

# 【 創 造 工 学 専 攻 】

## 【 機 械 電 子 工 学 コ ー ス 】

## 機械電子工学コース（メカトロニクスプログラム）

香川高専機械電子工学科(またはそれと同等の課程)を卒業して専攻科の創造工学専攻(機械電子工学コース)に入学した学生は、全員が自動的にメカトロニクスプログラムの履修者となります。本プログラムは、機械電子工学科(制御情報工学科)4、5学年と専攻科1、2学年により構成され、日本技術者教育認定機構(JABEE)の認定を受けた技術者教育プログラムです。プログラムの修了者は、修習技術者となり技術士補として資格登録することができます。

本プログラムでは、社会において技術者の果たすべき役割を理解し、広い視野と知識と実行力を持った国際的技術者の素養を身につけた修了者を育成するため、学習・教育目標とプログラム修了要件を定めています。プログラムの履修、修了に関する詳細は「メカトロニクスプログラム履修の手引き」を参照してください(別途配布、本校ホームページにも記載)。

### 【メカトロニクスプログラムの学習・教育目標】

#### (A) 広い視野と技術者としての倫理観 (倫理)

##### A-1 社会や文化について考える力を身につける。

(1) 日本と世界の暮らしや文化について、身近な事例を通じて説明することができる。

##### A-2 技術が社会や自然に及ぼす正と負の影響を考える力を身につける。

(2) 現代社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、事例を通じてそれを説明することができる。

(3) 技術が社会や自然に及ぼす影響と技術者の責任を認識し、事故や不正の事例を通じてそれを説明することができる。

#### (B) 科学技術の基礎知識と応用力 (知識)

##### B-1 自然科学の知識を身につける。

(1) 自然現象を客観的に記述する手段として、基礎的な数学・情報技術の知識を使うことができる。

(2) 自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。

(3) メカトロニクスの基礎となる数学の基礎知識と、物理分野の基本法則を使うことができる。

##### B-2 基礎知識を組合せ応用する力を身につける。

(4) 材料と構造の分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(5) 運動と振動の分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(6) エネルギーと流れの分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(7) 情報と計測・制御の分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(8) 設計と生産・管理の分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(9) 機械とシステムの分野において自然科学の知識を組合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。

(C) 課題解決の実行力と豊かな創造力 (実行力)

C-1 課題解決に取組み行動する力を身につける。

(1) 与えられた課題に関して実験や演習を遂行し、結果を分析し考察することができる。

C-2 創意工夫を実践する力を身につける。

(2) 卒業研究で、簡単な課題を実現する具体的な手段や手法を例示することができる、それを具現化することができる。

(3) 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。

(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)

D-1 日本語の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。

(1) 学習成果を日本語の文章により論理的に記述し、報告書にまとめることができる。

(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。

D-2 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。

(3) 辞書や書籍を参照しながら、数ページの平易な技術英文書を読み大意を把握することができる。

(4) 学習成果に関する要約を、100語程度の平易な技術英文により記述することができる。

(5) TOEIC 相当の試験において 400 点以上の得点を取ることができる。

(E) メカトロニクス分野の知識習得と「モノづくり」への応用 (メカトロニクス)

E-1 メカトロニクス分野に必要な機械、電気、システムの知識を身につける。

(1) 機械工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの設計に適用することができる。

(2) 電子工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの設計に適用することができる。

(3) 制御工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの制御に適用することができる。

E-2 「モノづくり」に応用する力を身につける。

(4) メカトロニクスに関する知識を用いて、与えられた仕様に基づき簡単な機械システムの概要を提案することができる。

(5) 機械部品あるいは電子部品に関するカタログや仕様書から、必要な物品を選定し、簡単な機械システムを試作することができる。

**【メカトロニクスプログラムの修了要件】**

プログラムの修了者となるには、次に示す要件を全て満たさなければなりません。

- (1) 専攻科を修了すること。
- (2) 大学評価・学位授与機構より、学士(工学)の学位を受けること。
- (3) 表1中○印で示された科目(プログラム指定科目)を修得していること。
- (4) 専攻科において 62 単位以上(必修 34 単位および選択 28 単位以上)の科目を修得し、本科4、5年を含めて 124 単位以上の科目を修得すること。
- (5) 本科4、5学年を含めて、1600 時間以上の学習時間を経ていること。そのうち、250 時間以上の人文科学・社会科学等(語学教育を含む)、250 時間以上の数学・自然科学・情報技術および 900 時間以上の専門技術に関する学習時間を含むこと。

注：本科4、5年の科目については、60 点以上の成績をもって修得した科目のみを単位ならびに学習時間の積算対象とする。

詳細は、「メカトロニクスプログラム履修の手引き」を参照してください。

## 【その他】

### 1. 単位認定に要する出席時間

開講科目の単位認定を受けるためには、各科目の授業時間数の3分の2以上の出席が必要である。ただし、評価方法または備考欄に出席に関する記述があればそれに従うものとする。

