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枢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。

電子制御工学科　　（平成１７年度以降入学者）

授業科目		単位数	学年別単位数 1年	2年	3年	4年	5年	科目コード	備考
			01	02	03	04	05	mm/nnnn	
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	備考
			1年	2年	3年	4年	5年		
			01	02	03	04	05	mm/nnnn	
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	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁⅠ	1				1		0501	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁ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				＊１３以上			
専門科目履修単位計		82以上	6	8	１６	５２以上			
一般科目との合計		167以上	３４	３４	３４	６５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：08Cmm_3nnnn （ただし，「環境と人間」および「特別講義」のmmは，“45”とする。）

電子制御工学科　　（平成１６年度入学者）

授業科目		単位数	学年別単位数					科目コード	備考
			１年	２年	３年	４年	５年		
			01	02	03	04	05	mm/nnnn	
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	備考
			1年	2年	3年	4年	5年		
			01	02	03	04	05	mm/nnnn	
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	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁⅠ	1				1		0501	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁ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				＊１３以上			
専門科目履修単位計		82以上	6	8	１６	５２以上			
一般科目との合計		167以上	３４	３４	３４	６５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：08Cmm_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			担当教員	清水　共		
学年	電子制御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	科目番号	08C01_30050	単位区別	履修単位

学習目標	今後の専門科目を学習する上で基礎となる，工学的な視点および考え方を身につけさせる。前期は，電気回路の基礎に重点を置いて直流回路における電圧，電流，抵抗の関係を理解して計算が出来るようにする。後期は，電磁気現象の基礎に重点を置いて電気と磁気の関係を理解し，直列回路におけるコンデンサの振る舞いを理解して計算できるようにする。
進め方	講義を中心として行う。 講義で学んだことをさらに演習・レポートにより復習し習熟度を高める。
履修要件	特になし

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.ガイダンス・単位の話(2) 2.直流と交流，直流回路の構成(2) 3.物質と電子，電流(2) 4.電圧，起電力，オームの法則(2) 5.抵抗の直接接続，電圧降下(2) 6.抵抗の並列接続(2) 7.抵抗の直並列回路(2)	電気の基本となる電荷，電流，電圧の概念を理解する。D2:1 電気回路の基本であるオームの法則について理解し，様々な演習により問題を解く力を身につける。D2:1-4
	8. 前期中間試験(2)	
	9.電流計の分流器と電圧計の倍率器(2) 10.ブリッジ回路，電池の内部抵抗(2) 11.キルヒホッフの法則１(2) 12.キルヒホッフの法則２(2) 13.電流の発熱作用，電力と電力量(2) 14.電流と発熱・熱と電気(2) 15.抵抗率と導電率，抵抗温度係数(2)	電気回路の基本であるキルヒホッフの法則について理解し，様々な演習により問題を解く力を身につける。　D2:1,2,3,4 熱エネルギーと電気エネルギーの関係について理解するとともに，エネルギーの概念を理解する。D2:1
	16. 前期末試験(2)	
	17.試験問題の解答と返却(2) 18.磁気に関するクーロンの法則(4) 19.磁界の強さ，右ねじの法則(2) 20.ビオ・サバールの法則(2) 21.アンペアの周回路の法則(2) 22.磁束密度，電磁力(2) 23.フレミングの左手の法則(2)	磁界の概念を理解する。D2:1
	24. 後期中間試験(2)	
	25.誘導起電力(2) 26.フレミングの右手の法則(2) 27.静電気に関するクーロンの法則(2) 28.静電誘導，静電遮蔽(2) 29.電界と電位差，電気力線，電位(2) 30.静電容量(2) 31.コンデンサの並列接続・直列接続(2)	電磁気学の導入として，静電現象について学び，静電気に関するクーロンの法則を理解する。D2:1 コンデンサについて理解する。D2:1 コンデンサを含む回路について理解する。D2:1
	32.学年末試験(2)	
	33.試験問題の解答と返却(1)	

評価方法	定期試験を 60%，レポートと演習と出席率等を 40% の比率で総合評価する。
関連科目	電気回路Ｉ，電気磁気学Ｉ
教材	教科書：堀田栄喜 他 著　電気基礎１　新訂版　実教出版 プリント
備考	特になし

科目名	情報処理Ⅰ			担当教員	村上純一，福間一巳		
学年	電子制御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	08C01_30160	単位区別	履修単位

学習目標	MS-Windows を OS とするパーソナルコンピュータの基本的な使用法を理解する。 タイピングに習熟する。 ワードプロセッサ（ワープロ）の基本操作を理解し，文書の作成ができるようになる。 表計算ソフトエクセルの基本操作を理解し，表やグラフの作成ができるようになる。 プレゼンテーション用の資料の作成ができるようになる。 ソフトウェア作成の基本事項を理解して，初歩的なプログラミングを経験する。
進め方	基礎的な事項のいくつかは講述されるが，ほとんどは各自のペースで演習を行なう。教材をもとに，教員のアドバイスを受けて演習問題をこなしていく。タイピング，文書の作成，BASIC 言語の演習については実技試験を行なう。また，ワープロ，エクセル，パワーポイントについてはレポートを課す。
履修要件	

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	1. コンピュータとインターネットの概要(2) 2. タイピング演習1(2) 3. タイピング演習2(2) 4. タイピング演習3(2) 5. 情報の収集と整理(2) 6. 情報の発信と交換(2) 7. 情報の管理とセキュリティ(2)	MS-Windows を OS とするパーソナルコンピュータの基本的な操作ができる。 欧文のタイピングに習熟する。 情報機器を活用して情報収集ができる。 C1:1,2
	8 .文書の作成：文書入力(2) 9. 文書の作成：文書の体裁(2) 10. 文書の作成：表(2) 11. 文書の作成：数式(2) 12. 文書の作成：演習 1(2) 13. 文書の作成：演習 2(2) 14. 文書の作成：演習 3(2)	ワードプロセッサを用いて，文書が作成できる。 C3:1-4
	15.エクセルによる表計算(2) 16.エクセルによるグラフの作成(2) 17.エクセル演習 1(2) 18.エクセル演習 2(2) 19.パワーポイント入門(2) 20.パワーポイント演習 1(2) 21.パワーポイント演習 2(2) 22.パワーポイント演習 3(2)	エクセルを用いて表計算・グラフ作成ができる。 C2:1-3 プレゼンテーション用の資料の作成ができる。
	23. BASIC 言語の基礎 1(2) 24. BASIC 言語の基礎 2(2) 25. BASIC 言語の演習 1(2) 26. BASIC 言語の演習 2(2) 27. BASIC 言語の演習 3(2) 28. BASIC 言語の演習 4(2) 29. BASIC 言語の演習 5(2) 30. BASIC 言語の演習 6(2)	BASIC 言語の言語仕様を知る。 基本的なプログラムが作成できる。

評価方法	実技試験，レポート，課題提出等を総合して評価する。
関連科目	情報処理Ⅱ，工学実験
教材	プリント 学内WEBにより提供するスライド
備考	特になし

科目名	基礎工学演習			担当教員	田嶋　眞一，一色　弘三		
学年	電子制御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	08C01_30270	単位区別	履修単位

学習目標

制御工学を学ぶために必要な数学の基礎知識と計算技術を身につける。特に，基礎数学Ⅰ，基礎数学Ⅱで学ぶ複数の事柄の間の関係を意識することにより，高い計算技術を身につけるだけでなく，深く理解することを目標とする。具体的には，整式・分数式の取り扱い，関数の性質や方程式・不等式の解を関数のグラフから読み取る技術，指数関数・対数関数・三角関数の性質，代数方程式の取り扱いについて学ぶ。

進め方

各項目について補足的な講義を行った後，配布プリントによる課題演習を行う。

履修要件

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標	
1. 整式の計算(2)	整式の計算ができる。	D1:1, 2
2. 分数式の計算(2)	分数式の計算ができる。	D1:1, 2
3. 実数(4)	平方根の計算ができる。	D1:1, 2
4. 複素数(2)	複素数の計算ができる。	D1:1, 2
5. 鋭角の三角比(2)	鋭角の三角比が計算できる。	D1:1, 2
6. 鈍角の三角比(2)	鈍角の三角比が計算できる。	D1:1, 2
7. 前期中間試験(1)		
8. 前期中間試験の返却と解説(2)	一般角を理解している。	D1:1, 2
9. 一般角(2)	60 分法と弧度法を使うことができる。	D1:1, 2
10. 弧度法(2)	解と係数の関係について説明できる。	D1:1, 2
11. ２次方程式(2)	関数とグラフの関係を理解している。	D1:1, 2
12. 関数のグラフ(2)	関数を変形したときにグラフがどのように変形	
13. グラフの平行移動と拡大・縮小(2)	されるかを説明できる。	D1:1, 2
14. ２次関数のグラフ(2)	放物線の頂点と軸を求められる。	D1:1, 2
15. 前期末試験(1)		
15. 前期末試験の返却と解説(2)		
16. 三角関数のグラフ(2)	三角関数のグラフが描ける。	D1:1, 2
17. 加法定理(4)	加法定理を適用して他の公式を導ける。	D1:1, 2
18. ２次関数の最大・最小(2)	最大値・最小値を求められる。	D1:1, 2
19. ２次不等式(2)	２次不等式が解ける。	D1:1, 2
20. 直線の方程式(2)	直線の方程式について説明できる。	D1:1, 2
21. 円の方程式(2)	円の方程式について説明できる。	D1:1, 2
22. 後期中間試験(1)		
後期中間試験の返却と解説(2)	楕円・双曲線について知っている。	D1:1, 2
23. ２次曲線(2)	逆関数の意味を理解している。	D1:1, 2
24. 逆関数(2)	指数関数の計算ができる。	D1:1, 2
25. 指数関数(2)	対数関数の計算ができる。	D1:1, 2
26. 対数関数(2)	簡単な数列の一般項が求められる。	D1:1, 2
27. 数列(2)	簡単な級数が計算できる。	D1:1, 2
28. 級数(2)		
29. 学年末試験(1)		
30. 学年末試験の返却と解説(1)		

評価方法

期末試験・学年末試験４０％，中間試験・小テスト３０％，課題演習・レポート３０％の比率で総合評価する。

関連科目

基礎数学Ⅰ，基礎数学Ⅱ

教材

配布プリント，基礎数学Ⅰおよび基礎数学Ⅱの教科書

備考

第　２　学　年

科目名	電気回路Ⅰ			担当教員	一色弘三		
学年	電子制御工学科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	08C02_30080	単位区別	履修単位

