

【 創 造 工 学 専 攻 】

【機械電子工学コース】

創造工学専攻 機械電子工学コース シラバスの注意事項

1. 評価方法

最終総合評価は、各科目の評価方法欄の記述に従って 100 点満点で評価され 60 点以上を合格とします。ただし、備考欄に別途、合格判定・評価に関する記述があれば、それに従うものとします。

2. 学習項目、学習時間と合格判定水準

学習内容欄には、学習項目と学習時間、その項目に対する合格判定水準が記載されています。合格判定水準は、その科目を合格（最終総合評価が 60 点以上）するための最低習得事項の目安を示しています。また、専攻科の科目はすべて学修単位科目であるため、授業以外に下記の自学自習を要する学習内容となっています。

- 授業形態が「講義」である科目：学習時間の2倍相当の自学自習が必要
- 授業形態が「演習」である科目：学習時間の半分相当の自学自習が必要

3. 学習・教育目標との関係

「機械電子工学科・機械電子工学コース 学習教育目標と科目関連図」の学習・教育目標との関係を記述しています。

4. コース必修科目とコース選択必修科目について

「機械電子工学科・機械電子工学コース 学習教育目標と科目関連図」において、履修条件が「選択」の科目の内○印の科目はコース必修科目です。必ず各自で履修してください。また△印の科目はコース選択必修科目とし、専門科目のコース選択必修科目については特別研究Ⅰ・Ⅱと関連する科目を 10 単位(5 科目)以上選択し履修してください。

5. オフィスアワー

毎週月曜日の放課後をオフィスアワーとしています。オフィスアワー以外でも、教員在室時には質問・相談等を受け付けています。

機械電子工学コース教員連絡先

	電話	E-mail		電話	E-mail
平岡	3896	hiraoka	十河	3898	sogo
徳永	3897	tokunaga	由良	3893	yura
相馬	3882	souma	嶋崎	3892	shimasaki
逸見	3941	henmi	正箱	3895	shobako
石井	3890	ishii	津守	3890	n.tsumori

(電話番号:087-869-〇〇〇〇, E-mail:□□□□□□@t.kagawa-nct.ac.jp)

機械電子工学科・機械電子工学コース 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3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
広い視野と技術者としての倫理観【倫理】														
(A)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。 (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。 社会 ○地理 ○歴史Ⅰ ○歴史Ⅱ ○公民Ⅰ 人文科学 社会学 国語 ○国語Ⅰ ○国語Ⅱ ○国語Ⅲ 文学特論Ⅰ 語学 語学特講 芸術 ○美術Ⅰ ○美術Ⅱ ○キャリア概論 校外実習 校外実習						(A)技術の産物が社会や自然に及ぼす影響を判断できる力と責任感、倫理観を養うため、人類、世界、文化に関心を持ち、視野の広い技術者を育成する。 (1) 現代社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、事例を通してそれを説明することができる。 社会 ○経業論 △知的財産権 △法学 国語 △文学作品講読 材料 △先端接合工学 実験・実習 特別講義 インターンシップⅣ 海外語学研修								
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。 (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。 数学 ○基礎数学Ⅰ ○微分積分Ⅰ ○基礎数学Ⅱ ○数学解析 ○応用数学 統計解析 物理 ○物理Ⅰ ○物理Ⅱ ○基礎物理学Ⅰ 環境化学 物理化学基礎 ○基礎物理学Ⅱ 化学 ○化学Ⅰ ○化学Ⅱ						(B)自然科学と専門技術の基礎を身につけ、それを具体的問題に応用できる技術者を育成する。 (1) 自然現象を客観的に記述する手段として、数学・物理の知識を使うことができる。 数学 ○数学特論Ⅰ △数学特論Ⅱ 物理 ○応用物理学 △現代物理学 △物理化学 △分析化学 実験・実習 ○工学実験・実習Ⅰ ○工学実験・実習Ⅱ 情報処理 △最適化論 △数値解析特論 (2) 機械システムの分野において自然科学の知識を組み合わせ、簡化した例題に適用し、解を得る手順を編成することができる。 実験・実習 ○特別研究Ⅰ マカロニクス △マカロニクス 力学 △動力学特論 熱流体 △エネルギー工学特論 △伝熱工学特論 材料 △先端接合工学 情報処理 △最適化論 △数値解析特論 計測制御 △制御工学特論Ⅰ △制御工学特論Ⅱ								
(2) 自然科学の知識を機械システム分野へ応用する力を身につける。 製造 ○マカロニクス基礎Ⅰ(M) ○マカロニクス基礎Ⅱ(M) ○マカロニクス基礎Ⅲ(M) 機械設計工学 力学 ○工業力学 ○材料力学基礎Ⅰ 材料力学基礎Ⅱ 機械力学 ロボット工学 熱流体 ○加工学基礎 熱工学Ⅰ 熱工学Ⅱ 特別講義Ⅰ 熱工学Ⅲ 流体工学Ⅱ 特別講義Ⅱ 工作 ○加工学基礎 技術科学 フロンティア 接合工学 レーザ工学 特別講義Ⅲ 材料 ○機械材料Ⅰ 機械材料Ⅱ 情報処理Ⅲ 技術科学 フロンティア 機械 情報処理 ○情報処理Ⅰ 情報処理Ⅱ 情報処理Ⅲ 計測制御 ○システム制御Ⅰ システム制御Ⅱ 機械計測						(2) 簡単な自律型ロボット的设计・製作に電気・電子分野の基礎知識を利用できる力を身につける。 電気・電子 ○マカロニクス基礎Ⅰ(E) ○マカロニクス基礎Ⅱ(E) ○マカロニクス基礎Ⅲ(E) ○電子回路 電磁気学 センサ工学 半導体工学基礎 電子計測 マカロニクス ○マカロニクスシステム設計 ○機械電子工学実験Ⅰ ○機械電子工学実験Ⅱ								
課題解決の実行力と豊かな創造力【実行力】														
(C)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。 (1) 自然科学と専門基礎の知識を基に、与えられた課題の解決に取組み行動できる力を身につける。 実験・実習 ○基礎実験実習Ⅰ ○基礎実験実習Ⅱ ○基礎実験実習Ⅲ ○機械電子工学実験Ⅰ ○機械電子工学実験Ⅱ						(C)自ら課題を発見し、自主的に取り組み解決する姿勢と能力を身につける。また互いに協力し合って課題に取り組み創造力豊かな技術者を育成する。 (1) 与えられた課題に関して実験や演習を遂行し、結果を解析し考察することができる。 実験・実習 ○工学実験・実習Ⅰ ○特別研究Ⅰ ○工学実験・実習Ⅱ ○特別研究Ⅱ (2) 特別研究で、課題の背景や目的を理解して適切な計画を立て、問題を解決することができる。 特別研究 ○特別研究Ⅰ ○特別研究Ⅱ ○特別研究Ⅲ (3) 数人のチームで役割分担し協働して実験を行い報告書にまとめることができる。 実験・実習 ○工学実験・実習Ⅰ								
論理的なコミュニケーション能力を身につける【コミュニケーション】														
(D)物事を論理的に考え、それを文章と口頭で明確に表現できる力を身につける。国際的に活躍できる技術者を養成する。 (1) 日本語で論理的に記述、説明する能力を身につける。 国語 ○国語Ⅰ ○国語Ⅱ ○国語Ⅲ 文学特論Ⅰ 技術作文 ○技術科学表現Ⅰ ○技術科学表現Ⅱ ○機械電子工学実験Ⅰ ○卒業研究 計画論 ○機械電子工学実験Ⅱ ○卒業研究						(D)物事を論理的に考えて、それを文章と口頭で明確に表現できる力を身につける。英語では基本的に記述、表現が行える語学力を身につけた技術者を育成する。 (1) 与えられた課題について実験や演習を遂行し、結果を解析し考察することができる。 実験・実習 ○工学実験・実習Ⅰ ○特別研究Ⅰ ○工学実験・実習Ⅱ ○特別研究Ⅱ (2) 学習成果をもとに発表資料を作成し、日本語による口頭発表と質疑応答を行うことができる。 実験・実習 ○特別研究Ⅰ ○工学実験・実習Ⅰ ○特別研究Ⅱ 力学 △動力学特論 マカロニクス △マカロニクス (3) 辞書や書籍を参照しながら、技術英文書を読み大意を把握することができ、学習成果に関する要約を、平易な技術英文により記述することができる。 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 ○特別研究Ⅲ 計測制御 △制御工学特論Ⅱ								
(2) 英語による基礎的なコミュニケーションの能力を身につける。 英語 ○英語ⅠA ○英語ⅡA ○英語ⅢA 英語Ⅳ 海外英語演習 ○英語ⅠB ○英語ⅡB ○英語ⅢB ○英語Ⅳ 工業技術英語						(3) 様々なスポーツを通して、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、実験は太太枠線、実習は二重線を示す。
 注2) 上記の表中、○印は必修科目(専攻必修科目、コース必修科目)、△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し、(M)は機械系科目、(E)は電子系科目を示す。
 注4) 専攻科における機械電子工学コースのコース必修科目は上記表では必修と記す。また専門科目の選択必修科目は、全9科目(18単位)中、自身の特別研究Ⅰ・Ⅱに関連した5科目(10単位)以上の修得を行う。