### 2. 学習項目（時間数）

学習項目欄における学習項目後の（ ）内の数字は、1が1コマ（90分）を意味する。ただし、海外語学研修は実時間を意味する。

### 3. オフィスアワー

本キャンパス教員の科目は、原則として、毎週月曜の放課後をオフィスアワーとし、質問などの受付を行う。

### 4. 制御情報工学科教員連絡先

山内：TEL：087-869-3891 E-mail：yamauchi@t.kagawa-nct.ac.jp

吹田：TEL：087-869-3892 E-mail：suita@t.kagawa-nct.ac.jp

平岡：TEL：087-869-3896 E-mail：hiraoka@t.kagawa-nct.ac.jp

十河：TEL：087-869-3898 E-mail：sogo@t.kagawa-nct.ac.jp

神内：TEL：087-869-3890 E-mail：jinnai@t.kagawa-nct.ac.jp

徳永：TEL：087-869-3897 E-mail：tokunaga@t.kagawa-nct.ac.jp

由良：TEL：087-869-3893 E-mail：yura@t.kagawa-nct.ac.jp

相馬：TEL：087-869-3882 E-mail：souma@t.kagawa-nct.ac.jp

逸見：TEL：087-869-3941 E-mail：henmi@t.kagawa-nct.ac.jp

真鍋：TEL：087-869-3944 E-mail：manabe@t.kagawa-nct.ac.jp

正箱：TEL：087-869-3895 E-mail：shobako@t.kagawa-nct.ac.jp

表1 メカトロニクスプログラムの科目構成と学習時間 (○印はプログラム指定科目)  
2011年度プログラム3学年用 (平成23年度の専攻科入学生用)

	学年	人文科学, 社会科学			数学, 自然科学, IT			専門技術		
		教科名	単位	時間	教科名	単位	時間	教科名	単位	時間
本 科	必修科目	文学 <sup>(1)</sup>	2	22.5	○ 応用数学Ⅰ	2	45	○ 機械要素設計	2	45
		○ EnglishⅣ	3	67.5	応用数学Ⅱ	2	45	○ 材料力学Ⅱ	2	45
	5				○ 情報処理Ⅱ	2	45	○ 材料学Ⅰ	2	45
								○ 熱工学Ⅰ	1	22.5
								○ 流体工学Ⅰ	1	22.5
								○ 電子回路	2	45
								○ メカシス設計	2	45
								○ 制御工学Ⅰ	2	45
								○ 工学実験Ⅱ	5	112.5
						○ 物理学Ⅱ	2	45	材料学Ⅱ	1
				情報処理Ⅲ	2	45	○ 熱工学Ⅱ	1	22.5	
選択科目	4	○ 人文科学	2	45	環境化学 <sup>(1)</sup>	2	22.5	校外実習	1	22.5
		ドイツ語Ⅱ	2	45	物理化学基礎 <sup>(1)</sup>	2	22.5			
専 攻 科	必修科目	○ 社会科学	2	45				技術科学英語 <sup>(1)</sup>	2	22.5
		EnglishⅤ	2	45				情報ネットワーク <sup>(1)</sup>	2	22.5
	1	海外英語演習	1	22.5				接合工学 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								レーザー工学 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								電磁気学 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								電子計測 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								センサ工学 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								計画論 <sup>(1)</sup>	2	22.5
								集中講義Ⅰ	1	22.5
								集中講義Ⅱ	1	22.5
						集中講義Ⅲ	1	22.5		
		合計単位, 時間数 (115時間以上)			合計単位, 時間数 (160時間以上)			合計単位, 時間数		
本科での単位数総計( )単位 (62単位以上を修得) [その他: 体育 単位]										
専 攻 科	必修科目	○ 経営論	2	22.5	○ 数学特論Ⅰ	2	22.5	○ 特別研究	6	202.5
		○ 実践英語	2	22.5				○ 工学実験・実習Ⅰ	2	67.5
	1	○ 技術者倫理	2	22.5				○ 工学実験・実習Ⅱ	2	67.5
								○ 輪 講	2	45
								○ 特別研究	10	337.5
								○ 輪 講	2	45
2	知的財産権	2	22.5	数学特論Ⅱ	2	22.5	伝熱工学特論	2	22.5	
	工業英語	2	22.5	○ 応用物理学	2	22.5	動力学特論	2	22.5	
2	法学	2	22.5	現代物理学	2	22.5	先端接合工学	2	22.5	
	古典文学	2	22.5	物理化学	2	22.5	メカトロニクス	2	22.5	
		合計単位, 時間数			合計単位, 時間数			合計単位, 時間数		
専攻科での単位数総計( )単位 (62単位以上を修得)										
本 科 + 専 攻 科	合計時間数( )時間 (250時間以上)			合計時間数( )時間 (250時間以上)			合計時間数( )時間 (900時間以上)			
	単位数総計( )単位 (124単位以上)			総計時間数( )時間 (1600時間以上)						

注) 1. 時間数の計算は下記による

本科 通常単位 : 1単位=22.50時間(45分×30週)  
学修単位<sup>(1)</sup> : 1単位=11.25時間(45分×15週)

専攻科講義単位 : 1単位=11.25時間(45分×15週)  
演習単位 : 1単位=22.50時間(90分×15週)  
実験等単位 : 1単位=33.75時間(135分×15週)