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	各学習項目ごとに，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。
履修要件	特になし

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	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) 8. 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
	9. 試験問題の解答，直並列回路網(2) 10. Y-Δ変換・Δ-Y変換(2) 11. キルヒホッフ則(2) 12. 行列式(2) 13. 閉路解析法(2) 14. 節点解析法(2) 15. 重ねの理，前期期末まとめ(2) 16. 前期末試験(1)	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。 D2:2,4
	17. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2) 18. 電源の等価変換，テブナンの定理(2) 19. ノートンの定理(2) 20. ブリッジ回路(2) 21. 複素数(2) 22. 正弦波交流(2) 23. 積分， 波高値・平均値(2) 24. 実効値，位相，後期中間まとめ(2) 25. 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。 D2:1-2 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, D2:1-2
	26. 試験問題の解答，フェーザ表示(2) 27. フェーザ図(2) 28. 正弦波交流の複素数表示(2) 29. 回路要素の性質と基本方程式(2) 30. インピーダンスとアドミタンス(2) 31. インピーダンスの直並列接続(2) 32. 問題演習と総まとめ(2) 33. 学年末試験(1) 34. 試験問題の解答(1)	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, D2:1-2

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
関連科目	基礎電気工学，電気回路Ⅱ，微分積分学
教材	教科書：川上博　他著　「例題と課題で学ぶ電気回路」　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	ディジタル回路Ｉ			担当教員	近藤祐史		
学年	電子制御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	08C02_30180	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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)	n 進数（特に $n = 2$）の加算，減算ができる。 D1:2
	8. 前期中間試験(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)	ブール代数の基本法則をベン図で説明できる。 D1:3
	12. 基本論理演算と論理記号(2) 13. 論理関数の標準形(2)	論理関数と真理値表の相互変換ができる。 D1:2
	14. 標準形と真理値表(2) 15. まとめ(2)	論理関数の標準形を計算できる。 D1:2
	16. 前期期末試験(2)	
	17. 試験の返却と解答(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)	論理関数を簡単化できる。 D1:2
	22. 論理回路図(2) 23. 組合せ回路の例(2) 24. 復習(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
	25. 後期中間試験(2)	
	26. 試験の解答，順序回路の設計(2) 27. 状態遷移図と状態遷移表(2) 28. SR-FF/D-FF(2) 29. T-FF/JK-FF(2) 30. タイムチャート(2) 31. 順序回路の例(2) 32. まとめ(2)	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。また，タイムチャートを描ける。 D2:2,E2:1-2
	33. 学年末試験(2)	
	34. 試験の解答(1)	

評価方法	試験 80 %，レポート・小テストを 20 %の比率で総合評価する。
関連科目	情報処理Ⅱ，半導体工学，ディジタル回路Ⅱ・Ⅲ，計算機工学Ｉ，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			担当教員	白石　啓一		
学年	電子制御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	08C02_30170	単位区別	履修単位

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で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

各学習項目毎に，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。

履修要件

特になし

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)	計算機におけるプログラムの役割を理解する。 D4:1
2.計算機構造と実習環境(2)	
3.C言語の特徴とプログラム開発手順(2)	C言語の基本仕様について理解する。 D2:3
4.フローチャートの書き方(4)	フローチャートを書ける。 D2:4
5.C言語の基本形(2)	
6.基本データ型，変数，算術演算子(6)	代表的な標準ライブラリ関数の使い方を理解する。 D2:2
7.型変換と演算子の優先順位１(4)	簡単な計算ができるようになる。 D2:3
8.条件分岐（if 文）(6)	if文の機能と使い方を理解する。 D2:4
9.前期中間試験(2)	
10.試験問題の解答(2)	
11.関係演算子，論理演算子(4)	
12.演算子の優先順位２(2)	
13.switch 文(4)	switch文，for文，while文の機能と使い方を理解する。 D2:4
14.繰り返し（for 文）(6)	
15.繰り返し（while 文）(6)	
16.最大公約数の求め方(4)	
17.前期末試験(2)	
18.試験問題の解答(2)	
19.素数の求め方(4)	
20.配列(12)	配列の機能と使い方を理解する。 D2:4
21.ソートアルゴリズム(4)	
22.ポインタ(4)	
23.文字列処理(4)	文字列操作ライブラリの機能と使い方を理解する。 D2:2
24.後期中間試験(2)	
25.試験問題の解答(2)	
26.自作関数(10)	新たな関数を自作できる。 D2:3
27.関数の戻値(8)	
28.簡単な数値計算(4)	
29.構造体(4)	複雑なデータ構造を理解する。 D2:2
30.学年末試験(2)	
31.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。

関連科目

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（16:00-17:15 または19:00)。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			担当教員	福間一巳		
学年	電子制御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	08C03_30030	単位区別	履修単位

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	各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。
履修要件	

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.直線運動の位置･速度･加速度(2) 2..直交座標の速度･加速度(2) 3.極座標と自然座標(2) 4.運動の法則(2) 5.放物運動･単振動(2) 6.空気抵抗･束縛運動(2) 7.まとめと演習問題(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 種々の座標の取り方とその上での速度･加速度の表現法を理解する. D1:1,2
	8. 前期中間試験(2)	
	9.試験問題の返却と解説，運動量と力積(2) 10.仕事と運動エネルギー(2) 11.保存力とポテンシャル(2) 12.保存力の条件(2) 13.万有引力(2) 14.加速度座標系(2) 15.まとめと演習問題(2)	運動方程式の積分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 慣性系と加速度座標系の違いについて学ぶ. D1:1,2
	16. 前期末試験(2)	
	17.試験問題の返却と解説(2) 18.2 体系の運動(2) 19.質点系の運動(2) 20 力のモーメント･角運動量(2) 21.演習問題(2) 22.剛体の運動(2) 23.剛体の平面運動(2) 24.演習問題(2) 25. まとめと演習問題(2)	大きさを持った物体の取り扱いを理解する. D1:1,2 変形しない物体の運動を理解する. D1:1,2
	26. 後期中間試験(2)	
	27.試験問題の返却と解説，弾性体(2) 28.弾性定数(2) 29.弾性エネルギー(2) 30.静止流体(2) 31.完全流体(2) 32.粘性抵抗と慣性抵抗(2) 33.まとめと演習問題(2)	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
	34. 学年末試験(2) 35.試験問題の返却と解説(1)	

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。
関連科目	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			担当教員	田嶋　眞一		
学年	電子制御　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	08C03_30800	単位区別	履修単位

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。授業中適宜演習を行う。復習を忘れないこと。
期間中３，４回程度のレポート提出を課す。

履修要件

特になし

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1. フィードバック制御の発達（2） 2. 複素数，複素関数（2） 3. フーリェ変換（2） 4. ラプラス変換（2） 5. ラプラス変換の性質（4） 6. 部分分数展開（2） 7. 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. 前期中間試験の返却と解説（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） 15. 前期期末試験（2）	制御系の表現法について理解する。 D2:2 制御系の過渡応答および周波数応答について理解する。 D2:3
16. 前期期末試験の返却と解説（2） 17. 過渡応答と周波数応答の関係（4） 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. 後期中間試験（2）	制御系の安定判別法について理解する。 D3:2
23. 後期中間試験の返却と解説（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－直列補償－（2） 29. サーボ系の設計－フィードバック補償－(2) 30. 学年末試験（2） 31. 学年末試験の返却と解説（1）	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

定期試験を６０％，レポートを２０％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。

関連科目

制御工学Ⅱ，制御工学Ⅲ，制御工学Ⅳ

教材

教科書：近藤　文治　編　「基礎制御工学」　森北出版

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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	電気回路Ⅱ			担当教員	一色弘三		
学年	電子制御工学科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	08C03_30090	単位区別	履修単位

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	各学習項目ごとに，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。
履修要件	特になし

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	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)	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，D2:1-2
	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)	代表的なブリッジ回路の解析法を知る。 重ねの理，テブナンの定理など重要な定理を用いた回路解析を修得する。 D2:1-2
	8. 前期中間試験(1)	
	9. 試験問題の解答(2) 10. インピーダンスの周波数依存性(2) 11. ベクトル軌跡(2)	インピーダンスの周波数依存性をベクトル軌跡を用いて表現できる。 D2:1-2
	12. 直列共振(2) 13. 回路の良さ(2) 14. 並列共振(2) 15. 前期期末まとめ（2)	共振回路における現象および性質について理解する。 D2:1-2
	16. 前期末試験(1)	
	17. 試験問題の解答と授業アンケート(2) 18. 電磁誘導現象，コイル(2) 19. 相互誘導(2) 20. 磁気結合回路(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。 D2:1-2
	21. 磁気結合回路の等価回路(2) 22. 理想変成器(2) 23. 定常現象と過渡現象(2) 24. RL 回路の過渡現象(2)	過渡現象を理解し，ラプラス変換による解析が行える。 D2:1-2
	25. RC 回路の過渡現象，後期中間まとめ(2)	
	26. 後期中間試験(1)	
	27. 試験問題の解答，交流印加の場合(2) 28. Ｚ行列，Ｙ行列(2) 29. ｈ行列，Ｆ行列(2) 30. Ｆ行列の応用(2) 31. 演習(2) 32. 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。 D2:1-2
	33. 学年末試験(1)	
	34. 試験問題の解答(1)	

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
関連科目	電気回路Ｉ，電子回路Ｉ，制御工学Ｉ，電気磁気学Ｉ
教材	教科書：川上博　他著　「例題と課題で学ぶ電気回路」　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	電気磁気学Ｉ			担当教員	一色弘三		
学年	電子制御工学科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	08C03_30060	単位区別	履修単位

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	各学習項目ごとに，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。
履修要件	特になし

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)	静電界の性質を把握し記述方法を修得する。
	2. 静電気現象と電荷(2)	D2:1-2
	3. 静電気力(2)	
	4. 電界(2)	
	5. 電気力線(2)	
	6. ガウスの定理(2)	ガウスの法則の理解と応用力を修得する。
	7. 前期中間のまとめ(2)	D2:2-3
	8. 前期中間試験(1)	
	9. 試験問題の解答と電位(2)	
	10. 導体と電荷(2)	導体の基本的性質を把握する。 D 2:1
	11. キャパシタンス(2)	
	12. キャパシタンスの組合せ(2)	
	13. 誘電体の分極(2)	誘電体中の静電界の記述方法を修得する。
	14. 電束密度(2)	D2:2
	15. 前期期末のまとめ(2)	
	16. 前期末試験(1)	
	17. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2)	
	18. 電界のエネルギーと静電気力(2)	
	19. 導体中の電流(2)	静磁界の性質を把握し記述方法を理解する。
	20. 磁気現象と電流(2)	D2:1-2
	21. 電流と磁界(2)	
	22. ビオ・サバールの法則(2)	定常電流と静磁界に関する法則を理解する。
	23. 問題演習(2)	D2:2-3
	24. 後期中間のまとめ(2)	
	25. 後期中間試験(1)	
	26. 試験問題の解答と周回積分則(2)	
	27. 磁界中の電流に働く力(2)	
	28. 磁界中の運動電子に作用する力(2)	
	29. 電磁誘導(2)	電磁誘導の法則を理解する。 D 2:1-2
	30. 磁束と電磁誘導(2)	
	31. 磁界に関する問題演習(2)	
	32. 総まとめ(2)	
	33. 学年末試験(1)	
	34. 試験問題の解答(1)	