科目名	経営論 Management Theory			担当教員	関 丈夫		
学 年	AS1	学 期	前期	科目番号	17161001	単位数	2
分 野	教養	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"> ・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。 ・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。 						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	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"> ・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。 ・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。 			
	2. ビジョン・戦略・計画(4)			<ul style="list-style-type: none"> ・ビジョン・戦略・計画の役割と関連を理解している。 			
3. マーケティング(4)			<ul style="list-style-type: none"> ・マーケティングの意義・手法を理解している。 				
4. 生産管理(2)			<ul style="list-style-type: none"> ・生産管理・品質管理手法を理解している。 				
5. 組織・人材(4)			<ul style="list-style-type: none"> ・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。 				
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"> ・企業会計制度、資金調達、原価管理について理解している。 ・経営分析の基礎知識を理解している。 				
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"> ・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。 ・知財戦略の概要について理解している。 				
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)						
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点を取得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-3)						
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	(A-1)						
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	<<コース選択必修科目>> 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に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	<<コース選択必修科目>> ・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-1)						
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			・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			
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	<<コース選択必修>> 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	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	<p>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。</p>						
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	<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-1)						
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	<p><<コース必修科目>></p> <p>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。</p>						

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）			学習到達目標			
	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）			学習到達目標			
	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-1)						
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. プレゼンのやり方やレポートの書き方などに慣れる。</p>						
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)			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。			
	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)			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。			
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)							
プレゼンテーションⅠ, 速読課題 (2)							
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-3)						
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	<<コース選択必修科目>> ・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	未定		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	17162007	単位数	2
分野	工業基礎	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）			学習到達目標			
	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	<<コース選択必修科目>> 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)			学習到達目標			
	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	<<コース選択必修科目>> 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）			学習到達目標			
	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(^1H 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)			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	<<コース選択必修科目>> 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	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	集中	科目番号	17162011	単位数	1
分野	工学基礎	授業形式	実習	履修条件	選択		
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	(A-2) (D-3)						
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"> ・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。 ・事前に行われる説明会に必ず参加すること。 						

