

電子制御工学科

電子制御工学科

1. 教育目標

エレクトロニクスを用いて様々な機器やシステムを制御する技術は、社会のあらゆる所に用いられており、我々の生活のためになくてはならないものになっている。さらに、近年の集積回路やコンピュータの急速な小型化により、コンピュータを用いて各種電子機器を高度に制御することが求められるようになってきた。このような状況の下で、制御するシステム全体を総合的に理解し、設計・運用できる技術者が求められている。

電子制御工学科では、このような技術的・社会的状況を適確に把握でき、設計・開発や製造部門の中核を担える技術者の育成を目的としている。

電子制御工学科の教育目標は以下の通りである。

- (1) 5年間の一貫した教育により、一般教育と専門教育を有機的に関連させて、効果的な技術教育を行う。また、制御技術の基礎として電子工学及び情報工学の素養を身につけさせるとともに、制御、計測等に関連する教育を行う。
- (2) 基礎的な科目を重視し、工学実験や卒業研究等を通して、それらの知識を応用し、自ら学習する姿勢を涵養する。
- (3) 電子制御技術の急速な進展に対処するため、理解力、創造力、判断力を育成し、新しい技術に対応できる柔軟性を有する技術者を養成する。

2. 授業内容

(1) 専門科目の授業

- 低学年の工学基礎では、基礎電気工学、情報処理をはじめ電気回路、応用物理、制御工学、電気磁気学、電子回路、デジタル回路等を通して、広い範囲の専門科目を修得できるように配慮されている。
- 高学年では、工学基礎の延長線上にある上級科目及び即戦力として必要な情報処理技術、ロボット工学を含むメカトロニクスや制御技術などの専門科目を修得できるように配慮されている。すなわち、応用数学、半導体工学、機械力学及び計測工学などの必修科目に加えて、数値解析、確率統計論、制御機器、オペレーションズリサーチ、システム工学、通信理論、固体物理、シーケンス制御、知識工学、ロボット工学、流体力学、熱力学、計算機工学、画像処理及び通信システムなどの選択科目が準備されている。
- 平成16年度から、自ら学習する姿勢を身につけるため、高学年の選択科目を細分化し、前期および後期それぞれの学期において単位を認定することとした。

(2) 工学実験及び卒業研究

第3学年では毎週4時間、第5学年では毎週2時間の工学実験が配当されている。1クラス4グループ制を採用し、第3学年では8テーマの実験を行う。第5学年では3テーマの実験を行う。実験内容としては、ハードウェア関係のテーマとソフトウェア関係のテーマがバランスよく配備されている。

第4学年では毎週4時間の工学実験が配当されている。第4学年の前期は制御工学実験及びプログラミング演習を、後期は各教員に配属し、それぞれのテーマについて実験（課題研究）を行う。実験内容には、技術者として必要な基礎的なものと応用的なものを含む。さらに、最新の高度専門技術を体験し、社会的責任を自覚し自立した技術者を育成するために、企業の工場見学及び校外実習などを積極的に取り入れている。

卒業研究では、各教員に配属し一つのテーマについて研究を行わせる。研究計画の立案、実験に関する検討及び実験結果の考察などを通して、創造性を活かした独力解決型の探求力の習熟を図るとともに、報告書の作成や口頭発表など発表能力・コミュニケーション能力の強化について指導する。

授 業 科 目		単 位 数	学 年 別 単 位 数					科 目 コード mm nnnn	備 考
			1 年	2 年	3 年	4 年	5 年		
			01	02	03	04	05		
必修科目	応 用 数 学 I	2				2		0010	
	応 用 数 学 II	2					2	0020	
	応 用 物 理 I	2			2			0030	
	応 用 物 理 II	2				2		0040	
	基 礎 電 気 工 学	2	2					0050	
	制 御 工 学 I	2			2			0800	
	制 御 工 学 II	2				2		0810	
	電 気 回 路 I	2		2				0080	
	電 気 回 路 II	2			2			0090	
	電 気 磁 気 学 I	2			2			0060	
	電 気 磁 気 学 II	2				2		0070	
	電 子 回 路 I	2			2			0140	
	電 子 回 路 II	2				2		0150	
	半 導 体 工 学	2				2		0610	
	計 測 工 学	2					2	0820	
	ディジタル回路 I	2		2				0180	
	情 報 処 理 I	2	2					0160	
	情 報 処 理 II	4		4				0170	
	機 械 力 学	2				2		0830	
	基 礎 工 学 演 習	2	2					0270	
	工 学 演 習	2			2			0840	
	制御工学セミナー	3				2	1	0850	
	工 学 実 験	10			4	4	2	0670	
	卒 業 研 究	12					12	0310	
計		69	6	8	16	20	19		

授 業 科 目		単 位 数	学 年 別 単 位 数					科 目 コード mm nnnn	備 考
			1 年	2 年	3 年	4 年	5 年		
			01	02	03	04	05		
選 択 科 目	環 境 と 人 間	1				1		1220	
	数 値 解 析 I	1				1		0861	
	数 値 解 析 II	1				1		0862	
	確 率 統 計 論 I	1				1		0871	
	確 率 統 計 論 II	1				1		0872	
	固 体 物 理 I	1					1	0681	
	固 体 物 理 II	1					1	0682	
	デ ィ ジ タ ル 回 路 II	1				1		0190	
	デ ィ ジ タ ル 回 路 III	1				1		0191	
	制 御 機 器 I	1				1		0881	
	制 御 機 器 II	1				1		0882	
	シ ー ケ ン ス 制 御 I	1					1	0891	
	シ ー ケ ン ス 制 御 II	1					1	0892	
	制 御 工 学 III	1					1	0900	
	制 御 工 学 IV	1					1	0901	
	オペレーションズリサーチ I	1				1		0501	
	オペレーションズリサーチ II	1				1		0502	
	知 識 工 学 I	1					1	0911	
	知 識 工 学 II	1					1	0912	
	ロ ボ ッ ト 工 学 I	1					1	0741	
	ロ ボ ッ ト 工 学 II	1					1	0742	
	流 体 力 学 I	1					1	0921	
	流 体 力 学 II	1					1	0922	
	熱 力 学 I	1					1	0931	
	熱 力 学 II	1					1	0932	
	シ ス テ ム 工 学 I	1				1		0511	
	シ ス テ ム 工 学 II	1				1		0512	
	計 算 機 工 学 I	1					1	0651	
	計 算 機 工 学 II	1					1	0652	
	通 信 理 論 I	1				1		0941	
	通 信 理 論 II	1				1		0942	
	画 像 処 理 I	1					1	0951	
	画 像 処 理 II	1					1	0952	
	通 信 シ ス テ ム I	1					1	0961	
	通 信 シ ス テ ム II	1					1	0962	
	校 外 実 習	1				1		0540	
	特 別 講 義	1				1		0550	
選 択 履 修 単 位 計		13以上				* 1 3 以上			
専 門 科 目 履 修 単 位 計		82以上	6	8	1 6	5 2 以上			
一 般 科 目 と の 合 計		167以上	3 4	3 4	3 4	6 5 以上			

＊：選択科目の履修については、修得総単位数（５年次）が１６７以上になるように注意すること。
科目コード：10Cmm_3nnnn （ただし、「環境と人間」および「特別講義」のmmは，“45”とする。）

第 1 学 年

科目名	基礎電気工学 Fundamentals of Electricity			担当教員	三河通男		
学 年	1 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C01_30050	単位区別	履修
学習目標	各学科の専門教科の導入科目としての役割を果たす。2 学年以降の専門教科の学習における理解を容易にすることを目的とする。基本法則を理解し、簡単な回路計算ができるようにする。						
進め方	重要事項および基本事項については講義を行い、例題や小テストを行うことでより理解を深めてもらう。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、基礎計算(2) 2. 電気回路、オームの法則(2) 3. 抵抗の直列接続(2) 4. 抵抗の並列接続(2) 5. 抵抗の直並列接続(2) 6. 抵抗の直並列接続の演習(2) 7. ブリッジ回路(2) 8. まとめ、演習(2)			オームの法則および抵抗の直並列接続の計算ができること。 D2:3			
	----- [前期中間試験](1)						
	9. 直流電流計と分流器(2) 10. 直流電圧計と分圧器(2) 11. キルヒホッフの法則(2) 12. キルヒホッフの法則(2) 13. キルヒホッフの法則(2) 14. 電池の接続と内部抵抗(2) 15. まとめ、演習(2)			キルヒホッフの法則を理解し、応用できること。D2:3			
	前期末試験						
	16. 電流と電荷(2) 17. 電流の発熱作用(2) 18. 電力、電力量(2) 19. 許容電流、許容電力(2) 20. 発熱と電力の演習(2) 21. 抵抗率と導電率(2) 22. 抵抗の温度係数(2) 23. まとめ、演習(2)			電力、抵抗と温度などの基本的な問題が解けること。 D2:2			
	----- [後期中間試験](1)						
	24. 電荷と電界(2) 25. クーロン力(2) 26. 静電容量(2) 27. コンデンサの直列接続、並列接続(2) 28. コンデンサの直並列接続(2) 29. コンデンサを含む回路の演習(2) 30. まとめ、演習(2)			電界、コンデンサを理解し、問題が解けること。D2:3			
	後期末試験						
	試験問題の解答(1)						
評価方法	定期試験 70%，小テスト 10%，レポートおよびノート 20%より総合評価する。						
履修要件							
関連科目	基礎電気工学（1 学年） → 電気回路（2 学年）						
教 材	教科書：片岡昭雄他 監修 「電気基礎Ⅰ」 文部科学省検定教科書 実況出版						
備 考							

科目名	情報処理Ⅰ Information ProcessingⅠ			担当教員	松下浩明, 野中清孝, 奥山真吾, 川染勇人 小野安季良, 澤田士朗, 三崎幸典, 天造秀樹		
学 年	1年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C01_30160	単位区別	履修
学習目標	工学に興味を持ち, 高専5年間の学習に粘り強く取り組む姿勢を養うための工学導入教育である。そのため演習を中心に体験的に学ぶことを原則とする。この授業によりプログラミングの楽しさやプレゼンテーションの方法などを演習を通じて学び, 2年生以降の専門教育や工学実験に対する動機付けを行う。						
進め方	コンピュータ教育の導入として, 始めに情報リテラシー教育を行う。 VBプログラミングでは, さらなるリテラシー教育としてパワーポイント, 表計算ソフト及びグラフィックスソフトに関する知識を習得する。プログラミングではVBを用いてプログラミングの基礎を習得し, その知識を用いて創造的かつ独創的なプログラムを作成する。 ロボットプレゼンテーションコンテストでは,ロボット製作を行い製作したロボットのパワーポイントによるプレゼンテーションコンテストを行う。学生同士や学生と教員のコミュニケーションを密にしてアイデアを出し合い創造力を養う。						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1. 情報リテラシー (12)						
	(1) ガイダンス, コンピューター概要 (2) Webメールの使い方 (3) タイピング練習 (4) ワードプロソフトの使い方			Webメールが使用できる。D2:1 ブラインドタッチができる。D2:1 ワードプロソフトを用いて文書を作成できる。C3:1			
	2. VBプログラミング (36)						
	(1) プレゼンテーション資料の作成 (2) 表計算ソフトの使い方 (3) グラフィックスソフトの使い方 (4) VB (Visual Basic) プログラミングの基礎 (5) VBによるアニメーションの作成 (6) VBによる創造的課題プログラミング			発表資料を作成できる。C3:2 表計算ソフトの基本操作ができる。C2:1-2 プログラミングの基礎を理解する。D2:1 基本的なプログラムを作成できる。D2:2-3 基本的なプログラミングの知識を用いて独創的なプログラムを作成できる。D2:4			
	3. ロボットプレゼンテーションコンテスト (12)						
	(1) プレゼンテーションコンテスト説明, 製作 (2) プレゼンテーション製作 (3) プレゼンテーションコンテスト			パワーポイントの使い方を習得するC1:1-3 自作ロボットのプレゼンテーションを作製するC3:1-4 自分の作製したプレゼンテーションを発表するC4:1-8			
評価方法	VB プログラミングでは, 演習課題の提出得点, 創造的課題の評価得点および演習への取り組み姿勢を総合的に評価する。 プレゼンテーションコンテストでは,ロボット製作を行い製作したロボットのパワーポイントによるプレゼンテーションコンテストの得点を総合的に評価する。 以上の平均を取り最終評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	情報処理Ⅱ						
教 材	自作テキスト, 教科書: 松下浩明他著「情報処理入門」コロナ社						
備 考	特になし。						

科目名	基礎工学演習 Fundamental Engineering Exercise			担当教員	松下浩明, 野中清孝, 奥山真吾, 川染勇人 小野安季良, 澤田士朗, 三崎幸典, 天造秀樹		
学 年	1 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C01_30270	単位区別	履修
学習目標	工学に興味を持ち, 高専5年間の学習に粘り強く取り組む姿勢を養うための工学導入教育である。そのため1年生が興味を示すC実験を中心に行うことを原則とする。この授業によりものづくりの楽しさを体験し, 2年生以降の専門教育や工学実験に対する動機付けを行う。						
進め方	電子回路製作では, 実験を通して, 各種部品を知ると共に, 回路法則を理解しながら, 自らの力で簡単な電子回路製作が行えるようにする。 ロボット製作では, マインドストームによるロボット製作, ロボットコンテストを中心に実験を行う。学生同士や学生と教員のコミュニケーションを密にしてアイデアを出し合い創造力を養う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 電子回路製作 (36) (1) 実験説明, 初めての電子回路製作 (2) ブレッドボード入門 (3) テスタの取り扱い, 抵抗の直並列接続 (4) 電子回路部品説明, 使用方法 (5) ゲーム機の製作 (実態配線図) (6) ゲーム機の製作 (7) はんだ付け実習			物づくりの楽しさを実感する。E6:1 テスタの取り扱いを知っている。D2:1 電子回路部品について簡単な説明ができる。D2:1 自らの力で, 回路の実態配線図が描け, ブレッドボード上に簡単なゲーム機を作ることができる。E3:1 はんだ付けについて知っている。E3:1			
	2. ロボット製作 (24) (1) 実験説明, テーマ説明, 予備実験 (2) ロボット製作実験 (3) ロボットコンテストルール説明, ロボット製作 (4) ロボットコンテスト用ロボット製作実験			簡単なロボットを作製することにより創造力を養う E1:1-4,E5:1-3,E6:1-3			
評価方法	電子回路製作では, 実験中に行う小テスト, 実態配線図や製作物など提出物の丁寧さ, および, 実験への取り組み姿勢を総合的に評価する。 ロボット製作では, ロボット制作実験のテーマ解決数, ロボットコンテストの得点を総合的に評価する。 以上の平均を取り最終評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	特になし						
教 材	自作テキスト						
備 考	特になし。						

第 2 学 年

科目名	電気回路 I Electric Circuits I			担当教員	一色弘三		
学 年	2 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C02_30080	単位区別	履修
学習目標	直流回路を通じて基礎項目，諸定理，解析手法を修得し，これらに関する問題を解く能力を養う。また，交流回路の定常的性質を理解する。						
進め方	学習項目ごとに，学習内容を講義し例題解法の解説を行う。各授業の終わりの短い時間を使って小演習を行うことがある。小演習は採点し，次の授業時に返却する。年間4回程度の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			
	1. ガイダンス，電気回路(2) 2. 基礎電気量(2) 3. 回路要素の基本的性質(2) 4. 直流回路の基本(2) 5. 抵抗の並列接続と整合(2) 6. 倍率器・分流器(2) 7. 演習，前期中間まとめ(2) ----- [前期中間試験](1)			オームの法則，キルヒホッフの法則といった基本法則を正しく理解し，回路解析に応用する。 D2:2			
	8. 試験問題の解答，直並列回路網(2) 9. Y-Δ変換・Δ-Y変換(2) 10. キルヒホッフ則(2) 11. 行列式(2) 12. 閉路解析法(2) 13. 節点解析法(2) 14. 重ねの理，前期期末まとめ(2) ----- 前期末試験			重ね合わせの原理，テブナンの定理などの重要定理を用いた回路解析を習得する。 D2:24			
	15. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2) 16. 電源の等価変換，テブナンの定理(2) 17. ノートンの定理(2) 18. ブリッジ回路(2) 19. 複素数(2) 20. 正弦波交流(2) 21. 積分，波高値・平均値(2) 22. 実効値，位相(2) 23. 問題演習と後期中間まとめ(2) ----- [後期中間試験](1)			電圧源，電流源の等価変換について理解する。 D2:12 振幅，周波数，位相による正弦波交流の表現法を修得し，交流に対する受動素子の作用を理解する。 D1:2, D2:12			
	24. 試験問題の解答，フェーザ表示(2) 25. フェーザ図(2) 26. 正弦波交流の複素数表示(2) 27. 回路要素の性質と基本方程式(2) 28. インピーダンスとアドミタンス(2) 29. インピーダンスの直並列接続(2) ----- 後期末試験 30. 試験問題の解答(2)			フェーザを用いた正弦波定常状態の解析を習得する。 D1:2, D2:12			
	評価方法	定期試験 80%，平常点（レポート，小演習，授業態度）20%で総合的に評価する。					
履修要件	特になし						
関連科目	基礎電気工学（1年），微分積分学（2年）→ <u>電気回路 I（2年）</u> →電気回路Ⅱ（3年）						
教 材	教科書：高田進 他著 「電気回路」 実教出版 その他，必要に応じてプリントを配布する。						
備 考	特になし						

科目名	ディジタル回路Ⅰ Digital CircuitsⅠ			担当教員	雛元洋一			
学 年	2 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C02_30180	単位区別	履修	
学習目標	ディジタル回路は現代の制御装置や家電製品、コンピュータなどになくてはならないものである。学習目標は、ディジタル回路（組合せ回路、順序回路）の基本的構成方法を習得することである。そのために、論理数学の基礎、真理値表、論理関数の簡単化、回路図の書き方、状態遷移図、状態遷移表、構成法の基礎、回路の動作を学習する。							
進め方	教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標				
	1. 授業ガイダンス、数体系(2) 2. 基数変換(2) 3. 2進数、16進数の加減算(2) 4. 補数表現(2) 5. 補数加算(2) 6. 符号体系(2) 7. 復習(2) ----- [前期中間試験](2)			n 進数（特に n = 2）の加算、減算ができる。 D1:2				
	9. 試験の解答、集合論とベン図(2) 10. 命題論理と真理値表(2) 11. ブール代数の基本法則(2) 12. 基本論理演算と論理記号(2) 13. 論理関数の標準形(2) 14. 標準形と真理値表(2) 15. まとめ(2) ----- 前期末試験			ブール代数の基本法則をベン図で説明できる。 D1:3 論理関数と真理値表の相互変換ができる。 D1:2 論理関数の標準形を計算できる。 D1:2				
	17. 試験の解答と復習(2) 18. カルノー図(2) 19. カルノー図による簡単化(2) 20. クワイン・マクラスキー法による簡単化(2) 21. 冗長項を用いた簡単化(2) 22. 論理回路図(2) 23. 組合せ回路(2) 24. 組合せ回路の例(2) 25. 復習(2) ----- [後期中間試験](2)			論理関数を簡単化できる。 D1:2 論理関数、真理値表から組合せ回路を構成できる。 D2:2, E2:1, 2				
	27. 試験の解答、順序回路の設計(2) 28. 状態遷移図と状態遷移表(2) 29. SR-FF/D-FF(2) 30. T-FF/JK-FF(2) 31. タイムチャート(2) 32. 順序回路の例(2) 33. まとめ(2) ----- 後期末試験			状態遷移図、状態遷移表から、応用方程式・入力方程式を導き、順序回路を構成できる。 D2:2, E2:1, 2				
	35. 試験の解答(1)							
	評価方法	試験 70 %，レポート・小テストを 30 %の比率で総合評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	情報処理Ⅱ（2年）、 <u>ディジタル回路Ⅰ（2年）</u> →半導体工学（4年）、ディジタル回路Ⅱ（4年）、ディジタル回路Ⅲ（4年）、計算機工学Ⅰ（5年）、工学実験（3年ディジタル回路、5年PLDを用いた論理回路の設計）						
	教 材	教科書：浜辺隆二著「論理回路入門」森北出版						
備 考	特になし							