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
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 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Ⅰ			担当教員	村上 純一		
学年	電子制御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	08C03_30140	単位区別	履修単位

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	板書での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。
履修要件	特に無し

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．アナログ回路とディジタル回路(2) 3．線形回路と非線形回路(2)	電子回路に用いられる素子と機能を理解する。 D2:1
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)	ダイオードの構造，動作原理，特性を理解する。 D2:1,3
6．トランジスタの特性(2) 7．トランジスタの増幅原理(2)	トランジスタの構造，動作原理，特性を理解する。 D2:1,3
8．前期中間試験(2)	
9．トランジスタの接地方式(2) 10．動作点と増幅度の計算(2) 11．各パラメータと等価回路(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
12．hパラメータによる等価回路と増幅度(2)	hパラメータの意味を理解する。 D2:1
13．T型等価回路と増幅度(2)	T形等価回路の意味を理解する。 D2:1
14．hパラメータとT型等価回路定数の関係(2) 15．増幅回路の特性を表す諸量(2)	hパラメータによる入出力抵抗の計算ができる。
16．前期期末試験(2)	
17．前期期末試験の解答と解説(2) 18．hパラメータによる入出力抵抗の計算(2) 19．T形等価回路定数による入出力抵抗(2) 20．各種接地回路の入出力抵抗の比較(2) 21．バイアス回路(4) 22．安定指数(2) 23．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
24．後期中間試験(2)	
25．JFETの動作原理と特性(4) 26．JFETのバイアス方法(2)	FETの構造，動作原理，特性を理解する。 D2:1
27．JFETの等価回路(2)	JFETの特徴を理解する。 D2:1
28．RC結合1段増幅回路(4) 29．RC結合２段増幅回路(4)	RC結合低周波増幅回路の増幅度の計算ができる。 D2:3
30．学年末試験(2)	
31．学年末試験の解答と解説(1)	

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。
関連科目	電気回路Ⅰ，Ⅱ
教材	教科書：須田健二，土田英一著「電子回路」コロナ社 教　材：教員作成スライド（学内WEBにより提供）
備考	特に無し

科目名	工学演習			担当教員	山本幸一郎		
学年	電子制御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	08C03_30840	単位区分	履修単位

学習目標	線形代数学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，級数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。
履修要件	

学習項目（時間数）	学習到達目標
線形代数	
1. ベクトルと行列(２)	ベクトル，行列の基本的な演算ができる。 D1:2
2. ベクトルと行列の演算(５)	
3. 前期中間試験(１)	
4. 試験問題の解答(１)	行列式を理解し計算をすることができる。 D1:2
5. 行列式の定義と性質(６)	
6. 前期末試験	
7.. 試験問題の解答(１)	
8. 逆行列(７)	逆行列を求めることができ，連立方程式が解ける。 D1:2
9. 後期中間試験(１)	
10. 試験問題の解答(1)	
11. 固有値(3)	固有値を求めることができる。 D1:2
12. 行列関数（3）	行列の指数関数を理解し，線形微分方程式を解くことができる。 D1:2
13. 学年末試験	
14. 試験問題の解答(1)	
微分積分	
1. 関数(１)	関数について理解している。 D1:1
2. 直線(２)	直線の方程式とグラフの対応が分かる。 D1:2
3. 2 次曲線(４)	2 次曲線のグラフが書ける。 D1:2
4. 前期中間試験(１)	
5. 試験問題の解答(１)	
6. 導関数(4)	合成関数の導関数が計算できる。 D1:2
7. 三角関数(2)	三角関数の計算ができる。 D1:2
8. 前期末試験(１)	
9. 試験問題の解答(1)	
10. 増減表とグラフ(4)	増減表を作りグラフが書ける。 D1:2
11. 指数関数・対数関数(2)	指数関数と対数関数の計算ができる。 D1:2
12. 後期中間試験(１)	
13. 試験問題の解答(１)	
14. 積分(３)	積分の計算ができる D1:2
15. 面積と体積(３)	領域の面積，回転体の体積が求められる。 D1:2
16. 学年末試験(１)	
17. 試験問題の解答(1)	

評価方法	線形代数，微分積分とも定期試験８０％，レポート１０％,出席率１０％で評価する。
関連科目	基礎数学Ⅰ，基礎数学Ⅱ，応用解析学，微分積分学（2 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			担当教員	田嶋眞一，徳永修一，一色弘三，近藤祐史，白石啓一，雛元洋一，清水共		
学年	電子制御工学科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	08C03_30670	単位区別	履修単位
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，ディジタル回路，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。						
履修要件	特になし						

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)	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
	2. 電気回路(15)	オームの法則，KCL，KVL などの基礎事項を確認し，測定技術を習得をする。 B3:3, D2:1
	3. ディジタル回路(15)	コンピュータを用いた設計演習を通して，ディジタル回路の動作を知る。 E2:1-2, E4:1
	4. ハードウェア作成技術(15)	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)	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
	2. 半導体素子の静特性と増幅回路(15)	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
	3. メカトロニクス制御実験(15)	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
	4. マイクロコンピュータ(15)	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。
関連科目	電気回路Ｉ，ディジタル回路Ｉ，制御工学Ｉ，電子回路Ｉ，情報処理Ⅱ
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。

第　4　学　年

科目名	応用数学Ｉ			担当教員	近藤祐史		
学年	電子制御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	08C04_30010	単位区別	履修単位
学習目標	曲線・曲面をベクトル形式で表し，その微分積分学（すなわちベクトル解析）の計算ができることを目標とする。また，フーリエ級数およびフーリエ変換の取扱にも慣れ，簡単な偏微分方程式の解を求めることができるようにする。						
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。適宜，練習問題・類題のレポート・小テストを課す。						
履修要件	特になし						

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	1. 授業ガイダンス(2) 2. 微分積分の復習(2) 3. 微分積分の復習(2) 4. ベクトル関数の微分(2) 5. 曲線(2) 6. 接線ベクトル(2) 7. 曲面(2)	３次元ベクトルの取扱に慣れ，外積などの計算ができる。 D1:2 曲線の取扱に慣れ，単位接線ベクトルなどが計算できる。 D1:2
	8. 前期中間試験(2)	
	9. 試験の解答，接平面(2) 10. スカラー場とベクトル場(2) 11. 勾配(2) 12. ベクトル場の発散(2) 13. ベクトル場の回転(2) 14. 線積分(2) 15. 線積分の計算(2)	曲面の取扱に慣れ，接平面などが計算できる。 D1:1−2
	16. 前期期末試験(2)	
	17. 試験の返却と解答(2) 18. グリーンの定理(2) 19. スカラー場の面積分(2) 20. ベクトル場の面積分(2) 21. ガウスの発散定理(2) 22. ストークスの定理(2) 23. 周期２πのフーリエ級数(2) 24. 一般の周期関数のフーリエ級数(2)	線積分，面積分，体積分などが計算でき，グリーンの定理，ガウスの定理，ストークスの定理の適用ができる。 D1:1−3
	25. 後期中間試験(2)	
	26. 試験の解答，フーリエ級数の収束(2) 27. 複素フーリエ級数(2) 28. フーリエ級数の偏微分方程式への応用(2) 29. フーリエ変換(2) 30. 反転公式(2) 31. フーリエ変換の性質(2) 32. 偏微分方程式への応用(2) 33. まとめ(2)	フーリエ級数，計算およびその応用ができる。 D1:1−3
	34. 学年末試験(2)	
	35. 試験の返却と解答(1)	

評価方法	試験８０％，レポート・小テスト２０％の比率で総合的に評価する。
関連科目	基礎数学 II，微分積分学，応用解析学
教材	教科書： 新井一道他著「新訂微分積分 II」，「新訂応用数学」大日本図書および自作プリント
備考	特になし

科目名	応用物理Ⅱ			担当教員	福間一巳		
学年	電子制御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	08C04_30040	単位区別	履修単位

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と基本法則を学習する。
進め方	各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。
履修要件	

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.ガイダンス，気体の状態方程式(2) 2.理想気体の分子運動論(2) 3.マクスウェルの速度分布則(2) 4.熱力学第１法則(2) 5.カルノーサイクル(2) 6.熱力学第２法則とエントロピー(2) 7.不可逆過程(2) 8. 前期中間試験(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 マクスウェル分布を用いて平均値を計算できる． D1:1,2 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
	9.試験問題の返却と解説(2) 10.ラグランジュ形式(2) 11.拘束系(2) 12.ハミルトン形式(2) 13.光学の基礎(2) 14.波動と波動方程式(2) 15.まとめと演習(2) 16. 前期末試験(2)	解析力学の初歩を理解し、簡単な系に応用する． D1:1,2 光学の初歩を理解し、簡単な系に応用する. D1:1,2
	17 試験問題の返却と解説(2) 18.電子の電荷と質量(2) 19.光電効果(2) 20.光量子説(2) 21.コンプトン効果(2) 22.物質波(2) 23.原子の構造(2) 24.水素原子のスペクトル(2) 25.演習問題(2) 26. 後期中間試験(2)	電子の電荷と質量の発見過程と古典論で説明できない光や電子の現象をどう解決したかを知る． D1:1 光子の運動量や電子の波長を計算できる． D1:2 ボーアの原子模型を理解する． D1:1,2 電子がシュレディンガー方程式で表されることや波動関数と状態の意味を学ぶ． D1:1
	27.試験問題の返却と解説，シュレディンガー方程式(2) 28.不確定性原理(2) 29.状態と波動関数(2) 30.物質量と演算子(2) 31.固有値と固有関数(2) 32.スピン角運動量，原子と周期律(2) 33.まとめと演習問題(2) 34. 学年末試験(2) 35.試験問題の返却と解説(1)	不確定性原理を学び，量子力学の考え方を理解する． D1:1 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 スピンについて学び，原子の周期律を理解する． D1:1