科目名	工学実験・実習 I (MS コース) Advanced Experiments and Exercises I			担当教員	嶋崎 真一 津守 伸宏		
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 実験を通じて機械工学, 電気・電子工学または制御工学の知識を深める, 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. 実験グループで役割分担し, 協働して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. 毎回の報告書(日報)及び最終報告書を作成し, 論理的な記述能力を身につける。 						
進め方	<ul style="list-style-type: none"> ・数人のグループに分かれて, 各班独自の発明を行う。 ・発明する作品はアイデアを出すだけではなく, 実際に実物を作製し問題点等の洗い出しを行い改善する。 ・班ごとに新規性や進歩性, 産業利用性を調査し発表会で発表する。 ・お互いにその有用性や問題点についてのディベートを行う。 ・上記の内容をまとめたものを報告書として提出する。 ・発明品を香川高専発明コンテストまたはパテントコンテストへ出展する。 						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス(1) 2. アイデアに対するチームディスカッション, 新規性・進歩性・産業利用性の調査 (23) 3. 発明品の製作・コンテストの書類作成(24) 4. 中間発表会・発明品に対するディベート (4) 5. 発明品の改善 (18) 6. 最終発表会(2) 7. 最終報告書の作成(18) 			<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちのアイデアに新規性, 進歩性, 産業利用性があるか調べることができ, 第三者に主張することができる。 ・アイデアを実現化でき, 問題点を見つけ出し改善することができる。 ・発明品の開発の過程を, 報告書にまとめることができる。 			
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・レポートならびに作品, 発表会のプレゼン内容により, 報告書(日報) 50%, 中間発表 10%, 中間発表に対する対応 10%, 最終発表 10%, 最終報告書 20%として総合的に評価する。 ・使用金額が規定の上限を上回った場合は減点する。 ・報告書作成における不正(データの盗用および改ざん, 文面の丸写し等)が発覚した場合は当該部分の得点をゼロとする。 						
学習・教育目標との関係	(B-1) (C-1) (C-3) (D-1) (D-2)						
関連科目	工学実験・実習 I → 工学実験・実習 II → 特別研究 I および II (AS1, AS2)						
教材	各指導教員の指示による。						
備考	具体的なスケジュールはガイダンスにて知らせる。						

科目名	工学実験・実習Ⅱ (MS コース) Advanced Experiments and Exercises Ⅱ			担当教員	徳永秀和, 相馬 岳, 逸見知弘		
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 実験を通じて機械工学, 電気・電子工学または制御工学の知識を深める, 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	実験は, 各テーマの実験を4~5名のグループに分かれて実施する。担当する教員と技術職員のアドバイスの下で, 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, 十分な考察とともに報告書にまとめ提出する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. データマイニング (徳永) (30) 2. LabVIEW を用いた伝熱計測 (相馬) (30) 3. FAシステムのシーケンス制御 (逸見) (30) 			<ul style="list-style-type: none"> ・実験において何をなすべきかを理解し, 遂行できる。 ・実験装置について, その機能を理解して説明, 操作できる。 ・実験について, その目的, 内容を理解し説明できる。 ・実験結果について, 背景, 理論を踏まえて考察し, 説明できる。 ・実験の専門的位置づけが説明できる。 			
評価方法	学習到達目標に基づいて, 提出された報告書により, 実験テーマごとに評価する。最終結果は各テーマ時間数に応じての平均とする。 欠席者は当該実験日の報告書を提出する権利を失う。 報告書作成における不正 (データの盗用および改ざん, 文面の丸写し等) が発覚した場合は当該部分の得点をゼロとする。						
学習・教育目標との関係	(B-1) (C-1) (D-1)						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ (AS1) → 工学実験・実習Ⅱ (AS1) → 特別研究Ⅰ, Ⅱ (AS1, AS2)						
教材	各指導教員の指示による。						
備考	具体的なスケジュールはガイダンスにて知らせる。						

科目名	特別研究 I Thesis Research I			担当教員	専攻科指導教員		
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	必修得		
学習目標	1. 研究の計画，遂行，検討を通じて，知識を総合して問題を解決する力（「モノづくり」に応用する力）を身につける。 2. 研究テーマを主体的に探求することを通じて，創意工夫を実践する力を養う。 3. 特別研究論文等の作成および学内外での研究発表・講演・討論を通じて，文章と口頭によるプレゼンテーションの力を身につける。 4. 研究テーマに関連した海外の文献を読むことを通じて，外国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。						
進め方	担当教員の指導のもとに，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。中間発表用資料，最終研究発表会用発表資料論文を作成する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	通年(270) 0. ガイダンス 1. 研究テーマ選定 2. 研究計画 3. 文献購読 4. 実験計画・遂行 5. 論文作成 6. 研究発表（中間：10月，最終：年度末）			(1) 研究テーマの背景と目的について理解し，解説することができる。 (2) 研究遂行(実験，解析等)に関して適切な計画を立てて，実行することができる。 (3) 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) 実験等の結果について詳細な分析と的確な考察を行い，それを説明できる。 (5) 研究に当たって創意・工夫を行い，それを実行できる。 (6) 研究の結果を，学位論文として十分な完成度の特別研究論文としてまとめることができる。 (7) 研究発表において，背景，目的，経緯，結果，展望等を明確に提示し，質疑応答にも的確に答えることができる。			
評価方法	評価は，日常の取り組み，10月の中間発表会および年度末の最終研究発表会の審査結果に基づき決定する。プログラムの学習・教育目標に則した審査基準を用いてそれぞれ採点を行い，最終研究発表9割，中間発表1割の割合で最終得点を算出する。 ・ 中間発表会：(1) 中間発表を聴講する指導教員団による評価(100点(平均)) ・ 特別研究論文および特別研究発表会： (1) 主査(指導教員)による総合的な評価(60点) (2) 最終研究発表を聴講する指導教員団による評価(40点(平均))						
学習・教育目標との関係	(B-2) (B-3) (C-1) (C-2) (D-1) (D-2)						
関連科目	全科目						
教材	各教員の指示による						
備考	各自研究記録を作成し，指導教員のチェックを受ける。 特別研究Ⅱに連続する科目であるため，本科目の修得が特別研究Ⅱの履修上の必須事項となるので注意すること。						