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	11161001	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、経営戦略の問題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?(4) (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(4) (1) 管理の特質 (2) 指揮の定義とリーダーシップ、モチベーション			・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、株式会社の機関を説明できる。 ・経営管理の基本的特徴を説明できる。 ・リーダーシップの特徴を理解し、その分類を説明できる。 ・従業員を働かせるための動機付けの方法を説明できる。			
	[前期中間試験]			・「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。 ・経営戦略の基本的特徴を理解し、戦略策定の仕方を説明できる。 ・経営戦略の分類を理解し、事例を見た上で、分類ごとの違いを説明できる。			
3. 経営組織(4) (1) 組織の意義 (2) 組織類型 4. 経営戦略(4) (1) 経営戦略とは? (2) 経営戦略の分類と事例							
	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	プログラム指定科目 ◎A(2) 現代社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、事例を通じてそれを説明することができる。						
関連科目	公民Ⅰ(2年) → 公民Ⅱ(3年) → 社会科学Ⅱ(5年) → 経営論(AS1年)						
教 材	・エーリッヒ・フレーゼ著、清水敏允監訳『組織デザインの原理～構想・原則・構造～』文眞堂、2010年。 ・その他の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	宇野 光範/藤原 知予		
学年	AS1	学 期	前期	科目番号	11161002	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 50 分はリスニング指導, 後半 50 分はリーディング指導とする。						
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. TOEIC 模擬試験+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。			
評価方法	前期末試験 (0)						
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ◎D(5) TOEIC 相当の試験において 400 点以上の得点を取ることができる。						
関連科目							
教 材	教科書 : TOEIC Test Success (南雲堂) ハンドアウト						
備 考	・レポート課題を出す。未提出の場合は TOEIC の点数から 100 点を減点し, 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	11161003	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) 情報社会の憲法問題 (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 (7) 情報社会と刑事手続 (8) 論文指導			個別問題の法的問題の論点整理とそれに対応する法理論を論理的に説明できる ※記載した内容ができていれば合格（60点以上）となる水準をできるだけ具体的に記述する。			
	前期末試験						
評価方法	評価は、論文又は筆記試験でおこなう。 論文は、各受講者がテーマを決めて、考えられる法的問題点を整理できているかどうかを見て、その完成度（問題意識を含めてテーマの明確な設定、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、問題解決のための資料の読み込み度など）によって評価する。論文の分量は半ペラ30枚～50枚（6000字～10000字）とする。 論文審査に合格しない者、または論文に代えて試験を受ける者も、評価は論文審査と同等の基準・視座で審査する。						
学習・教育目標との関係	◎A(1) 日本と世界の暮らしや文化について、身近な事例を通じて説明することができる。						
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%越えでなければ、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	AS2	学期	後期	科目番号	11161004	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おうこともある。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. 清盛と重盛 エ. 俊寛と成経 オ. 宗盛と知盛 2. 中国の古典(坂本)(14) (1)『論語』抜粋 (2)『老子』『荘子』各抜粋  [後期末試験](2)			・「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。			
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	◎A(1) 日本と世界の暮らしや文化について、身近な事例を通じて説明することができる。						
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	11162001	単位数	2
分野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	必修		
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、技術者が関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。						
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)			技術者に関わってくる責任問題を理解し、説明できること。			
	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)			技術者に関わってくる責任問題を理解し、説明できること。			
	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)			技術者に関わってくる責任問題を理解し、説明できること。			
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価を下す判断材料：評価はレポートに出席点と受講態度を加味する。</li> <li>・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。(授業出席数及びレポート提出数が10回以上で60点)</li> <li>・ディスカッションを重んじ、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。</li> </ul>						
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ◎A(2)現代社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、事例を通じてそれを説明することができる。						
関連科目	知的財産権、環境科学						
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	11162002	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 (1) (1) 集合 (2) 写像  2. 連立1次方程式(2) (1) 基本変形 (2) 簡約な行列 (3) 連立1次方程式 (4) 正則行列  3. ベクトル空間 (4) (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			・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次方程式の解を求められる。 ・逆行列が求められる。  ・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とJordanの標準形が求めることができる。			
	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	プログラム指定科目 ◎B(1)自然現象を客観的に記述する手段として、基礎的な数学・情報技術の知識を使うことができる。						
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	応用物理学 Applied Physics			担当教員	沢田 功		
学年	AS1 AC1	学 期	前期	科目番号	11162003	単位数	2
分野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	AS1：選択、AC1：必修得		
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, 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)			<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>量子力学の初歩を理解し, 簡単な実例を説明できる。</p>			
	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						