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。
関連科目	応用物理Ⅰ
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			担当教員	山本　幸一郎		
学年	電子制御　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	08C04_30810	単位区分	履修単位

学習目標	状態方程式による制御系表現を基にした現代制御理論は，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応用することができる。現代制御理論の基本的な概念，解析手法，設計手法を習得することを目標とする。
進め方	現代制御理論で用いられる数学手段は線形代数である。必要に応じて線形代数について説明をしつつ講義を進める。さらに，古典的な制御理論との関連と相違に言及しつつ講義を進める。また，理解を深めるため適宜レポートを課す。
履修要件	特になし

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標	
1. ガイダンス（１）		
2. 行列の演算（３）	行列の基本的な演算を復習する。	D1:5
3. 制御系の状態方程式表現（3）	状態方程式による制御系の表現方法および	
4. 状態方程式と伝達関数（3）	状態方程式と伝達関数の関係を理解する。	D2:5
5. 行列の関数（２）	行列関数特に指数関数について復習する。	D1:2
6. 状態方程式の解（2）	状態方程式の解が行列の指数関数によって	
7. 前期中間試験（１）	与えられることおよび畳み込み積分で表さ	
8. 試験返却と解説（１）	れることを理解する。	D1:2
9. 相似変換（２）		
10.固有値とランク（３）	行列の固有値，ランクについて理解する。	D1:2
11.可制御性（２）	現代制御理論の基本概念である可制御，	
12.可観測性（２）	可観測の概念を理解する。	D2:3
13.可制御性と可観測性の双対性（２）		
14.安定性（2）	状態方程式による安定条件を理解すると	
15.前期期末試験（１）	ともに伝達関数による安定条件との関係に	
16. 試験返却と解説（１）	ついて理解する。	D2:3
17.制御系設計について（２）	制御系設計とは何かを理解する。	D2:3
18.極配置法（４）	極配置法による制御系の設計手法を理解する。	D2:3
19.二次形式（３）	行列の二次形式について理解する。	D1:2
20.最適レギュレータ（４）	最適レギュレータによる制御系の設計手法	
21.後期中間試験（１）	を理解する。	D2:3
22.試験返却と解説（１）		
23.サーボ系の構成（４）	サーボ系の構成法について理解する。	D2:3
24.オブザーバ（４）	状態の推定法について理解する。	D2:3
25.倒立振子の制御（５）	制御系設計の流れを理解する。	E2:3
26.学年末試験（１）		
27. 試験返却と解説（１）		

評価方法	定期試験を８０％，レポート１０％，平常点（出席率，授業態度など）１０％の比率で総合評価する。
関連科目	制御工学Ⅰ，工学演習
教材	教科書：兼田　雅弘，山本　幸一郎　著「ディジタル制御工学」　共立出版 プリント
備考	

科目名	電気磁気学Ⅱ			担当教員	山本幸一郎		
学年	電子制御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	08C04_30070	単位区分	履修単位
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	講述を中心に進めていく。理解を深めるため，適時，演習問題をレポートとして課す。						
履修要件	特になし						

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1. ガイダンス（1）	
2. クーロンの法則（1）	クーロンの法則を理解する。 D1:1-3
3. 電界（1）	電界，電気力線，電位の概念を理解する。 D1:1-3
4. ガウスの定理 1（1）	
5. ガウスの定理 2（1）	ガウスの定理を理解し，応用する。 D1:1-3
6. 電位 1（1）	電界，電位の計算法を修得する， D1:1-4
7. 電位 2，前期中間のまとめ（1）	
8. 前期中間試験（1）	
9. 試験の答案の返却と解説（1）	
10. 導体の電気的性質（1）	導体の性質を理解する。 D1:1-3
11. 静電容量（1）	コンデンサの容量，エネルギー等の計算法を習得する。 D1:1-4
12. 静電エネルギー（1）	
13. 分極，電束密度（1）	分極現象，電束密度の概念を理解し，誘電体の現象に応用できるようになる。 D1:1-4
14. 誘電体 1（1）	
15. 誘電体 2，前期期末のまとめ（1）	
16. 前期末試験（1）	
17. 試験問題の解答（1）	オームの法則，キルヒホッフの法則と電磁気の法則の関係を理解する。 D1:1, D3:1
18. 定常電流，磁石と磁気的な場（1）	
19. 電流が作る磁束密度（1）	
20. 電流に働く磁気力（1）	アンペールの法則，ビオサバールの法則を用いて磁界を計算する。 D1:1-4
21. アンペールの法則（1）	
22. 磁性体（1）	電磁力の計算ができるようになる。 D1:1-4
23. 後期中間のまとめ（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。 D1:1-4
24. 後期中間試験（1）	
25. 試験の答案の返却と解説（1）	電磁誘導を理解する。 D1:1-3
26. 電磁誘導（1）	起電力の計算ができるようになる。 D1:1-4
27. インダクタンス（1）	
28. 磁気的な場のエネルギー（1）	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
29. マクスウェルの方程式（1）	
30. 電磁波（1）	電磁波の性質を導くことができるようになる。 D1:1-3
31. 総まとめ（1）	
32. 学年末試験（1）	
33. 試験問題の解答と解説（1）	

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
関連科目	電気磁気学Ⅰ，応用数学Ⅰ
教材	教科書：安達三郎，大貫繁雄共著　「電磁気学」　森北出版 その他，必要に応じてプリントを配布する。
備考	

科目名	電子回路Ⅱ			担当教員	清水　共		
学年	電子制御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	08C04_30150	単位区別	履修単位

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（トランス）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（オペアンプ）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。
履修要件	電子回路Ⅰを履修していること。

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 1(2)	直流増幅のポイントを理解する。D2:1
	2.直接結合増幅回路 2(2)	変成器結合増幅回路を理解する。D2:2
	3.変成器結合増幅回路(2)	A，B，C 級増幅の特徴を説明できる。D2:3
	4.A 級，B 級，C 級増幅回路(2)	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
	5.B 級プッシュプル電力増幅回路(2)	
	6.帰還の原理(2)	負帰還増幅回路の働きを説明できる。D2:3
	7.負帰還増幅回路の特徴(2)	
	8. 前期中間試験(2)	
	9.負帰還増幅回路の例(2)	差動増幅回路の動作を理解する。D2:1
	10.差動増幅回路 1(2)	演算増幅器の動作と応用回路を理解する。D2:2
	11.差動増幅回路 2(2)	
	12.演算増幅器の特性(2)	
	13.演算増幅の基本回路 1(2)	
	14.演算増幅の基本回路 2(2)	
	15.演算増幅器の演算への応用(2)	
	16. 前期末試験(2)	
	17.試験問題の解答(2)	
	18.発振回路の発振条件(2)	発振条件を説明できる。D2:2
	19.LC 発振回路(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
	20.RC 発振回路(2)	
	21.水晶発振回路(2)	水晶発振回路の特徴を理解する。D2:1
	22.振幅変調の原理(2)	振幅変調・復調の方式と回路を理解する。D2:1
	23.振幅変調回路・復調回路(4)	
	24. 後期中間試験(2)	
	25.ヘテロダイン検波(1)	ヘテロダイン検波の原理を理解する。D2:1
	26.周波数変調の原理(1)	周波数変調・復調の方式と回路を理解する。D2:1
	27.周波数変調回路，周波数復調回路(2)	
	28.位相変調・復調の原理(2)	位相変調の原理を理解する。D2:1
	29.パルス符号変調の原理と特徴(1)	パルス符号変調の原理を理解する。D2:1
	30.整流回路(4)	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
	31.平滑回路(1)	
	32.安定化回路(2)	
	33.学年末試験(2)	
	32.試験問題の返却(1)	

評価方法	定期試験を 60%，レポートと演習と出席率等を 40% の比率で総合評価する。
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			担当教員	清水　共		
学年	電子制御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	08C04_30610	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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.水素電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)	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. 前期中間試験(2)	
	9.結晶構造，エネルギー帯(2) 10.導体・絶縁体・半導体，バンド構造(2) 11.真性半導体と不純物半導体(2) 12.不純物半導体(2) 13.移動度(2) 14.フェルミ・ディラックの分布関数(2) 15.自由電子近似，キャリア濃度(2)	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 真性半導体，不純物半導体の物理的性質を理解する。D2:2
	16. 前期末試験(2)	
	17.試験問題の解答(2) 18.フェルミ準位(2) 19.ホール効果(2) 20.ＰＮ接合の物理(2) 21.逆方向飽和電流(2) 22.降伏現象(2) 23.バイポーラトランジスタ(4)	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 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
	24. 後期中間試験(2)	
	25.FET(2) 26.トランジスタの動作メカニズム(2) 27.集積回路(2) 28.IC の製造工程(2) 29.半導体の光学的性質(2) 30.化合物半導体(2) 31.光－電気変換素子(2)	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
	32. 学年末試験(2)	
	33.試験問題の解答と授業評価アンケート(1)	

評価方法	定期試験を 60%，レポートと演習と出席率等を 40% の比率で総合評価する。
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			担当教員	徳永　修一		
学年	電子制御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	08C04_30830	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	1. 力の定義と３要素(2)	力の定義と単位を理解する。 D2:1
	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)	力の合成および分解と力のモーメントを理解する。 D2:1
	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)	力のつり合いとその条件を理解する。 D2:1
	6. トラスとその解法(2)	トラスとその解法を理解する。 D2:2
	7. 重心の定義(2)	重心の定義を理解する。 D2:1
	8. 前期中間試験(2)	
	9. 前期中間試験の解説(2)	
	10. 代表的な図形の重心の計算(2)	図形の重心やその他の図形の計算法を理解する。 D2:2
	11. いろいろな図形の重心の計算(2)	
	12. 直線運動における変位，速度(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
	13. 直線運動における等加速度運動の基本(2)	
	14. 平面運動と円運動(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
	15. 前期まとめ(2)	
	16. 前期末試験(2)	
	17. 前期期末試験の返却と解説(2)	
	18. 運動方程式の導き方(2)	運動方程式を用いた解法を理解する。 D1:2
	19. 物体の運動(2)	
	20. 角運動方程式(2)	角運動方程式を理解する。 D2:2 D1:2
	21. 剛体の運動における慣性モーメント(4)	剛体の慣性モーメントを理解する。 D2:1
	22. 力積および運動量(4)	力積と運動量を理解する。 D1:2
	23. 後期中間試験(2)	
	24. 後期中間試験の解説(2)	
	25. 物体の衝突(3)	
	26. 仕事とエネルギー保存の法則(3)	仕事，エネルギーの意味を理解する。 D2:2
	27. 摩擦と摩擦力(2)	摩擦を含めた運動方程式を理解する。 D1:2
	28. 滑車とその運動(2)	滑車の運動を理解する。 D2:2
	29. 後期まとめ(2)	
	30. 学年末試験(2)	
	31. 学年末試験の返却と解説(1)	