科目名	輪 講 I Seminar I			担当教員	専攻科指導教員		
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	選択		
学習目標	1. 特別研究で対象とする分野および関連する分野の知識を身につける。 2. 外国文献を講読することにより、語学力、コミュニケーション能力を養う。						
進め方	研究室単位でのゼミナール形式で、海外(または国内)の書籍、論文、技術資料等を輪読、紹介、比較検討する。これを通して対象とする分野の知識を深めると共に、外国語、プレゼンテーション、討論に対する能力を高める。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	通年 (60) 0. ガイダンス 1. 書籍、論文の輪講 所属研究室が対象とする分野等の基本的な論文、重要な論文を輪読し、内容について考察、討論する。 2. 文献紹介 関連する分野または隣接する分野の論文や技術資料を調査し、批評を加えて紹介する。またその内容に対して、討論する。			特別研究で対象とする分野および関連する分野の基本的事項について解説することができる。 対象とする分野に関して外国語(英語)で書かれた技術的論文等を読んで、批判的に検討して紹介することができる。			
評価方法	上記の2つの学習目標に関して、下記の資料に基づいて指導教員が100点満点で評価する。 (1) ゼミナールでのプレゼンテーションと討論の発言内容 (2) ゼミナールでの提出資料の内容 (3) 輪講記録、その他						
学習・教育目標との関係	(D-3)						
関連科目	機械電子工学コースの全科目 → 輪講 I → 輪講 II (AS2) 特別研究 I・II (AS1, 2)						
教 材	指導教員または学生が準備する。						
備 考	<<コース必修科目>> コース必修科目でかつ、輪講 II に連続する科目であるため、本科目の修得が輪講 II の履修上の必須事項となるため注意すること。						

科目名	特別研究Ⅱ Thesis Research II			担当教員	専攻科指導教員		
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	必修得		
学習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究の計画、遂行、検討を通じて、知識を総合して問題を解決する力（「モノづくり」に応用する力）を身につける。 2. 研究テーマを主体的に探求することを通じて、創意工夫を実践する力を養う。 3. 特別研究論文等の作成および学内外での研究発表・講演・討論を通じて、文章と口頭によるプレゼンテーションの力を身につける。 4. 研究テーマに関連した海外の文献を読むことを通じて、外国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。 						
進め方	特別研究Ⅰに引き続き担当教員の指導のもとに、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。中間発表用発表資料、特別研究論文(査読済み)および特別研究論文集用原稿を作成する。また関係資料として、学位取得のために学位授与機構提出の学修総まとめ科目履修計画書(10月提出)ならびに成果の要旨(2月提出)を合わせ作成する。						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	通年(450) 0. ガイダンス 1. 文献購読 2. 実験計画・遂行 3. 論文作成 4. 研究発表(中間10月, 最終年度末)			<ol style="list-style-type: none"> (1) 研究テーマの背景と目的について理解し、解説することができる。 (2) 研究遂行(実験、解析等)に関して適切な計画を立てて、実行することができる。 (3) 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) 実験等の結果について詳細な分析と的確な考察を行い、それを説明できる。 (5) 研究に当たって創意・工夫を行い、それを実行できる。 (6) 研究の結果を、学位論文として十分な完成度の特別研究論文としてまとめることができる。 (7) 研究発表において、背景、目的、経緯、結果、展望等を明確に提示し、質疑応答にも的確に答えることができる。 			
評価方法	評価は、日常の取り組み、論文、10月の中間発表会および年度末の特別研究発表会の審査結果に基づき決定する。下欄の関連するプログラムの学習・教育目標に則した審査基準を用いて、以下の内訳でそれぞれ採点を行い、最後に特別研究発表9割、中間発表1割の割合で最終得点を算出する。 ・ 中間発表会 : (1) 中間発表を聴講する指導教員団による評価(100点(平均)) ・ 特別研究論文および特別研究発表会 : (1) 主査(指導教員)による総合的な評価(50点) (2) 副査(関連の深い分野の教員)2名による評価(30点:15点×2) (3) 特別研究論文発表を聴講する指導教員団による評価(20点(平均))						
学習・教育目標との関係	(B-2) (B-3) (C-1) (C-2) (D-1) (D-2) (D-3)						
関連科目	全科目						
教材	各教員の指示による						
備考	各自研究記録を作成し、指導教員のチェックを受ける。 本科目は特別研究Ⅰと連続した探究的科目であるため、特別研究Ⅰを修得した者のみ履修可能とする。						

科目名	輪 講 II Seminar II			担当教員	専攻科指導教員		
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	選択		
学習目標	1. 特別研究で対象とする分野および関連する分野の知識を身につける。 2. 外国文献を講読することにより、語学力、コミュニケーション能力を養う。						
進め方	研究室単位でのゼミナール形式で海外(または国内)の書籍、論文、技術資料等を輪読、紹介、比較検討する。これを通して対象とする分野の知識を深めると共に、外国語、プレゼンテーション、討論に対する能力を高める。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	AS1 (60) 0. ガイダンス 1. 書籍、論文の輪講 所属研究室が対象とする分野等の基本的な論文、重要な論文を輪読し、内容について考察、討論する。 2. 文献紹介 関連する分野または隣接する分野の論文や技術資料を調査し、批評を加えて紹介する。またその内容に対して、討論する。			特別研究で対象とする分野および関連する分野の基本的事項について解説することができる。 対象とする分野に関して外国語(英語)で書かれた技術的論文等を読んで、批判的に検討して紹介することができる。			
評価方法	上記の2つの学習目標に関して、下記の資料に基づいて指導教員が100点満点で評価する。 (1) ゼミナールでのプレゼンテーションと討論の発言内容 (2) ゼミナールでの提出資料の内容 (3) 輪講記録、その他						
学習・教育目標との関係	(D-3)						
関連科目	輪講 I (AS1) → 輪講 II → 特別研究 II (2) 特別研究 I (AS1)						
教 材	指導教員または学生が準備する。						
備 考	<<コース必修科目>> 本科目は輪講 I と連続した内容の科目であるため、輪講 I を修得した者のみ履修可能とする。						

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"> 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。 			
	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)			<ul style="list-style-type: none"> 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。 			
	3. 機能性固体材料の結晶構造解析			<ul style="list-style-type: none"> 実際の結晶構造解析において、理論の実践を理解できる。 			
	前期末試験 (2)						
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-2)						
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"> 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。			<ul style="list-style-type: none"> 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	(A-1)						
関連科目	校外実習(4年) 技術者倫理(AS1) → インターンシップ(AS1,2) 経営論(AS1)						
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。						