科目名	情報処理Ⅱ Information ProcessingⅡ			担当教員	白石 啓一			
学 年	2 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	4	
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C02_30170	単位区別	履修	
学習目標	コンピュータを利用する技術者にとって必要不可欠なプログラミングの基礎を学ぶ科目である。プログラミング言語としてC言語を用い、プログラムの原理や文法、プログラム作法、基本アルゴリズムなどのプログラミングに必要な基礎知識を習得する。データ型、変数、型変換、演算子、分岐と繰返し、配列、ポインタ、関数、構造体等についての基本概念を学ぶ。また、実際にプログラム作成を行う。これらにより、提示されたアルゴリズムをプログラムでき、小規模のプログラムなら資料なしに作成できるようになる。							
進め方	各学習項目ごとに、学習内容の解説と関連するプログラムの例題、演習課題を講義する。その後、演習により課題のプログラムを作成する。演習課題は事前に与えられるので各自のペースで先に進む。行った演習はチェックリストに記入し、自分の進捗状況を把握する。また、演習内容に沿った課題も与えられ、レポートとして提出する。							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標				
	1.授業ガイダンス、情報処理入門(2) 2.実習環境とプログラム開発手順(2) 3.整数演算(4) 4.実数演算と型変換(4) 5.標準ライブラリ関数の使い方(4) 6.条件分岐(if文)(4) 7.関係演算子、論理演算子(6) 8.条件分岐(switch文)(4) ----- [前期中間試験](2)			計算機におけるプログラムの役割を理解する。 D4:1 C言語の基本仕様について理解する。 D2:3 簡単な計算ができるようになる。 D2:3 代表的標準ライブラリ関数の使い方を理解する。 D2:2 if文、switch文の機能と使い方を理解し、フローチャートを書ける。 D2:4				
	9.試験問題の解答(2) 10.繰り返し(for文)(12) 11.繰り返し(while文)(10) 12.配列 1(6)			for文、while文の機能と使い方を理解し、フローチャートを書ける。 D2:4 配列の機能と使い方を理解する。 D2:4				
	前期末試験							
	13.試験問題の解答(2) 14.配列 2(10) 15.ソートアルゴリズム(4) 16.ポインタ(8) 17.文字列処理(6) ----- [後期中間試験](2)			ポインタの動作を理解する。 D2:2 文字列操作ライブラリの機能と使い方を理解する。 D2:2				
	18.試験問題の解答(2) 19.自作関数(10) 20.関数の戻値(4) 21.簡単な数値計算(4) 22.構造体(9)			新たな関数を自作できる。 D2:3 複雑なデータ構造を理解する。 D2:2				
	後期末試験							
	23.試験問題の解答(1)							
	評価方法	試験を 50％、レポートおよび演習状況を 50％の比率で総合評価する。						
	履修要件	キーボードとマウスの基本操作を行えること。						
関連科目	情報処理Ⅰ(1学年)→情報処理Ⅱ(2学年)→工学実験(3,4学年)							
教 材	教科書：林 晴比古著 「新訂新C言語入門シニア編」 ソフトバンク 情報処理教育研究会編 「初心者のためのプログラミング課題集」 森北出版							
備 考	学習相談時間は放課後(16:00-17:00 または 18:45)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。							

第 3 学 年

科 目 名	応用物理Ⅰ Applied PhysicsⅠ			担当教員	林 俊夫		
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C03_30030	単位区別	履修
学習目標	質点や剛体の力学を微分積分を用いて体系的に理解し、力学の現象をどのように扱えばよいか知る。さらに、弾性体、流体の簡単な扱いを知る。専門科目を履修するのに必要な基礎学力を養う						
進め方	学習内容毎に講義を行った後、例題を示し、演習問題を出す。自分の力で解く努力をすること。また、分からない箇所はその場で質問をして授業時間内に出来るだけ内容を理解すること。時間内に質問できなければ、放課後等でも質問を受け付ける。4半期ごとにノートの提出、適時レポートの提出を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 質点の位置・速度・加速度(2) 2. 等速直線運動, 等加速度運動, 円運動(2) 3. 運動の法則(2) 4. 一様重力場での運動(2) 5. 万有引力(2) 6. 慣性力(2) 7. まとめと演習(2) ----- [前期中間試験](2)			微分・積分を使った質点運動の表現法を理解する。 D1:1,2 運動の法則を理解し,種々の問題に適用する。 D1:1,2 慣性系と加速度座標系の違いについて学ぶ。 D1:1,2			
	8. 試験問題の返却と解説(2) 9. 仕事と運動エネルギー(2) 10. 保存力と位置エネルギー(2) 11. 力学的エネルギーの保存(2) 12. 位置エネルギーと力(2) 13. 運動量と力積(2) 14. まとめと演習(2) ----- 前期末試験			運動方程式から運動量と力積の関係やエネルギー保存則が導かれることを理解する。 D1:1,2 エネルギー保存則を理解し, 種々の問題に適用する。 D1:1,2			
	15. 答案の返却と試験問題の解説(2) 16. 質点系の重心, 全運動量(2) 17. 質点系の運動(2) 18. 力のモーメント・角運動量(2) 19. 回転運動(2) 20. 剛体の運動(2) 21. 慣性モーメント(2) 22. まとめと演習(2) ----- [後期中間試験](2)			質点系の運動を理解する。 D1:1,2 変形しない物体の運動を理解する。 D1:1,2			
	23. 試験問題の返却と解説, 弾性体(2) 24. フックの法則(2) 25. 学習達成度試験(2) 26. 弾性エネルギー, 静止流体(2) 27. 完全流体(2) 28. 連続の式, ベルヌーイの定理(2) 29. まとめと演習(2) ----- 後期末試験			変形する物体の応力とひずみの関係を理解する。 D1:1,2 自由に変形できる物体の取り扱いを理解する。 D1:1,2			
	30. 答案の返却と試験問題の解説(2)						
評価方法	定期試験を60%, 学習達成度試験10%, レポートとノートを30%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理→応用物理Ⅰ→応用物理Ⅱ						
教 材	教科書：潮秀樹, 中岡鑑一郎編集「高専の応用物理」森北出版						
備 考	特になし						

科目名	制御工学 I Control Engineering I			担当教員	近藤祐史		
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C03_30800	単位区別	履修
学習目標	あらゆる工業分野において、フィードバック制御による工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このフィードバック制御系の基礎的事項について理解するとともに、周波数応答を用いた古典的な制御理論と、その代表的設計手法である直列補償法を理解する。さらに、制御対象の伝達関数が与えられたとき、これらの設計法の指針に従い試行錯誤によってコントローラの設計法を習得する。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。各学習項目の内容と例題の解説を行う。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 授業のガイダンス、制御工学とは何か(2) 2. 複素数、複素関数(2) 3. フーリエ変換(2) 4. ラプラス変換(2) 5. ラプラス変換の性質(2) 6. ラプラス変換の諸定理(2) 7. 部分分数展開(2) ----- [前期中間試験](2)			フィードバック制御の発達および制御系の基本的構成について理解する D2:1,D4:1 線形連続時間系の取り扱いに必要な複素関数およびラプラス変換について理解する。 D1:2			
	8. 試験の返却と解答(2) 9. 基本的要素と伝達関数(2) 10. 周波数領域における表現(2) 11. 時間領域における表現(2) 12. ブロック線図(2) 13. 時間領域における応答(2) 14. 周波数領域における応答(2) ----- 前期末試験			制御系の表現法について理解する。 D2:2 制御系の時間応答と周波数応答について理解する。 D2:3			
	15. 試験の返却と解答(2) 16. 過渡応答と周波数応答の関係(2) 17. 過渡応答と周波数応答の関係(2) 18. 不安定現象と特性方程式(2) 19. ラウス・フルビッツの安定判別法(2) 20. 等角写像(2) 21. ナイキストの安定判別法(2) 22. 復習(2) ----- [後期中間試験](2)			過渡応答と周波数応答の関係ついて理解する。 D2:3 制御系の安定判別法について理解する。 D3:2			
	23. 試験の解答、復習(2) 24. 定常偏差(2) 25. 過渡特性の評価(2) 26. ゲイン余裕と位相余裕(2) 27. 設計の仕様(2) 28. サーボ系の設計ー直列補償ー(2) 29. サーボ系の設計ーフィードバック補償ー(2) ----- 後期末試験 30. 試験の返却と解答(2)			制御系の性能と評価の方法について理解する。 D2:6 種々の制御系の設計法について理解する。 D2:2, E2:1			
評価方法	試験70％、レポート・小テスト30％の比率で総合的に評価する。						
履修要件							
関連科目							
教 材	教科書：近藤文治編「基礎制御工学」森北出版						
備 考							

科目名	電気回路Ⅱ Electric CircuitsⅡ			担当教員	一色弘三			
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C03_30090	単位区別	履修	
学習目標	電気回路Ⅰで得た基礎知識，すなわちフェーザによる交流定常解析法の習熟を図る。そして，交流回路における共振回路，磁気結合回路，2ポート回路，過渡現象について学び，課題演習を通じて現象の理解を深める。							
進め方	学習項目ごとに，学習内容を講義し例題解法の解説を行う。各授業の終わりの短い時間を使って小演習を行うことがある。小演習は採点し，次の授業時に返却する。年間4回程度の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				
	1. ガイダンス，複素数(2) 2. 正弦波交流のフェーザ表示(2) 3. フェーザ表示による回路解析(2) 4. 複素電力(2) 5. インピーダンスブリッジ(2) 6. 重ねの理(2) 7. テブナンの定理，ノートンの定理(2)			フェーザを用いた正弦波定常状態の解析を修得する。 D1:2, D2:12				
	----- [前期中間試験](1)							
	8. 試験問題の解答(2) 9. インピーダンスの周波数依存性(2) 10. ベクトル軌跡(2) 11. 直列共振(2) 12. 回路の良さ(2) 13. 並列共振(2) 14. 前期期末まとめ(2)			インピーダンスの周波数依存性をベクトル軌跡により表現できる。 D2:12 共振回路における現象および性質について理解する。 D2:12				
	前期末試験							
	15. 試験問題の解答と授業アンケート(2) 16. 電磁誘導現象，コイル(2) 17. 相互誘導(2) 18. 磁気結合回路(2) 19. 磁気結合回路の等価回路(2) 20. 理想変成器(2) 21. 定常現象と過渡現象(2) 22. RL 回路の過渡現象(2) 23. RC 回路の過渡現象，後期中間まとめ(2)			磁気結合回路に対して回路方程式を立てることができる。 D2:12 過渡現象を理解し，ラプラス変換による解析が行える。 D2:12				
	----- [後期中間試験](1)							
	24. 試験問題の解答，交流印加の場合(2) 25. Z 行列，Y 行列(2) 26. h 行列，F 行列(2) 27. 2ポート回路の接続(2) 28. F 行列の応用(2) 29. 演習および総まとめ(2)			2ポート回路の各種パラメータの物理的意味を理解し，その応用について知る。 D2:12				
	後期末試験							
	30. 試験問題の解答(2)							
	評価方法	定期試験 80%，平常点（レポート，小演習，授業態度）20%で総合的に評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	電気回路Ⅰ（2年）→ <u>電気回路Ⅱ（3年）</u> →電子回路Ⅰ（3年），電子回路Ⅱ（4年）						
教 材	教科書：高田進 他著 「電気回路」 実教出版 その他，必要に応じてプリントを配布する。							
備 考	特になし							

科目名	電気磁気学 I Electromagnetics I			担当教員	清水 共		
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C03_30060	単位区別	履修
学習目標	電界および磁界に関連した現象の自然科学的な理解と工学的応用に関する知見を得る。						
進め方	板書での講義を中心として行い、適宜、レポートもしくは演習課題を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、電気磁気現象と力(2) 2. 静電気現象と電荷(2) 3. 静電気力(2) 4. 電界(2) 5. 電気力線(2) 6. ガウスの定理(2) 7. 前期中間のまとめ(2) ----- [前期中間試験] (2)			静電界の性質を把握し記述方法を修得する。D2:1-2 ガウスの法則の理解と応用力を修得する。D2:2-3			
	8. 答案返却・解答と電位(2) 9. 導体と電荷(2) 10. キャパシタンス(2) 11. キャパシタンスの組合せ(2) 12. 誘電体の分極(2) 13. 電束密度(2) 14. 前期期末のまとめ(2) ----- 前期末試験			導体の基本的性質を把握する。D 2:1 誘電体中の静電界の記述方法を修得する。D2:2			
	15. 答案返却・解答 (2) 16. 電界のエネルギーと静電気力(2) 17. 導体中の電流(2) 18. 磁気現象と電流(2) 19. 電流と磁界(2) 20. ビオ・サバルの法則(2) 21. 問題演習(2) 22. 後期中間のまとめ(2) ----- [後期中間試験] (2)			静磁界の性質を把握し記述方法を理解する。D2:1-2 定常電流と静磁界に関する法則を理解する。D2:2-3			
	23. 答案返却・解答と周回積分則(2) 24. 磁界中の電流に働く力(2) 25. 磁界中の運動電子に作用する力(2) 26. 電磁誘導(2) 27. 磁束と電磁誘導(2) 28. 磁界に関する問題演習(2) 29. 総まとめ(2) ----- 後期末試験			電磁誘導の法則を理解する。D 2:1-2			
	30. 答案返却・解答と授業評価アンケート(2)						
評価方法	試験を 70%，レポートと演習等を 30% の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎数学Ⅰ・Ⅱ，微分積分学，電気回路Ⅰ，Ⅱ						
教 材	教科書：石井良博著「電気磁気学」コロナ社						
備 考	特になし						

科目名	電子回路 I Electronic Circuits			担当教員	村上純一		
学年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C03_30140	単位区別	履修
学習目標	電子回路の基本であるダイオード、トランジスタの動作原理と基本特性を理解する。増幅回路の構成及び動作原理を理解する。回路設計や回路解析に欠かせない等価回路による解析手法を習得する。						
進め方	板書による講義中心であるが、教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。 授業中、適宜、短時間の演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 電気回路と電子回路(2) 2. アナログ回路とデジタル回路(2) 3. 線形回路と非線形回路(2) 4. ダイオードとトランジスタ(2) 5. トランジスタの動作原理(2) 6. トランジスタの特性(2) 7. トランジスタの増幅原理(2)			電子回路に用いられる素子と機能を理解する。 D2:1 ダイオードの構造、動作原理、特性を理解する。 D2:1, 3 トランジスタの構造、動作原理、特性を理解する。 D2:1, 3			
	前期中間試験(1)						
	8. トランジスタの接地方式(2) 9. 動作点と増幅度の計算(2) 10. 各パラメータと等価回路(2) 11. h パラメータによる等価回路と増幅度(2) 12. T 型等価回路と増幅度(2) 13. h パラメータと T 型等価回路定数の関係(2) 14. 増幅回路の特性を表す諸量(2)			トランジスタの各種接地方式と増幅の原理を理解し、 増幅度の計算ができる。 D2:1, 2 h パラメータの意味を理解する。 D2:1 T 形等価回路の意味を理解する。 D2:1 h パラメータによる入出力抵抗の計算ができる。 D2:1			
	前期末試験						
	15. 試験の解答と解説(2) 16. h パラメータによる入出力抵抗の計算(2) 17. T 形等価回路定数による入出力抵抗(2) 18. 各種接地回路の入出力抵抗の比較(2) 19. バイアス回路(4) 20. 安定指数(2) 21. 各種バイアスの安定指数(4)			トランジスタの各種バイアス回路及び安定指数の意味を理解する。 D2:1, 2 センサ信号をコンピュータに取り込むための回路について理解する。 D3:1			
	後期中間試験(1)						
	22. JFET の動作原理と特性(4) 23. JFET のバイアス方法(2) 24. JFET の等価回路(2) 25. RC 結合 1 段増幅回路(4) 26. RC 結合 2 段増幅回路(4)			FET の構造、動作原理、特性を理解する。 D2:1 JFET の特徴を理解する。 D2:1 RC 結合低周波増幅回路の増幅度の計算ができる。 D2:3			
	後期末試験						
	27. 試験返却・解説(2)						
評価方法	定期試験 60%、レポート・演習 40% の比率で総合評価する。 試験では、専門知識を知っているか、説明できるか、基本的な問題が解けるかを評価する。 レポートでは、授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気回路 I (2 年)						
教 材	教科書：須田健二、土田英一著「電子回路」コロナ社						
備 考							

科目名	工学演習 Engineering Exercise			担当教員	奥山真吾		
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C03_30840	単位区別	履修
学習目標	線形代数および微分積分学の問題演習を通じて、これらの計算技術を習得し、概念を理解することを目標とする。特に、線形代数学においてはベクトル、行列の演算、行列式、逆行列、固有値等について、また微分積分学においては導関数、偏導関数、積分等について概念を理解するとともに、それらの計算ができるようになることを目標とする。						
進め方	各学習項目について講義した後、課題演習を行う。課題演習は配布プリントを用いる。適時小テストを行い、レポートを課す。理解度を確認するため、定期試験も行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス、ベクトルと行列（2） 2. 行列の基本変形（3） 3. 連立一次方程式（5） 4. 逆行列（5）			ベクトル、行列の基本的な演算ができる。 行列の基本変形ができる。 連立一次方程式が解ける。 逆行列を求めることができる。			
	[前期中間試験]（1）						
	5. 答案返却・試験の解説（1） 6. 一次変換（5） 7. 行列の固有値（4） 8. 行列の標準形（5）			一次変換を行列で表すことができる。 固有値を求めることができる。 標準形を求めることができる。			
	前期末試験						
	9. 答案返却・試験の解説（1） 10. 関数とグラフ（4） 11. 導関数（3） 12. 高階導関数（4） 13. 初等物理への応用（4）			初等関数のグラフが書ける。 導関数を求めることができる。 高階導関数を求めることができる。 初等的な物理の問題を微積分を用いて解くことができる。			
	[後期中間試験]（1）						
	14. 答案返却・試験の解説（1） 15. 偏導関数（4） 16. 積分（4） 17. 面積と体積（5）			偏導関数を求めることができる。 積分の計算ができる。 面積と体積を求めることができる。			
	後期末試験						
	18. 答案返却・試験の解説（1）						
評価方法	定期試験70％、演習およびレポート30％の割合で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎数学Ⅰ（1年）→ 基礎数学Ⅱ（2年）→ 応用解析学（3年）、微分積分学（3年）						
教 材	配布プリント、線形代数・微分積分の教科書						
備 考							