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。
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			担当教員	山本幸一郎，田嶋　眞一，福間　一巳		
学年	電子制御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・演習	科目番号	08C04_30850	単位区別	履修単位
学習目標	制御工学，電子工学，物理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，指導教官のテーマに応じて，基本的に各グループ毎に 1 年間(60 時間)を通じて一つのテーマに取り組む。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。						
履修要件							

学習項目（時間数）	学習到達目標
３つのグループに分かれ，それぞれのテーマを学習する。 【平成１９年度の例】 1. 制御工学の基礎知識（60） ・古典的な制御理論の基礎に関する英語文献の輪読 2. 工学に必要な数学(60) ・英語文献の読み方の一般的な注意 ・線形代数に関する英語文献の輪読 ・多変数解析に関する英語文献の輪読 3. 半導体産業の実状と技術制御(60) ・英語文献の読み方についての一般的注意 ・半導体産業の実状に関する日本語及び英語文献の輪読 ・最先端技術に関する日本語及び英語文献の輪読 4. 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日本語・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，レポートで総合的に評価する。
関連科目	
教材	教科書：木下是雄　著「理科系の作文技術」中央公論社，配布プリント
備考	

科目名	工学実験			担当教員	村上純一，山本幸一郎		
学年	電子制御4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	08C04_30670	単位区分	履修単位

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。
履修要件	特になし

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 19 年度のテーマ】（３０） 1. 倒立振子の制御に関する研究 2.ホッピングロボットの開発 3.マイクロコンピュータ応用システム関する研究 4. 物理シミュレータ関する研究 5. 画像処理の応用に関する研究 6. 交流回路解析プログラムの作成 7. PC-UNIX サーバ構築に関する研究 8. タイトバインディング法によるカーボンナノチューブのバンド解析	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。 D2:2, D3:1, E4:1,2 Linux環境でのC言語のプログラミングを習得する。 D2:2, D3:1 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伴に報告書としてまとめる技術を身につける。 D2:2, D3:1, E5:1,2

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。
関連科目	情報処理Ⅱ，制御工学Ⅰ
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			担当教員	田嶋　眞一		
学年	全学科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	科目番号	08C45_31220	単位区別	履修単位

学習目標	環境科学は広い分野にまたがる総合的な学問で，調和の取れたよい環境とは何かを追及する学問である。気圏，水圏，地圏，生物圏の 4 つの圏からなる地球システムでの物質循環に基づいて，人間活動に起因するさまざまな環境問題を理解する。具体的には地球環境問題の現状，原因，影響，対策，とくに地球温暖化，オゾン層破壊，酸性雨のメカニズムについて理解を深める。また，国内における大気汚染，水質汚染，土壌汚染の現状，発生メカニズム，影響，対応策について学び，さまざまな化学物質による環境汚染問題を理解する。成長の持続と環境の保全との綱引きのなかで，科学技術がもつ可能性と限界を理解し，人間と環境との相互作用についてよく考え，良識ある環境評価ができるようにする。
進め方	教科書に沿った講義を行う。 期間中６回程度の小テストと，３，４回程度のレポート提出を課す。
履修要件	

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1. ガイダンス（1） 2. 人間活動と環境（1） 3. 環境悪化をもたらす要因（1） 4. 公害から環境問題へ（1） 5. エネルギー問題（1）	地球環境での物質循環に基づいて，人間活動の環境への影響について知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	6. 大気環境（1） 7. オゾン層破壊（1） 8. 地球温暖化・酸性雨（1） 9. 森林の減少・砂漠化・野生動物の減少（1） 10. 海洋汚染・有害廃棄物の越境移動（1）	地球温暖化，オゾン層破壊，酸性雨について，その原因物質とメカニズムについて知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	11. 大気汚染（1） 12. 水質汚染（1） 13. 廃棄物問題とリサイクル（1） 14. まとめ（2）	国内における化学物質による環境汚染を食物連鎖を含む化学物質の循環を通して考えることができる。　A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	15. 自浄作用・残留性有機汚染物質（1） 16. ダイオキシン類（2） 17. 有機リン化合物（1） 18. 重金属・微量元素（1） 19. 薬物代謝酵素（1） 20. 生物機能による環境浄化（1） 21. 化学物質の作用点・毒性評価（1） 22. 内分泌撹乱化学物質（環境ホルモン）（1）	多種多様な汚染物質の環境中への負荷や生体への影響について知る。　A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	23. 環境保全（1） 24. 地球の限界性（1） 25. 環境教育・環境学習（1） 26. まとめ（2） 27. 授業評価アンケート(1)	自然との共生の視点から，成長の持続と環境の保全とのトレードオフのなかで豊かさを追求する姿勢を身につける。　A1:2,D3:1

評価方法	小テストを４０％，レポートを４０％，平常点（授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。
関連科目	
教材	教科書：川合　真一郎，山本　義和著　「第３版明日の環境と人間　地球を守る科学の知恵」化学同人
備考	授業中は A4 レポート用紙を持参すること。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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	数値解析Ⅰ			担当教員	雛元洋一		
学年	電子制御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	08C04_30861	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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) 2. 数値の表現形式と誤差(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
	（非線形方程式の解法） 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)	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
	8. 前期中間試験(2)	
	（連立線形方程式の解法） 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)	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
	14. 連立非線形方程式の解法(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
	15. 前期期末試験(2)	
	16. 期末試験の返却・解説(1)	

評価方法	試験を 50 %，レポートおよび小テストを 50 %の比率で総合評価する。
関連科目	数学Ⅰ，微分積分学，情報処理Ⅱ，数値解析Ⅱ
教材	教科書：三井田惇郎，須田宇宙　著　「数値計算法」　森北出版
備考	特になし

科目名	数値解析Ⅱ			担当教員	雛元洋一		
学年	電子制御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	08C04_30862	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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) 7. シンプソンの公式(2)	数値積分の解法を理解する。 D2:2
	8. 後期中間試験(2)	
	（常微分方程式の数値解法） 9. オイラー法(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)	常微分方程式の解法を理解する。 D2:2
	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
	15. 学年末試験(2)	
	16. 学年末試験の返却・解説(1)	

評価方法	試験を 50 %，レポートおよび小テストを 50 %の比率で総合評価する。
関連科目	数学Ⅰ，微分積分学，情報処理Ⅱ，数値解析Ⅰ
教材	教科書：三井田惇郎，須田宇宙　著　「数値計算法」　森北出版
備考	特になし

科目名	確率統計論Ⅰ			担当教員	一色弘三		
学年	電子制御工学科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	08C04_30871	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1. 確率の定義と基本性質(1)	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. 課題演習(1)	
4. 条件付き確率(2)	乗法定理が適用できる。 D1:2
5. 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
6. 課題演習(1)	
7. 確率変数(2)	確率変数であるかどうか見分けられる。 D1:1
8. 二項分布(1)	二項分布・ポアソン分布の性質を説明できる。 D1:3
9. 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
10. 課題演習(1)	
11. 前期中間試験（2）	
12. 平均(1)	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
13. 分散(1)	
14. 課題演習(1)	
15. 連続分布(2)	関数が確率密度関数かどうか判定できる。 D1:3
16. 正規分布(2)	正規分布に従う確率が計算できる。 D1:2
17. 課題演習(1)	
18. ２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
19. 中心極限定理（2）	中心極限定理が適用できる。 D1:4
20. 課題演習(1)	
22. 前期期末試験（2）	
23. 試験問題の解答と授業評価アンケート(2)	

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
関連科目	基礎数学Ⅰ，微分積分学，確率統計論Ⅱ
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			担当教員	一色弘三		
学年	電子制御工学科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	08C04_30872	単位区別	履修単位

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)与えられたデータの代表値・散布度が計算できること，(2)複数のデータの相関を調べ相関係数を計算できること，(3)標本抽出と推定の意味を理解すること，(4)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。
履修要件	特になし

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1. 度数分布(1)	度数分布表，ヒストグラム，度数折れ線が作成できる。 D1:2
2. 代表値・散布度(1)	代表値・散布度が計算できる。 D1:2
3. 課題演習(1)	
4. 回帰直線(2)	回帰直線の方程式が求められる。 D1:2
5. 相関係数(2)	相関係数が求められる。相関関係が説明できる。 D1:3
6. 課題演習(1)	
7. 標本分布(2)	標本平均の平均と分散が計算できる。 D1:2
8. 正規母集団・二項母集団(2)	正規母集団・二項母集団の下で付随する量が計算できる。 D1:2
9. 母数の点推定(2)	推定量の意味が説明できる。 D1:3
10. 課題演習(2)	
11. 後期中間試験(2)	
12. 信頼度・信頼区間(2)	標本平均の区間推定ができる。 D1:2
13. 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
14. ｔ分布(2)	ｔ分布に従う確率の値が計算できる。 D1:2
15. 課題演習(1)	
16. 母平均の区間推定(1)	母平均の区間推定ができる。 D1:2
17. 母分散の区間推定(1)	母分散の区間推定ができる。 D1:2
18. 母比率の区間推定(1)	母比率の区間推定ができる。 D1:2
19. 課題演習(2)	
20. 総まとめ(2)	
21. 学年末試験(2)	
22. 試験問題の解答(1)	

評価方法	定期試験８０％，平常点（レポート，演習，出席率）２０％で総合的に評価する。
関連科目	基礎数学Ⅰ，微分積分学，確率統計論Ⅰ
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			担当教員	雛元洋一		
学年	電子制御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	08C04_30190	単位区別	学修単位
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。						
履修要件	特になし						

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	1. 標本化と量子化(2) 2.スレッショ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
	8. 前期中間試験(1)	
	9. ＭＩＬ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)	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
	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)	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
	16. 前期期末試験(1)	
	17. 前期期末試験返却・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。
関連科目	ディジタル回路Ⅰ
教材	教科書：猪飼國夫，本多中二著　「定本ディジタル・システムの設計」　ＣＱ出版社
備考	特になし

科目名	ディジタル回路Ⅲ			担当教員	雛元洋一		
学年	電子制御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	08C04_30191	単位区別	学修単位
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。						
履修要件	特になし						