科目名	伝熱工学特論 Advanced Heat Transfer			担当教員	嶋崎 真一		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17163031	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・熱輸送の三形態を理解し，エネルギー輸送式を説明できる。 ・各伝熱形態における基礎的な式を用いた計算ができる。 ・伝熱工学を簡単な実例に適用して，熱輸送を解析することが出来る。 ・伝熱に関する数値計算を行うことが出来る。 						
進め方	講義は教科書にそって進めていく。また適宜，小テストを行う。学習内容に関して、自宅学習時間に相当する演習問題を課題レポートとして課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	0. ガイダンス(1) 1. 概論(3) (1) 熱輸送とその様式 (2) 熱力学と伝熱の関係 2. 伝導伝熱(8) (1) 熱伝導の基礎 (2) 定常・非定常熱伝導 (3) 数値解法 3. 対流熱伝達(6) (1) 対流熱伝達の基礎方程式 (2) 層流および強制対流による熱伝達 (3) 自然対流による熱伝達 4. ふく射伝熱(4) (1) ふく射伝熱の基礎過程 (2) 黒体ふく射 5. 相変化を伴う伝熱(4) (1) 相変化と伝熱 (2) 沸騰・凝縮を伴う伝熱 6. 伝熱の応用(4) (1) 熱交換 (2) 次元解析			<ul style="list-style-type: none"> ・熱輸送の三形態（熱伝導・熱伝達・ふく射）の概略を説明できる。 ・エネルギーの輸送式の意味を説明できる。 ・熱伝導の基礎式を導出できる。 ・定常・非定常における簡単な解析解を得ることが出来る。 ・簡単な熱伝導問題の数値解析を行うことができる。 ・強制対流および自然対流下における熱伝達を説明できる。 ・熱伝達に関する相関式を用いた計算ができる。 ・ふく射による熱輸送の基本的な概念の説明ができる。 ・相変化を伴う熱輸送の基本的な概念が説明できる。 ・伝熱工学を簡単な実例に適用して解析することができる 			
	後期末試験						
評価方法	小テストまたはレポート課題（50%）と，期末の定期試験（50%）から，学習到達目標に達しているかを判定する。中間試験は実施しない。						
学習・教育目標との関係	(B-2) (B-3)						
関連科目	応用数学(4年)，機械電子数学(4年)， 熱工学Ⅰ・Ⅱ(4,5年)，流体工学Ⅰ・Ⅱ(4,5年) → 伝熱工学特論						
教材	教科書：日本機械学会編「伝熱工学」，丸善，ISBN 978-4-88898-120-0						
備考	<<コース選択必修科目>>						

科目名	動力学特論 Advanced Dynamics			担当教員	十河 宏行		
学年	AS1	学 期	後期	科目番号	17163032	単位数	2
分野	専門	授業形態	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. ニュートン力学を用い、与えられた1自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。 2. エネルギー法を用い、与えられた1自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。 3. 選択した課題に対し、調査を行った結果を報告書として作成できる。 4. 選択した課題に対し、発表資料を作成しプレゼンテーションを行い、発表内容について質疑応答を行うことができる。						
進め方	1. 本科で用いてきた教科書を併用した講義を行い、演習問題を多く取り入れて実施する。 2. 課題について資料調査を行いレポート形式で報告し、調査結果のプレゼンテーションを行う。 3. 最終課題について各自で解析を行い、結果をプレゼンテーションし質疑応答を行う。						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	0. 全体ガイダンス (1) 1. ニュートン力学とエネルギー法 (3) 2. 課題についてディスカッション (4) ・力積と運動量 ・ニュートンの運動法則 ・ダランベールの原理 ・ラグランジュ関数 3. 運動方程式 (4) ・速度特性を入力とした場合 ・外力を入力にした場合 4. 運動方程式の数値解析 (6) ・時刻暦解析の種類と説明 ・MATLABを用いた数値解析 5. 制御問題への応用 (6) ・運動方程式と状態方程式 ・特性方程式と制御則 ・MATLABを用いた数値解析 6. 最終課題の準備と質疑 (2) 7. 最終課題のプレゼンテーション (4)			・2自由度の運動方程式を導出できる。 ・選択した課題に対し、調査を行った結果を報告書として作成できる。 ・連立運動方程式の動的相互作用が説明できる。 ・運動方程式の数値解析ができる。 ・運動方程式を状態方程式へ変換できる。 ・最終課題のシミュレーションモデルを作成できる。 ・最終課題のシミュレーションモデルの動特性について、自分の考えをまとめ、発表できる。 ・発表の内容を理解して、質疑応答ができる。			
評価方法	・2回のレポートより、物理分野の知識と論理的な記述が合格判定水準を満たしているか判定する。 ・プレゼンテーションおよびディスカッションより、発表資料・発表と質疑応答の内容が合格判定水準に達しているかを判断する。 ・レポート40%、プレゼンテーション40%、質疑応答20%として評価する。 ・定期試験は行わない。						
学習・教育目標との関係	(B-2)						
関連科目	ロボット工学(5年) 機械力学(5年) → 動力学特論 システム制御工学Ⅱ(5年)						
教材	教科書：なし 参考書：物理学，基礎力学，機械力学，制御工学で使用した教科書						
備考	<<コース選択必修科目>> ・機械システムの動特性を解析する手法を理解するための演習が必要 ・力学・制御の基本的な知識が必要となるので、随時復習が必要 ・プレゼンテーションの準備として、事前にスライドや配布資料の準備が必要 ・2回のプレゼンテーションに対し、各回において3回以上の質問ができるように準備が必要						