科目名	工学実験 Control Eng. Laboratory			担当教員	田嶋眞一，徳永修一，一色弘三，近藤祐史， 奥山真吾，白石啓一，雛元洋一，清水共		
学 年	3 年	学 期	通 年	履修条件	必修	単位数	4
分 野	専門	授業形式	実験	科目番号	10C03_30670	単位区別	履修
学習目標	回路基礎や半導体素子の基本特性を実際の回路製作や測定を通じて理解する。パーソナルコンピュータ上での制御プログラムの作成やシミュレーション実験も経験する。これらの実験，実習から，電気回路，デジタル回路，情報処理，制御工学の授業で学習した基礎事項の理解を深める。また，計画的に実験を進め，得られた実験データを適切に処理できるようになる。実験結果のまとめ方や報告書の書き方を身につける。						
進め方	4 班のローテーション方式で実験を行う。実験テーマごとに担当教員が定められており，テーマについて担当教員から説明を受けた後，実験指導書に沿って実験を進めていく。実験後，担当教員の指示に従って，報告書を提出する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	前期： 1. 測定器の取り扱い(15) 2. 電気回路(15) 3. デジタル回路(15) 4. ハードウェア作成技術(15)			オシロスコープなどの測定器について，その動作原理を理解し，基本操作を習得する。 D2:1 オームの法則，KCL，KVL などの基礎事項を確認し，測定技術を習得する。 B3:3, D2:1 コンピュータを用いた設計演習を通して，デジタル回路の動作を知る。 E2:1-2, E4:1 ハードウェア作成に必要な配線技術（半田付けなど）を習得する。 E3:3, E5:2			
	後期： 1. 制御工学基礎実験(15) 2. 半導体素子の静特性と増幅回路(15) 3. メカトロニクス制御実験(15) 4. マイクロコンピュータ(15)			一次，二次遅れ系の時間応答，周波数応答を求めることを通して「制御工学Ⅰ」の理解を深める。 E3:2, E5:2 トランジスタの静特性および増幅作用を測定し，動作原理と増幅作用を理解する。 D2:1, E3:1 マイクロマウスを例題として，メカトロニクス制御に必要な知識を習得する。 E3:3, E5:2 アセンブリ言語を用いて，マイクロコンピュータの基本動作を習得する。 E3:3			
評価方法	平常点（出席率，実験態度）を 50%，レポートを 50%の比率で総合評価する。なお，レポートが1 つでも未提出の場合は，他の実験テーマの成績が良好であっても不可とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気回路Ⅰ(2年)，デジタル回路Ⅰ(2年)，情報処理Ⅱ(2年)，制御工学Ⅰ(3年)，電子回路Ⅰ(3年)→ <u>工学実験(3年)</u> →工学実験(4年)						
教 材	教員作成テキスト						
備 考	実験を円滑に進めるため，実験前に予習を十分行うことが望ましい。レポートをまとめるためには，与えられた教材に関連する文献を図書館などで調べることが必要である。						

第 4 学 年

科目名	応用数学 I Applied Mathematics I			担当教員	奥山真吾		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30010	単位区別	履修
学習目標	ベクトル解析, ラプラス変換, フーリエ解析について学ぶ。ベクトル解析においては, ガウスの発散定理およびストークスの定理を理解することを目標とする。また, ラプラス変換においては, 微分方程式への応用を, フーリエ解析においては, 偏微分方程式の解法やスペクトルの概念を学ぶことを目標とする。						
進め方	各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので, 各自自習しておくこと。適時, 演習プリント, 課題のレポート, 小テストを課す。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス, 空間のベクトル (4) 2. ベクトル関数 (5) 3. スカラー場とベクトル場 (6)			ベクトルの内積・外積が計算できる D1:2 ベクトル関数の計算ができる D1:2 勾配, 発散, 回転の計算ができる D1:2			
	[前期中間試験] (2)						
	4. 答案返却・試験の解説 (1) 5. 線積分・面積分 (7) 6. 発散定理とストークスの定理 (7)			線積分と面積分の計算ができる D1:2 発散定理とストークスの定理について理解する D1:2			
	前期末試験						
	7. 答案返却・試験の解説 (1) 8. ラプラス変換の基本的性質 (4) 9. ラプラス変換の微分方程式への応用 (5) 10. フーリエ級数 (5)			ラプラス変換の基本的な性質を理解する D1:2 ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける D1:2 フーリエ級数の計算ができる D1:2			
	[後期中間試験] (2)						
	11. 答案返却・試験の解説 (1) 12. 複素フーリエ級数 (4) 13. フーリエ変換 (5) 14. フーリエ変換の偏微分方程式への応用 (4)			複素フーリエ級数の計算ができる D1:2 フーリエ変換の計算ができる D1:2 フーリエ変換を用いて偏微分方程式が解ける D1:2			
	後期末試験						
	15. 答案返却・試験の解説 (1)						
評価方法	試験80%, 演習, 課題および小テスト20%の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	教科書: 高遠節夫他著 「新訂 応用数学」 大日本図書						
備 考							

科 目 名	応用物理Ⅱ Applied PhysicsⅡ			担当教員	福間一巳		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30040	単位区別	履修
学習目標	マクロな世界の法則である熱力学の考え方や基本法則を分子運動と絡めて学習する。解析力学と光学の初歩的事項を学習する。ミクロな世界の法則である量子力学の考え方や基本法則を学習する。						
進 め 方	学習内容毎に講義を行った後、例題を示し、演習問題を出す。自分の力で解く努力をすること。また、分からない箇所はその場で質問をして授業時間内に出来るだけ内容を理解すること。時間内に質問できなければ、放課後等でも質問を受け付ける。また、4半期ごとのノート提出と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			
	1.ガイダンス、光の伝播(2) 2.光の干渉(2) 3.光の回折(2) 4.温度と熱(2) 5.気体の状態方程式(2) 6.気体の分子運動論(2) 7.まとめと演習問題(2) ----- [前期中間試験](2)			光学の初歩を理解し、簡単な系に応用する。 D1:1, 2 状態方程式より状態量を計算でき、分子運動と巨視的な量との関係を理解できる。 D1:1, 2			
	8.試験の返却と解説、熱力学の第1法則(2) 9.気体の状態変化(2) 10.カルノーサイクル 11.熱力学の第2法則(2) 12.エントロピー(2) 13.振動(2) 14.波動(2) ----- 前期末試験			熱力学第1法則を用いて状態変化の計算ができ、カルノーサイクルに応用できる。 D1:1, 2 熱力学第2法則の意味を理解し、不可逆過程のエントロピー変化を計算できる。 D1:1, 2 振動, 波動を示す系について取り扱いになれる。 D1:1, 2			
	15. 答案の返却と試験問題の解説(2) 16. ラグランジュ形式(2) 17. 拘束系(2) 18. ハミルトン形式(2) 19. 物質の構成(2) 20. 粒子性と波動性(2) 21. 量子力学の原理(2) 22. まとめと演習問題(2) ----- [後期中間試験](2)			解析力学の初歩を理解し、簡単な系に適用する。 D1:1, 2 量子力学成立以前の古典理論と実験との矛盾を知る。 D1:1 電子状態が波動関数で表されることや波動関数がシュレディンガー方程式に従うことを学ぶ。 D1:1			
	23. 試験問題の返却と解説(2) 24. 不確定性原理(2) 25. 水素原子(2) 26. 角運動量演算子(2) 27. 水素原子の量子数(2) 28. 多電子原子と周期律(2) 29. まとめと演習問題(2) ----- 後期末試験			簡単な系についてシュレディンガー方程式を解いてエネルギー固有値を計算できる。 D1:2 不確定性原理を学び、量子力学の考え方を理解する。 D1:1 水素原子の量子数について学び、原子の周期律を理解する。 D1:1			
	30. 答案の返却と試験問題の解説(2)						
評価方法	定期試験を70%、レポートとノートを30%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理、応用物理Ⅰ→応用物理Ⅱ→工学実験を含む多くの専門科目						
教 材	教科書：潮秀樹，中岡鑑一郎編集「高専の応用物理」森北出版						
備 考	特になし						

科目名	制御工学Ⅱ Control EngineeringⅡ			担当教員	田嶋 眞一		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30810	単位区別	履修
学習目標	現代制御理論はシステム制御理論とも呼ばれ、いわゆる古典制御理論では設計の難しかった多変数制御システムの設計に有効に利用できることが知られている。 状態方程式をもとにこれらを統一的に扱う現代制御理論は、微分方程式でシステムを記述する工学の多くの分野に対して普遍的に応用できる。いろいろな状態方程式を求める方法を習得するとともに、制御系の設計に必要な現代制御理論の基礎知識を重点的に習得する。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。 期間中7, 8回程度の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			
	1. 動的システムと静的システム (2) 2. 電気システムと状態方程式 (2) 3. 機械システムと状態方程式 (2) 4. 電気－機械システムと状態方程式 (2) 5. 電気－機械システムと状態方程式 (2) 6. 非線形システムの線形化 (2) 7. ラグランジェの運動方程式と状態方程式 (2) ----- [前期中間試験] (2)			種々のシステムについて、それを表す状態方程式を求めることができる。 D2:12345			
	8. 前期中間試験の返却と解説 (2) 9. ベクトルの線形独立性, 行列のランク (2) 10. 固有値と固有ベクトル (2) 11. 行列の対角化とジョルダン形式 (2) 12. 行列関数と状態遷移行列 (2) 13. ケーリー・ハミルトンの定理 (2) 14. 前期総まとめ (2) 前期末試験			行列のランクや固有値, 固有ベクトルなどを求めることができる。 D1:5 行列関数を求めることができる。 D1:2			
	15. 前期期末試験の返却と解説 (2) 16. ラウス・フルビッツの安定判別法 (2) 18. リアプノフ方程式と安定判別 (2) 18. 可制御性, 可観測性とその双対性 (4) 19. 対角正準形式とその応用 (2) 20. 可制御正準形式とその応用 (2) 21. 可観測正準形式とその応用 (2) ----- [後期中間試験] (2)			系の安定・不安定を判別することができる。 D2:123 系の構造を明らかにできる。 D2:123			
	22. 後期中間試験の返却と解説 (2) 23. レギュレータの設計と極配置 (2) 24. オブザーバの設計と極配置 (2) 25. サーボ系の設計 (2) 26. 最適レギュレータの設計 (2) 27. カルマンフィルタ・最適サーボ系の設計 (2) 28. 後期総まとめ (2) 後期末試験			現代制御理論を用いた制御系の設計を行うことができる。 D2:123			
	29. 後期期末試験の返却と解説 (2)						
	評価方法	定期試験を60%, レポートを20%, 小テスト・授業態度などを20%の比率で総合評価する。					
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	教科書：小郷 寛, 美多 勉著 「システム制御理論入門」 実教出版						
備 考	わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@es.kagawa-nct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科目名	電気磁気学Ⅱ ElectromagneticsⅡ			担当教員	一色弘三		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30070	単位区別	履修
学習目標	電磁気学は電気磁気現象を説明する物理学であり，電気・電子工学のもっとも基礎的な科目である。電気磁気現象における原理，法則を理解するとともに，諸現象に対する物理数学的記述法，解析法を修得する。						
進め方	学習項目ごとに，学習内容を講義し例題解法の解説を行う。各授業の終わりの短い時間を使って小演習を行うことがある。小演習は採点し，次回の授業時に返却する。年間4回程度の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			
	1. ガイダンス，静電界復習(2) 2. 磁極と磁界(2) 3. 磁気モーメント(2) 4. 磁性体と磁化(2) 5. 磁束密度と磁化(2) 6. ヒステリシス損(2) 7. 磁気に関するガウスの定理(2) ----- [前期中間試験](1)			磁性体の性質と従う法則を理解し，応用できるようになる。 D1:1234			
	8. 試験問題の解答(2) 9. アンペアの右ねじの法則(2) 10. アンペアの周回積分の法則(2) 11. ビオ・サバルの法則(2) 12. 磁界計算(2) 13. 磁気回路(2) 14. 問題演習と前期期末のまとめ(2) 前期末試験			アンペアの周回積分の法則，ビオ・サバルの法則を用いて磁界を計算する。 D1:1234			
	15. 試験問題の解答(2) 16. 磁界中の電流に作用する力(2) 17. 磁界中の荷電粒子に作用する力(2) 18. 電磁誘導(2) 19. 自己・相互インダクタンス(2) 20. インダクタンスの接続(2) 21. 静磁エネルギー(2) 22. 静磁エネルギーと力(2) 23. インダクタンスの計算(2) ----- [後期中間試験](1)			電磁力の計算ができるようになる。 D1:1234 電磁誘導を理解し，起電力やインダクタンスの計算ができるようになる。 D1:1234 磁界とエネルギーの関係を理解する。 D1:123			
	24. 試験問題の解答(2) 25. 変位電流(2) 26. マクスウェルの方程式1(2) 27. マクスウェルの方程式2(2) 28. 波動方程式と電磁波(2) 29. ポインティングベクトル(2) 後期末試験			マクスウェルの方程式の物理的意味を把握する。 D1:1, D3:1 電磁波の性質を導くことができるようになる。 D1:123			
	30. 試験問題の解答(2)						
	評価方法						
	定期試験 80%，平常点（レポート，小演習，授業態度）20%で総合的に評価する。						
	履修要件						
	特になし						
関連科目							
電気磁気学Ⅰ（3年）→ <u>電気磁気学Ⅱ（4年）</u> →固体物理（4年），応用数学Ⅰ（4年）							
教 材							
教科書：石井良博 著 「電気磁気学」 コロナ社 その他，必要に応じてプリントを配布する。							
備 考							
特になし							

科目名	電子回路Ⅱ Electronic CircuitsⅡ			担当教員	清水共		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30150	単位区別	履修
学習目標	電子回路Ⅰの内容を基礎として、直接結合増幅回路、変成器結合増幅回路、負帰還増幅回路等の各種増幅回路、発振回路、変調・復調回路の基本動作を習得する。演算増幅器の特性と利用、さらに電源回路の基本的な仕組みについて学ぶ。						
進め方	板書での講義を中心として行い、適宜、レポートもしくは演習課題を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 直接結合増幅回路(4) 2. 変成器結合増幅回路(2) 3. A 級, B 級, C 級増幅回路(2) 4. B 級プッシュプル電力増幅回路(2) 5. 帰還の原理(2) 6. 負帰還増幅回路の特性(2) [前期中間試験](2)			直流増幅のポイントを理解する。D2:1 変成器結合増幅回路を理解する。D2:2 A, B, C 級増幅の特徴を説明できる。D2:3 B 級プッシュプル増幅回路の特徴と動作を理解する。 D2:2 負帰還増幅回路の働きを説明できる。D2:3			
	7. 答案返却・解答(2) 8. 負帰還増幅回路の例(2) 9. 差動増幅回路(4) 10. 演算増幅器の特性(2) 11. 演算増幅の基本回路(2) 12. 演算増幅器の演算への応用(2) 前期末試験			差動増幅回路の動作を理解する。D2:1 演算増幅器の動作と応用回路を理解する。D2:2			
	13. 答案返却・解答(2) 14. 発振回路の発振条件(2) 15. LC 発振回路(2) 16. RC 発振回路(2) 17. 水晶発振回路(2) 18. 振幅変調の原理(2) 19. 振幅変調回路・復調回路(4) [後期中間試験](2)			発振条件を説明できる。D2:2 LC 発振回路などの基本的な発振回路の発振周波数を等価回路により計算できる。D2:2 水晶発振回路の特徴を理解する。D2:1 振幅変調・復調の方式と回路を理解する。D2:1			
	20. 答案返却・解答(2) 21. 周波数変調の原理(2) 22. 周波数変調回路, 周波数復調回路(2) 23. 位相変調・復調の原理(2) 24. パルス符号変調の原理と特徴(1) 25. 整流回路(2) 26. 平滑回路(1) 27. 安定化回路(2) 後期末試験			ヘテロダイン検波の原理を理解する。D2:1 周波数変調・復調の方式と回路を理解する。D2:1 位相変調の原理を理解する。D2:1 パルス符号変調の原理を理解する。D2:1 整流回路, 平滑回路から成る簡単な電源回路図を作成できる。D2:2			
	28. 答案返却と解答(2)						
	評価方法						
	試験を 70%, レポートと演習等を 30% の比率で総合評価する。						
	履修要件						
	特になし						
関連科目							
電子回路Ⅰ, 電気回路Ⅰ, Ⅱ, 半導体工学							
教 材							
教科書: 須田健二, 土田英一著「電子回路」コロナ社							
備 考							
特になし							

科目名	半導体工学 Semiconductors			担当教員	清水 共		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30610	単位区別	履修
学習目標	集積回路に関する基礎的な知識を得ておくことは、現代のあらゆる技術分野において必須である。本講義では集積回路を構成するデバイスであるダイオード，トランジスタの基本構造と動作原理の理解を深めると共に，これらの製造プロセスについて基本的な部分を理解する。						
進め方	講義を中心として行う。講義で学んだことを演習・レポートにより復習し習熟度を高める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス，量子物理学と古典物理学(2) 2. 電子の波動性 1(2) 3. 電子の波動性 2(2) 4. 水素原子のエネルギー準位(2) 5. 量子数(2) 6. パウリの排他律，軌道と電子状態(2) 7. 固体中の価電子の振舞い(2) ----- [前期中間試験](2)			電子の波動性を理解し，固体のエネルギー準位図を理解する。D2:1			
	8. 答案返却・解答，結晶構造(2) 9. 導体・絶縁体・半導体，バンド構造(2) 10. 真性半導体と不純物半導体(2) 11. 不純物半導体(2) 12. 移動度(2) 13. フェルミ・ディラックの分布関数(2) 14. 自由電子近似，キャリア濃度(2) ----- 前期末試験			半導体の電気伝導の機構を理解する。D2:2 フェルミ準位，フェルミ分布関数を理解する。 D2:1			
	15. 答案返却・解答(2) 16. フェルミ準位(2) 17. ホール効果(2) 18. PN接合(4) 19. 逆方向飽和電流(2) 20. 降伏現象(2) 21. バイポーラトランジスタ 1(2) ----- [後期中間試験](2)			真性半導体，不純物半導体の物理的性質を理解する。D2:2 PN 接合の物理的な性質を理解し，電気的特性を理解する。D2:2			
	22. 答案返却・解答(2) 23. バイポーラトランジスタ 2(2) 24. FET(2) 25. MOSFET のバンド構造と動作メカニズム(2) 26. 集積回路(2) 27. IC の製造工程(2) 28. 半導体の光学的性質(2) ----- 後期末試験			トランジスタの動作をエネルギー帯理論により説明できる。D2:3 集積回路の意義，作製方法の概略を理解する。 D2:1 半導体光デバイスの基本的な動作原理を理解する。D2:1			
	29. 答案返却・解答(2)						
評価方法	定期試験 70% ， レポート・演習等 30% の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電子回路Ⅰ，Ⅱ						
教 材	教科書：渡辺秀夫著「半導体工学」コロナ社						
備 考	特になし						

科目名	機械力学 Machanical Dynamics			担当教員	徳永 修一		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30830	単位区別	履修
学習目標	機械力学は、機械工学の基礎から工学上の実際問題への応用まで広い範囲における工学の基礎となる重要な科目である。本授業は、剛体の力学の基本的な関係式や事項を説明する。力のつり合いを基本とした静力学、質点の動力学、剛体の動力学、仕事・エネルギーなどの基本関係式や事項を広く学習し、習得することを目標とする。						
進め方	教科書を基に力のつり合い、直線運動、平面運動、円運動、運動方程式、角運動方程式、力積、エネルギー保存の法則等の一般的な基本関係式について講義した後、基礎的な解法について例題を用いて説明する。教科書の章末問題をレポート課題とし、確認の意味での小テストを適宜実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 力の定義と3要素(2) 2. 力の合成と分解(2) 3. 力のモーメント, 偶力と偶力のモーメント(2) 4. いろいろな場合の力の合成(2) 5. 力のつり合いとその条件式(2) 6. トラスとその解法(2) 7. 重心の定義(2) ----- [前期中間試験](2)			力の定義と単位を理解する。 D2:1 力の合成および分解と力のモーメントを理解する。 D2:1 力のつり合いとその条件を理解する。 D2:1 トラスとその解法を理解する。 D2:2 重心の定義を理解する。 D2:1			
	8. 前期中間試験の解説(2) 9. 代表的な図形の重心の計算(2) 10. いろいろな図形の重心の計算(2) 11. 直線運動における変位、速度(2) 12. 直線運動における等加速度運動の基本(2) 13. 平面運動と円運動(2) 14. 前期まとめ(2)			図形の重心やその他の図形の計算法を理解する。 D2:2 直線運動における変位、速度と落体の運動を理解する。 D1:2 ベクトルおよび座標（直交座標、極座標）を使って質点の運動を記述できる。 D1:2			
	前期末試験						
	15. 前期期末試験の返却と解説(2) 16. 運動方程式の導き方(2) 17. 物体の運動(2) 18. 角運動方程式(2) 19. 剛体の運動における慣性モーメント(4) 20. 力積および運動量(4) ----- [後期中間試験](2)			運動方程式を用いた解法を理解する。 D1:2 角運動方程式を理解する。 D2:2 D1:2 剛体の慣性モーメントを理解する。 D2:1 力積と運動量を理解する。 D1:2			
	21. 後期中間試験の解説(2) 22. 物体の衝突(3) 23. 仕事とエネルギー保存の法則(3) 24. 摩擦と摩擦力(3) 25. 滑車とその運動(3) 26. 後期まとめ(2)			衝突する物体の運動を理解する。 D1:2 仕事、エネルギーの意味を理解する。 D2:2 摩擦を含めた運動方程式を理解する。 D1:2 滑車の運動を理解する。 D2:2			
	後期末試験						
	評価方法	定期試験を60％，レポートおよび小テストを40％の比率で総合評価する。					
履修要件	特になし						
関連科目	物理，応用物理，微分積分学						
教 材	教科書：伊藤勝悦著，「工業力学入門 第2版」，森北出版 教 材：教員作成プリント						
備 考	わからないことは，授業中適宜質問すること。						