	3. 解析力学 II (6) 運動の定数、ハミルトンの方程式						
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							
	前期試験 (2)						
評価方法	<p>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。</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	プログラム指定科目 ◎B(2)自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。						
関連科目	[応用物理学] → [現代物理学]						
教材	教科書:水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	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	11162004	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、宇宙背景放射を理解し、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(2)							
評価方法	1. 課題40%、定期試験60% 2. 60%以上の学習目標達成を単位認定とするが、単位認定は単位認定時の到達度の目安とする。						
学習・教育目標との関係	◎B(2) 自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。						
関連科目	「応用物理学」→「現代物理学」						
教材	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）、量子論（小出昭一郎、裳華房）、相対性理論（佐藤勝彦、岩波書店）、Introduction to Modern Physics(J. D. Walecka, World Scientific.)						
備考	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	AS1	学期	後期	科目番号	11162005	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で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(2)						
評価方法	レポート及び期末試験の結果に、出席状況を加味して認定する。						
学習・教育目標との関係	◎A(2)現代社会を支える技術の実態と技術者の役割を認識し、事例を通じてそれを説明することができる。						
関連科目	技術者倫理						
教材	教科書：特許庁 平成22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	市川緑・北岡一弘		
学 年	AS1年	学 期	後期	科目番号	11162006	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. 科学技術論文にふさわしい文体を使って、必要な情報を文法的に正確、かつ明快に伝える英文を書くことを目標とする。</p> <p>2. 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。</p>						
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。前半は主に、科学技術に関する論文やエッセイ、英字新聞などを幅広く読み、読解力を養うと共に、技術者としてふさわしい教養を身につける。後半は、英語論文、特に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、様々な英文を書く演習を行なう。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	<p>1. 英文の読解</p> <p>(1)文の構造(2)</p> <p>(2)フレーズ・リーディングの練習(3)</p> <p>(3)科学技術に関するエッセイの読解(3)</p> <p>(4)英字新聞の読解(3)</p> <p>(5)科学技術論文の読解(3)</p> <p>(6)試験(1)</p>			<p>難易度の高い英文を読むことができる。</p> <p>科学技術関係の論文を読むことができる。</p>			
	[後期中間試験]						
	<p>2. 英語論文のための英作文</p> <p>(1)英語論文にふさわしい英文を書くための基本知識と辞書の使い方(2)</p> <p>(2)英文の組み立て(3)</p> <p>(3)アブストラクトの構成と文体(3)</p> <p>(4)科学技術英文でよく使われる語彙、表現(4)</p> <p>(5)いかに英文を簡潔にするか(2)</p> <p>(6)試験(1)</p>			和文と異なる英文の構造を理解する。英英辞典やコロケーション辞典などを用い、科学技術論文にふさわしい語彙・表現を使って英文が書ける。			
	後期末試験						
評価方法	前半と後半を50%ずつで評価する。前半は授業における課題の取り組みとレポートを30%、最終試験を70%で評価する。 後半は、授業における英作文演習等の取り組み・レポートを30%、最終試験を70%で評価する。						
学習・教育目標との関係	<p>○D(3)辞書や書籍を参照しながら、数ページの平易な技術英文書を読み大意を把握することができる。</p> <p>○D(4)学習成果に関する要約を、100語程度の平易な技術英文により記述することができる。</p>						
関連科目	科学技術英語Ⅰ(5年) → 科学技術英語Ⅱ(5年) → <u>工業英語(専攻科1年)</u>						
教 材	前半：ハンドアウト等 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	数学特論 II Topics in Mathematics II			担当教員	中川 征樹		
学 年	AS1	学 期	後期	科目番号	11162007	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	一変数複素関数論は Gauss, Cauchy, Riemann, Weierstrass 等により, 19 世紀にほぼ現在の形に完成され, 以後それ自体が重要な研究対象であるとともに, 電磁気学や流体力学など物理学や工学においても重要な役割を果たす. 本講義では, 一変数複素関数論について, その基礎から始めて, 正則関数, Cauchy-Riemann の関係式, Cauchy の積分定理および積分表示(積分公式), Taylor 展開, Laurent 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, それらを具体的な計算問題に適用できる学力を身に付けることを目標とする.						
進め方	教科書の内容を中心として, 適宜参考文献等により内容を補いながら講義を進めていく. 基本的な概念や理論, 公式について解説した後, 演習問題を通して理解を深めるという形で進めていく.						
学習内容	学習項目(時間数)			合格判定水準			
	1. 正則関数(7) (1) ガイダンス, 複素数 (2) 複素関数 (3) 正則関数 (4) Cauchy-Riemann の関係式 1 (5) Cauchy-Riemann の関係式 2 (6) 正則関数による写像(等角写像) (7) 問題演習			<ul style="list-style-type: none"> <li>複素数についての基本事項(複素平面, 極形式, 偏角, 絶対値等)を理解し, 具体的な計算問題に適用することができる.</li> <li>複素関数の意味での微分可能性(正則性)の概念を理解し, Cauchy-Riemann の関係式を書き下すことができる.</li> </ul>			
	2. 積分(8) (1) 複素積分(複素関数の線積分) (2) Cauchy の積分定理 (3) Cauchy の積分表示(積分公式) (4) 関数の展開(Taylor 展開) (5) 関数の展開(Laurent 展開) (6) 孤立特異点と留数 (7) 留数定理 (8) 問題演習			<ul style="list-style-type: none"> <li>複素積分(複素関数の線積分)の定義を理解し, 基本的な計算ができる.</li> <li>Cauchy の積分定理および積分表示(積分公式)の意味を理解し, 基本的な問題へ適用することができる.</li> <li>Cauchy の積分公式から, Taylor 展開および Laurent 展開に至る過程を理解し, 基本的な関数について, Taylor 展開や Laurent 展開を計算することができる.</li> <li>孤立特異点の概念を理解し, それらを分類(「除去可能な特異点, 極, 真性特異点)することができる.</li> <li>孤立特異点における留数の概念および留数定理を理解し, これらを定積分の計算問題に応用することができる.</li> </ul>			
	後期末試験						
評価方法	講義における演習の結果を全体の 10%, 試験の結果を全体の 90%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	◎B(1) 自然現象を客観的に記述する手段として, 基礎的な数学・情報技術の知識を使うことができる.						
関連科目	電磁気学, 流体力学						
教 材	教科書: 高遠 節夫・斉藤 斉 他著「応用数学」(大日本図書) 参考文献: L. V. アールフォルス著(笠原乾吉訳)「複素解析」(現代数学社) 高橋礼司著「複素解析」(東京大学出版会) 沢田昭二著「物理数学」(丸善) 有馬朗人・神部勉著「物理のための数学入門 複素関数論」(共立出版)						
備 考	○連絡先E-mail: <a href="mailto:nakagawa@t.kagawa-nct.ac.jp">nakagawa@t.kagawa-nct.ac.jp</a>						

