース

### (1) 特徴

「機械工学コース」では、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ています。

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。
- 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。

#### (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。
- B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける。
- B-3 基礎知識を組み合わせ応用する力を身につける。

#### (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。
- 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。

#### (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。
- 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。

### (3) 学修単位

専攻科機械工学コースの1単位は、45時間の学修を必要とする内容で構成されています。科目の区分により、必要な、授業時間と自学自習時間は下記となります。

- 講義： 1単位につき、15時間（7.5コマの授業時間）＋30時間（自学自習）が必要。
- 演習： 1単位につき、30時間（15コマの授業時間）＋15時間（自学自習）が必要。
- 実験： 1単位につき、45時間（22.5コマの授業時間）のみが必要。

演習区分の科目は、輪講Ⅰと輪講Ⅱのみです。

# 機械工学科・機械工学コース 学習教育目標と科目関連図

本科							専攻科								
科目群	本科1年		本科2年		本科4年			本科5年			科目群	専攻科1年		専攻科2年	
					前期	後期	特別	前期	後期	特別		前期	後期	前期	後期
<b>A 広い視野と技術者としての倫理観(倫理)</b>															
広い視野を持ち、自然との調和を図り、人類の幸福に寄与できる技術者を養成する															
A-1 社会や文化に関する教養と社会人としての広い視野を身につける。							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。								
社会 ○地理 ○歴史Ⅱ ○公民Ⅱ 人文科学 社会科学 ○歴史Ⅰ ○公民Ⅰ 国語 ○国語Ⅰ ○国語Ⅱ ○国語Ⅲ 文字特論Ⅰ* 語学 ○語学演習(ドイツ語) 語学特論(ドイツ語) 芸術 ○芸術Ⅰ ○芸術Ⅱ その他 ○キャリア教育							国語 △文学作品講読								
A-2 技術者としての責任感と倫理観を身につける。							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。								
その他 ○機械工学入門 ○機械工学実験Ⅰ ○機械工学実験Ⅱ ○卒業研究							社会 ○経営論 ○技術者倫理 △知的財産権 △法学 その他 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ								
<b>B 科学技術の基礎知識と応用力(知識)</b>															
科学技術の基礎知識と応用力を身につけ、時代の変遷に対応できる技術者を養成する															
B-1 工学分野の基礎となる自然科学の基礎知識を身につける。							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。								
数学 ○基礎数学Ⅰ ○微積分Ⅰ ○微積分Ⅱ ○応用数学 ○制御工学 ○基礎数学Ⅱ ○基礎数学Ⅲ ○数理演習 ○数値計算Ⅱ 機械数学 力学 ○機械工学入門 ○工業物理Ⅰ 工業物理Ⅱ 物理 ○物理Ⅰ ○物理Ⅱ 環境化学* 物理化学専攻* 化学 ○化学Ⅰ ○化学Ⅱ その他 特別講義Ⅰ							数学 ○数学特論Ⅰ △振動工学特論 ○数学特論Ⅱ 物理 ○応用物理学 △現代物理学 △熱力学 化学 △特別講義 △分析化学 △特別講義 実験・実習 ○工学実験・実習Ⅰ ○工学実験・実習Ⅱ								