科目名	制御工学セミナー Seminars on Control Engineering			担当教員	近藤祐史, 奥山真吾, 難元洋一		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件		単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C04_30850	単位区別	履修
学習目標	制御工学, 電子工学, 情報工学などに関する英語または日本語の文献をもとにセミナー形式の授業を行うことにより, 専門書, 技術英語の読解力および発表, 質疑, 討論の能力の習得を図る。担当者は担当箇所について調査, 口頭発表を行う。これらを通して, 英語または日本語の文献に関する読解力および発表, 質疑, 討論の能力の習得を図る。						
進め方	10数名程度で構成する3つのグループに分かれ, 指導教員のテーマに応じて取り組む。各教員の下で英語または日本語の文献をもとにセミナー形式の授業を行う。各自, 担当箇所について調査, 口頭発表を行い, その内容について質疑, 討論を行う。必要があればレポート提出や小テストを行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 情報工学および先端技術の基礎知識 (60) ・ 英語文献の読み方についての一般的注意 ・ 情報工学に関する英語文献の輪読 ・ 先端技術に関する英語文献の輪読 2. 制御工学に必要な数学 (60) ・ 英語文献の読み方についての一般的注意 ・ 線形代数に関する英語文献の輪読 ・ 他変数解析に関する英語文献の輪読 3. 情報学の基礎知識 (60) ・ 英語文献の読み方についての一般的注意 ・ 確率統計学に関する英語文献の輪読 ・ 電子情報工学に関する英語文献の輪読			1. 英語または日本語の文献が理解できる。 D5:2, D2:1 2. テキストの内容について整理できる。 D5:1 3. テキストの内容について調査できる。 D5:2 4. 整理・調査した結果を発表できる。 B2:1, D5:1 5. 分かりやすい発表ができる。 B2:2, D2:3 6. 質疑や討論ができる。 B1:3, B2:1			
評価方法	プレゼンテーション、小テスト、レポートで総合的に評価する。						
履修要件							
関連科目							
教 材	教科書：中島利勝 他 著「知的な科学・技術文書の書き方」 コロナ社, 配布プリント						
備 考							

科 目 名	工学実験 Control Eng. Laboratory			担当教員	村上純一，田嶋眞一，		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験	科目番号	10C04_30670	単位区別	履修
学習目標	制御系設計およびC言語によるプログラミングに必要な知識を，演習を通じて習得する。 後期は，指導教官の下で，学生それぞれが特定のテーマについての知識，技術の習得および研究を行い，研究成果を報告書としてまとめる。これらを通して，制御工学の先端的知識および技術を習得するとともに，実務や新しい問題に創造的に立ち向かう方法や能力を養うことを目的としている。						
進め方	前期は，2班に分け 1．古典的制御理論に基づく制御系設計演習 2．C言語によるプログラミング演習 を行う。後期は，各教官に配属し，それぞれの課題について継続して実験を行い，独力で諸問題を解決する姿勢を身につける。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	前期： 1. 古典的制御理論に基づく制御系設計演習（15） 2. C言語によるプログラミング演習（15） 後期：課題研究【平成21年度のテーマ】（30） 1. 数値地図を用いた地形模型の製作について 2. 数値地図から任意の地形を抽出するプログラム開発 3. FPGAを用いた信号発生器の製作 4. 電圧－電流変換回路の製作 5. ロボットハンドの製作 6. 物理シミュレータに関する調査・研究 7. 拡張現実感に関する研究 8. LabVIEWによる計測器制御プログラムの作成 9. 歩数データ収集プログラムの作成 10. PICを用いたSDカード制御装置の試作 11. 数式処理の応用プログラムの開発 12. Javascriptを用いたZ80シミュレータの開発 13. 数学教育のためのアニメーションソフトの開発 14. LISPプログラミング演習 15. 電子回路シミュレータの講義補助での導入検討 16. 研究室用webサーバの構築とシステム開発 17. デバイス解析における量子効果の影響			ガスタービンを制御対象として制御系の設計手法（直列補償法）を学ぶ。 <u>D2:2, D3:1</u> Linux環境でのC言語のプログラミングを習得する。 <u>D2:2, D3:1</u> それぞれの課題について実験や考察を行い，問題解決能力を養うと共に報告書としてまとめる技術を身につける。 <u>D2:2, D3:1, E5:1, 2</u>			
評価方法	レポート，ノートなどをもとに総合評価する。 なお，レポートが1つでも未提出の場合は，他の実験テーマの成績が良好であっても不可とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	情報処理Ⅱ(2)，制御工学Ⅰ(3)						
教 材	教科書：B.W.カーニハン他著，石田晴久訳「プログラミング言語C第2版」共立出版 教 材：プリント						
備 考	実験報告書をまとめるためには，与えられた教材に関連する文献を図書館などで調べることが必要である。						

科 目 名	環境と人間 Environment and Human Society			担当教員	中村 篤博		
学 年	4,5 年	学 期	前期集中	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C45_31220	単位区別	履修
学習目標	人間活動に起因した、現在の様々な環境問題について理解する。そして、環境問題に関心を持つとともに、環境と人間の調和、持続可能な社会の構築について積極的に考えていく姿勢を養う。						
進 め 方	板書とプロジェクターを用い、基礎的事項を簡潔に解説する。その後、演習や小テストの機会を与え、講義内容の理解を深めるようにする。また、応用的な理解のため、文献調査や考察の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			
	1. 序論（環境問題について）(1)			大気環境問題について、その原因物質とメカニズムについて理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 資源としての水と、人間活動による水質汚濁について理解する。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1 エネルギーに関連した環境問題、枯渇問題について理解する。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1 地球温暖化について、そのメカニズムを理解し、対策について考えることができる。 A3:1, 3, 4, D3:1 地球規模での物質循環を基に、人間活動の環境への影響について理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 多種多様な汚染物質が環境や生体に影響を及ぼしていることを理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 リサイクルの有用性と問題点について説明することができる。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1			
	2. 大気環境 (7) (1) 大気の成り立ち (2) 大気汚染 (3) 黄砂・酸性雨 (4) オゾン層破壊						
	3. 水環境と水資源 (8) (1) 水資源と環境 (2) 水質汚濁 (3) 海洋環境						
	4. エネルギーと環境 (4)						
	5. 地球温暖化 (3)						
	6. 物質循環 (2)						
	7. 化学物質と環境 (2) (1) 内分泌攪乱物質 (2) ダイオキシン類						
	8. 廃棄物とリサイクル (2)						
	9. 総括 (1)						
評価方法	小テスト 40%, 演習課題 30%, レポート 30%で評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	化学（1年）→化学（2年）→環境と人間（4,5年）						
教 材	教科書：適時、プリントを配布する。 参考書：柘植 秀樹、荻野和子、竹内 茂弥「環境と化学 グリーンケミストリー入門 第2版」東京化学同人 J.E.アンドリュース 他、渡辺正 訳「地球環境化学入門」シュプリンガー・ジャパン						
備 考	1. 授業には、電卓を持参すること。 2. 1, 2年で履修した化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。						

科 目 名	数値解析 I Numerical Analysis I			担当教員	雛元洋一		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30861	単位区別	履修
学習目標	科学や工学における問題の解法として、コンピュータによる数値解析の手法が非常に有効である。この授業では、アルゴリズムの理解から実際の問題への適用にいたるまでの道筋を講述し、さらに、演習を行うことによって習得させる。本授業では、数値計算の代表的な解法を説明し、C言語によるプログラミングを通じてアルゴリズムの理解を深める。						
進め方	教科書を基に数値解法のさまざまなアルゴリズムについて講義した後、演習を行う。主に、教科書の例題をレポート課題とするが、単に計算結果を出力するのではなく計算過程やアルゴリズムによる計算速度、計算精度の違いについても考察すること。また、必要があれば小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス、数値解析入門(2)			計算機における数値の表現方法を学び、計算機による誤差の発生原因を理解する。 D2:3			
	2. 数値の表現形式と誤差(2)						
	(非線形方程式の解法)			非線形方程式を解くとは何かを再確認し、数値解法を理解する。 D2:4			
	3. 2分法とはさみうち法(2)						
	4. ニュートン法(2)						
	5. ベイリー法(2)						
	6. ベアストウ法(2)						
	7. 演習(2)						

[前期中間試験] (2)							
	(連立線形方程式の解法)			連立線形方程式を解くとは何かを再確認し、数値解法を理解する。 D2:2			
	9. ガウスの消去法(4)						
	10. ピボット選択法(2)						
	11. ガウス・ジョルダン法(2)						
	12. LU分解法(2)						
	13. ガウス・ザイデル法(2)			非線形方程式を解くとは何かを再確認し、数値解法を理解する。 D2:1			
	14. 連立非線形方程式の解法(2)						
	前期末試験						
	16. 期末試験の返却・解説(2)						
評価方法	試験を 60%，レポートおよび小テストを 40%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎数学Ⅰ（1 年）、情報処理Ⅱ（2 年）、微分積分学（2 年，3 年）→ <u>数値解析Ⅰ（4 年）</u> ，数値解析Ⅱ（4 年）						
教 材	教科書：堀之内總一，酒井幸吉，榎園茂 著 「ANSI C による数値計算法入門」 森北出版						
備 考	特になし						

科目名	数値解析Ⅱ Numerical AnalysisⅡ			担当教員	雛元洋一		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30862	単位区別	履修
学習目標	科学や工学における問題の解法として、コンピュータによる数値解析の手法が非常に有効である。この授業では、アルゴリズムの理解から実際の問題への適用にいたるまでの道筋を講述し、さらに、演習を行うことによって習得させる。本授業では、数値計算の代表的な解法を説明し、C言語によるプログラミングを通じてアルゴリズムの理解を深める。						
進め方	教科書を基に数値解法のさまざまなアルゴリズムについて講義した後、演習を行う。主に、教科書の例題をレポート課題とするが、単に計算結果を出力するのではなく計算過程やアルゴリズムによる計算速度、計算精度の違いについても考察すること。また、必要があれば小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス、数値解析入門(2)			計算機による誤差の発生原因を再確認する。 D2:3			
	2. 補間法(2)			補間法の必要性を学んだ上で、補間法を理解する。 D2:2			
	3. 最小2乗法(2)			最小2乗法を理解する。 D2:2			
	4. 逆行列(2)			逆行列の数値解法を理解する。 D2:2			
	5. 固有値と固有ベクトル(4)			固有値問題の数値解法を理解する。 D2:2			
	(数値積分)						
	6. 台形公式(2)			数値積分の解法を理解する。 D2:2			
	7. シンプソンの公式(2)						
	----- [前期中間試験] (2)						
	(常微分方程式の数値解法)						
	9. オイラー法(2)			常微分方程式の解法を理解する。 D2:2			
	10. 改良オイラー法(2)						
	11. ルンゲ・クッタ法(2)						
	12. 高階常微分方程式(2)						
	13. 偏微分方程式の解法(2)			偏微分方程式の数値解法を理解する。 D2:2			
	14. 数値計算と数学ソフトウェア(2)			数値計算の技術動向を理解する。 D2:2			
	前期末試験						
	16. 期末試験の返却・解説(2)						
評価方法	試験を60％、レポートおよび小テストを40％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎数学Ⅰ（1年）、情報処理Ⅱ（2年）、微分積分学（2年、3年）→数値解析Ⅰ（4年）、 <u>数値解析Ⅱ（4年）</u>						
教 材	教科書：堀之内總一、酒井幸吉、榎園茂 著 「ANSI Cによる数値計算法入門」 森北出版						
備 考	特になし						

科 目 名	確率統計論 I Probability and Statistics I			担当教員	一色弘三		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30871	単位区別	履修
学習目標	確率統計論の基本的な事柄（確率分布とそれに付随する概念）を理解し、具体的な問題に応用できるようになることを目標とする。特に、(1)確率分布が与えられたとき、確率の値、平均、分散（および標準偏差）が計算できるようになること、(2)いくつかの重要な確率分布（二項分布・ポアソン分布・正規分布）についてその性質を理解すること、(3)確率の諸概念について説明できるようになること、を目標とする。						
進 め 方	教科書を基に確率統計論について講義する。新しい概念については、数学的な記述の背景にある意味について可能な限り解説する。定理や公式の証明についても同様のことを行った後、例題とその解法を示す。また適時、課題演習を行うことにより内容の理解を深める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、確率の定義と基本性質(2)			確率の概念と基本的な性質について理解する。 D1:1			
	2. 確率の値(2)			簡単な確率が計算できる。 D1:2			
	3. 期待値、課題演習(2)						
	4. 条件付き確率(2)			乗法定理が適用できる。 D1:2			
	5. 事象の独立(2)						
	6. ベイズの定理(2)			具体的な問題を数学的に記述しベイズの定理を適用できる。 D1:4			
	7. 度数分布、代表値、散布度(2)			度数分布表、ヒストグラム、度数折れ線が作成でき、代表値・散布度が計算できる。 D1:2			
	----- [前期中間試験](2)						
	8. 試験問題の解答、相関(2)			相関係数が求められる。相関関係が説明できる。 D1:3			
9. 回帰直線(2)			回帰直線の方程式が求められる。 D1:2				
10. 確率変数(2)			確率変数であるかどうか見分けられる。 D1:1				
11. 平均と分散(2)			確率分布が具体的に与えられたとき、その平均・分散が計算できる。 D1:2				
12. 二項分布(2)			二項分布・ポアソン分布の性質を説明できる。 D1:3				
13. ポアソン分布(2)			二項分布・ポアソン分布の計算ができる。 D1:4				
14. 課題演習、前期期末まとめ(2)							
前期末試験							
15. 試験問題の解答(2)							
評価方法	定期試験 80%，平常点（レポート、小演習、授業態度）20%で総合的に評価する。						
履修要件	確率統計論Ⅱの履修を希望する者は履修すること。						
関連科目	基礎数学Ⅰ（1年）、微分積分学（2年）→ <u>確率統計論Ⅰ（4年）</u> →確率統計論Ⅱ（4年）						
教 材	教科書：高遠節夫 他著 「新訂 確率統計」大日本図書						
備 考	特になし						

科 目 名	確率統計論Ⅱ Probability and StatisticsⅡ			担当教員	一色弘三		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30872	単位区別	履修
学習目標	確率統計論の基本的な事柄（統計的手法）を理解し、具体的な問題に応用できるようになることを目標とする。特に、(1)2次元の確率の平均・分散が計算できること、(2)標本抽出と推定の意味を理解すること、(3)標本平均、母平均、母分散、母比率の区間推定ができること、を目標にする。						
進 め 方	教科書を基に確率統計論について講義する。新しい概念については、数学的な記述の背景にある意味について可能な限り解説する。定理や公式の証明についても同様のことを行った後、例題とその解法を示す。また適時、課題演習を行うことにより内容の理解を深める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、連続型確率分布(2)			関数が確率密度関数かどうか判定できる。D1:3			
	2. 正規分布(2)			正規分布に従う確率が計算できる。D1:2			
	3. 課題演習(2)						
	4. 二次元の確率変数(2)			2次元の確率の平均・分散が計算できる。D1:2			
	5. 標本分布(2)			標本平均の平均と分散が計算できる。D1:2			
	6. 中心極限定理(2)			中心極限定理が適用できる。D1:4			
	7. カイ 2 乗分布(2)			カイ 2 乗分布に従う確率の値が計算できる。D1:2			
	8. t 分布(2)			t 分布に従う確率の値が計算できる。D1:2			

	[後期中間試験](2)						
	9 試験問題の解答、母数の点推定(2)			推定量の意味が説明できる。D1:3			
	10. 母平均の区間推定(2)			母平均の区間推定ができる。D1:2			
	11. 母分散の区間推定(2)			母分散の区間推定ができる。D1:2			
	12. 母比率の区間推定(2)			母比率の区間推定ができる。D1:2			
13. 仮説と検定(2)			母数に対して仮説を立て、その仮説の真偽を判定する。D1:2				
14. 母平均の検定および総まとめ(2)							
後期末試験							
15. 試験問題の解答(2)							
評価方法	定期試験 80%，平常点（レポート、小演習、授業態度）20%で総合的に評価する。						
履修要件	確率統計論Ⅰを履修していること。						
関連科目	確率統計論Ⅰ→ <u>確率統計論Ⅱ</u>						
教 材	教科書：高遠節夫 他著 「新訂 確率統計」大日本図書						
備 考	特になし						

科目名	ディジタル回路Ⅱ Digital CircuitsⅡ			担当教員	雛元洋一		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30190	単位区別	学修
学習目標	ディジタル回路Ⅰで学習した論理数学，組合せ論理回路，順序回路を発展させたディジタル・システムの設計を扱う。ディジタル回路Ⅱでは，特に，実際のディジタル IC に基づく組合せ論理回路や順序回路を扱い，与えられた仕様から回路を設計できる能力を養う。						
進め方	板書による講義中心であるが，教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 標本化と量子化(2) 2. スレッシュホルドレベルとノイズマージン(2) 3. ダイオードとトランジスタ(2) 4. TTL 回路(2) 5. CMOS 回路(2) 6. ディジタル IC の基本特性(2) 7. ディジタル回路の表記法(2)			信号のディジタル化について理解する。 D2:3 ディジタル回路を構成する基本的な素子であるダイオードとトランジスタについて理解する。 D2:1 ディジタル IC の基本回路について理解する。 D3:1			
	----- [前期中間試験] (1)						
	9. M I L 表記法(2) 10. 特殊用途のディジタル回路 1 (2) 11. 特殊用途のディジタル回路 2 (2) 12. インターフェイス用のディジタル回路(2) 13. フリップフロップ回路(2) 14. カウンタ回路(2) 15. カウンタ回路(2)			ディジタル回路の表記法について理解する。 D2:2 メカトロニクスやコンピュータとのインターフェイスのためのディジタル回路について理解する。 D3:1 基本的順序回路であるフリップフロップ回路とカウンタ回路について理解する。 D3:1			
	前期末試験						
	17. 期末試験返却・解説(2)						
評価方法	定期試験 60%，レポートなどを 40%の比率で総合評価する。 試験では，専門知識を知っているか，基本的な問題，応用問題が解けるかを評価する。 レポートでは，授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	ディジタル回路Ⅰ（2年）→ <u>ディジタル回路Ⅱ（4年）</u> ，ディジタル回路Ⅲ（4年）						
教 材	教科書：柴山潔著 「コンピュータサイエンスで学ぶ論理回路とその設計」 近代科学社						
備 考	特になし						