	学習項目（時間数）	学習到達目標
学習内容	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) 8. 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) 15. 学年末試験(2) 16. 学年末試験返却・解説(1)	タイムチャートの書き方について理解する。 D2:2 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。 D2:2 順序回路の例題により設計問題を理解する。D2:3 有限状態機械としての順序回路の構造を理解する。 D3:1 順序回路の状態遷移表の最小化手順について理解する。 D2:2 ハードウェア記述言語の基礎について理解する。 D2:1

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，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。
関連科目	ディジタル回路Ⅰ，Ⅱ
教材	教科書：猪飼國夫，本多中二著　「定本ディジタル・システムの設計」　ＣＱ出版社
備考	特になし

科目名	制御機器Ⅰ			担当教員	林　和史		
学年	電子制御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	08C04_30881	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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
8. 前期中間試験(1)	
9. 中間試験の解答・解説(2)	
10. 主回路と操作回路(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
11. 優先回路(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
12. タイマ，カウンタ(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
13. 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
14. 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
15. 総まとめ(2)	これまでの授業についてまとめる。 D3:1
16. 前期末試験(1)	
17. 期末試験の解答・解説(2)	

評価方法	定期試験60%，演習20%，平常点(出席率，授業態度)20%の比率で総合評価する。
関連科目	制御機器Ⅱ，応用数学(論理代数)，ディジタル回路Ⅱ
教材	教科書：松下電器 製造・技術研修所編著　「制御基礎講座１　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			担当教員	三好　理敬		
学年	電子制御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	08C04_30882	単位区別	履修単位

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は動作を説明し，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。

履修要件

特になし

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)	ディ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
6. 後期中間試験(1)	
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 学年末試験(1)	
14. 学年末試験の返却・解説（1）	

評価方法

定期試験を 70%，平常点（出席率，授業態度など）を 30%の比率で総合評価する。

関連科目

応用数学（論理代数），デジタル回路Ⅱ

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			担当教員	村上純一		
学年	電子制御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	08C04_30501	単位区別	履修単位

学習目標	オペレーションズ・リサーチは，現実に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。
履修要件	特になし

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
	8. 前期中間試験(1)	
	9. 輸送問題３---解法２ (2) 10. ネットワーク問題 (2) 11. 割当問題 (2) 12. ゲーム理論１---純粋戦略(2) 13. ゲームの理論２---混合戦略 (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
	14. スケジューリング１---PERT (2) 15. スケジューリング２---CPM (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
	16. 前期期末試験(1)	
	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，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。
関連科目	情報処理Ⅱ
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			担当教員	村上純一		
学年	電子制御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	08C04_30502	単位区別	履修単位

学習目標	オペレーションズ・リサーチは，現実に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，オペレーションズ・リサーチⅠに引き続いて，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。
履修要件	特になし

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---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。 D3:2 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。 D2:1,2 エントロピーモデルについて理解する。 D3:1 貪欲アルゴリズムについて理解する。
	9. 後期中間試験(1)	D3:1
	10. 経路決定問題(2) 11. 成長曲線(2) 12. ランチェスターの法則１(2) 13. ランチェスターの法則２(2) 14. 意思決定法１---意思決定の基準(2) 15. 意思決定法２---1対比較　(2) 16. 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。 D3:1 成長曲線について理解する。 D2:3, D3:1 ランチェスターの法則について理解する。 D2:3,D3:1 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。 D2:3,D3:1 コンピュータ・シミュレーション技法について理解する。 D2:1,D3:1
	17. 学年末試験(1)	
	18. 期末試験返却・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。
関連科目	情報処理Ⅱ
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			担当教員	近藤　満広		
学年	電子制御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	08C04_30511	単位区別	履修単位

学習目標	システムの概念，システム工学のアプローチ方法，線形計画法や動的計画法などの最適化手法，システムの信頼性、保全性の評価方法，社会システムや生態システムにおける動的モデル解析手法，最新の情報ネットワークシステムなどのシステム概念について,その考え方と方法論の基礎を習得するとともに，産業分野におけるシステム工学の応用力も演習などを通じて育成する。
進め方	教科書を基にシステム工学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。 また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紹介する。
履修要件	特になし

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.システム工学の基本概念(2) 2.システム工学の応用と展開(2)	システムの概念とシステム工学のアプローチ方法を理解しシステム的発想力を修得する。 D2:1
	3.システムの最適化(2) 4.線形計画法(2) 5.シンプレックス法(2) 6.シンプレックス表(2) 7.動的計画法(2)	システムの最適化手法として線形計画法，動的計画法を理解し，演習問題を通じて生産計画や投資配分計画等への応用力を修得する。 D2:4,E2:2
	8.前期中間試験(1)	
	9.前期中間試験の返却と解説(2) 10.最適経路問題(2) 11.配分問題Ⅰ(2) 12.配分問題Ⅱ(2) 13.システムの待ち行列(2) 14.窓口１個の待ち行列Ⅰ(2) 15.窓口１個の待ち行列Ⅱ(2)	待ち行列理論を用いて窓口業務やシステム管理業務における混雑状態予測の計算を修得する。 D2:4,E2:2
	16.前期期末試験(1)	
	17.前期期末試験の返却と解説(2)	

評価方法	中間試験・期末試験を８０％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。
関連科目	オペレーションズ・リサーチⅠ，オペレーションズ・リサーチⅡ
教材	教科書：添田　喬，中溝高好著　「システム工学の講義と演習」日新出版
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			担当教員	近藤　満広		
学年	電子制御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	08C04_30512	単位区別	履修単位

学習目標	システムの概念，システム工学のアプローチ方法，線形計画法や動的計画法などの最適化手法，システムの信頼性、保全性の評価方法，社会システムや生態システムにおける動的モデル解析手法，最新の情報ネットワークシステムなどのシステム概念について,その考え方と方法論の基礎を習得するとともに，産業分野におけるシステム工学の応用力も演習などを通じて育成する。
進め方	教科書を基にシステム工学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。 また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紹介する。
履修要件	特になし

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.窓口が複数個の待ち行列Ⅰ(2) 2.窓口が複数個の待ち行列Ⅱ(2) 3.窓口が複数個の待ち行列Ⅲ(2) 4.システムの信頼性(2) 5.信頼性の計算Ⅰ(2) 6.信頼性の計算Ⅱ(2) 7.システムの保全性Ⅰ(2) 8.システムの保全性Ⅱ(2)	直列システムや並列システムの信頼性や保全性を数値的に評価する能力を修得するとともにシステムの安全性の留意点を理解する。 D2:4,E2:2
	9.後期中間試験(1)	
	10.後期中間試験の返却と解説(2) 11.システムの安全性(2) 12.シミュレーションとモデリング(2) 13.動的モデル解析(2) 14.生態系モデル(2) 15.ランチェスタモデル(2)	システムを総合的に評価するために、対象を数学的なモデルで表現し、シミュレーションする方法を理解する。 D2:3 社会システムや生態システム等の動的な挙動を数学的なモデルで表現し解析する手法を理解する。 D2:3
	16.学年末試験(1)	
	17.学年末試験の返却と解説(1)	

評価方法	中間試験・学年末試験を８０％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。
関連科目	オペレーションズ・リサーチⅠ，オペレーションズ・リサーチⅡ
教材	教科書：添田　喬，中溝高好著　「システム工学の講義と演習」日新出版
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			担当教員	白石　啓一		
学年	電子制御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	08C04_30941	単位区別	履修単位

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。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，通信を高能率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。

履修要件

後期通信理論Ⅱの履修を希望するものは必ず履修すること。

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(2)	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
6.情報源のモデル(1) 7.エントロピー・情報量(3)	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
8.前期中間試験(2)	
9.試験問題の解答，平均符号長(2) 10.情報源符号化定理(2) 11.ハフマン符号(4) 12.ランレングス符号(4) 13.算術符号(2)	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
14.前期末試験(2)	
15.試験問題の解答と授業評価アンケート(2)	

評価方法

定期試験を６０％，レポート・授業態度・小テストを４０％の比率で総合評価する。

関連科目

基礎数学Ⅰ・Ⅱ，基礎工学演習，工学演習，応用解析学，確率統計論Ⅰ，通信理論Ⅱ，計算機工学Ⅰ，応用数学Ⅱ

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（16:00-17:15 または19:00)。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			担当教員	白石　啓一		
学年	電子制御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	08C04_30942	単位区別	履修単位

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。
履修要件	前期通信理論Ｉを履修していること。

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)	各種情報量を計算できる。 D2:2
	5.通信路容量(2) 6.最尤復号法(2) 7.平均誤り率(2)	通信路容量，平均誤り率を計算できる。 D2:2
	8.後期中間試験(2)	
	9.試験問題の解答(2) 10.通信路符号化定理(2) 11.パリティ検査符号(2) 12.垂直水平パリティ検査符号(4) 13.ハミング符号(4)	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。 D2:2
	14.学年末試験(2)	
	15.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・小テストを４０％の比率で総合評価する。
関連科目	基礎数学Ｉ・Ⅱ，基礎工学演習，工学演習，応用解析学，確率統計論Ｉ，通信理論Ｉ，計算機工学Ｉ，応用数学Ⅱ
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（16:00-17:15 または19:00)。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　５　学　年

科目名	応用数学Ⅱ			担当教員	近藤祐史		
学年	電子制御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	08C05_30020	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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-命題，述語，論理記号(2)	集合について理解する。
	3. 集合-集合の演算(2)	D1:2
	4. 関係，関係の性質(2)	関係について理解する。
	5. 関係-同値関係と分割(2)	D1:2
	6. 関係-合同関係(2)	
	7. 写像-全射，単射，全単射(2)	写像について理解する。
	8. 前期中間試験(2)	D1:2
	9. 試験の解答，代数構造-群，置換群(2)	代数構造について理解する。
	10. 代数構造-部分群(2)	D1:2
	11. 代数構造-環，体(2)	
	12. 代数構造-有限体(2)	
	13. 順序構造-半順序集合，束(2)	
	14. 順序構造-ブール代数(2)	
	15. ブール代数とスイッチング回路(2)	
	16. 前期期末試験(2)	
	17. 試験の返却と解答(2)	
	18. 有向グラフ１：２項関係の図示(2)	グラフについて理解する。
	19. 有向グラフ２：半順序集合とハッセ図(2)	D1:2
	20. グラフについての基本的概念(2)	
	21. グラフについての基本的概念(2)	
	22. 道と閉路(2)	
	23. 連結グラフ，連結度(2)	
	24. 演習(2)	
	25. 後期中間試験(2)	
	26. 試験の解答，いろいろなグラフ(2)	いろいろなグラフについて理解する。
	27. オイラーグラフ，ハミルトングラフ(2)	D1:2
	28. 木(2)	
	29. 平面グラフ(2)	
	30. ラベル付きグラフ(2)	
	31. グラフ上の巡回，２分木の巡回(2)	
	32. 最大／最小全域木，最短経路(2)	
	33. 学年末試験(2)	
	34. 試験の返却と解答(1)	