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	AS2 AC2	学期	後期	科目番号	11162008	単位数	2
分 野	一般	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	目標区分 (B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 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。			
	期末試験 (2)						
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	◎B(2)自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。						
関連科目	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), エクセルギーの基礎(唐木田健一著)(オーム社)						
備 考	演習の解答例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 AC2	学期	前期	科目番号	11162009	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。			
	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ープ(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。			
	学年試験(2)						
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>						
学習・教育目標との関係	◎B(2)自然現象を客観的に記述するため、主として物理分野の基本法則を使うことができる。						
関連科目	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 (Sコース) Advanced Experiments and Exercises I			担当教員	専攻科担当教員		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	11163001	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, 3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 の助言の下で, 指導書に従って, 学生が主体的に行う. 実験結果を分析・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	実験テーマ (時間数)			合格判定水準			
	0. ガイダンス 1. 非定常熱伝導の実験と数値シミュレーション (山内) (30) 2. 知能プログラミング (徳永) (30) 3. ファジィ制御による制御系設計 (逸見) (30)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験において何をなすべきかを理解し, 遂行できる.</li> <li>・実験装置について, その機能を理解して説明操作できる.</li> <li>・実験について, その目的, 内容を理解し説明できる.</li> <li>・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.</li> <li>・実験の専門的位置づけが説明できる.</li> </ul>			
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4 テーマの平均とする. 欠席者は当該実験日の報告書を提出する権利を失う.						
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ◎C (1) 与えられた課題に関して実験や演習を遂行し, 結果を分析し考察することができる. ○D (1) 学習成果を日本語の文章により論理的に記述し, 報告書にまとめることができる.						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ → 工学実験・実習Ⅱ → 特別研究 (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 (Sコース) Advanced Experiments and Exercises II			担当教員	専攻科担当教員		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	11163002	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, 2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	実験テーマ (時間数)			合格判定水準			
	1. 3D_CAD/CAMを用いた設計製作と強度試験 (十河) (60)  2. 倒立振子の安定化制御 (平岡) (30)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験において何をなすべきかを理解し, 遂行できる.</li> <li>・ 実験装置について, その機能を理解して説明, 操作できる.</li> <li>・ 実験について, その目的, 内容を理解し説明できる.</li> <li>・</li> <li>・ 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.</li> <li>・ 実験の専門的位置づけが説明できる.</li> </ul>			
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4テーマの平均とする. 欠席者は当該実験日の報告書を提出する権利を失う.						
学習・教育目標との関係	プログラム指定科目 ◎C (1) 与えられた課題に関して実験や演習を遂行し, 結果を分析し考察することができる. ○D (1) 学習成果を日本語の文章により論理的に記述し, 報告書にまとめることができる.						
関連科目	工学実験・実習Ⅰ → 工学実験・実習Ⅱ → 特別研究 (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 (工学実験・実習Ⅰ) にて知らせる.						