科目名	ディジタル回路Ⅲ Digital CircuitsⅢ			担当教員	雛元洋一		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30191	単位区別	学修
学習目標	ディジタル回路Ⅱで学習した組合せ論理回路，順序回路を発展させたディジタル・システムの設計を扱う。 有限状態機械としてのディジタル・システムを設計できる能力を養う。						
進め方	板書による講義中心であるが，教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. タイムチャート(2) 2. n進カウンタ(2) 3. 状態遷移図と順序回路 1 (2) 4. 状態遷移図と順序回路 2 (2) 5. 順序回路の例題 1 (2) 6. 順序回路の例題 2 (2) 7. 順序回路の例題 3 (2)			タイムチャートの書き方について理解する。 基本的順序回路であるフリップフロップ回路と カウンタ回路について理解する。 順序回路の例題により設計問題を理解する。			
	[後期中間試験] (1)						
	9. 順序回路の構造(4) 10. 順序回路の設計手順(2) 11. 完全定義順序回路の最小化(2) 12. 不完全定義順序回路の最小化 1 (2) 13. 不完全定義順序回路の最小化 2 (2) 14. ハードウェア記述言語の基礎(2)			有限状態機械としての順序回路の構造を理解する。 順序回路の状態遷移表の最小化手順について理解する。 ハードウェア記述言語の基礎について理解する。			
	後期末試験						
	17. 期末試験返却・解説(2)						
評価方法	定期試験 60%，レポートなどを 40%の比率で総合評価する。 試験では，専門知識を知っているか，基本的な問題，応用問題が解けるかを評価する。 レポートでは，授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	ディジタル回路Ⅰ（2年）→ディジタル回路Ⅱ（4年）， <u>ディジタル回路Ⅲ（4年）</u>						
教 材	教科書：柴山潔著 「コンピュータサイエンスで学ぶ論理回路とその設計」 近代科学社						
備 考	特になし						

科 目 名	制御機器Ⅰ Control Devices and EquipmentsⅠ			担当教員	林 和史		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30881	単位区別	履修
学習目標	リレーシーケンス回路，それを構成する機器の基本動作・原理を習得することにより，制御システムに必要なシーケンス制御の基礎を理解することを目標とする。						
進め方	リレーシーケンス制御の基礎と応用について講義する。 教科書及びプリントに沿った講義と各節毎に十分な演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. リレーシーケンス制御について(2)			ランプの点滅など「制御」とはどういうことなのかを理解する。 D2:1, D5:1			
	2. 制御とスイッチ(2)						
	3. 検出器(2)			検出スイッチと操作機器を用いて簡単な回路のシーケンス図が書ける。 D2:2, D5:1			
	4. 操作機器(2)						
	5. 論理回路(2)			AND，ORの回路及びタイムチャートが書ける。 D2:1, D5:1			
	6. リレーの基本回路(2)			AND，ORのシーケンス図が書ける。 D2:2, D5:1			
	7. 中間まとめ(2)			ここまでの学習を復習することにより理解を深める。 D2:3, B1:1, B2:1, B3:1			

	[前期中間試験](1)						
	8. 中間試験の解答・解説(2)			主回路と操作回路を理解し，シーケンス図上で判別できる。 D2:3, D5:1			
	9. 主回路と操作回路(2)			優先回路を理解し，様々な優先回路のシーケンス図が書ける。 D2:4, D5:1			
	10. 優先回路(2)			タイマ，カウンタを理解し，シーケンス図に展開できる。 D2:2, D5:1			
	11. タイマ，カウンタ(2)						
	12. 総合演習(工場見学)(2)			シーケンス制御を必要とする工場見学を行うことにより，本授業の必要性を理解する。 C4:1, D2:1, D5:1			
13. 応用回路(2)			リレーシーケンス制御の応用回路について学習する。 D2:4, D5:1				
14. 総まとめ(2)			これまでの授業についてまとめる。 D3:1				
前期末試験							
15. 期末試験の解答・解説(2)							
評価方法	定期試験 60%，演習 20%，レポート・授業態度など 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	→制御機器Ⅱ(4)						
教 材	教科書：松下電器 製造・技術研修所編著 「制御基礎講座Ⅰ リレーシーケンス制御」 廣済堂出版						
備 考	相談は非常勤講師であるため，主として授業中となるが，適宜相談に応じる。(休み時間，電子 mail など)						

科 目 名	制御機器Ⅱ Control Devices and EquipmentsⅡ			担当教員	松永 智弘		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30882	単位区別	履修
学習目標	論理回路において、信頼性の向上、応答速度の速さ、また複雑な回路への対応などの利点から無接点論理回路が多く使われている。 本授業では、無接点論理回路の基本的な動作を説明し、組み合わせ論理回路、順序制御、優先制御、時間制御などを理解するとともに、応用問題を通じて、論理回路設計の基礎を育成することを目標とする。						
進め方	教科書を基に、論理回路などの動作について講義した後、演習を行う。 また、授業効率を上げるため、制御機器を製作する工場の見学を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 制御とその構成(2)			デジタル制御の概要を学び、制御回路の構成を理解する。 D2:1			
	2. 無接点論理回路(2)			無接点論理回路の基礎を学び、論理回路の動作をタイムチャートで表すことを理解する。 D2:2			
	3. AND,OR 回路（Ⅰ）(2)			判断機能の基本である、AND 理論・OR 理論を理解する。 D2:2			
	4. AND,OR 回路（Ⅱ）(4)			AND 回路、OR 回路の論理素子記号を学び、その機能を真理値表で表すことを理解する。 D2:3			
	5. 条件制御(4)			インバータ機能を使用した AND 回路・OR 回路を学び、入力と出力の関係を理解する。 D2:4			
	[後期中間試験](1)						
	6. NAND 変換（4）			NAND 回路の動作を学び、NAND 回路で AND 回路・OR 回路・インバータ回路が、作成できることを理解する。 E2:1			
	7. 順序制御（2）			記憶機能を含む順序制御を学び、AND 回路・OR 回路・インバータ回路で記憶機能を持つ回路を作成できることを理解する。 E2:2			
	8. フリップフロップ（2）			FF（フリップフロップ）の動作を学び、簡単な順序制御回路の動作を理解する。 E3:1			
	9. 優先制御（2）			リセット優先 FF、FF 間の優先機能、並列優先回路、順序制御の動作を理解する。 E3:2			
	10. 時間制御（2）			MM（単安定マルチバイブレータ）の動作を学び、時間制御が行われる回路の動作を理解する。 E3:3			
	11. 応用回路（2）			この講義で学んだ動作機能を参考に、簡単な実用回路の動作を理解する。 E4:1			
後期末試験							
12. 学年末試験の返却・解説（2）							
評価方法	定期試験を 70%、レポート・授業態度などを 30%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	制御機器Ⅰ（4）→						
教 材	教科書：松下電器 製造・技術研修所編著「制御基礎講座 2 無接点シーケンス制御」廣済堂出版						
備 考	特になし						

科 目 名	オペレーションズリサーチ I Operations Research I			担当教員	村上純一		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30501	単位区別	履修
学習目標	オペレーションズ・リサーチは、現実遭遇する様々な意志決定問題を数学的モデルを用いて解く解法研究である。問題解決法はそれぞれの問題固有の性質を利用するため個性があるが、いくつかの原理が存在する。個々の問題に応じた解法の導出過程、適用範囲、限界等を習得しながら問題解決能力を養う。						
進め方	板書による講義中心であるが、教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。 授業中、適宜、短時間の演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. オペレーションズ・リサーチの手法(2) 2. 線形計画法1—図的解法(2) 3. 線形計画法2—シンプレックス法(2) 4. 線形計画法3—人工変数(2) 5. 線形計画法4—双対問題(2) 6. 輸送問題1—初期値の決定法(2) 7. 輸送問題2—解法1(2)			オペレーションズ・リサーチは数学モデルを用いて問題を解く方法であることを理解する。 D4:2 経営工学では幅広い応用範囲を持つ線形計画法について理解する。 D2:1,2 線形計画法の応用としての輸送問題の効率的解法を理解する。 D2:2, D3:2			
	[前期中間試験](1)						
	8. 輸送問題3—解法2(2) 9. ネットワーク問題(2) 10. 割当問題(2) 11. ゲーム理論1—純粋戦略(2) 12. ゲームの理論2—混合戦略(2) 13. スケジューリング1—PERT(2) 14. スケジューリング2—CPM(2)			ゲームの理論も線形計画法の応用であることを理解する。 D2:2, D3:2 スケジューリング問題の解法について理解する。 D2:2, D3:1			
	前期末試験						
	15. 試験返却・解説(2)						
評価方法	定期試験 60%、レポートなどを40%の比率で総合評価する。 試験では、専門知識を知っているか、説明できるか、基本的な問題が解けるかを評価する。 レポートでは、授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	情報処理Ⅱ(2)						
教 材	教科書：榛沢芳雄著「オペレーションズ・リサーチ その技法と実例」コロナ社 教 材：教員作成スライド(学内WEBにより提供)						
備 考	特になし						

科 目 名	オペレーションズリサーチⅡ Operations ResearchⅡ			担当教員	村上純一		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30502	単位区別	履修
学習目標	オペレーションズ・リサーチは、現実遭遇する様々な意志決定問題を数学的モデルを用いて解く解法研究である。問題解決法はそれぞれの問題固有の性質を利用するため個性があるが、いくつかの原理が存在する。個々の問題に応じた解法の導出過程、適用範囲、限界等を習得しながら問題解決能力を養う。						
進 め 方	板書による講義中心であるが、教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。 授業中、適宜、短時間の演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 最適化とアルゴリズム(2) 2. 動的計画法1ーナップサック問題 (2) 3. 動的計画法2(2) 4. エントロピー(2) 5. エントロピーモデル1(2) 6. エントロピーモデル2(2) 7. 貪欲アルゴリズム1(2) 8. 貪欲アルゴリズム2(2)			最適解を得るためのアルゴリズムの表現について理解する。 <u>D3:2</u> 複雑な問題を小規模な問題に分割する動的計画法について理解する。 <u>D2:1,2</u> エントロピーモデルについて理解する。 <u>D3:1</u> 貪欲アルゴリズムについて理解する。 <u>D3:1</u>			
	[後期中間試験] (1)						
	9. 経路決定問題(2) 10. 成長曲線(2) 11. ランチェスターの法則1(2) 12. ランチェスターの法則2(2) 13. 意思決定法1ー意思決定の基準(2) 14. 意思決定法2ー1対比較 (2) 15. コンピュータ・シミュレーション技法(2)			経路決定問題について理解する。 <u>D3:1</u> 成長曲線について理解する。 <u>D2:3, D3:1</u> ランチェスターの法則について理解する。 <u>D2:3, D3:1</u> 現実の生活で遭遇する様々な問題の効率的な意志決定法について考察する。 <u>D2:3, D3:1</u> コンピュータ・シミュレーション技法について理解する。 <u>D2:1, D3:1</u>			
	後期期末試験						
	16. 試験返却・解説(2)						
評価方法	定期試験 60%, レポートなどを 40%の比率で総合評価する。 試験では、専門知識を知っているか、説明できるか、基本的な問題が解けるかを評価する。 レポートでは、授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	情報処理Ⅱ(2)						
教 材	教科書：榛沢芳雄著「オペレーションズ・リサーチ その技法と実例」 コロナ社 教 材：教員作成スライド (学内 WEB により提供)						
備 考	特になし						

科 目 名	システム工学Ⅰ System EngineeringⅠ			担当教員	秦 清治		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30511	単位区別	履修
学習目標	生産システムを具体的対象にして，システム工学の考え方を，まずハードに密着した制御方法の面から学習する。自動機械やロボット，NC 制御器を作るためのシーケンス制御、サーボ制御、NC 制御、ロボット制御などを具体的に学ぶ。						
進 め 方	教科書に準じながら，適宜プリントを補い，ハードウェアの構成方法や制御方法を学ぶ。 演習問題を解く事で応用力を修得させる。講師の企業経験を生かし，現実の産業分野におけるシステム工学的発想の適用事例も適宜紹介する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.システムと，その構成要素(2) 2.コンピュータによる機械加工の自動化(2) 3.シーケンス制御機器と応用(2) 4.シーケンス制御プログラミング(2) 5.位置決め制御(2) 6.サーボ制御(2) 7.NC 制御と駆動方法(2)			制御手法を中心に，ハードウェアシステムの構成法と，その理論的背景を理解する。 D2:4,E2:2			
	[前期中間試験](2)						
	8.NC 機器のソフトウェア(2) 9.ロボット概論(2) 10.ロボットの制御Ⅰ(2) 11.ロボットの制御Ⅱ(2) 12.ロボットの知的制御(2) 13.製造ラインのシステム化(2) 14.FMS (Flexible Manufacturing System) (2)						
	前期末試験						
	15. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2)						
評価方法	中間試験・期末試験を80%，レポート・授業態度などを20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	→システム工学Ⅱ(4)						
教 材	橋本文雄，東本暁美，著：コンピュータによる自動生産システムⅠ，共立出版						
備 考	非常勤講師であるため，主として授業中となるが，適宜相談に応じる。						

科目名	システム工学Ⅱ System EngineeringⅡ			担当教員	秦 清治		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04_30512	単位区別	履修
学習目標	システム工学Ⅰに続いて、生産システムを具体的応用対象にして、システム工学の考え方を、ソフト面から学習する。システムの最適化のための各種手法を、アルゴリズム的な観点から学習する。システム工学の考え方と応用方法を身につける。						
進め方	教科書に準じながら、最適化で使われる各種アルゴリズムについて講義するとともに、演習問題を解く事で応用力を修得させる。講師の企業経験を生かし、現実の産業分野におけるシステム工学的発想の適用事例も適宜紹介する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.システムの最適化(2) 2.スケジューリングⅠ（PERT）(2) 3.スケジューリングⅡ（PERT）(2) 4.生産スケジューリング(2) 5.投入計画とガントチャート(2) 6.在庫管理(2)			制御手法を中心に、ハードウェアシステムの構成法と、その理論的背景を理解する。 D2:4,E2:2			
	[後期中間試験](2)						
	7.生産計画とグラフ解(2) 8.線形計画法の基礎(2) 9.線形計画法のアルゴリズム(2) 10.線形計画法の応用(2) 11.輸送問題(2) 12.整数計画法Ⅰ(2) 13.整数計画法Ⅱ(2)						
	後期末試験						
	15. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2)						
評価方法	中間試験・期末試験を８０％，レポート・授業態度などを２０％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	システム工学Ⅰ(4)→						
教 材	長畑秀和，著：ORへのステップ，共立出版						
備 考	非常勤講師であるため，主として授業中となるが，適宜相談に応じる。						

科目名	通信理論 I Communication Theory I			担当教員	白石 啓一		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04 30941	単位区別	履修
学習目標	通信を高エネルギー・高信頼度で行い、そのセキュリティを保証するための基礎理論を習得する。確率論の基礎を理解し、情報源の持つ情報量が定量化できることを知る。情報源符号化定理を背景に、通信を高エネルギーで行うことができる符号の作成方法を習得する。						
進め方	教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.通信のモデル(2) 2.集合・確率(2) 3.平均(2) 4.条件付き確率(2) 5.マルコフ過程・ベイズの定理(3) 6.情報源のモデル(1) 7.エントロピー・情報量(3)			確率論の基礎を理解し、与えられたモデルにおいて、様々な確率を計算できる。 D1:2 情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量を計算できる。 D2:2			
	[前期中間試験](2)						
	8.試験問題の解答(1) 9.平均符号長(2) 10.情報源符号化定理(5) 11.ハフマン符号(3) 12.ランレングス符号(3)			情報源符号を作成できる。具体的な情報源記号列を符号化できる。また、逆に符号列を復号できる。 D2:2			
	前期末試験 13.試験問題の解答(1)						
評価方法	定期試験を 60%、 レポート・授業態度(発表回数)・小テストを 40%の比率で総合評価する。						
履修要件	分数、対数の計算、数列の和の取り扱いができること。						
関連科目	通信理論 I (4学年) → 通信理論 II (4学年)						
教 材	教科書：三木成彦他著 「情報理論」 コロナ社						
備 考	通信理論IIの履修には通信理論Iの履修が必要。 学習相談時間は放課後(16:00-17:00 または 18:45)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。						

科目名	通信理論Ⅱ Communication TheoryⅡ			担当教員	白石 啓一		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C04 30942	単位区別	履修
学習目標	通信を高能率・高信頼度で行い、そのセキュリティを保証するための基礎理論を習得する。各種情報量の意味を知り、与えられた通信路を効率よく使うための手法を知る。通信路符号化定理を背景に、通信を高信頼度で行うことができる符号の作成方法を習得する。						
進め方	教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.結合エントロピー(2) 2.条件付きエントロピー(2) 3.相互情報量(2) 4.マルコフ情報源のエントロピー(2) 5.通信路容量(3) 6.最尤復号法(2) 7.平均誤り率(2)			各種情報量を計算できる。 通信路容量、平均誤り率を計算できる。			
	[後期中間試験](2)						
	8.試験問題の解答(1) 9.通信路符号化定理(4) 10.パリティ検査符号(2) 11.垂直水平パリティ検査符号(4) 12.ハミング符号(3)			通信路符号を作成できる。具体的な通信路記号を符号化できる。また、受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正ができる。			
	後期末試験						
	13.試験問題の解答(1)						
評価方法	定期試験を 60%、レポート・授業態度(発表回数)・小テストを 40%の比率で総合評価する。						
履修要件	分数、対数の計算、数列の和の取り扱いができること。通信理論Ⅰを履修していること。						
関連科目	通信理論Ⅰ(4学年)→通信理論Ⅱ(4学年)→通信システムⅠ(5学年)						
教 材	教科書：三木成彦他著 「情報理論」 コロナ社						
備 考	学習相談時間は放課後(16:00-17:00 または 18:45)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。						

科目名	校外実習 Factory Training			担当教員	4 年学級担任		
学 年	4 年	学 期	集中	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	実験・実習	科目番号	10C04_30540	単位区別	履修
学習目標	校外での就業体験を通して、授業で修得した知識および技術を認識すると共に、視野を広げ、今後必要な知識や技術を把握することを目標とする。また、社会の一員としてのマナーや責任感、技術者としての倫理観、就労における厳しさを体験することにより、社会人としての自覚や職業観を養うことを目標とする。						
進め方	実習を希望する会社に関して事前にその情報収集を行い、志望する理由を明らかにする。ガイダンスを通して、実習に向けての心構えや礼儀等を理解し、必要書類を作成する。実際に、校外の工場、事務所、研究所、大学の研究室等で実習を行い、実習終了後に報告書の提出および実習報告会で実習内容の発表を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1 実習前に希望する会社に関する情報を収集し、志望理由書を提出する。			情報機器を用いて情報収集ができ、知識を整理し、目的を文章にできる。			
	2 実習に向けての心構え、報告書の書き方などの事前のガイダンスを受ける。必要書類を作成する。			校外実習の目的を理解する。			
	3 夏季休業中の時期において、各学生が校外で 30 時間以上の校外実習を行う。実習内容は、生産現場および事務所での業務、研究室での業務などであり、それを体験する。(30 以上)			授業の内容が実社会で活かされていることを認識する。将来必要となる知識や技術の方向性を把握する。職業観・技術者倫理等を養う。			
	4 校外実習終了後、報告書を提出する。			情報機器を活用して報告書や資料を作成できる。			
	5 校外実習報告会で実習内容を発表する。			情報機器を活用して口頭発表ができる。			
評価方法	各学科において、校外実習参加者の評価を、校外実習先の担当者による評価、校外実習報告書の評価、校外実習報告会の評価より総合的にを行い、教務委員会において審議により可否を決定する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材							
備 考	遅刻・欠席等で実習先に迷惑をかけない。挨拶等の社会ルールを守る。実習先の担当者の指示に従い、事故に注意し、本校学生として常識のある行動をする。						