評価方法	試験８０％，レポート・小テスト２０％の比率で総合的に評価する。
関連科目	
教材	プリント
備考	特になし

科目名	計測工学			担当教員	村上純一		
学年	電子制御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	08C05_30820	単位区別	履修単位

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。

履修要件

特になし

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)	計測工学の位置付けついて理解する。 D4:2
2. 誤差の定義と誤差要因(2)	誤差の定義と誤差要因について理解する。 D2:1
3. ＳＩ単位系(2)	ＳＩ単位系について理解する。 D2:2
4. 誤差の伝播(2)	誤差の伝播について理解する。 D2:1
5. 最小自乗法(2)	最小自乗法について理解する。 D2:1
6. 回帰分析(2)	回帰分析について理解する。 D2:1
7. センサと物理法則 (2)	物性形センサと物理法則の関係について理解する。 D2:1
8. 前期中間試験(1)	
9. 光に関する効果とセンサ(2) 10. 圧力に関する効果とセンサ (2) 11. 温度に関する効果とセンサ(2) 12. 磁気に関する効果とセンサ(2) 13. 変位の計測とセンサ(2) 14. 超音波の計測とセンサ(2) 15. 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。 D2:1
16. 前期期末試験(1)	
17. 期末試験返却・解説(2) 18. センサ回路(4) 19. センサ信号の伝送方式(2) 20. ＯＰアンプ回路(4) 21. 応用ＯＰアンプ回路(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。 D3:1
22. 非線形回路(2) 23. 電圧－周波数変換回路(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
24. 後期中間試験(1)	
25. ＡＤ/ＤＡ変換器(4) 26. コンピュータ・インターフェイス(2) 27. 信号解析－アナログとディジタル(2) 28. ディジタル信号処理の基礎(2) 29. ディジタルシステムの周波数領域表現(2) 30. 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ィ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。 D3:1
31. 学年末試験(1)	
32. 期末試験返却・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。

関連科目

制御工学Ⅰ，Ⅱ，電子回路Ⅰ，Ⅱ，半導体工学

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

特になし

科目名	制御工学セミナー			担当教員	近藤　祐史，白石　啓一，清水　共		
学年	電子制御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	08C05_30850	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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，電子工学や情報工学に関するテーマを学習する。	専門書や英語技術文献を読み，理解できる。 D5:2
1. 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	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
2. 情報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 ・情報工学の基礎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	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。
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，ディジタル回路Ⅰ，ディジタル回路Ⅱ，ディジタル回路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			担当教員	村上純一，福間一巳，徳永修一		
学年	電子制御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	08C05_30670	単位区別	履修単位

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言語によるディ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班のローテン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。

履修要件

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1.ＰＬＤ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ＰＬＤ(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.ディ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	ディ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，ディ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。

関連科目

ディジタル回路Ⅰ，ディジタル回路Ⅱ，情報処理Ⅱ，応用物理ⅠⅡ，画像処理Ⅰ

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			担当教員	電子制御工学科教員		
学年	電子制御５年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	12
分野	専門	授業形式	実験・実習	科目番号	08C05_30310	単位区別	履修単位

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。

履修要件

特になし

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
【平成１９年度研究テーマの例】 1. LabVIEW を用いた電気・電子回路実験環境の開発 2. ブリッジ型ネットワーク制御システムの開発 3. 二足歩行ロボットの制御に関する研究 4. 倒立振子実験装置の製作と制御に関する研究 5. ディジタル信号処理システムに関する研究 6. 電子掲示板の遠隔操作に関する研究 7. 仮想彫刻システムに関する研究 8. 自律歩行ロボット制御装置の開発 9. カーボンナノチューブの輸送特性に関する研究 10. 数値地図を用いたフライトシミュレータの開発	適切な研究課題の設定ができる。 E1:4 研究の背景や問題点などが整理できる。 C1:1,E5:1 問題点の分析ができる。 D3:1,E5:1 自ら問題解決のアイディアを考え吟味できる。 D2:5,D3:1 アイディアに基づき問題を解決することができる。 D2:5,E6:1-3 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。 C3:1-4 研究の成果をプレゼンテーションできる。 C4:1-8

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。

関連科目

指導教員や研究テーマごとに異なる

教材

指導教員が個別に用意する。

備考

科目名	環境と人間			担当教員	田嶋　眞一		
学年	全学科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	科目番号	08C45_31220	単位区別	履修単位

学習目標	環境科学は広い分野にまたがる総合的な学問で，調和の取れたよい環境とは何かを追及する学問である。気圏，水圏，地圏，生物圏の 4 つの圏からなる地球システムでの物質循環に基づいて，人間活動に起因するさまざまな環境問題を理解する。具体的には地球環境問題の現状，原因，影響，対策，とくに地球温暖化，オゾン層破壊，酸性雨のメカニズムについて理解を深める。また，国内における大気汚染，水質汚染，土壌汚染の現状，発生メカニズム，影響，対応策について学び，さまざまな化学物質による環境汚染問題を理解する。成長の持続と環境の保全との綱引きのなかで，科学技術がもつ可能性と限界を理解し，人間と環境との相互作用についてよく考え，良識ある環境評価ができるようにする。
進め方	教科書に沿った講義を行う。 期間中６回程度の小テストと，３，４回程度のレポート提出を課す。
履修要件	

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1. ガイダンス（1） 2. 人間活動と環境（1） 3. 環境悪化をもたらす要因（1） 4. 公害から環境問題へ（1） 5. エネルギー問題（1）	地球環境での物質循環に基づいて，人間活動の環境への影響について知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	6. 大気環境（1） 7. オゾン層破壊（1） 8. 地球温暖化・酸性雨（1） 9. 森林の減少・砂漠化・野生動物の減少（1） 10. 海洋汚染・有害廃棄物の越境移動（1）	地球温暖化，オゾン層破壊，酸性雨について，その原因物質とメカニズムについて知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	11. 大気汚染（1） 12. 水質汚染（1） 13. 廃棄物問題とリサイクル（1） 14. まとめ（2）	国内における化学物質による環境汚染を食物連鎖を含む化学物質の循環を通して考えることができる。　A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	15. 自浄作用・残留性有機汚染物質（1） 16. ダイオキシン類（2） 17. 有機リン化合物（1） 18. 重金属・微量元素（1） 19. 薬物代謝酵素（1） 20. 生物機能による環境浄化（1） 21. 化学物質の作用点・毒性評価（1） 22. 内分泌撹乱化学物質（環境ホルモン）（1）	多種多様な汚染物質の環境中への負荷や生体への影響について知る。　A3:1,A3:3,A3:4,D3:1
	23. 環境保全（1） 24. 地球の限界性（1） 25. 環境教育・環境学習（1） 26. まとめ（2） 27. 授業評価アンケート(1)	自然との共生の視点から，成長の持続と環境の保全とのトレードオフのなかで豊かさを追求する姿勢を身につける。　A1:2,D3:1

評価方法	小テストを４０％，レポートを４０％，平常点（授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。
関連科目	
教材	教科書：川合　真一郎，山本　義和著　「第３版明日の環境と人間　地球を守る科学の知恵」化学同人
備考	授業中は A4 レポート用紙を持参すること。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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	固体物理Ｉ			担当教員	福間一巳		
学年	電子制御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	08C05_30681	単位区別	履修単位

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。

履修要件

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) 2. 量子力学:理論の概要(2) 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)	量子力学の基礎を学び，簡単な系での結果を確認る． D1:1-4
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)	固体の凝縮機構を理解する． Ｄ 1:1-3,Ｄ 3:1
8. 前期中間試験(2)	
9.試験問題の返却と解説(2) 10.統計力学：ミクロカノニカル集団(2) 11.統計力学：カノニカル集団(2) 12.統計力学：２準位系(2)	統計力学の基礎を学び，簡単な系での結果を確認する． Ｄ 1:1-3
13.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) 14.格子振動と結晶の熱的性質：デバイの比熱の式(2) 15.格子振動と結晶の熱的性質：熱伝導(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． Ｄ 1:1-3,Ｄ 3:1
16. 前期末試験(2)	
17.試験問題の返却と解説(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。

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			担当教員	清水　共		
学年	電子制御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	08C05_30682	単位区別	履修単位

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，講述を中心に進めていく。教科書の内容と関連する項目の学習や理解を深めるための演習を行う。また，数回のレポートを課す。
履修要件	特になし

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.金属：自由電子論(2) 2.金属：フェルミエネルギー(2) 3.金属：電子比熱(2) 4.金属：電子放出(2) 5.金属：電気伝導(2) 6.金属：熱伝導(2) 7.金属：プラズマ振動(2) 8. 後期中間試験(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
	9.中間試験の返却と解説(2) 10.誘電体：物質の分極(2) 11.誘電体：局所電場(2) 12.誘電体：誘電分散１(2) 13.誘電体：誘電分散２(2) 14.誘電体：金属の光学的性質(2) 15.誘電体：まとめと演習(2) 16. 後期期末試験(2) 17.期末試験の返却と解説(1)	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

評価方法	定期試験を 60%，レポートと演習と出席率等を 40% の比率で総合評価する。
関連科目	電磁気学，熱力学，固体物理Ｉ,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	シーケンス制御Ⅰ			担当教員	田嶋　眞一		
学年	電子制御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	08C05_30891	単位区別	学修単位

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。

履修要件

特になし

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）	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
3. シーケンス制御の基礎（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
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）	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
6. 状態遷移図，タイムチャート（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
7. セット条件，リセット条件，展開接続図（2）	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
8. 前期中間試験（2）	
9.前期中間試験の返却と解説（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１（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２（2） 14. シーケンス制御の応用回路３（2） 15. 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
16. 前期期末試験（2）	
17. 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％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。

関連科目

制御機器，ディジタル回路Ⅰ，ディジタル回路Ⅱ

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@dc.takuma-ct.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			担当教員	田嶋　眞一		
学年	電子制御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	08C05_30892	単位区別	学修単位