科目名	エネルギー工学特論 Advanced Energy Engineering			担当教員	相馬 岳		
学 年	AS1	学期	後期	科目番号	17163033	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	(1) エネルギーの変換, 貯蔵, 輸送について説明できる (2) 6種類のエネルギーについて, 各要素の工学的計算ができる (3) 次世代型の各種発電方式(熱電, 燃料電池, 太陽光)について説明できる (4) エネルギーの評価指標について理解し, エネルギーペイバックタイムの試算ができる						
進め方	各項目に対応する教科書および参考書を用いた講義を中心とし, 各種工学的計算手法を習得させる. また理解促進のため, 適宜演習および小テスト, レポートを実施する.						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	(0) ガイダンス(1) (1) エネルギー工学概論(3) ・単位系の復習 ・エネルギー変換マップ			・各種工学系単位を変換することができる ・エネルギーの変換, 貯蔵, 輸送を説明できる			
	(2) 6種類のエネルギー(10) ・力学, 熱, 化学, 電磁, 光, 核			・6種のエネルギー形態を説明できる ・6種類のエネルギーの工学的計算ができる			
	[後期中間試験](2)						
	試験答案の返却および解説(1) (3) 次世代型発電方式1(7) ・熱電発電の原理 ・熱電発電の応用			・熱電発電の原理が説明できる ・熱電発電における工学的計算ができる			
	(4) 次世代型発電方式2(1) ・燃料電池の原理および応用 (5) 次世代型発電方式3(1) ・太陽光発電の原理および応用 (6) エネルギーの評価指標(4) ・評価指標 ・ライフサイクルアセスメント(LCA)			・燃料電池の原理が説明できる ・太陽光発電の原理が説明できる ・エネルギーの評価指標について説明できる ・LCA評価法による各種の試算ができる			
	後期末試験						
	試験答案の返却および解説(1)						
評価方法	学習項目(1)~(6)について試験期毎に定期試験(70%), レポート(30%)により評価する。二回の試験期の得点を平均し, 合格判定水準を満たしているか判断する。						
学習・教育目標との関係	(B-2)(B-3)						
関連科目	基礎物理学Ⅱ(5年)機械力学(5年) 熱工学Ⅱ(5年) → エネルギー工学特論(AS1) 流体工学Ⅱ(5年)半導体工学基礎(5年)						
教 材	教科書: 梶川武信, 「エネルギー工学入門」, 裳華房, ISBN4-7853-6114-X 参考書: (社)日本セラミックス協会他編, 「熱電変換材料」, 日刊工業新聞社, ISBN4-526-05538-7 足立芳寛他, 「環境システム工学」, 東京大学出版会, ISBN978-4-13-062808-2 力学, 熱工学, 流体工学, 半導体工学基礎等で使用した教科書						
備 考	<<コース選択必修>> ・力学, 熱工学, 流体工学, 半導体工学基礎等で学んだ基礎事項については各自復習してから授業に臨むこと ・本科目は学修単位の科目であるため, 受講にあたっては講義時間に加え2倍量の自学自習(レポート作成)を要求する						

科目名	メカトロニクス Mechatronics			担当教員	平岡 延章		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17163034	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	<p>メカトロニクスの観点からすでに学習した知識を再構成して、資料の要約やプレゼンテーションができる。</p> <p>1. メカトロニクスに関する課題概要から、要点を把握し資料を調査して要約し文書にまとめることができる。</p> <p>2. メカトロニクスに関する課題を書籍等から発表資料にまとめ、自分のことばで発表できる。</p> <p>3. メカトロニクスに関する発表を聞き、質疑応答やコメントすることができる。</p>						
進め方	<p>1テーマについて2授業週を割り当て、1週目にテーマごとの概要講義(話題提供)と課題提示を、2週目に課題に関するプレゼンテーションを行う。受講者は概要講義でその回のテーマを把握し、発表週までに課題プレゼンテーションの準備をする。プレゼンテーションを行った者は、質疑応答のまとめを含む報告書を提出する。報告書の提出をもって1回のプレゼンテーションとする。</p> <p>授業期間中に2回、メカトロニクスに関連した内容のレポートを課す。教科書だけでなく書籍や関連資料を調べ、複数の資料をもとに要点を文書にまとめて提出する。</p>						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	<p>0. 講義概要・シラバス説明</p> <p>1. メカトロニクス序論(2)</p> <p>2. センサ(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>3. アクチュエータ(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>4. パワーエレクトロニクス(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>5. 機構(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>6. マイクロコンピュータ(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>7. システム制御理論(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p> <p>8. メカトロニクスの事例(4)</p> <p>・概論 ・課題発表</p>			<p>・すでに学習した知識を、メカトロニクスの観点から再構成することができる。</p> <p>・資料から、自分の必要な情報を抽出し、まとめることができる。</p> <p>・理解したことを自分のことばで発表できる。</p> <p>・プレゼンテーションについて、質疑応答やコメントができる。</p>			
評価方法	<p>・課題レポート/プレゼンテーションとその報告書/質疑応答とコメント作成により、合格基準を満たしているかを判定する。</p> <p>評価の重みは、課題レポート(2回)を40%、プレゼンテーションとその報告書を40%、プレゼンテーションにおける質疑応答とコメント作成を20%とする。</p> <p>※ 筆記試験は行わない。</p>						
学習・教育目標との関係	(B-2)(B-3)(D-2)						
関連科目	メカトロニクスシステム設計(4年) → メカトロニクス(AS1) → 実験・実習Ⅱ(AS1) (機械電子工学科本科授業科目)(4年, 5年)						
教材	<p>教科書: 土谷・深谷「メカトロニクス入門 第2版」森北出版 ISBN 4-627-94422-5</p> <p>参考書: 土谷・深谷「メカトロニクス入門」森北出版 ISBN 4-627-94420-9</p> <p>則次・五百井・西本・小西・谷口「ロボット工学」朝倉書店 ISBN 4-254-23736-7</p>						
備考	<p><<コース選択必修科目>></p> <p>・授業期間中のプレゼンテーション日に2回以上口頭発表すること。どの発表課題を選ぶかは受講生の自由とし、発表順は申し出順とする。3回以上発表した場合、高得点の2回を評価対象とする。</p> <p>・全体で60時間の自主学習を要す。プレゼンテーションの準備や課題レポートに積極的に取り組み、自主的に学習する姿勢が大切である。</p> <p>・機械電子工学科4,5年科目の修得を前提に授業を行う。非学習者に対する特別な配慮はしない。</p>						