科目名	特別研究 Thesis Research			担当教員	専攻科指導教員		
学 年	AS1/AS2	学 期	通年	科目番号	11163003	単位数	AS1:6 AS2:10
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。1年次年度末の中間発表用論文、2年次前期末の学位授与機構学習成果報告書、2年次12月の特別研究論文（予備審査用）の査読終了後、特別研究論文（査読済み）およ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			
	AS1(180) AS2(300) 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			(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、中間発表会および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採点(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2年間の総合的な評価による採点(50点) (2) 副査(関連の深い分野の教員)2名による採点(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採点(20点(平均))						
学習・教育目標との関係	<<プログラム指定科目>> ◎C (3) 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。 ◎D (1) 学習成果を日本語の文章により論理的に記述し、報告書にまとめることができる。 ◎D (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。 ◎D (4) 学習成果に関する要約を、100語程度の平易な技術英文により記述することができる。						
関連科目	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。						

科目名	輪 講 Seminar			担当教員	専攻科指導教員		
学 年	AS1/AS2	学 期	通年	科目番号	11163004	単位数	AS1:2 AS2:2
分 野	専門	授業形式	演習	履修条件	必修得		
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	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)			合格判定水準			
	AS1(60) AS2(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つの目標に関して、下記をもとに指導教員が項目ごとに評点をつけて評価する。 (1) ゼミナールでのプレゼンテーションと討論 (2) ゼミナールでの提出資料 (3) 輪講記録、その他						
学習・教育目標との関係	<<プログラム指定科目>> ◎D(3) 辞書や書籍を参照しながら、数ページの平易な技術文書を読み大意を把握することができる。						
関連科目	制御情報コースの全科目 → 輪講 → 特別研究(AS1, AS2)						
教 材	指導教員または学生が準備する。						
備 考	なし						

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	11163006~9	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、学内における勉強・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。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。</p>						
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。			<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	<p>○C(1) 与えられた課題に関して実験や演習を遂行し、結果を分析し考察することができる。</p> <p>◎D(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。</p>						
関連科目							
教材							
備考							

科目名	伝熱工学特論 Advanced Heat Transfer			担当教員	山内庄司		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	11163031	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. 熱伝導現象を理解し、解析手法を習得する。 2. 粘性流体の流れの性質を理解し、解析手法の概要を理解する。 3. 対流による熱移動について理解し、解析手法を習得する。 4. 気液二相流の性質を理解し、定量的に扱う手法を習得する。						
進め方	各項目ごとに配布するプリントを用いた講義を中心とし、演習を取り混ぜて実施する。						
学習内容	学習項目(時間数)			合格判定水準			
	1. 熱伝導 (10) Fourierの熱伝導方程式 解析解 数値解法(差分法)			簡単な楕円型、放物型2階偏微分方程式の解析解を求めることができる。 熱伝導問題の差分法解法の概略を説明できる。			
	2. 対流熱伝達1(4) 粘性流れの基礎 [前期中間試験]			粘性流れの基礎式(連続式、Navier-Stokes式)の意味を説明できる。 解法の1つ(MAC法)について、その原理を説明できる。			
	*試験答案の返却および解説 3. 対流熱伝達2(10) 粘性流れの数値解法(MAC法) 対流による熱移動 次元解析 対流熱伝達の相関式			熱の輸送方程式の意味を説明できる。 対流熱伝達の実験式を使って熱伝達率を求めることができる。			
	4. 蒸発管内の流動と伝熱(4) 気液二相流の流動 気液二相流の伝熱 前期期末試験			気液二相流の熱水力学特性を説明できる。			
	*試験答案の返却および解説						
評価方法	学習項目1～4について2回の定期試験により、合格水準を満たしているか否かを判定する。						
学習・教育目標との関係	○ B(3) メカトロニクスの基礎となる数学の基礎知識と、物理分野の基本法則を使うことができる。 ○ B(6) エネルギーと流れの分野において、自然科学の知識を組み合わせ理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。						
関連科目	応用数学(4,5年) —————→ 伝熱工学特論 熱工学(4,5年) —  流体工学(4,5年) —						
教材	教科書:(配布プリントを使用) 参考書:一色尚次, 北山直方, 「伝熱工学」, 森北出版 日野幹雄, 「流体力学」, 朝倉書店, 他						
備考	配布テキスト(印刷物), 演習課題, 参考書等を用いて, 自主的に学習理解することが必要である。						

科目名	動力学特論 Advanced Dynamics			担当教員	十河 宏行		
学年	AS1	学期	前期	科目番号	11163032	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)			合格判定水準			
	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について、ノートを参考にして概説できる ・運動方程式の数値解析手法について概説できる ・運動方程式を状態方程式に変換することができる ・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 ・発表に関して、質疑応答ができる			
評価方法	・2回のレポートより、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、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(3) メカトロニクスの基礎となる数学の基礎知識と、物理分野の基本法則を使うことができる ○D(1) 学習成果を日本語の文章により論理的に記述し、報告書にまとめることができる ◎D(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					
関連科目	物理(1, 2年), 基礎力学(3年) 機械力学(5年) → 動力学特論(AS1) → 実験・実習Ⅱ(AS1) 制御工学Ⅰ, Ⅱ(4, 5年) 動力学(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	・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	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	11163033	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)			合格判定水準			
	<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>前期末試験(筆記試験なし)</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	<p>○A(3) 技術が自然や社会に及ぼす影響と技術者の責任を認識し、事故や不正の事例を通じてそれを説明することができる。</p> <p>○B(9) 機械とシステムの分野において、自然科学の知識を組み合わせ理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。</p> <p>○D(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。</p> <p>○E(1) 機械工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの設計に適用することができる。</p> <p>○E(2) 電子工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの設計に適用することができる。</p> <p>○E(3) 制御工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの制御に適用することができる。</p>						
関連科目	メカトロニクスシステム設計(4S) → メカトロニクス(AS1) → 実験・実習Ⅱ(AS1) (制御情報工学科本科授業科目)(4S, 5S)						
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>・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>・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>・メカトロニクスプログラムのプログラム指定科目(本科4,5年)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	11163034	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	凸計画問題を中心として、数理計画方の基礎的な理論と代表的な解法を理解する。理論として、最適化問題を定式化する方法、凸計画問題とは何か、最適性の条件、双対問題を、解法として、直線探索法、単体法、内点法、逐次2次計画法を理解する。						
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少しおこなう。 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）			合格判定水準			
	1. 数理計画法とは(1) 2. 数理計画法の基礎概念(1) 3. 凸計画問題(2) 4. 制約なしの最適性条件(4) 5. 制約付きの最適性条件(6)			簡単な最適化問題を定式化できる。 凸集合、凸関数を識別できる。 制約なし最小化問題の最適性の必要条件と十分条件を認識できる。 制約付き最小化問題の最適性条件となる Karush-Kuhn-Tucker 条件を認識できる。			
	[前期中間試験]			最急降下法、ニュートン法、準ニュートン法、共役勾配法のアルゴリズムと性質を説明できる。 線形計画法の基礎概念および単体法のアルゴリズムと性質を説明できる。 分岐限定法の、分岐操作と限定操作の基本を説明できる。			
6. 直線探索法(4) 7. 線形計画法、単体法(6) 8. 分岐限定法(4)							
	前期末試験(2)						
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。合格者の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) 自然科学を客観的に記述する手段として、基礎的な数学・情報技術の知識を使うことができる。						
関連科目	応用数学Ⅰ、Ⅱ(4年) ────→最適化論 情報処理Ⅱ(4年) ────┘						
教 材	教科書：山下信雄・福島雅夫著、「数理計画法」、コロナ社 ISBN:9784339018387						
備 考	学修単位であり、講義時間と2倍程度の自主学習が必要である。 微積分、線形代数の復習を必要とする。復習として演習問題を解くこと。教科書による予習・復習をすること。エクセルによる演習を行う。						