科目名	特別講義（機械システム解析論） Special Lectures			担当教員	両角 仁夫		
学年	4・5年	学期	集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C45_30550	単位区別	履修
学習目標	応力やひずみの概念を学習する材料システム（材料の力学）、伝熱現象の基礎および伝熱問題のモデル化と設計、コンピュータ制御による学習と柔軟な認識システム、脳科学・認知科学における最新のトピックス、について学習することにより機械システムの概要を知る。						
進め方	各トピックスごとに、演習および実験を行いながら理解を深めていく。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 機械システム設計における材料力学の考え方（7.5） 1) 応力とひずみの概念 2) 棒の引張り 3) はりの曲げ 4) ひずみ測定の基礎 5) 疲労破壊と設計			応力、ひずみの概念を理解し、引張りやはりの曲げといった具体的問題を考え、基本的な強度計算ができるようにする。 D2:1-2, D3:1-2			
	2. 伝熱問題のモデル化と設計(7.5) 1) 伝熱の基礎 2) 熱伝導 3) 対流伝熱 4) ふく射伝熱 5) モデル化と設計			伝熱問題を考える上で必要となる基礎的事項を学び、伝熱の基本様式である熱伝導、対流伝熱、ふく射伝熱の原理を理解する。さらに、実際の伝熱現象や機器の設計に関する具体的な事例を通して、伝熱問題のモデル化と設計方法についての理解を深める。 D2:1-2, D3:1-2			
	3. 脳科学・認知科学の工学応用(7.5) 1) 脳科学の基礎 2) 脳と機械を繋ぐ～Brain-Computer Interface～ 3) 安全・安心の認知メカニズム 4) 人と機械のより良い関係を築くために			脳科学における最新のトピックスを学び、それがどのように工学的に利用できるかについて考察する。さらにヒトの認知が機械システムの設計において如何に重要であるかヒューマンインタフェースを対象に理解を深める。 D2:1-2, D3:1-2			
	4. コンピュータ制御による学習と柔軟な認識システム(7.5) 1) 人間の脳の基本的な情報処理の解説 2) 人間の柔軟性の機械への移植 3) ビデオによる各種知的実験システムの紹介 4) 実験システムによる個人認証実験			まず、脳の学習の基本概念・仕組みを理解する。次に、如何にして人間の情報処理の仕組みを機械に実現するのか、柔軟性のある識別と従来技術との差異を理解するとともに、紙幣識別機、米監査システム、ドライバの状態識別、人の動作識別などの実験装置による機械学習と自動認識を体験する。最後に、筆圧または顔画像による個人認証の実例を通し、現在の情報処理および制御機器のすばらしさと問題点を理解する。 D2:1-2, D3:1-2			
評価方法	各トピックス毎に試験もしくは提出されたレポートにより、その講義内容の理解度を判定する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理、制御系科目						
教材	テキスト、視覚教材（ビデオ）、実験装置等						
備考	学習項目 1, 2 に関しては電卓を持参のこと						

科目名	特別講義（実践的工学倫理） Special Lectures			担当教員	今井正三郎		
学年	4, 5年	学期	夏季・集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	10A45-305500	単位区別	履修
学習目標	総論：工学倫理を理解し、技術者として倫理問題にどのように対処するかを学ぶ。 各論：技術者の知恵と戦いながら、安全とリスク、環境と資源に対する技術者としての責任を学ぶ。 纏め：事例を基に意見、ディスカッションを行い、各自の考え方を纏め、発表できるようにする。						
進め方	教科書「技術者による実践的工学倫理」を中心に、社会問題事例および産業界における技術を実践した経験を取り上げ、事例に対する意見、ディスカッションを行って、技術者の責任を議論しながら講義を進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 総論：工学倫理を考える（7） ①工学倫理とは ②技術と技術者倫理 ③専門職と組織人の倫理 ④倫理問題への対応			工学倫理とは何か、授業の目的を理解すること。 技術者として進んでいくために、自分の考え方を説明できること。 個人の、社会人としての、企業人としての倫理を考え、理解して、技術者としての倫理観を身につける。			
	2. 各論：技術者の知恵との戦いから学ぶ（16） ①安全と工学倫理 ②リスクの評価と工学倫理 ③環境・資源問題と工学倫理 ④技術者と法規 ⑤知的財産権と工学倫理 ⑥製造物責任と技術者			技術者として、科学技術の課題、責任およびリスクを把握し、環境・資源問題に対するかかわりを理解して、社会貢献を目指す。			
	3. 実践的技術者倫理：事例から学ぶ（7） ①事例研究とグループ討議			事例および日常的に起こっている倫理問題を共に議論し、どのように対処するかを理解し説明を行うために、自分の考え方を整理し、その考え方を説明できるようにする。			
評価方法	講義内容におけるレポートを提出させ、このレポート内容について評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	特になし						
教材	教科書「技術者による実践的工学倫理第2版」（化学同人発行）を中心に、Power Pointにて講義、その資料配布						
備考	特になし						

第 5 学 年

科 目 名	応用数学Ⅱ Applied MathematicsⅡ			担当教員	近藤祐史			
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30020	単位区別	履修	
学習目標	コンピュータサイエンスを展開するための基礎となる数学的概念や数学的手法について学ぶ。また、グラフ理論の基礎について理解することを目指す。							
進 め 方	各学習項目の内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標				
	1. 授業のガイダンス(2) 2. 集合(2) 3. 集合の演算(2) 4. 関係と写像(2) 5. 関係と写像の演習(2) 6. 順序関係(2) 7. 順序関係の演習(2)			集合について理解する。 関係について理解する。 写像について理解する。				
	[前期中間試験](2)							
	8. 試験の解答、復習(2) 9. 背理法、帰納法、および再帰(2) 10. 背理法、帰納法、および再帰の演習(2) 11. 命題論理と述語論理(2) 12. 命題論理と述語論理の演習(2) 13. グラフ(2) 14. グラフの演習(2)			背理法、帰納法、および再帰について理解する。 命題論理と述語論理について理解する。 グラフについて理解する。				
	前期末試験							
	15. 試験の返却と解答(2) 16. 木(2) 17. 木の演習(2) 18. 整数(2) 19. 整数の演習(2) 20. 代数系(2) 21. 代数系(2) 22. 代数系の演習(2)			木について理解する。 整数について理解する。 代数系について理解する。				
	[後期中間試験](2)							
	23. 試験の解答、復習(2) 24. RSA 公開鍵暗号(2) 25. RSA 公開鍵暗号の演習(2) 26. 数え上げ(2) 27. 数え上げの演習(2) 28. 確率(2) 29. 確率の演習(2)			RSA 公開鍵暗号について理解する。 数え上げについて理解する。 確率について理解する。				
	後期末試験							
	30. 試験の返却と解答(2)							
	評価方法	試験70％，レポート・小テスト30％の比率で総合的に評価する。						
	履修要件							
関連科目								
教 材	教科書：黒澤 著「工学のための離散数学」数理工学社							
備 考								

科 目 名	計測工学 Instrument Engineering			担当教員	村上純一		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30820	単位区別	履修
学習目標	制御工学者に必要な計測工学の基礎知識を、半導体を用いたセンサの原理、応用例、センサ回路、変換回路などの項目について習得させる。工業計測の中でもロボットなどの制御に密接に関連する話題を取り上げ、各種センサの原理やセンサ回路、信号処理などの知識を習得する。						
進 め 方	板書による講義中心であるが、教科書を参考として幅広い話題を取り上げる。 授業中、適宜、短時間の演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 計測工学の位置付け(2) 2. 誤差の定義と誤差要因(2) 3. S I 単位系(2) 4. 誤差の伝播(2) 5. 最小自乗法(2) 6. 回帰分析(2) 7. センサと物理法則 (2)			計測工学の位置付けについて理解する。 <u>D4:2</u> 誤差の定義と誤差要因について理解する。 <u>D2:1</u> S I 単位系について理解する。 <u>D2:2</u> 誤差の伝播について理解する。 <u>D2:1</u> 最小自乗法について理解する。 <u>D2:1</u> 回帰分析について理解する。 <u>D2:1</u> 物性形センサと物理法則の関係について理解する。 <u>D2:1</u>			
	[前期中間試験] (1)						
	8. 光に関する効果とセンサ(2) 9. 圧力に関する効果とセンサ (2) 10. 温度に関する効果とセンサ(2) 11. 磁気に関する効果とセンサ(2) 12. 変位の計測とセンサ(2) 13. 超音波の計測とセンサ(2) 14. 放射線の計測とセンサ(2)			工業計測で扱われる代表的なセンサの原理から応用までの知識を得る。 <u>D2:1</u>			
	前期末試験						
	15. 試験返却・解説(2) 16. センサ回路(4) 17. センサ信号の伝送方式(2) 18. OPアンプ回路(4) 19. 応用OPアンプ回路(2) 20. 非線形回路(2) 21. 電圧一周波数変換回路(2)			各種センサを抵抗変化形センサ、起電力発生形センサ等に分類して、その分類ごとの電子回路的な扱いについて理解する。 <u>D3:1</u> センサ信号をコンピュータに取り込むための回路について理解する。 <u>D3:1</u>			
	[後期中間試験] (1)						
	22. AD/DA変換器(4) 23. コンピュータ・インターフェイス(2) 24. 信号解析ーアナログとデジタル(2) 25. デジタル信号処理の基礎(2) 26. デジタルシステムの周波数領域表現(2) 27. サンプリング定理(2)			電子回路によるセンサ信号処理をコンピュータによるデジタル信号処理で行うための基礎知識について理解する。 <u>D3:1</u>			
	後期末試験						
	28. 試験返却・解説(1)						
評価方法	定期試験 60%，レポートなどを 40%の比率で総合評価する。 試験では、専門知識を知っているか、説明できるか、基本的な問題が解けるかを評価する。 レポートでは、授業内容の理解程度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	制御工学Ⅰ(3)，電子回路Ⅰ(3)→制御工学Ⅱ(4)，電子回路Ⅱ(4)，半導体工学(4)						
教 材	教科書：田所嘉昭著 「電子計測と制御」 森北出版 教 材：教員作成スライド (学内 WEB により提供)						
備 考							

科 目 名	制御工学セミナー Seminars on Control Engineering			担当教員	清水共, 田嶋眞一, 福岡一巳		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30850	単位区別	履修
学習目標	電子工学, 情報工学などに関する専門書や英語の技術文献やテキストを用いたセミナー形式の授業を通し, 専門書や技術英語に関する読解力および発表・質疑・討論の能力の習得を図る。						
進め方	十数名で構成する3つのグループに分かれ, 担当教員のテーマに応じて, 基本的に各グループ毎に1年間(30時間)を通じて1つのテーマに取り組む。各教員の下で専門書や英語の技術文献やテキストをもとにセミナー形式の授業を行う。各自, 担当箇所について調査し, グループの学生の前で口頭発表し, その内容について質疑, 討論を行う。必要があればレポート提出や小テストを実施する。						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	3つのグループに分かれ, 電子工学に関するテーマを学習する 電子工学及び先端技術の基礎知識(30) ・英語文献の読み方についての一般的注意 ・電子工学の基礎に関する英文の輪読 ・先端技術に関する英語文献の輪読			専門書や英語技術文献を読み, 理解できる。D5:2 テキストの内容について整理できる。D3:1 テキストの内容について調査できる。D5:2 整理・調査した結果を発表できる。D2:3 分かりやすい発表ができる。B2:2 質疑や討論ができる。B1:4			
評価方法	プレゼンテーション, レポート, 授業態度(質疑応答など)等で総合的に評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気回路Ⅰ, 電気回路Ⅱ, 半導体工学, 電子回路Ⅰ, 電子回路Ⅱ, デジタル回路Ⅰ, デジタル回路Ⅱ, デジタル回路Ⅲ, 情報処理Ⅱ						
教 材	プリント						
備 考	特になし						

科 目 名	工学実験 Control Eng. Laboratory			担当教員	村上純一，福岡一巳，徳永修一		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験	科目番号	10C05_30670	単位区別	履修
学習目標	ハードウェア記述言語による論理回路の設計手法，Maple による数式処理，BASIC による力学系シミュレーション，C 言語によるデジタル画像処理をパーソナルコンピュータ上でのプログラム作成やシミュレーション結果の確認を通して理解する。また，計画的に実験を進め，得られた実験データの適切な処理方法，実験結果のまとめ方，報告書の書き方を身につける。						
進め方	3 班のローテーション方式で実験を行う。実験テーマごとに担当教員が定められており，テーマについて担当教員から説明を受けた後，実験指導書に沿って実験を進めていく。実験後，担当教員の指示に従って，報告書を提出する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. P L Dを用いた論理回路の設計演習(15) ・ 論理回路の設計手順 ・ ハードウェア記述言語			論理回路の実現に多用されている P L D (Programmable Logic Device)を用いたハードウェア記述言語による設計演習を通して，論理回路（主として順序回路）の設計手法の理解を深める。 D2:2, D3:1			
	2. 数式処理と力学系のシミュレーション(30) 二重振子のシミュレーションを題材とする ・ 数式処理 ・ 解析力学 ・ 微分方程式の数値的解法 ・ グラフィックス			計算機における数式処理と数値計算方法，微分方程式の数値的解法を理解する。グラフィック表示による力学系シミュレーションを行うことによって，学習項目の理解を深める。 C2:1-3, D2:2, D3:1			
	3. デジタル画像の処理方法とその実習(15) ・ データ構造 ・ ヒストグラム ・ 濃度変換 ・ ノイズ除去 ・ 1 次微分 ・ 画像の先鋭化			デジタル画像のデータ構造を理解する。コンピュータを用いた C 言語プログラミング演習を通して，デジタル画像の濃度変換，ノイズ除去，1 次微分，画像の先鋭化方法の理解を深める。 D2:2, D3:1			
評価方法	レポートを 100%で総合評価する。 なお，レポートが 1 つでも未提出の場合は，他の実験テーマの成績が良好であっても不可とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	デジタル回路Ⅰ，デジタル回路Ⅱ，情報処理Ⅱ，応用物理ⅠⅡ，画像処理Ⅰ→工学実験						
教 材	プリント						
備 考	実験を円滑に進めるため，実験前に予習を十分行うことが望ましい。レポートをまとめるためには，与えられた教材に関連する文献を図書館などで調べることが必要である。						

科目名	卒業研究 Advanced Studies			担当教員	卒業研究担当教員		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	実験・実習	科目番号	10C05_30310	単位区別	履修
学習目標	指導教員と十分対話し、電子制御工学関連のある特定の領域に関する研究テーマを選定し、各自が問題解決に取り組む。また、1年間の研究成果を報告書としてまとめ、それを電子制御工学科の全教員とクラスの学生の前で口頭発表する。 これらのプロセスを通して、電子制御工学の先端的知識および技術を修得するとともに、実務や新しい問題に独力で創造的に立ち向かう方法や能力を養う。また、発表能力の強化を図る。						
進め方	前期のはじめに各教員が研究テーマについて説明し、学生の希望により研究室の配属を決定し、指導教員の下で、学生それぞれが特定のテーマについての知識、技術の修得および研究を行う。 各自個別の問題を扱うので、主体的な態度で臨むこと。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	【平成21年度研究テーマの例】			適切な研究課題の設定ができる。 E1:4			
	1. LabVIEWを用いたカーブトレサの開発			研究の背景や問題点などが整理できる。 C1:1,E5:1			
	2. 3次元デジタイザに関する開発			問題点の分析ができる。 D3:1,E5:1			
	3. LabVIEWを用いた制御工学教育に関する研究			自ら問題解決のアイデアを考え吟味できる。 D2:5,D3:1			
	4. 倒立振子の制御に関する研究			アイデアに基づき問題を解決することができる。 D2:5,E6:123			
	5. 能動騒音制御システムにおける通過帯域外乱の削減			研究の成果をドキュメントとして文書にまとめることができる。 C3:1234			
	6. 楕円から定まる形式群に関する研究			研究の成果をプレゼンテーションできる。 C4:12345678			
	7. 彫刻刀にかかる力の測定に関する研究						
	8. e-Learningに関する研究						
9. 半導体界面における電子状態量子化の影響							
10.. 数値地図表示プログラムの開発							
評価方法	各指導教員が学生それぞれの研究の取り組み、研究成果、報告書、口頭発表等を総合的に評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	指導教員が個別に用意する。						
備 考							

科 目 名	環境と人間 Environment and Human Society			担当教員	中村 篤博		
学 年	4,5 年	学 期	前期集中	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C45_31220	単位区別	履修
学習目標	人間活動に起因した、現在の様々な環境問題について理解する。そして、環境問題に関心を持つとともに、環境と人間の調和、持続可能な社会の構築について積極的に考えていく姿勢を養う。						
進 め 方	板書とプロジェクターを用い、基礎的事項を簡潔に解説する。その後、演習や小テストの機会を与え、講義内容の理解を深めるようにする。また、応用的な理解のため、文献調査や考察の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			
	1. 序論（環境問題について）(1)			大気環境問題について、その原因物質とメカニズムについて理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 資源としての水と、人間活動による水質汚濁について理解する。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1 エネルギーに関連した環境問題、枯渇問題について理解する。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1 地球温暖化について、そのメカニズムを理解し、対策について考えることができる。 A3:1, 3, 4, D3:1 地球規模での物質循環を基に、人間活動の環境への影響について理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 多種多様な汚染物質が環境や生体に影響を及ぼしていることを理解する。 A3:1, 3, 4, D3:1 リサイクルの有用性と問題点について説明することができる。 A1:2, A3:1, 3, 4, D3:1			
	2. 大気環境 (7) (1) 大気の成り立ち (2) 大気汚染 (3) 黄砂・酸性雨 (4) オゾン層破壊						
	3. 水環境と水資源 (8) (1) 水資源と環境 (2) 水質汚濁 (3) 海洋環境						
	4. エネルギーと環境(4)						
	5. 地球温暖化(3)						
	6. 物質循環(2)						
	7. 化学物質と環境(2) (1) 内分泌攪乱物質 (2) ダイオキシン類						
	8. 廃棄物とリサイクル(2)						
	9. 総括(1)						
評価方法	小テスト 40%, 演習課題 30%, レポート 30%で評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	化学（1年）→化学（2年）→環境と人間（4,5年）						
教 材	教科書：適時、プリントを配布する。 参考書：柘植 秀樹、荻野和子、竹内 茂弥「環境と化学 グリーンケミストリー入門 第2版」東京化学同人 J.E.アンドリュース 他、渡辺正 訳「地球環境化学入門」シュプリンガー・ジャパン						
備 考	1. 授業には、電卓を持参すること。 2. 1, 2年で履修した化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。						

科目名	固体物理Ⅰ Solidstate PhysicsⅠ			担当教員	清水共		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30681	単位区別	履修
学習目標	固体の諸性質が基礎理論からいかに説明されているかを知る。(1) 量子力学と統計力学の基礎を理解し，簡単な系に適用できるようになる。(2) 固体の凝縮機構を基礎理論から理解する。(3) 固体の熱的な性質を基礎理論から理解する。						
進め方	講述を中心に進めていく。講述されたことをノートにまとめることは理解を得るための基本的なスキルである。ノート提出を課す。また，適時，演習問題を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			
	1. 量子力学:導入(2)			量子力学の基礎を学び，簡単な系での結果を確認する。 D1:14			
	2. 量子力学:理論の概要(2)			固体の凝縮機構を理解する。 D1:1-3, D3:1			
	3. 量子力学:井戸型ポテンシャル(2)						
	4. 量子力学:水素原子(2)						
	5. 固体の凝縮機構:結合力(2)						
	6. 固体の凝縮機構:イオン結晶,共有結合結晶(2)						
	7. 固体の凝縮機構：金属結晶，分子性結晶(2)						