B-2 機械工学に関連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。								
機械設計 機械設計 力学 ○機械工学入門 ○基礎機械力学 ○材料力学Ⅰ ○材料力学Ⅱ ○振動工学 材料力学Ⅲ 材料力学Ⅳ 熱流体 ○熱力学 ○水力学 工作 ○加工学 材料 ○材料工学Ⅰ 材料工学Ⅱ 情報処理 ○プログラミング基礎 ○数値計算Ⅰ 数値計算Ⅱ コンピュータ工学 計測制御 ○制御工学 システム工学Ⅰ システム工学Ⅱ 計算力学 その他 ○電気工学 電子工学 計算力学 特別講義Ⅱ 特別講義Ⅲ 技術科学 応用ライオン 環境							実験・実習 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ メカトロニクス △メカトロニクス(MS) 力学 △振動工学特論 △算術力学 △動力学特論(MS) 熱流体 △エネルギー工学特論(MS) △伝熱工学特論(MS) 材料 △先端接合工学(MS) 情報処理 △最適化論(MS) 計測制御 △制御工学特論Ⅰ(MS) △現代制御理論(EO) △制御工学特論Ⅱ(MS) その他 △計算力学特論								
B-3 基礎知識を組み合わせて、基本的な問題に適用できる能力を身につける。							B-3 基礎知識を組み合わせて応用する力を身につける。								
機械設計 ○機械要素設計Ⅰ ○機械要素設計Ⅱ その他 計算力学							力学 △信頼性工学 △材料強度学特論 熱流体 △内燃機関工学								
<b>C 課題解決の実行力と豊かな創造力(実行力)</b>															
課題解決の実行力と創造力を身につけ、社会に有益なシステムを構築できる技術者を養成する															
C-1 創意工夫し、問題解決に取り組むことができる能力を身につける。							C-1 問題解決に取り組む、創意工夫し実践する力を身につける。								
実験・実習 ○創造基礎実習Ⅰ ○創造基礎実習Ⅱ ○創造基礎実習Ⅲ ○機械工学実験Ⅰ 校外実習 ○卒業研究 ○機械工学実験Ⅱ 校外実習							実験・実習 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ ○工学実験・実習Ⅰ ○工学実験・実習Ⅱ								
C-2 簡単な機械の設計・製図ができる力を身につける。							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。								
製図 ○機械製図Ⅰ ○機械製図Ⅱ ○CADⅠ ○CADⅡ							特別研究 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ 実験・実習 △インターンシップⅠ～Ⅳ								
<b>D 論理的なコミュニケーション能力(コミュニケーション)</b>															
物事を論理的に考え表現する能力を身につけ、国際的に活躍できる技術者を養成する															
D-1 日本語で論理的に記述、説明する能力を身につける。							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やプレゼンテーション能力を身につける。								
国語 ○国語Ⅰ ○国語Ⅱ ○国語Ⅲ 文字特論Ⅰ* その他 ○機械工学入門 校外実習 ○卒業研究 校外実習							実験・実習 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ								
D-2 英語による基礎的なコミュニケ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。								
英語 ○英語ⅠA ○英語ⅡA ○英語ⅢA ○英語Ⅳ ○英語ⅠB ○英語ⅡB ○英語ⅢB ○英語Ⅳ ○語学演習(英語) 海外英語演習 技術科学英語 技術科学英語							英語 ○実践英語 △工業英語 △海外語学研修 実験・実習 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ その他 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ								
D-3 様々なスポーツ活動を通じて、社会性・協調性を身につける。															
保健・体育 ○保健・体育Ⅰ ○保健・体育Ⅱ ○保健・体育Ⅲ ○保健・体育Ⅳ 保健・体育Ⅴ															