科目名	先端接合工学 Advanced Joining Technology			担当教員	吹田義一		
学年	AS1	学期	後期	科目番号	11163035	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	溶接諸条件から温度分布、熱サイクルが計算できる。そして、溶接残留応力・変形の特徴・発生機構を説明でき、溶接条件から溶接残留応力・溶接変形を計算できる。また、宇宙溶接技術の現状と課題について記述できる。						
進め方	教科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）			合格判定水準			
	1. 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			<ul style="list-style-type: none"> <li>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または熱サイクルが計算できる。</li> <li>教材を使用して溶接諸条件から単純な溶接継手の溶接残留応力分布を計算できる。</li> </ul>			
	2. 溶接残留応力(5) (1) 溶接残留応力の特徴と発生機構 (2) 溶接残留応力の予測推定法 (3) 溶接残留応力の演習問題						
	[ ]			<ul style="list-style-type: none"> <li>教材を使用して溶接諸条件から単純な溶接継手の溶接変形を計算できる。</li> <li>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。</li> </ul>			
3. 溶接変形(10) (1) 溶接変形の特徴と発生機構 (2) 溶接変形の予測推定法 (3) 溶接変形の演習問題							
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							
後期末試験							
評価方法	後期末試験を行い、合格判定水準を満たしているかを判定する。						
学習・教育目標との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ A (3) 技術が自然や社会に及ぼす影響と技術者の責任を認識し、事故や不正の事例を通じてそれ説明することができる。</li> <li>○ B (4) 材料と構造の分野において、自然科学の知識を組み合わせ理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。</li> <li>○ E (1) 機械工学に関する基礎知識を、簡単な機械システム的设计に適用することができる。</li> </ul>						
関連科目	材料力学Ⅰ(3年)→材料力学Ⅱ, 材料学Ⅰ(4年)→先端接合工学(AS1)						
教材	教科書:プリント						
備考	専門書を利用して講義内容に関連する内容の自学・自習が必要です。						

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	11163036	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)			合否判定水準			
	(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 (2) 6種類のエネルギー(10) ・力学, 熱, 化学, 電磁, 光, 核エネルギー			・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  ・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]						
	試験返却および解説(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 (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)			・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  ・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						
評価方法	学習項目(1)~(6)について試験期毎に定期試験(70%), 小テストおよびレポート(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(6) エネルギーと流れの分野において自然科学の知識を組み合わせ, 理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し, 解を得る手順を概説することができる						
関連科目	物理学(3,5年) -----+ 基礎力学(3年) -----+ 熱工学 I, II(4,5年) -----+-----> エネルギー工学特論(AS1) 流体工学 I, II(4,5年) -----+ 電子工学(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 (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 参考書: 基礎力学, 熱工学, 流体工学, 電子工学で使用した教科書						
備考	・ 制御情報工学科以外の学生が受講する際は, 教科書および参考書を必ず購入し, 予習してから受講すること. ・ 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と同程度の自主学習(小テスト対策およびレポート作成)を要求する.						