[前期中間試験](2)							
8. 答案返却・解答(2)			統計力学の基礎を学び，簡単な系での結果を確認する。 D1:1-3				
9. 統計力学：ミクロカノニカル集団(2)			量子力学，統計力学をもとに固体の熱的な性質を理解する。 D1:1-3, D3:1				
10. 統計力学：カノニカル集団(2)							
11. 統計力学：2準位系(2)							
12. 格子振動と結晶の熱的性質：アインシュタインの比熱の式(2)							
13. 格子振動と結晶の熱的性質：デバイの比熱の式(2)							
14. 格子振動と結晶の熱的性質：熱伝導(2)							
前期末試験							
15. 答案返却・解答(2)							
評価方法	試験を 70 %，レポート・演習・発表等を 30 %の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電磁気学，熱力学，固体物理Ⅱ，応用物理						
教 材	教科書：黒沢達美著「物性論」裳華房						
備 考	特になし						

科目名	固体物理Ⅱ Solidstate PhysicsⅡ			担当教員	福間一巳		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30682	単位区別	履修
学習目標	固体の諸性質が基礎理論からいかに説明されているかを知る。 (1) 金属の諸性質を基礎理論から理解する。 (2) 誘電体の諸性質を基礎理論から理解する。						
進め方	固体物理Ⅰを履修しているか、量子力学と統計力学を学習していることを前提に、講述を中心として行う。 演習・レポート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			
	1. 自由電子論(2) 2. フェルミエネルギー(2) 3. 電子比熱(2) 4. 電子放出(2) 5. 電気伝導(2) 6. 金属の熱伝導(2) 7. プラズマ振動(2)			量子力学，統計力学，電磁気学をもとに金属の諸性質を理解する。 D1:1-3, D3:1			
	[後期中間試験](2)						
	8. 中間試験の解答(2) 9. 物質の分極(2) 10. 局所電場(2) 11. 誘電分散 1 (2) 12. 誘電分散 2 (2) 13. 金属の光学的性質(2) 14. まとめと演習(2)			量子力学，統計力学，電磁気学をもとに誘電体の諸性質を理解する。 D1:1-3, D3:1			
	後期末試験						
	15 試験問題の解答(2)						
評価方法	定期試験 70%，ノート，レポート 30% の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電磁気学，熱力学，固体物理Ⅰ，応用物理Ⅰ，Ⅱ → 固体物理Ⅱ						
教 材	教科書：黒沢達美著「物性論」裳華房						
備 考	特になし						

科目名		シーケンス制御Ⅰ Sequence ControlⅠ		担当教員	田嶋 眞一		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30891	単位区別	学修
学習目標	あらゆる工業分野において、生産の面ではシーケンス制御による工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このシーケンス制御の基礎的事項の考え方について理解する。 さらに、対象となる機器の動作仕様から、シーケンス制御の制御回路を設計する方法を習得するとともに、制御の現場でよく使われているプログラマブルコントローラ（シーケンサ）を用いて演習を行う。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。 期間中3回程度の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			
	1.シーケンス制御の概要(2) 2.フィードバック制御との違い(2) 3.シーケンス制御の基礎(2) 4.シーケンス制御の基本回路(2) 5.操作用および検出用スイッチ、制御機器 および操作機器(2) 6.状態遷移図、タイムチャート(2) 7.セット条件、リセット条件、展開接続図(2)			シーケンス制御の意味、特にフィードバック制御との違いを理解する。 D2:1-2 対象となる機器の動作仕様を理解し、制御の段階を明確にできる。 D2:1-2 動作回路・NOT・AND・OR回路、自己保持回路、インターロック回路やタイマ回路などの基本回路を理解する。 D2:1-2 制御の段階を自己保持回路を用いたタイムチャートとして表現できる。 D2:1-3 必要な自己保持回路のセット条件、リセット条件を明確にでき、制御回路を展開接続図として表現できる。 D2:1-3,E2:1-3			
	[前期中間試験](2)						
	8.前期中間試験の返却と解説(2) 9.シーケンス制御の応用回路1(2) 10.シーケンス制御の応用回路1(2) 11.シーケンス制御の応用回路2(2) 12.シーケンス制御の応用回路2(2) 13.シーケンス制御の応用回路3(2) 14.シーケンス制御の応用回路3(2)			対象となる例題の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E4:12			
	前期末試験						
	15. 前期期末試験の返却と解説(2)						
評価方法	定期試験を60％、レポートを20％、小テスト・授業態度などを20％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	教科書：萩原國雄，山城健太郎著 「シーケンス制御入門」 理工学社						
備 考	シーケンス制御Ⅱの履修にはシーケンス制御Ⅰの履修が必要。わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@es.kagawa-nct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科目名	シーケンス制御Ⅱ Sequence ControlⅡ			担当教員	田嶋 眞一		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30892	単位区別	学修
学習目標	あらゆる工業分野において、生産の面ではシーケンス制御による工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このシーケンス制御の基礎的事項の考え方について理解する。 さらに、対象となる機器の動作仕様から、シーケンス制御の制御回路を設計する方法を習得するとともに、制御の現場でよく使われているプログラマブルコントローラ（シーケンサ）を用いて演習を行う。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。 期間中3回程度の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			
	1. プログラマブルコントローラ（2）			プログラマブルコントローラがどのようなものかを理解する。 D2:1-2,D2:4-5,D3:3			
	2. シーケンス制御の演習（信号装置）（2）			対象となる信号装置の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E3:1-4,E4:1-2			
	3. "（2）						
	4. シーケンス制御の演習（先着判定装置）（2）			対象となる先着判定装置の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E3:1-4,E4:1-2			
	5. "（2）						
	6. シーケンス制御の演習（部品供給装置）（2）			対象となる部品供給装置の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E3:1-4,E4:1-2			
	7. "（2）						
	[後期中間試験]（2）						
	8. 後期中間試験の返却と解説（2）			対象となる品種判別装置の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E3:1-4,E4:1-2			
9. シーケンス制御の演習（品種判別装置）（2）							
10. "（2）			対象となる少量多品種加工装置の動作仕様を理解し、シーケンス制御回路を設計するとともに、プログラマブルコントローラを用いて確認する。 D2:1-2,D2:4-5,E2:1-3,E3:1-4,E4:1-2				
11. "（2）							
12. シーケンス制御の演習 （少量多品種加工装置）（2）							
13. "（2）							
14. "（2）							
後期末試験							
15. 後期期末試験の返却と解説（2）							
評価方法	定期試験を60％，レポートを20％，小テスト・授業態度などを20％の比率で総合評価する。						
履修要件	シーケンス制御Ⅰを履修していること						
関連科目							
教 材	教科書：萩原國雄，山城健太郎著 「シーケンス制御入門」 理工学社						
備 考	わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@es.kagawa-nct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科目名		知識工学 I Knowledge Engineering I			担当教員	白石 啓一		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30911	単位区別	履修	
学習目標		知識工学では、人工知能一人の知的な営みを機械によって処理する試みの工学的側面を扱う。知識工学の基礎である探索・記号論理を習得し、例題を通して、応用問題へ柔軟に対応できる力を養う。						
進め方		教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）				学習到達目標			
	1.人工知能(2) 2.問題の表現(2) 3.問題解決プロセスの表現(3) 4.横型探索(4) 5.縦型探索(4)				人工知能とその歴史を知る。D2:1,D4:1 AND－OR木を簡単な問題に利用できる。D2:2 探索アルゴリズムを理解し、実際に状態空間中を探索できる。D2:123			
	[前期中間試験](2)							
	6.試験問題の解答(1) 7.評価関数を用いた探索(4) 8.命題論理(4) 9.推論と論理的帰結(5)				評価関数を用いた探索アルゴリズムを理解する。D2:12 命題論理式を適切に処理できる。D2:12			
	前期末試験							
	10.試験問題の解答(1)							
評価方法		定期試験を 60%、レポート・授業態度(発表回数)・小テストを 40%の比率で総合評価する。						
履修要件		文字列の比較ができること。						
関連科目		知識工学 I (5 学年)→知識工学 II(5 学年)						
教 材		教科書：太原育夫著「新人工知能の基礎知識」近代科学社						
備 考		知識工学Ⅱの履修には知識工学Ⅰの履修が必要。 学習相談時間は放課後(16:00-17:00 または 18:45)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。						

科 目 名	知識工学Ⅱ Knowledge Engineering II			担当教員	白石 啓一		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30912	単位区別	履修
学習目標	知識工学では、人工知能一人の知的な営みを機械によって処理する試みーの工学的側面を扱う。知識工学の基礎である述語論理・知識表現を習得し、例題を通して、応用問題へ柔軟に対応できる力を養う。						
進め方	教科書を基に各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので、各自自習しておくこと。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.述語論理(4) 2.スコーム標準形(3) 3.導出原理(4) 4.論理による問題解決(4)			述語論理式による知識表現を知り、論理式を適切に処理できる。 D2:12 導出と単一化を知り、簡単な問題に適用できる。D2:12			
	[後期中間試験](2)						
	5.試験問題の解答(1) 6.知識表現(2) 7.プロダクション・システム(4) 8.フレーム(3) 9.意味ネットワーク(4)			意味ネットワーク・ルールにより簡単な知識を表現できる。また、それらを使い簡単な知識処理を行うことができる。 D2:12			
	後期末試験						
	10.試験問題の解答(1)						
評価方法	定期試験を 60%、レポート・授業態度(発表回数)・小テストを 40%の比率で総合評価する。						
履修要件	文字列の比較ができること。知識工学Ⅰを履修していること。						
関連科目	知識工学Ⅰ(5 学年)→知識工学Ⅱ(5 学年)						
教 材	教科書：太原育夫著「新人工知能の基礎知識」近代科学社						
備 考	学習相談時間は放課後(16:00-17:00 または 18:45)。メール等で予約することが望ましい。メールでの質問も内容によって受付可。						

科 目 名	ロボット工学 I Robotics I			担当教員	田嶋 眞一		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30741	単位区別	履修
学習目標	あらゆる工業分野において、生産の面では産業ロボットによる工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このロボットマニピュレータの機構解析と制御に関する基礎的事項について理解する。 ロボットを制御対象として捉え、制御系設計のもととなるロボットの動特性、すなわち状態方程式（出力方程式）を求める方法を習得する。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。 期間中3回程度の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			
	1. ロボットシステムについて (2) 2. ロボットの機構と図式表現 (2) 3. 物体の位置と姿勢の表現 (2) 4. 同次変換（3次元アフィン変換） (2) 5. リンク座標系の設定 (2) 6. リンク座標系の設定（演習） (2) 7. リンクパラメータ (2)			ロボットの機構を理解し、その図式表現ができる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5 物体の位置と姿勢の表現を理解し、その取り扱いに慣れる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5 ロボットに対してリンク座標系を設定し、リンクパラメータを求めることができる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5,E2:1,E2:2,E2:3			
	----- [前期中間試験] (2)						
	8. 前期中間試験の返却と解説 (2) 9. 順運動学問題（出力方程式） (2) 10. 逆運動学問題 (2) 11. ヤコビ行列 (2) 12. 与えられた手先速度と関節速度 (2) 13. 手先にかかる力と等価な関節駆動力 (2) 14. 前期まとめ (2)			出力方程式を求める順運動学問題を解くことができる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5,E2:1,E2:2,E2:3			
	前期末試験						
	15. 前期期末試験の返却と解説 (2)						
評価方法	定期試験を60％，レポートを20％，小テスト・授業態度などを20％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	教科書：吉川恒夫著 「ロボット制御基礎論」 コロナ社						
備 考	ロボット工学Ⅱの履修にはロボット工学Ⅰの履修が必要。わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@es.kagawa-nct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科目名	ロボット工学Ⅱ RoboticsⅡ			担当教員	田嶋 眞一		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30742	単位区別	履修
学習目標	あらゆる工業分野において、生産の面では産業ロボットによる工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このロボットマニピュレータの機構解析と制御に関する基礎的事項について理解する。 ロボットを制御対象として捉え、制御系設計のもととなるロボットの動特性、すなわち状態方程式を求める方法を習得するとともに、ロボットが所要の動作をするために必要な制御系に与える目標時間軌道を求める方法を理解する。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。 期間中3回程度の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			
	1. 慣性テンソルと座標変換 (2) 2. ラグランジュの運動方程式 (2) 3. ラグランジュ法による運動方程式の導出 (2) 4. ラグランジュ法による運動方程式の導出 (演習) (2) 5. ニュートンおよびオイラーの運動方程式 (2) 6. ニュートン・オイラー法による導出 (2) 7. ニュートン・オイラー法による導出 (演習) (2)			状態方程式のもととなる運動方程式を、ラグランジュ法により求めることができる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5,E2:1,E2:2,E2:3 状態方程式のもととなる運動方程式を、ニュートン・オイラー法により求めることができる。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5,E2:1,E2:2,E2:3			
	[後期中間試験] (2)						
	8. 後期中間試験の返却と解説 (2) 9. ロボットの制御とサーボ系 (2) 10. 目標時間軌道の定め方 (2) 11. 目標時間軌道の定め方 (演習) (2) 12. 姿勢目標軌道の定め方 (2) 13. 姿勢目標軌道の定め方 (演習) (2) 14. 対象物に加える力の制御 (2)			ロボットが所要の動作をするために必要な制御系に与える目標時間軌道を求める方法を理解する。 D2:1,D2:2,D2:4,D2:5,E2:1,E2:2,E2:3			
	後期末試験						
	15. 後期期末試験の返却と解説 (2)						
評価方法	定期試験を60％、レポートを20％、小テスト・授業態度などを20％の比率で総合評価する。						
履修要件	ロボット工学Ⅰを履修していること						
関連科目							
教 材	教科書：吉川恒夫著 「ロボット制御基礎論」 コロナ社						
備 考	わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@es.kagawa-nct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科 目 名	流体力学Ⅰ Fluid DynamicsⅠ			担当教員	福間一巳		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30921	単位区別	履修
学習目標	流体の運動を把握するための諸概念と数学的定式化を理解し，簡単な系での流体のふるまいを調べられるようになる。						
進 め 方	講述を中心に進めていく。試験時2回のノート提出を課す。また，適時，演習問題を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			
	1. 流体の性質：物性値，流れの分類(2) 2. 流体の性質：単位と次元(2) 3. 流れの基礎：流れを表す量(2) 4. 流れの基礎：流体の変形と回転(2) 5. 流れの基礎：さまざまな流れ(2) 6. 静止流体の力学：圧力(2) 7. 静止流体の力学：加速度運動時の圧力(2)			流体の性質や運動を表す諸概念の理解と数学的記述法を修得する。 D1:1-3 静止流体に働く力を理解し，圧力による力の計算法を修得する。 D1:1-3			
	----- [前期中間試験](2)						
	8. 試験問題の返却と解説(2) 9. 一次元流れの解析：連続の式(2) 10. 一次元流れの解析：ベルヌーイの定理(2) 11. 一次元流れの解析：エネルギー損失を伴う流れ(2) 12. 運動量の法則(2) 13. 角運動量の法則(2) 14. 運動量の法則の演習(2)			一次元流れの解析に関する諸法則を理解し，応用できるようになる。 D1:1-4 運動量の法則，角運動量の法則を理解し，応用できるようになる。 D1:1-4			
	前期末試験						
	15. 試験問題の解答(2)						
評価方法	定期試験を70%，レポートとノートを30%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理，応用物理Ⅰ → 流体力学Ⅰ → 流体力学Ⅱ						
教 材	教科書：石綿良三著「流体力学入門」森北出版						
備 考	特になし						

科 目 名	流体力学Ⅱ Fluid DynamicsⅡ			担当教員	福間一巳		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30922	単位区別	履修
学習目標	流体の運動を把握するための諸概念と数学的定式化を理解し、簡単な系での流体のふるまいを調べられるようになる。						
進 め 方	講述を中心に進めていく。試験時2回のノート提出を課す。また、適時、演習問題をレポートとして課す。後半はセミナー形式にすることもある。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 流体運動の記述：速度・加速度(2) 2. 流体運動の記述：流体に働く力(2) 3. 流体運動の記述：運動方程式(2) 4. 流体運動の記述：簡単な系での運動方程式の解(2) 5. 理想流体の流れ：ポテンシャルと流れ関数(2) 6. 理想流体の流れ：複素ポテンシャル(2) 7. 理想流体の流れ：ポテンシャル流の例(2)			流体の性質や運動を表す諸概念の理解と数学的記述法を知る。 D1:1-3 ナビエ・ストークスの方程式の特徴を理解する。 D1:1-3 理想流体の運動の特徴を理解し、簡単な系での解析ができるようになる。 D1:1-3			
	[後期中間試験] (2)						
	8. 答案の返却と後期中間試験の解説 (2) 9. 管内の流れ：管摩擦損失 (2) 10. 管内の流れ：直円管内の流れ (2) 11. 管内の流れ：演習 (2) 12. 物体のまわりの流れ：平板に働く力 (2) 13. 物体のまわりの流れ：円柱，球体に働く力 (2) 14. まとめと演習 (2)			管内の流れの特徴を理解し，圧力損失の計算ができるようになる。 D2:1-3 物体のまわりの流れの特徴を理解する。 D2:1-3			
	後期末試験						
	15 試験問題の解答 (2)						
評価方法	定期試験を 70%，レポートとノートを 30%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理，応用物理Ⅰ，流体力学Ⅰ → 流体力学Ⅱ						
教 材	教科書：石綿良三著「流体力学入門」森北出版						
備 考	特になし						

科目名	熱力学 I Thermodynamics I			担当教員	徳永 修一		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30931	単位区別	履修
学習目標	自動車などのエンジンや発電所の発電機では熱エネルギーを運動エネルギーに変換して利用しており，熱力学は，熱と運動エネルギーの相互関係を取り扱う科目として重要である。本授業では，熱力学の基礎的な概念と熱力学第1法則を説明し，熱と仕事の関係と理想気体の状態変化について理解することを目標とする。						
進め方	教科書を基に基本的な概念や事柄について講義した後，練習問題を用いて熱力学で用いられる基礎的な法則や基本的な関係式の使い方を説明する。教科書の演習問題や講義内容についてレポート課題を出す。確認の意味での小テストを適宜実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 熱力学の基礎知識(2)			熱力学の成り立ちの概略を理解する。 D2:1 D4:1			
	2. 温度，気体法則(2)			気体の法則および気体温度計の原理を理解する。 D2:1			
	3. 状態方程式(2)			理想気体の状態方程式（理論式および実験式）について理解する。 D2:2			
	4. 準静的過程(2)			準静的過程の概念を理解する。 D2:1			
	5. 熱と比熱(2)			熱と比熱の概念を理解する。 D2:1			
	6. 分子運動論(2)			微視的な観点から力学的な法則を気体の分子運動に用いて，気体の分子運動と圧力，温度の関係を理解する。 D2:2			
	7. 気体の圧力および分子運動と温度(2)						
	----- [前期中間試験](2)						
	8. 前期中間試験の返却と解説(2)						
	9. 気体の比熱(2)			気体の比熱について理解する。 D2:1			
	10. エネルギー等分配の法則(2)			エネルギー等分配の法則について理解する。 D2:1			
	11. 熱と仕事の関係(2)			熱と仕事の関係から熱をエネルギーの一形態考え，熱現象も含めてエネルギー保存の法則（熱力学第1法則）が成り立つことを理解する。 D2:1 D3:2			
	12. エネルギー保存の法則(2)						
	13. 熱力学第1法則の数式化(2)			熱力学第1法則の数式化を行い，内部エネルギーと熱と仕事の関係を理解する。 D2:1			
	14. 前期まとめ						
	前期末試験						
	15. 前期末試験の返却と解説(2)						
評価方法	定期試験を60％，レポートおよび小テストを40％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理，微分積分学						
教 材	教科書：押田勇雄，藤城敏幸著，「熱力学(改訂版)」，裳華房 教 材：教員作成プリント						
備 考	わからないことは，授業中適宜質問すること。						