注1) 上記の表中、講義は細枠線、演習は太枠線、実験は太実線、実習は二重線を示す。  
 注2) 上記の表中、○印は必修科目、△印は選択必修科目を示す。  
 注3) 網掛けは専門科目を、白抜きは一般科目を示す。  
 注4) 専攻科における、創造工学専攻必修科目(28単位)および機械工学コース必修科目(8単位)は、上記表では○印で示す。  
 注5) 専攻科における、機械工学コース選択必修科目(上記表では△印)のうち、教養科目・工学基礎科目4単位以上(15単位中)、専門科目22単位(45単位中)、合計26単位(60単位中)の修得を行う。  
 注6) 専攻科における、機械電子工学コース科目には(MS)、電気情報工学コース科目には(EO)を付記する。  
 注7) 本科+印の3科目および専攻科の全科目は学修単位。

科目名	経営論 Management Theory			担当教員	関 丈夫		
学 年	1年	学 期	前期	科目番号	17161001	単位数	2
分 野	AS1	授業形式	講義	履修条件	必修		
学習目標	企業経営の諸側面において必要な経営学の基礎知識を習得し、こ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を目標とする。						
進め方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストならびに適宜配布する資料を用いた講義を行う。理解を深めるため企業経営に関する具体的事例紹介を適宜行う。</li> <li>・講義内容に関する自学自習課題を出題し、これに基づく討議等により理解を深める。</li> </ul>						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	ガイダンス(1)						
	1. 企業経営全般(5) (1) 社会と企業経営 (2) 経営理念・企業風土			<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業の目的・役割、危機管理、コーポレートガバナンス等経営の基本事項を理解している。</li> <li>・企業経営における経営理念の重要性、企業風土の源泉について考える能力を有している。</li> </ul>			
	2. ビジョン・戦略・計画(4)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビジョン・戦略・計画の役割と関連を理解している。</li> </ul>			
3. マーケティング (4)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・マーケティングの意義・手法を理解している。</li> </ul>				
4. 生産管理(2)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産管理・品質管理手法を理解している。</li> </ul>				
5. 組織・人材 (4)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・組織の形態・役割、人事管理・人材育成の手法を理解している。</li> </ul>				
6. 経営と資金 (6) (1) 資金の流れ (2) 原価管理 (3) 決算と経営分析			<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業会計制度、資金調達、原価管理について理解している。</li> <li>・経営分析の基礎知識を理解している。</li> </ul>				
7. 技術開発マネジメント(4) (1) 研究・開発と新事業創出 (2) 知財戦略			<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発から新事業創出までの各段階における留意事項を理解している。</li> <li>・知財戦略の概要について理解している。</li> </ul>				
後期末試験							
試験返却 (1)							
評価方法	期末試験 (80%) と小レポート (複数回) (20%) の総合評価による。						
学習・教育目標との関係	(A-1) (A-2)						
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)						
教 材	教科書：遠藤功「ざっくりわかる企業経営のしくみ」日本経済新聞出版社 参考書：適宜紹介 その他：適宜資料配付						
備 考	小レポートは必ず作成すること。 討議には、積極的に参加すること。						

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	17161002	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）			学習到達目標			
	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，本校で実施する TOEIC(IP)，授業内で実施する複数回の 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-2) 「(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	17161003	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。 自学自習時間に相当する課題をテーマごとに出題する。配布資料などをもとに事案や論点整理などをまとめた報告書・レポートを提出することになる。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	(1) ガイダンスと情報化社会の諸問題(2) (2) 情報社会と表現の自由の問題(2) (3) 表現権と名誉侵害・プライバシー侵害(4) (4) 情報社会と不法行為(2) (5) 特定電気通信役務提供者の責任(2) (6) 情報社会と犯罪・捜査手続の問題(2)			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、及びそれにと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(2)						
評価方法	評価は、筆記試験の評点(80%)とレポートの提出数及びその評点(20%)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。 自主学习については報告書・レポート提出により確認する。						
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	特に指定しない						
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)の自主学习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	17161004	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、現代社会につながる日本文化や思想を学び、幅広い視野を獲得する。現代も読み継がれる作家が生涯を通して築き上げた文学作品の流れを追うことでその作家の思考過程を検証し、社会への問題意識とその発信の仕方を理解する。また、自分の意見を文章にまとめたり、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。取り上げる作品の内幾つかの作品については発表形式で読解を行う。また、本科目は学修単位科目であるため、自学自習時間に相当する課題（合計60時間分）の提出を求める。自学自習時間の課題については以下の内容とする。 ・対象作品を事前に読んで授業を受ける。 ・対象作品に関わる課題を提出する。 ・発表形式の作品について発表資料を作成し、授業内に発表する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 太宰治の文学と生涯(2) 2. 太宰治の描く女性たち (1) 「葉桜と魔笛」を読む(4) (2) 「水仙」を読む(4) (3) 「花火」を読む(5) 3. 太宰治の描く男性たち (1) 「陰火」を読む(4) (2) 「地球図」を読む(4) (3) 「人間失格」を読む(5) 4. 太宰治の自死と太宰文学のその後(2)			・太宰治の作家活動の時期とその当時の日本社会の状況を関わらせて作品内容を理解し、それぞれの作品のテーマを説明できる。 ・太宰治の描く男性と女性、それぞれの特性を捉え、そこから見えてくる社会への問題意識を説明できる。 ・作品に利用された執筆資料の役割を理解し、作品内に留まらない形で読解を深めることができる。 ・作品に対する論理的な読解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	評価の内訳：自学自習についてはレポート提出により確認する。それも含めて提出物を30%、定期試験を70%とする。						
学習・教育目標との関係	(A-1)						
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：太宰治の作品と配布プリント 太宰治の作品 「葉桜と魔笛」（新潮文庫『新樹の言葉』収録）、「水仙」「花火」（新潮文庫『きりぎりす』収録）、「陰火」「地球図」（新潮文庫『晩年』収録）、「人間失格」（新潮文庫『人間失格』収録） 参考書：『太宰治大事典』（勉誠社出版）他						
備考	・本科目の単位は高等専門学校設置基準第17条4項により認定される。1単位当たり45時間の学修により単位認定を行う。						