科目名	最適化論 Optimization Theory			担当教員	徳永 秀和		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	17163035	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	数理計画法の3大要素である線形計画法, 整数計画法, 非線形計画法の本質的な概念を理解する。簡単な具体例を計算できる。Excelにより数理計画問題を解く方法を習得する。						
進め方	教科書に従った講義を行い, 演習問題を解く。コンピュータを用いた演習を行う。演習問題やコンピュータ演習のレポートを提出する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス(1) 2. 数理計画法の概要(6) 2変数の例 3. 線形計画法(8) シンプレックス法、2段階法、双対問題、 双対シンプレックス法			線形計画問題, 線形計画法の基本的考え方を説明できる。シンプレックス法, 2段階法, 双対問題, 双対シンプレックス法の手順を説明でき, 簡単な計算ができる。コンピュータにより線形計画問題を解ける。			
	[後期中間試験](2)						
学習内容	4. 整数計画法(6) 整数計画法の基本的枠組み, 分岐限定法 5. 非線形計画法(8) 凸集合凸関数, 最適性の条件, 降下法, ニュートン法			整数計画法の基本的枠組みを説明できる。分岐限定法の手順を説明でき, 簡単な計算ができる。凸集合凸関数を説明できる。最適性の条件を説明でき, 簡単な計算ができる。降下法, ニュートン法の考え方と手順を説明でき, 簡単な計算ができる。コンピュータにより非線形計画問題を解ける。			
	後期末試験						
評価方法	2回の定期試験の成績が合格判定水準を満たしており, 演習状況とレポートが良好であれば合格とする。成績は定期試験期ごとに, 定期試験を80%, 演習状況とレポートを20%で評価する。						
学習・教育目標との関係	(B-1) (B-2) (B-3)						
関連科目	統計解析(5年) → 最適化論 (AS1)						
教材	教科書: 坂和 正敏, 西崎 一郎, 数理計画法入門, 森北出版, ISBN 978-4627921818						
備考	<<コース選択必修科目>>						

科目名	先端接合工学 Advanced Joining Technology			担当教員	正箱信一郎		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	17163036	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> 溶接に用いられる熱源の特徴を理解し、説明することができる。 溶接諸条件から温度分布、熱サイクルが計算できる。 アーク放電現象とその特徴を理解し、放電特性の測定方法を説明することができる。 宇宙溶接技術の現状と課題について記述できる。 技術者倫理の基本を理解する。 						
進め方	配布資料と板書を中心に授業を進め、下記の項目ごとに解説する。その後に例題・演習を行う。演習問題は各自が授業中あるいは家庭学習として行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 溶接熱源(5) (1)溶接熱源の特徴 (2)溶接熱源の種類とその原理 (3)溶接熱源に関する演習問題 2. 溶接熱伝導(10) (1)溶接熱伝導の特徴 (2)瞬間熱源による熱伝導 (3)熱伝導の演習問題 3. アーク放電(10) (1)アーク放電の特徴 (2)アーク放電の測定法 (3)アーク放電測定の演習問題 4. 宇宙溶接技術(5) (1)宇宙溶接技術の現状と課題 (2)先端接合工学と技術者倫理			<ul style="list-style-type: none"> 教材を使用して溶接に用いられる熱源の特徴を理解し、説明することができる。 教材を使用して溶接諸条件からメルトラン溶接の温度分布、熱サイクル、ビード形状が計算できる。 教材を使用してアーク放電の測定法を理解し、測定データを解析することができる。 教材を使用して宇宙溶接技術の状況を簡単に説明できる。 接合技術の重要性や社会的背景を通じ、技術者の役割と責任を説明できる。 			
	後期末試験						
	試験答案の返却および解説(1)						
評価方法	後期末試験（50％）、課題レポート（50％）により、合格判定水準を満たしているかを判定する。課題レポートは、授業中および授業外の自主学習にて作成する。						
学習・教育目標との関係	(A-1) (B-2) (B-3)						
関連科目	接合工学（5年）→ 先端接合工学（AS1）						
教材	教科書：配布資料						
備考	<<コース選択必修>> 専門書を利用して講義内容に関連する内容の自学・自習（15時間相当）が必要です。配布資料として、一部英語論文を用いることがあります。						