科目名	熱力学Ⅱ Thermodynamics II			担当教員	徳永 修一		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30932	単位区別	履修
学習目標	自動車などのエンジンや発電所の発電機では熱エネルギーを運動エネルギーに変換して利用しており，熱力学は，熱と運動エネルギーの相互関係を取り扱う科目として重要である。本授業では，熱力学の熱力学第1法則の理想気体への応用と不可逆変化における熱力学第2法則を説明し，それらの相互関係の理解を目標とする。						
進め方	教科書を基に基本的な概念や事柄について講義した後，練習問題を用いて熱力学で用いられる基礎的な法則や基本的な関係式の使い方を説明する。教科書の演習問題や講義内容についてレポート課題を出す。確認の意味での小テストを適宜実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 内部エネルギーとエンタルピー(2)			エンタルピーの物理的意味を理解する。 D2:1			
	2. 熱力学第1法則の理想気体への応用(2)			熱力学第1法則を理想気体に応用した比熱，等温および断熱変化について理解する。 D2:2			
	3. 熱の移動と不可逆変化(2)			熱の移動と不可逆変化の概念と熱力学第2法則の概念を理解する。 D2:1			
	4. 熱力学第2法則(2)			不可逆性の尺度としてエントロピーの概念を理解する。 D2:1			
	5. 不可逆性の尺度(2)			カルノーサイクルを例にとりその熱機関の効率の求め方を理解する。 D2:2			
	6. 熱機関の効率(2)			可逆機関と不可逆機関の効率について理解する。 D2:1			
	7. 不可逆機関とその効率(2)						
	----- [後期中間試験](2)						
	8. 後期中間試験の返却と解説(2)			クラウジウスの式とエントロピー増大の原理を理解する。 D2:1			
9. 熱力学第2法則の数式化(2)			ボルツマンの関係式を理解する。 D2:2				
10. エントロピー(2)			熱力学的関数の1つである自由エネルギーの概念を理解する。 D2:1				
11. 分子運動論(2)			熱力学におけるマックスウェルの関係式を理解する。 D2:2				
12. 自由エネルギー(2)							
13. マックスウェルの関係式(2)							
14. 後期まとめ(2)							
後期末試験							
15. 後期末試験の返却と解説(2)							
評価方法	定期試験を60%，レポートおよび小テストを40%の比率で総合評価する。						
履修要件	熱力学Ⅰを履修していることが望ましい。						
関連科目	物理，微分積分学						
教材	教科書：押田勇雄，藤城敏幸著，「熱力学(改訂版)」，裳華房 教材：教員作成プリント						
備考	わからないことは，授業中適宜質問すること。						

科目名	計算機工学 I Computer Engineering I			担当教員	近藤祐史		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30651	単位区別	履修
学習目標	電子制御工学において重要度を増す計算機工学(主に計算機システムのハードウェアを中心)に関する基本的な知識および理解力を習得させる。すなわち、計算機システム(演算装置、制御装置、記憶装置および入出力装置)の基礎に関する事項について学習し、計算機工学に関連する様々な要素を個別具体的に理解することを目標とする。						
進め方	教科書に沿って講義する。また、関連事項を調査し、レポートとして提出させる。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス, コンピュータシステム(2)			コンピュータシステムについて理解する。 D2:1,2			
	2. コンピュータ技術の歴史(2)			コンピュータ技術の歴史について理解する。 D4:1			
	3. ノイマン型コンピュータ(2)			基本アーキテクチャについて理解する。			
	4. 基本命令セットアーキテクチャ(2)						
	5. 数表現(2)			データの表現法について理解する。 D2:1,2			
	6. 数値データの数表現(2)						
	7. 文字の表現(2)						

	[前期中間試験](2)						
	8. 試験の解答, 組合回路(2)			論理回路について理解する。 D2:1,2			
	9. 順序回路(2)						
	10. プログラム可能論理回路(2)						
	11. 制御アーキテクチャ(2)			制御アーキテクチャについて理解する。 D2:1,2			
	12. 命令実行順序制御(2)						
	13. 割り込み(2)						
	14. まとめ(2)						
	前期期末試験						
	15. 試験の返却と解答(2)						
評価方法	試験70%, レポート・小テスト30%の比率で総合的に評価する。						
履修要件							
関連科目	ディジタル回路Ⅰ, ディジタル回路Ⅱ, ディジタル回路Ⅲ, 計算機工学Ⅱ						
教 材	教科書：柴山潔著「コンピュータアーキテクチャの基礎」近代科学社						
備 考							

科目名	計算機工学Ⅱ Computer Engineering II			担当教員	近藤祐史		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30652	単位区別	履修
学習目標	電子制御工学において重要度を増す計算機工学(主に計算機システムのハードウェアを中心)に関する基本的な知識および理解力を習得させる。すなわち、計算機システム(演算装置、制御装置、記憶装置および入出力装置)の基礎に関する事項について学習し、計算機工学に関連する様々な要素を個別具体的に理解することを目標とする。						
進め方	教科書に沿って講義する。また、関連事項を調査し、レポートとして提出させる。適宜、練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス, 計算機工学Ⅰの復習(2)			演算装置について理解する。 メモリについて理解する。 			

科目名	画像処理 I Image Processing I			担当教員	徳永 修一		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30951	単位区別	履修
学習目標	電気・情報工学に関連する分野では、画像を取り扱う応用技術の利用範囲が拡大しており、画像処理は、それらの基礎となる重要な科目である。本授業では、画像処理全般についての基礎的な知識を説明し、プログラミング演習を通して代表的な画像処理手法の原理や性質の理解を深めることを目標とする。						
進め方	教科書を基に画像処理のさまざまな処理方法について講義した後、BASIC言語を用いたプログラミング演習を行う。教科書の例題をレポート課題とし、確認の意味での小テストを適宜実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. BASIC 言語の基礎(2)			ディジタル画像処理を行うための BASIC 言語の基礎知識を習得する。 D2:1			
	2. 画像のデータ構造、画像表示(2)			ディジタル画像のデータ構造を理解する。 D2:1			
	3. 標本化、量子化、解像度、配列表現(2)			標本化、量子化、解像度について理解する。 D2:1			
	4. 課題演習(2)			ディジタル画像の表現形式の意味を理解し、基本的な画像表示プログラムが作成できる。 D2:2			
	5. 階調数変換、解像度変換、サイズ変換(2)			階調数、解像度、変換サイズ変換の考え方について理解する D2:1			
	6. ヒストグラム、課題演習(2)			ヒストグラムからわかる画像の性質を理解する。 D2:1			
	7. 濃度変換(2)			ディジタル画像の濃度変換法の種類と性質を理解する。 D2:1			
	----- [前期中間試験](2)						
	8. 前期中間試験の返却と解説(2)						
	9. コントラストの改善・線形濃度変換(2)			線形濃度変換による画像のコントラストの改善方法について理解する。 D2:1			
	10. 課題演習(2)			線形濃度変換とコントラストの改善を行うプログラムが作成できる。 D2:2			
	11. コントラストの改善・非線形濃度変換(2)			非線形濃度変換による画像のコントラストの改善方法について理解する。 D2:1			
	12. 課題演習(2)			非線形濃度変換によるコントラストの改善を行うプログラムが作成できる。 D2:2			
	13. 平均値フィルタ、メディアンフィルタ(2)			画像空間に対して行うフィルタ処理について理解する。 D2:1			
14. 課題演習(2)			画像空間に対して行うフィルタ処理を行うプログラムが作成できる。 D2:2				
前期末試験							
15. 前期末試験の返却と解説(2)							
評価方法	定期試験を60％，レポートおよび小テストを40％の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	微分積分学，情報処理Ⅱ						
教材	教科書：酒井幸市著，「デジタル画像処理入門」，CQ出版社 教材：教員作成プリント						
備考	わからないことは，授業中適宜質問すること。						

科 目 名	画像処理Ⅱ Image ProcessingⅡ			担当教員	徳永 修一		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C05_30952	単位区別	履修
学習目標	電気・情報工学に関連する分野では、画像を取り扱う応用技術の利用範囲が拡大しており、画像処理は、それらの基礎となる重要な科目である。本授業では、画像処理全般についての基礎的な知識を説明し、プログラミング演習を通して代表的な画像処理手法の原理や性質の理解を深めることを目標とする。						
進め方	教科書を基に画像処理のさまざまな処理方法について講義した後、BASIC言語を用いたプログラミング演習を行う。教科書の例題をレポート課題とし、確認の意味での小テストを適宜実施する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 特徴抽出フィルタ(2)			特徴抽出フィルタ(Prewitt, Sobel, 線検出, エッジ検出)を理解する。 D2:1			
	2. ラプラシアン, 鮮鋭化フィルタ(2)			ラプラシアンフィルタを用いて画像の先鋭化が行えることを理解する。 D2:1			
	3. 課題演習(2)			画像の特徴抽出を行う基本的なフィルタ処理プログラムが作成できる。 D2:2			
	4. 2値化処理(2)			固定および可変しきい値処理について理解する。 D2:1			
	5. 課題演習(2)			固定および可変しきい値処理を行う基本的なプログラムが作成できる。 D2:2			
	6. 膨張, 収縮と細線化処理(2)			画像の膨張, 収縮処理と細線化処理の効果について理解する。 D2:1			
	7. 課題演習(2)			画像の膨張・収縮処理を行うプログラムが作成できる。 D2:2			
	----- [後期中間試験](2)						
	8. 後期中間試験の返却と解説(2)						
	9. ハフ変換, 最小2乗法(2)			線図形化処理を行うためのハフ変換と最小2乗法について理解する。 D2:1			
	10. カラー画像の表示形式としきい値処理(2)			カラー画像の表現形式の意味としきい値処理について理解する。 D2:1			
	11. 課題演習(2)			カラー画像の表示としきい値処理を行うプログラムが作成できる。 D2:2			
	12. パターン認識(2)			パターン認識を行うためのマッチングの原理を理解する。 D2:1			
	13. 課題演習(2)			パターン認識を行う基本的なプログラムが作成できる。 D2:2			
	14. 後期まとめ(2)						
	後期末試験						
	15. 後期末試験の返却と解説(2)						
評価方法	定期試験を60%, レポートおよび小テストを40%の比率で総合評価する。						
履修要件	画像処理Ⅰを履修していることが望ましい。						
関連科目	微分積分学, 情報処理Ⅱ, 画像処理Ⅰ						
教 材	教科書: 酒井幸市著, 「デジタル画像処理入門」, CQ出版社 教 材: 教員作成プリント						
備 考	わからないことは, 授業中適宜質問すること。						

科目名	通信システム I Communication System I			担当教員	酒見 由美		
学 年	5 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30961	単位区別	履修
学習目標	インターネットの普及とともに、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等が重要になっている。これらの理解のためには、特に、TCP/IP の基礎知識が必要不可欠である。本講義では情報ネットワーク、インターネット、TCP/IP などについて学ぶ。また、様々なネットワークアーキテクチャにおいて、TCP/IP や OSI 参照モデルと各レイヤがどのような役割をし、どのようにネットワークが実現されているかを学ぶ。						
進め方	教科書に沿って講義を行う。必要があればレポート・小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.授業ガイダンス、ネットワークの基礎(2)			コンピュータネットワークの歴史について理解する。 D4:1			
	2.ネットワークアーキテクチャ(2)			ネットワークアーキテクチャを理解する。 D2:2			
	3.OSI 参照モデル(2)			OSI 参照モデルを理解する。 D2:2			
	4.物理層のプロトコル（デバイス）(2)			物理層で用いられるデバイスを理解する。 D2:2			
	5.物理層のプロトコル2（FDDI, ATM）(2)			物理層のプロトコルである FDDI, ATM について理解する。 D2:2			
	6.データリンク層のプロトコル(2)			データリンク層の基礎を理解する。 D2:2			
	7.データリンク層のプロトコル2(2)			データリンク層のプロトコルである CSMA/CD 方式、トークン方式について理解する。 D2:2			

	[前期中間試験] (1)						
	8.中間試験の返却・解説、データリンク層のプロトコル3(2)			データリンク層のプロトコルである PPP, HDLC, ATMについて理解する。 D2:2			
	9.データリンク層のプロトコル4(2)			データリンク層のプロトコルである LAN, ブリッジについて理解する。 D2:2			
	10.ネットワーク層のプロトコル(2)			ネットワーク層のプロトコルである ARP, ICMP, DHCPについて理解する。 D2:2			
	11.ネットワーク層のプロトコル2(2)			ネットワーク層における経路制御, DNS について理解する。 D2:2			
	12.トランスポート層のプロトコル(2)			トランスポート層の機能, 並行処理について理解する。 D2:2			
13.トランスポート層のプロトコル2(2)			トランスポート層のプロトコルである TCP について理解する。 D2:2				
14.トランスポート層のプロトコル3, 演習(2)			トランスポート層のプロトコルである UDP について理解する。 D2:2				
前期末試験							
15. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2)							
評価方法	試験を 80%, レポートおよび小テストを 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	→通信システムⅡ(5)						
教 材	教科書：小高知宏著「TCP/IP で学ぶコンピュータネットワークの基礎（第2版）」 森北出版						
備 考	質問は非常勤講師であるため、主として授業中となるが、適宜相談に応じる						

科 目 名	通信システムⅡ Communication SystemⅡ			担当教員	酒見 由美		
学 年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10C05_30962	単位区別	履修
学習目標	インターネットの普及とともに、情報通信ネットワークの構築や運用管理、活用に関する知識・技術等が重要になっている。これらの理解のためには、特に、TCP/IP の基礎知識が必要不可欠である。本講義では情報ネットワーク、インターネット、TCP/IP などについて学ぶ。また、様々なネットワークアーキテクチャにおいて、TCP/IP や OSI 参照モデルと各レイヤがどのような役割をし、どのようにネットワークが実現されているかを学ぶ。						
進め方	主に教科書に沿って講義を行う。必要があればレポート・小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.セッション層とプレゼンテーション層(2)			セッション層とプレゼンテーション層について理解する。 D2:2 アプリケーションプロトコルについて理解する。 D2:2			
	2.ネットワークセキュリティ(2)						
	3.認証(2)						
	4.ファイル転送(2)						
	5.仮想端末・電子メール(2)						
	6.ニュースサーバ、NFS、NIS(2)						
	7.ネットワーク管理ツール(2)						

	[後期中間試験](1)						
8.中間試験の返却・解説(2)			IPv6 について理解する。 D2:2 公開鍵暗号方式について理解する。 D2:2				
9.WWW(2)							
10.IPv4 と IPv6(2)							
11. .IPv4 と IPv6(2)							
12.公開鍵暗号(2)							
13.公開鍵暗号(2)							
14.演習問題(2)							
後期末試験							
15.試験問題の解答と授業評価アンケート(2)							
評価方法	試験を 80%，レポートおよび小テストを 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	通信システムⅠ(5)→						
教 材	教科書：小高知宏著「TCP/IP で学ぶコンピュータネットワークの基礎（第2版）」 森北出版						
備 考	質問は非常勤講師であるため、主として授業中となるが、適宜相談に応じる						

科目名	特別講義（機械システム解析論） Special Lectures			担当教員	両角 仁夫		
学年	4・5年	学期	集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	10C45_30550	単位区別	履修
学習目標	応力やひずみの概念を学習する材料システム（材料の力学）、伝熱現象の基礎および伝熱問題のモデル化と設計、コンピュータ制御による学習と柔らかい認識システム、脳科学・認知科学における最新のトピックス、について学習することにより機械システムの概要を知る。						
進め方	各トピックスごとに、演習および実験を行いながら理解を深めていく。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 機械システム設計における材料力学の考え方（7.5） 1) 応力とひずみの概念 2) 棒の引張り 3) はりの曲げ 4) ひずみ測定の基礎 5) 疲労破壊と設計			応力、ひずみの概念を理解し、引張りやはりの曲げといった具体的問題を考え、基本的な強度計算ができるようにする。 D2:1-2, D3:1-2			
	2. 伝熱問題のモデル化と設計(7.5) 1) 伝熱の基礎 2) 熱伝導 3) 対流伝熱 4) ふく射伝熱 5) モデル化と設計			伝熱問題を考える上で必要となる基礎的事項を学び、伝熱の基本様式である熱伝導、対流伝熱、ふく射伝熱の原理を理解する。さらに、実際の伝熱現象や機器の設計に関する具体的な事例を通して、伝熱問題のモデル化と設計方法についての理解を深める。 D2:1-2, D3:1-2			
	3. 脳科学・認知科学の工学応用(7.5) 1) 脳科学の基礎 2) 脳と機械を繋ぐ～Brain-Computer Interface～ 3) 安全・安心の認知メカニズム 4) 人と機械のより良い関係を築くために			脳科学における最新のトピックスを学び、それがどのように工学的に利用できるかについて考察する。さらにヒトの認知が機械システムの設計において如何に重要であるかヒューマンインタフェースを対象に理解を深める。 D2:1-2, D3:1-2			
	4. コンピュータ制御による学習と柔らかい認識システム(7.5) 1) 人間の脳の基本的な情報処理の解説 2) 人間の柔軟性の機械への移植 3) ビデオによる各種知的実験システムの紹介 4) 実験システムによる個人認証実験			まず、脳の学習の基本概念・仕組みを理解する。次に、如何にして人間の情報処理の仕組みを機械に実現するのか、柔軟性のある識別と従来技術との差異を理解するとともに、紙幣識別機、米監査システム、ドライバの状態識別、人の動作識別などの実験装置による機械学習と自動認識を体験する。最後に、筆圧または顔画像による個人認証の実例を通し、現在の情報処理および制御機器のすばらしさと問題点を理解する。 D2:1-2, D3:1-2			
評価方法	各トピックス毎に試験もしくは提出されたレポートにより、その講義内容の理解度を判定する。						
履修要件	特になし						
関連科目	物理、制御系科目						
教材	テキスト、視覚教材（ビデオ）、実験装置等						
備考	学習項目 1, 2 に関しては電卓を持参のこと						

科 目 名	特別講義（実践的工学倫理） Special Lectures			担当教員	今井正三郎		
学 年	4, 5年	学 期	夏季・集中	履修条件	選択	単位数	1
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	10A45-305500	単位区別	履修
学習目標	総論：工学倫理を理解し、技術者として倫理問題にどのように対処するかを学ぶ。 各論：技術者の知恵と戦いながら、安全とリスク、環境と資源に対する技術者としての責任を学ぶ。 纏め：事例を基に意見、ディスカッションを行い、各自の考え方を纏め、発表できるようにする。						
進め方	教科書「技術者による実践的工学倫理」を中心に、社会問題事例および産業界における技術を実践した経験を取り上げ、事例に対する意見、ディスカッションを行って、技術者の責任を議論しながら講義を進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 総論：工学倫理を考える（7） ①工学倫理とは ②技術と技術者倫理 ③専門職と組織人の倫理 ④倫理問題への対応			工学倫理とは何か、授業の目的を理解すること。 技術者として進んでいくために、自分の考え方を説明できること。 個人の、社会人としての、企業人としての倫理を考え、理解して、技術者としての倫理観を身につける。			
	2. 各論：技術者の知恵との戦いから学ぶ（16） ①安全と工学倫理 ②リスクの評価と工学倫理 ③環境・資源問題と工学倫理 ④技術者と法規 ⑤知的財産権と工学倫理 ⑥製造物責任と技術者			技術者として、科学技術の課題、責任およびリスクを把握し、環境・資源問題に対するかかわりを理解して、社会貢献を目指す。			
	3. 実践的技術者倫理：事例から学ぶ（7） ①事例研究とグループ討議			事例および日常的に起こっている倫理問題を共に議論し、どのように対処するかを理解し説明を行うために、自分の考え方を整理し、その考え方を説明できるようにする。			
評価方法	講義内容におけるレポートを提出させ、このレポート内容について評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	特になし						
教 材	教科書「技術者による実践的工学倫理第2版」（化学同人発行）を中心に、Power Pointにて講義、その資料配布						
備 考	特になし						