科目名	技術者倫理 Engineer Ethics			担当教員	山本耕治 (窓口教員：小竹望)		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	17162001	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	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）			学習到達目標			
	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ブームの製作実習(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ブームを製作する。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ブ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。 総合の60%以上で合格とする。						
学習・教育目標との関係	(A-2) 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)、CAD I、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。 授業時間以外に、1週に4時間の自主学習の時間が必要である。						

科目名	数学特論 I Topics in Mathematics I			担当教員	中空 大幸		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17162002	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毎回出題する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	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			<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・対角化・標準化の基本的な応用が出来る。</li> </ul> <p>※ *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</p>			
評価方法	定期試験 80% 演習問題 10% レポート 10% で算出する。 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	(B-1)						
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	野田 数人		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	17162004	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. 現代物理学の基礎である量子力学と統計物理学の基礎事項を学び、物理的な考え方を理解する。 2. 量子力学と統計物理学の発展的な内容である超伝導の基礎的な性質を理解する。						
進め方	工学基礎としての量子力学と統計物理学の基礎的な内容についての授業を行う。式の意味や考え方、発見の歴史的な経緯を解説する。また、科学技術への応用例を解説することで理解を促す。基礎知識として本科で習得する微積分・古典力学・電磁気学程度を想定し、その範囲を超える高度な数学は必要に応じて講義の中で説明する。2つの理論を応用した例として、超伝導現象の基礎的な性質について解説する。						
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. 量子力学 (11) 量子力学の基礎、シュレディンガー方程式、基礎問題、トンネル効果			量子力学の基礎事項を理解し、定性的な理解をしている。一次元の量子力学の典型的な問題を解く計算力が身についている。			
	2. 統計物理学 (14) 統計物理学とは、気体分子運動論、ミクロカノニカル分布、エントロピー			統計物理学の基礎事項について、定性的な理解をしている。多数系を扱う数学の計算ができる。典型的な多体系の基礎的な計算ができる。			
	3. 超伝導入門 (4) 超伝導とは、基本的性質、応用例			超伝導現象の基本的な性質を定性的に理解し、科学技術への活用例を理解する。			
	後期末試験						
評価方法	評価の内訳は、毎回の日常課題を30%、定期試験を70%である。						
学習・教育目標との関係	(B-1)						
関連科目	[応用物理学] → [現代物理学]						
教材	参考書：初等量子力学（原島鮮、裳華房）、熱・統計力学（戸田盛和、岩波書店）をあげるが、各自が自身にあったものを選ぶことを勧める。						
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。 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	AS1	学 期	後期	科目番号	17162005	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	テキストと配付資料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。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 (2) (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 (17) (1) 特許制度の目的 (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 (10) 外国出願制度 (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. 実用新案 (1) 4. 意匠 (1) 5. 商標 (1) 6. 不正競争防止法 (1) 7. 著作権法 (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, 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	(A-2) 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：渡辺弘司「図解で早わかり 最新版知的財産権のしくみ」三修社 参考書：特許庁 平成28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』 (特許庁ホームページに掲載)						
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	17162006	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・科学系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)			学習到達目標			
	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, 速読課題 (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。			
学習内容	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)			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。			
	プレゼンテーション II, レポート課題 I (2)						
評価方法	プレゼンテーション30% (1回15%が2回), レポート課題30%, 授業と課外における取り組み・発言15%、ノート・プリント課題15%、速読課題10%、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-2) ○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。 ○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	新任教員		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	16162007	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	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  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  3. 推定と検定(8) (1) 母数の推定 (2) 統計的検定			※基本的な確率の計算ができること。  ※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。  ※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	定期試験の成績を90%、レポート点を10%加え100%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	(B-1)						
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	17162008	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(2) (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(4) (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(70%)，レポート(15%)，演習課題(15%)。自主学习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)時間の自主学习が必要である。						