科目名	制御工学特論 I Advanced Control Engineering I			担当教員	逸見知弘		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	17163037	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	<p>フィードバック制御系のデジタル制御に関して学び、技術者に必要な計算機をもちいた制御系設計に関する解析能力、設計能力を養う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ z 変換の基本的演算を用いて差分方程式を解くことができる。 ・ 連続時間システムの伝達関数からパルス伝達関数を導出することができる。 ・ 離散時間システムの安定性・可制御性・可観測性を判別することができる。 ・ 離散時間システムに対するオブザーバ併合レギュレータを設計することができる。 						
進め方	<ol style="list-style-type: none"> 1. 項目ごとにその基本的な考え方と理論を例題に基づいて解説する。 2. 演習問題を学生に解かせ、それらの解答に基づき、再度、必要な理論の考え方を解説する。 3. 必要に応じて制御系の応用ソフトウェア (MATLAB) を用いて必要な実習を行う。 4. 前回の授業内容を A4 1 枚にまとめた復習ノートを作成し、授業ごとに提出・検印を受ける。 						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	0. ガイダンス(1) 1. 連続時間システムにおける制御系設計の復習(1) 2. デジタル制御について(1) 3. 連続時間システムの離散表現(7) (1) 離散化について (2) 連続時間システムの離散時間モデル 4. 離散時間システムの解析(8) (1) z 変換とパルス伝達関数 (2) 離散時間システムの安定性 (3) 可到達性と可制御性, 可観測性 5. 離散時間システムの状態フィードバック制御(12) (1) 離散時間レギュレータ (2) 離散時間オブザーバ			<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル制御の基本的構成を説明できる。 ・ 連続時間システムを離散モデルに変換できる。 ・ z 変換, 逆 z 変換の計算ができ, 簡単なデジタル信号の z 変換を求めることができる。 ・ 連続時間システムの伝達関数からパルス伝達関数を導出することができる。 ・ 離散時間システムの安定性, 可到達性・可制御性, 可観測性について説明でき, それぞれについて判別を行なえる。 ・ 離散時間システムに対する, レギュレータとオブザーバの設計ができる。 			
	前期末試験						
	試験答案の返却および解説(1)						
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各項目について、後期期末試験の結果、復習ノートおよびレポート課題を用いて、合格判定水準に達しているかを判断する。(中間試験は実施しない) ・ レポートは1回の MATLAB 演習および課題を予定しており、最終成績の2割をレポート点とする。 ・ 検印を受けた復習ノートの内容を総合的に評価し最終成績の1割をノート点とする。 						
学習・教育目標との関係	(B-2) (B-3)						
関連科目	システム制御工学Ⅱ (5年) 機械計測工学 (5年) → 制御工学特論Ⅰ (AS1) → 制御工学特論Ⅱ (AS2) 情報ネットワーク (5年)						
教材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書：相良節夫, 和田清, 中野和司著 「デジタル制御の基礎」 コロナ社 ISBN4-339-03152-6 ・ 教科書：井上和夫監修, 川田昌克, 西岡勝博共著 「MATLAB /Simulink によるわかりやすい制御工学」 森北出版 ISBN978-4-627-91721-7 ・ MATLAB Simulink 用配布プリント 						
備考	<<コース選択必修科目>> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本科目は、機械電子工学科のシステム制御工学Ⅰ・Ⅱの履修を前提としている科目である。したがって他コースの学生が履修する場合はあらかじめ自己学習をしておくこと。また、数値解析ソフト MATLAB/Simulink が十分に使用できることを前提とする。 ・ 本授業は、数学的内容 (微分積分, 線形代数, 複素関数論) の内容を含む学問であるため、数学系の科目の復習を行っておくこと。また必ず授業の予習・復習を行いうこと。 ・ 学修単位科目であるため、講義時間の2倍相当の自学自習(レポート課題等含む)が必要である。 						

科目名	数値解析特論 Advanced Computer Processing			担当教員	岩田 弘		
学年	AS2	学期	前期	科目番号	17163038	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	数値計算やデータ解析の手法について理解し、数値解析課題について解くことができる。						
進め方	配布資料などに基づいて講義を行うとともに、実践的なデータ処理についてコンピュータを用いた演習を行う。 自学自習時間に相当するグループ討議課題を課し、次回の授業で討論する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス(1) 2. 誤差(3) 3. 非線形方程式の求解(4) (1) Newton 法ほか 4. 数値積分法(4) (1) 各種積分法 5. 時系列データの数値解析(8) (1) フィルタリング/雑音除去			<ul style="list-style-type: none"> 数値解析の概要と誤差の要因の基礎について理解している。 非線形方程式の求解について、数値解析的手法を理解している。 積分法について、数値解析的手法を理解している。 時系列データの数値処理方法の基礎について理解し、与えられた簡単な問題について解析することができる。 			
	[前期中間試験](0)			<ul style="list-style-type: none"> 微分方程式の数値解析の基礎について理解し、与えられた演習問題について解析することができる。 			
(2) 積分 (3) 微分 6. 微分方程式の数値解析(10) (1) Runge-Kutta 法ほか (2) 運動解析演習							
前期末試験(0)							
評価方法	試験は行わず、レポートを100%として評価する。 重みは、1, 2:13%, 3:13%, 4:13%, 5:27%, 5:34% とする。 ※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	(B-1) (B-2) (B-3)						
関連科目	情報処理Ⅲ(5年) 最適化論 (AS1) → 数値解析特論 (AS2)						
教材	資料プリントを配布。 参考図書：伊理, 藤野, 「数値計算の常識」, 共立出版。						
備考	<<コース選択必修>> 学修単位（講義区分）のため、授業時間以外に、1週に4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	制御工学特論Ⅱ Advanced Control EngineeringⅡ			担当教員	由良 諭		
学 年	AS2	学 期	前期	科目番号	17163039	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	1. 英語で書かれた専門書を，辞書を使いながら読むことができる。 2. 本科で学んだ制御工学の知識を用いて，教科書の内容が理解できる。 3. 演習問題を解くことができる。 4. 口頭による説明が適切にできる。						
進め方	1. 学生が与えられた英文を和訳し，内容を発表する。 2. 本授業では，学生が主体となって講義を進める。 3. 資料教材内の演習問題を解く。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	0. 全体ガイダンス(1) 1. Integrator Anti-Windup(2) 2. Steady State Tracking and System Type (12) (1)The Equation of Feedback (2)System Type for Reference Tracking: The Unity Feedback Case (3)System Type for Reference Tracking: The General Case (4)System Type for Reference to Disturbance Inputs (5)Truxal's Formula (6)Digital Implementation of Controllers (7)Problems			<ul style="list-style-type: none"> ・辞書を使いながら英文専門書を，和訳することができる。 ・和訳の内容を，要約しながら報告書にまとめることができる。 ・技術英文の概要を把握できる。 ・本科／専攻科で学んだ制御工学の知識を用いて資料教材内の演習問題が解ける。 			
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ・レポートを100%として評価する。試験は行なわない。 ・無断欠席は1回につき5点減点する。 						
学習・教育目標との関係	(B-2) (B-3) (D-2)						
関連科目	システム制御工学Ⅰ，Ⅱ（4年，5年） → 機械電子数学（4年） → 制御工学特論Ⅱ（AS2） 制御工学特論Ⅰ（AS1） →						
教 材	G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Prentice Hall, および制御工学関連の専門書						
備 考	<<コース選択必修>> 今回の授業までに，前回までの授業ノートの内容を読み返し復習すること。						