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	後期	科目番号	11163037	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	非線形システムについて学び、簡単な非線形システムの制御系設計手法の習得を目標とする。 ・非線形システムの基本概念を説明でき、その振舞いについて説明できる。 ・システムの数学モデルが導出でき、その解の振る舞いについて説明できる。 ・非線形システムの平衡点を理解し数学モデルより導出できる。 ・導出した平衡点近傍での解の振る舞いについて説明できる。 ・リアプノフの安定性定理を理解し、簡単な非線形システムの制御に応用できる。						
進め方	1. 各項目ごとにその基本的な考え方と理論を例題やプリントに基づいて解説する。 2. 具体的な演習問題 (Matlab/Simulink の課題を含む) を学生に解かせる。 3. 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。 4. 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。						
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. 非線形システムの基本概念 (10) (1) 非線形システムの例 (2) 非線形システムの解の性質とその振舞い (3) 非線形システムの数学モデル 2. 非線形システムの動的振る舞い (10) (1) 位相面と解軌道 (2) 平衡点とその近傍での解の振る舞い 3. 内部安定性 (9) (1) 内部安定性の定義 (2) リアプノフの方法			・非線形システムの基本概念と非線形システムの振舞いについて説明できる。 ・非線形システムの数学モデルを導出でき、非線形システムの解の性質について説明できる。 ・非線形システムの平衡点とその近傍での解の振舞いについて説明できる。 ・リアプノフの安定性定理について説明でき、簡単な非線形システムの安定化制御に応用できる。			
評価方法	・各項目について、後期末試験の結果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) ・レポートは各大項目に対し計3回の MATLAB 演習および課題を予定しており、最終成績の3割をレポート点とする。						
学習・教育目標との関係	◎B (7): 情報と計測・制御の分野において、自然科学の知識を組み合わせ理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる						
関連科目	制御工学Ⅱ (5年, 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	教科書: 平井一正著 「非線形制御」 コロナ社 ISBN4-339-02608-5 参考図書: Hassan K. Khalil 「NONLINEAR CONTROL -Third Edition-」 Prentice Hall, ISBN 0-13-067389-7 参考図書: 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, ISBN 4-339-03152-6 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 ISBN 978-4-627-91721-7 ・Matlab/Simulink 用配布プリント						
備 考	・本科目は学修単位の科目であるため、受講に当たっては、講義時間と同程度以上の自主学習 (課題レポート作成時間を含む) を要求する。 ・本科目は、制御情報工学科における制御工学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。 ・使用する教科書は、非常にわかりやすく解説されているので必ず授業の予習復習を行うこと。						

科目名	スペクトル解析 Spectrum Analysis			担当教員	神内 教博		
学 年	AS2	学 期	前期	科目番号	11163038	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	選択		
学習目標	パターン認識では、音声信号や画像信号についてスペクトル解析を行い、スペクトルの特徴を用いて音声や画像を認識している。この科目では、コンピュータを用いたスペクトル解析の技術を習得することを目標とする。						
進め方	教科書に沿って講義を進める。また、演習として、コンピュータを用いて実際の音響信号についてスペクトル解析を行う。						
学習内容	学習項目(時間数)			合格判定水準			
	0. 講義概要・シラバス説明(2) 1. アナログ信号のデジタル化(4) (1) 標本化 (2) 量子化 2. 雑音の除去(4) (1) 加算平均と移動平均 (2) 自己相関関数 3. フーリエ変換(5) (1) 離散フーリエ変換(DFT) (2) 高速フーリエ変換(FFT)			・標本化と量子化について説明できる。  ・FFTのアルゴリズムについて説明できる。			
	4. 線形予測法(12) (1) Z変換 (2) 自己回帰モデル(LPC) 5. デジタルフィルタ(3) (1) ローパスフィルタ (2) ハイパスフィルタ (3) バンドパスフィルタ			・LPCの長所と短所について説明できる。  ・デジタルフィルタについて説明できる。			
	前期末試験						
評価方法	定期試験とレポートとにより、合格判定水準を満たしているかを判定する。 試験70%、レポート30%の配点とする。						
学習・教育目標との関係	○B(7) 情報と計測・制御の分野において自然科学の知識を組み合わせ、理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。						
関連科目	統計解析(5年) → スペクトル解析						
教 材	教科書: ユーザーズ デジタル信号処理, 江原義郎(東京電機大学出版局) ISBN 4-501-31420-6						
備 考	授業時間と同じ程度の時間数の予習・復習が必要						

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	11163039	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. 適切な口頭発表ができる。						
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. 教科書（プリント）中の演習問題を解く。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	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			・英語専門書を辞書を使いながら、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。 ・ ・本科で学んだ制御工学の知識を用いて教科書（プリント）中の演習問題が解ける。			
評価方法	レポートを100%として評価する。試験は行なわない。						
学習・教育目標との関係	◎B(3) メカトロニクスの基礎となる数学の基礎知識と、物理分野の基本法則を使うことができる。 ◎B(7) 情報と計測・制御の分野において、自然科学の知識を組み合わせ理想化した例題や基本的な工学の例題に適用し、解を得る手順を概説することができる。 ○E(3) 制御工学に関する基礎知識を、簡単な機械システムの制御に適用することができる。						
関連科目	制御工学（4年，5年）→ 応用数学Ⅱ（4年）→ 制御工学特論Ⅱ 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 参考書：制御工学関連の教科書						
備 考	次回の授業までに、前回までの授業ノートの内容を読み返し復習すること。 オフィースアワー：毎週木曜日の放課後						