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	17162009	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。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(5) (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(6) (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(7) (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(10) (1) 赤外吸収スペクトル(IR) (2) 核磁気共鳴スペクトル( <sup>1</sup> H NMR) (3) 核磁気共鳴スペクトル( <sup>13</sup> C NMR) (4) 相関核磁気共鳴スペクトル(COSY・HETCOR) (5) 質量分析法(MS)			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。			
	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%)、小テスト(10%)、レポート(10%)。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	17162003	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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 日頃から「何が本当か」「本当はどうなのか」「何故そうなっているか」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。</p> <p>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。</p>						
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。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)			学習到達目標			
	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 I I (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	<p>1. 評価の内訳は、毎回の日常課題を30%、定期試験を70%である。</p> <p>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。</p>						
学習・教育目標との関係	(B-2)						
関連科目	[応用物理学] → [現代物理学]						
教材	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	海外語学研修 Overseas Language Seminar			担当教員	国際交流室員・引率教員		
学年	AS1/AS2	学期	夏季	履修条件	選択	単位数	1
分野	工学基礎	授業形式	実習	科目番号	17162011	単位区別	実習
学習目標	海外における英語の学習・体験を通じて、英語によるコミュニケーション能力（スピーキング、リスニング、リーディング、ライティング）の向上を図る。						
進め方	専攻科1年もしくは2年の夏季期間中、ニュージーランド・クライストチャーチ・ポリテクニク工科大学（CPIT）附属語学学校において、1週間あたり22時間の授業を4週間行う。期間中は英語を日常言語とするニュージーランドの家庭に4週間滞在する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>クライストチャーチ・ポリテクニク工科大学附属語学学校にて設定される授業プログラムによる。その一例を以下に示す。</p> <p>Listening and speaking (20) Grammar (10) Reading (10) Integrated skills development (20) Vocabulary (10) Writing (10) Phrasal verbs and idioms (8)</p>			<p>日常生活の身近な話題について聞いたり、読んだりしたことを理解し、情報や考えなどを簡単な英語で話したり、書いたりして相手に伝える能力を身につける。</p> <p>相手が話すことを理解しようと努めたり、自分が話したいことを相手に伝えようとする姿勢などを、積極的に英語を使って、コミュニケーションを図ろうとする態度を身につける。</p>			
評価方法	クライストチャーチ・ポリテクニク工科大学附属語学学校での評価 80%、実施報告書 15%、および実施報告会 5%の評価を総合して 100 点法で評価する。						
学習・教育目標との関係	(D-2)						
関連科目	本科で履修した英語科目全て、実践英語、工業英語						
教材	クライストチャーチ・ポリテクニク工科大学附属語学学校						
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本科在籍中に上記語学学校で単位取得している場合は本科目の単位を認定しない。</li> <li>・事前に行われる説明会に必ず参加すること。</li> </ul>						

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	岩田弘, 木原茂文, 高橋洋一		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	17163001	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修		
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HELP機能等を活用することにより独学で習熟する習慣を身につける。 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)			学習到達目標			
	1. ガイダンス, チームビルディング (6) 2. ファシリテーション (1) (6) 3. ファシリテーション (2) (6) 4. デザインテーマプレゼン・計画書提出 (6) 5. 設計・解析 (1) (6) 6. 設計・解析 (2) (6) 7. 設計・解析 (3) (6) 8. 中間進捗プレゼン・中間報告書提出 (6) 9. 製作 (1) (6) 10. 製作 (2) (6) 11. 製作 (3) (6) 12. 試作品評価試験 (6) 13. プレゼン準備 (6) 14. 最終成果報告プレゼン (6) 15. 報告書作成・提出 (6) (専攻科棟 1F 共同実験室及び実習工場 2F 演習室・実習工場)			・総合的なデザインプロダクト手法を理解する。 ・チームで計画的に仕事を進める方法について理解する。 ・主体的, 自主的に学習する習慣を身につける。 ・条件下での製品の仕様を決定できる。 ・決定した製品について計画書を作成できる。 ・3次元 CAD ソフトを用いて, 製品のモデル設計が出来る。 ・有限要素法解析ソフトを用いて, 製品の簡単な強度問題について解析評価できる。 ・中間段階における進捗を報告できる。 ・加工方法を配慮した加工図面が描ける。 ・製品を作製し, その性能を評価できる。 ・最終報告書の作成とプレゼンができる。 (B-1), (C-1)			
評価方法	・各テーマの主要評価時点において, プレゼン及び報告書に基づき 100 点満点で評価する。 ・各ステップについて, 1～4, 5～8, 9～15 をそれぞれ 4/15, 4/15, 7/15 の重みとして最終評価する。						
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, 8～15 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 5～7 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	* シラバスを用いて学習目標, 学習内容, 評価方法を説明する。						

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, 小島隆史 吉永慎一, 前田祐作		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	17163002	単位数	2
分野	専門	授業形式	実験	履修条件	必修		
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）			学習到達目標			
	0. ガイダンス*			・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。 (B-1), (C-1)			
	1. 時系列データの解析と同定 (24) [橋本] (情報基盤センター第三演習室)						
	2. 内燃機関の性能と燃焼解析 (24) [小島] (内燃機関実験室)			・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。 (B-1), (C-1)			
3. 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三演習室)			・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。 (B-1), (C-1)				
4. 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) [前田] (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。 (C-1)				
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 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 1, 3, 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。						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ（専攻科1年）→ <u>工学実験・実習Ⅱ（専攻科1年）</u>						
教材	各教員の指示による。						
備考	* シラバスを用いて学習目標、学習内容、評価方法を説明する。						

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	17163003	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)			学習到達目標			
	0. ガイダンス*						
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2), (D-1), (D-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
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。 (B-2), (C-1), (C-2)				
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。 (D-1), (D-2)				
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 (B) 知識 B-2 機械工学に関連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。 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。 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	* シラバスを用いて学習目標、学習内容、評価方法を説明する。						

科目名	特別研究Ⅱ（機械工学コース） Thesis Research II			担当教員	専攻科担当教員		
学年	AS2	学期	通年	科目番号	17163005	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）			学習到達目標			
	0. ガイダンス* 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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2), (D-1), (D-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
	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。 (B-2), (C-1), (C-2)			
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。 (D-1), (D-2)				
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 (B) 知識 B-2 機械工学に関連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。 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。 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。 * シラバスを用いて学習目標、学習内容、評価方法を説明する。						

科目名	輪講 I Seminar I			担当教員	専攻科担当教員		
学年	AS1	学期	通年	科目番号	17163004	単位数	2
分野	専門	授業形式	演習	履修条件	コース必修		
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）			学習到達目標			
	0. ガイダンス*						
	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。 (D-2)			
	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。 (D-2)			
	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。 (D-2)			
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。 (D-2)				
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	学修単位（演習区分）のため，授業時間以外に，1週に1時間の自学自習が必要である。 *シラバスを用いて学習目標，学習内容，評価方法を説明する。						

科目名	輪講Ⅱ SeminarⅡ			担当教員	専攻科担当教員		
学年	AS2	学期	通年	科目番号	17163006	単位数	2
分野	専門	授業形式	演習	履修条件	コース必修		
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）			学習到達目標			
	0. ガイダンス* 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。 (A-2), (D-2)			
	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。 (A-2), (D-2)			
	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。 (A-2), (D-2)			
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。 (A-2), (D-2)				
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 (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。 (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	学修単位（演習区分）のため，授業時間以外に，1週に1時間の自学自習が必要である。 * シラバスを用いて学習目標，学習内容，評価方法を説明する。						



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	AS1/AS2	学 期	前期	科目番号	17163007	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	プロジェクト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)			学習到達目標			
	1. 結晶学 (15) (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			<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>結晶の構造を、晶系と空間群から構築できる。</li> </ul>			
	2. X線結晶構造解析(15) (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) ブリルアンゾーン (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			<ul style="list-style-type: none"> <li>結晶によるX線の回折理論を理解している。</li> <li>逆格子を理解している。</li> <li>種々の結晶構造解析法を理解している。</li> </ul>			
	前期末試験 (2)			<ul style="list-style-type: none"> <li>実際の結晶構造解析において、理論の実践を理解できる。</li> </ul>			
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	(B-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	AS1, AS2	学期	通年	科目番号	17163008~11	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	<p>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。</p> <p>(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)</p> <p>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。</p>						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	実習受け入れ先の実習教育担当者の計画・指導に従う。			<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>与えられた任務に対し責任を持って遂行できる。</li> </ul>			
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。			<ul style="list-style-type: none"> <li>実習内容を明確に説明できる。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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付ける。						
関連科目	特になし						
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 $\times(60/50) \geq 45$ 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 $40 \times (60/50) = 48 \geq 45$ 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 $\times(60/50) \geq 90$ と計算する。						

科目名	内燃機関工学 Internal Combustion Engines			担当教員	小島 隆史・上代 良文		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17163012	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>						
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)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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)</li> <li>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</li> </ol>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>			
	[前期中間試験](2)						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>						
前期末試験							
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> ※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	17163014	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)			学習到達目標			
	1. 有限要素解析の概要(28) (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(2) (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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>評価の点数は、学習内容の1,2に対してそれぞれ80%, 20%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。</li> </ul>						
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	17163016	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。弾塑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)			学習到達目標			
	1. 各種応力について(4) (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(20) (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. 弾塑性変形(6) (1) 軸方向荷重による残留応力のメカニズム (2) 曲げ変形による残留応力のメカニズム (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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>評価の点数は、学習内容の1~3に対してそれぞれ 10%, 80%, 10%として評価する。</li> </ul> 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 (窓口教員：高橋洋一)		
学 年	AS1	学 期	夏季集中	科目番号	17163015	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>講義資料を適時配布する。</li> <li>演習問題（主に計算問題）を適時出題する。</li> </ul>						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	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			<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>結晶学（ミラー指数，方向指数，結晶構造）を理解している。</li> <li>弾性率を用いた強度計算ができる。</li> </ul>			
	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			<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>材料の強化機構を理解している。</li> <li>材料物性値を用いた強度計算ができる。</li> </ul>			
	集中講義の最終日に試験を行う(2)						
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>演習課題と試験で評価する。</li> <li>学習項目ごとの重みは，第1・2章を各50%とし，試験70%，レポート30%で評価する。</li> </ul>						
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）→ <u>材料強度学特論（専攻科1年）</u> → 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・岩田 弘		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17163013	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）			学習到達目標			
	(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。自主学习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。 この科目は、授業時間以外に週に4時間の自主学习が必要です。						

科目名	信頼性工学 Reliability Engineering			担当教員	岡田憲司 (窓口教員：高橋洋一)		
学年	AS2	学期	前期	科目番号	17163017	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	信頼性工学は信頼という抽象的な性質を定量的に評価し、工業製品の信頼性向上を目指すことである。そのため、確率・統計の基礎を復習し、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。						
進め方	例題と問題が多く収録された教科書を使用する。本の解説、例題・問題がわかるように多くの問題を解いていきたい。さらに関連プリントも多く配布する。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)			学習到達目標			
	0. ガイダンス*			*シラバスで学習目標、学習内容、評価方法を説明する。			
	1. 信頼性工学の概要と確率・統計の基礎 (4)			(1) 信頼性工学の概要と信頼性特性値の定義が分かる。 (2) 確率と統計に関する基礎知識が分かる。			
	2. 信頼性測度の基礎 (2) (1) 信頼性と故障 (2) 信頼性の基本式 (3) 信頼性の指標			(1) 故障曲線概念が分かる。(2) 信頼性を定量化する方法が記述できる。(3) 信頼性評価に用いる数学的定義がわかる。			
	3. 信頼性評価関数の基礎 (6) (1) 離散型分布 (2) 連続型分布			アイテムの信頼性は、故障の観測結果を確率分布にあてはめ、信頼度として定量的に評価できる。そのため、代表的な信頼性評価関数が理解できる			
	4. 信頼性データの統計的解析 (6) (1) 回帰分析 (2) 分布の $\chi^2$ 適合度検定			寿命分布から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、各種分布の母数推定ができる。また、分布の適合度検定がわかる。			
	5. アイテムの信頼性と保全性 (6) (1) 信頼性設計 (2) 冗長系と信頼性 (3) 保全度関数 (4) アベイラビリティ			(1) 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・評価する方法がわかる。(2) 修理系アイテムの保全の効果を検討した信頼性評価方法の考え方を把握する。			
	6. 信頼性物理 (2)			寿命(故障)とストレスの関係を上げる。アイリングモデルとマイナー則(線形損傷則)が分かる。			
	7. 構造信頼性 (4) (1) ストレス-強度モデル (2) 安全余裕と故障確率 (3) 安全係数と故障確率 前期末試験 (2)			故障防止の観点からストレスに対する信頼性を検討するが構造信頼性である。その評価指針の具体的手法がわかる。			
評価方法	(1) 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。 (2) 学習項目ごとの全体評価への重みは 1～7 について時間配分どおりとする。 (3) 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： 学習項目 1～7 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	数学特論Ⅱ (AS1・確率・統計) & 材料強度学特論 (AS1) → <u>信頼性工学 (AS2)</u>						
教材	教科書：福井泰好著「入門信頼性工学 (第2版)」森北出版株 (ISBN978-4-627-66572, 本体 2800 円+税)						
備考	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。						