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制御回路を設計する方法を習得する。

さらに，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。

履修要件

シーケンス制御Ⅰを履修していること

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） 3.　〃（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
4. シーケンス制御の演習（先着判定装置）（2） 5.　〃（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
6. シーケンス制御の演習（部品供給装置）（2） 7.　〃（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
8. 後期中間試験（2）	
9. 後期中間試験の返却と解説（2）	
10. シーケンス制御の演習（品種判別装置）（2） 11.　〃（2） 12.　〃（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
13.　シーケンス制御の演習 （少量多品種加工装置）（2） 14.　〃（2） 15.　〃（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
16. 後期期末試験（2）	
17. 後期期末試験の返却と解説（1）	

評価方法

定期試験を６０％，レポートを２０％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。

関連科目

制御機器，ディジタル回路Ⅰ，ディジタル回路Ⅱ

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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	制御工学Ⅲ			担当教員	山本　幸一郎		
学年	電子制御 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	08C05_30900	単位区分	履修単位

学習目標	コンピュータの発達によりディジタル制御が一般的になりつつある。ディジタル制御固有の事項について述べるとともに，離散時間システムとしてのディジタル制御系の解析法と代表的な設計手法を習得することを目標とする。
進め方	ディジタル制御理論と連続時間系の制御理論との相違点と類似点を意識させる講義とする。そのため，連続時間系の制御理論の復習を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.ディジタル制御とアナログ制御（１）	ディジタル制御とアナログ制御の相違点と類似点を理解する　D2:3
2.サンプルホールドと量子化（１）	ディジタル制御に固有のサンプルホールドと量子化について理解する　D2:3
3.標本化定理（２） 4.Ｚ－変換（１）	サンプリングの物理的意味を理解する離散時間信号の数学的扱いとしてのＺ－変換を理解する　D2:3　D1:3
5.離散時間系の状態方程式（２）	離散時間系の状態方程式が差分方程式となること，連続時間系の状態方程式との関係について理解する。　D1:3，D2:3
前期中間試験（1） 前期中間試験の返却と解説（1）	
6.伝達関数とパルス伝達関数（１） 7.可制御性と可観測性（１） 8.安定性（１）	連続時間系における入出力間の特性表現である伝達関数と可制御，可観測，安定性の概念が離散時間系でも同様に導入できることを理解する。　D2:3
9.10.制御系の設計手法（３） 1）極配置法 2）最適レギュレータ 3）サーボ形の構成法 4）オブザーバの設計法	ディジタル制御系の設計手法を，連続時間系の現代制御理論の制御系設計手法と関連して理解する。　D2:3，E2:2，E4:1,2
前期期末試験（１） 前期期末試験の返却と解説（1）	

評価方法	定期試験 80 ％，レポート 10 ％，出席率 10 ％で評価する。
関連科目	制御工学Ⅰ,制御工学Ⅱ
教材	教科書：兼田　雅弘，山本　幸一郎　著「ディジタル制御工学」　共立出版
備考	

科目名	制御工学Ⅳ			担当教員	山本　幸一郎		
学年	電子制御　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	08C05_30901	単位区分	履修単位

学習目標	制御対象のブロック線図が与えられたとき，現代制御理論の代表的な制御系の設計手法を用いて制御則を試行錯誤的に求めるとともにディジタル・コントローラの設計，実現ができる能力を習得することを目標とする。
進め方	実システム（倒立振子）のブロック線図を与え，これをもとに状態方程式を導きパーソナルコンピュータをと制御用ソフトウェアを利用して制御系の解析，設計を進める。各自が求めた制御則による実機の制御を行い制御結果についての検討を行う。各節ごとにリポートを課す。なお,レギュレータ，サーボ系の二つの制御系設計を目標とする。

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.ブロック線図からの状態方程式導出（２）	与えられた制御対象から解析，設計に必要な状態方程式の導出方法を理解する。　D2:4，E1:1
	2.制御系の解析（２） 1）安定性 2）可制御性 3）可観測性	制御対象の解析の必要性を理解するとともに，解析手法を理解する。　D2:3，E4:1
	3.レギュレータの設計（４） 1）最適レギュレータによる制御則決定 2）オブザーバの設計 3）制御則の離散化	予め与えられた評価関数により制御則を決定し，制御系設計がどのようになされるかを理解する。同時に，シミュレーションによる制御性能の評価を行う。　D3:1，E2:2，E3:2
	4．実機の制御と制御結果の検討（２）	設計した制御則を実機に適用し，制御結果とシミュレーションと比較検討する。この検討を基に改めて各自評価関数を変えて制御側を求め，意図した制御結果が得られたかどうか検討することにより，制御系設計とは何かを理解する。 E1:3，E3:2,E4:1,2
	5.サーボ系の設計（３） 6．実機の制御と制御結果の検討（２）	

評価方法	各節ごとのレポート,最終レポート,出席率で総合的に評価する。
関連科目	制御工学Ⅰ,制御工学Ⅱ，制御工学Ⅲ
教材	プリント： 参考図書：兼田　雅弘，山本　幸一郎　著「ディジタル制御工学」　共立出版
備考	

科目名	知識工学Ｉ			担当教員	白石　啓一		
学年	電子制御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	08C05_30911	単位区別	履修単位

学習目標	探索，意味ネットワーク等知識工学の基礎を習得し，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。
履修要件	後期知識工学Ⅱの履修を希望するものは必ず履修すること。

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.人工知能(2)	人工知能とその歴史を知る。 D2:1,D4:1
	2.状態空間(2) 3.縦型探索アルゴリズム(3) 4.横型探索アルゴリズム(3)	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。 D2:1-3
	5.評価を用いた探索(2)	評価を用いた探索アルゴリズムを理解する。 D2:1-2
	6.ＡＮＤ－ＯＲ木(2)	ＡＮＤ－ＯＲ木を簡単な問題に利用できる。 D2:2
	7.前期中間試験(2)	
	8.試験問題の解答(2)	
	9.述語による状態記述と探索(4) 10.意味ネットワーク(4) 11.ルール知識表現とエキスパートシステム(4)	述語・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。 D2:1-2
	12.前期末試験(2)	
	13.試験問題の解答と授業評価アンケート(2)	

評価方法	定期試験を６０％，レポート・授業態度・小テストを４０％の比率で総合評価する。
関連科目	情報処理Ⅱ，オペレーションズ・リサーチＩ・Ⅱ，知識工学Ⅱ
教材	教科書：小倉久和他著「人工知能システムの構成－基礎からエージェントまで－」近代科学社
備考	学習相談時間は放課後（16:00-17:15 または19:00)。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			担当教員	白石　啓一		
学年	電子制御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	08C05_30912	単位区別	履修単位

学習目標

述語論理，構文解析等知識工学の基礎を習得し，例題を通して，応用問題へ柔軟に対応できる力を養う。また，ニューラルネットワーク，遺伝的アルゴリズムといった，近年の成果について概要を知る。

進め方

教科書を基に各学習項目毎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。

履修要件

前期知識工学Ｉを履修していること。

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
1.論理式による知識表現(2)	論理式による知識表現を知る。 D2:1
2.導出と単一化(2)	導出と単一化を知り，簡単な問題に適用できる。 D2:1-2
3.導出による推論(2)	導出による推論方法を知る。 D2:1
4.述語論理による知識処理(2)	簡単な問題に対し，述語による知識処理を行うことができる。 D2:1-2
5.言語処理(2)	言語処理の概要を知る。 D2:1
6.構文規則(2)	構文規則の書き方を知る。 D2:1
7.構文解析(2)	構文解析の方法を知り，簡単な問題を解ける。 D2:1-2
8.後期中間試験(2)	
9.試験問題の解答(2)	
10.ニューラルネットワーク(2)	ニューラルネットワークの概要を知る。 D2:1
11.ニューラルネットワークを用いた学習(4)	ニューラルネットワークを用いた学習方法を知り，簡単な問題を解ける。 D2:1-2
12.遺伝的アルゴリズム(2)	遺伝的アルゴリズムの概要を知る。 D2:1
13.遺伝的アルゴリズムを用いた学習(2)	遺伝的アルゴリズムを用いた学習方法を知り，簡単な問題を解ける。 D2:1-2
14.学年末試験(2)	
15.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・小テストを４０％の比率で総合評価する。

関連科目

情報処理Ⅱ，オペレーションズ・リサーチＩ・Ⅱ，知識工学Ⅱ

教材

教科書：小倉久和他著「人工知能システムの構成－基礎からエージェントまで－」近代科学社

備考

学習相談時間は放課後（16:00-17:15 または19:00)。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			担当教員	田嶋　眞一		
学年	電子制御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	08C05_30741	単位区別	履修単位

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。

履修要件

特になし

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）	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
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）	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
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
8. 前期中間試験（2）	
9. 前期中間試験の返却と解説（2）	
10. 順運動学問題（出力方程式）（2） 11. 逆運動学問題（2） 12. ヤコビ行列（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
13. 与えられた手先速度と関節速度（2） 14. 手先にかかる力と等価な関節駆動力（2）	
15. 前期まとめ（2）	
16. 前期期末試験（2）	
17. 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％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。

関連科目

制御工学Ⅱ，機械力学，応用物理Ｉ，応用物理Ⅱ

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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	ロボット工学Ⅱ			担当教員	田嶋　眞一		
学年	電子制御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	08C05_30742	単位区別	履修単位

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。

履修要件

ロボット工学Ⅰを履修していること

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）	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
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，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
8. 後期中間試験（2）	
9. 後期中間試験の返却と解説（2） 10. ロボットの制御とサーボ系（2） 11. 目標時間軌道の定め方（2） 12. 目標時間軌道の定め方（演習）（2） 13. 姿勢目標軌道の定め方（2） 14. 姿勢目標軌道の定め方（演習）（2） 15. 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
16. 学年末試験（2）	
17. 学年末試験の返却と解説（1）	

評価方法

定期試験を６０％，レポートを２０％，平常点（出席率，授業態度など）を２０％の比率で総合評価する。

関連科目

制御工学Ⅱ，機械力学，応用物理Ⅰ，応用物理Ⅱ

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@dc.takuma-ct.ac.jp］で予約することが望ましい。

科目名	流体力学Ⅰ			担当教員	福間一巳		
学年	電子制御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	08C05_30921	単位区別	履修単位
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。						
履修要件							

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)	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． D1:1-4
	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)	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． D 1:1-4
	8. 前期中間試験(2)	
	9.試験問題の返却と解説(2) 10.一次元流れの解析：連続の式(2) 11.一次元流れの解析：ベルヌーイの定理(2) 12.一次元流れの解析：エネルギー損失を伴う流れ(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． D 1:1-4
	13.運動量の法則(2) 14.角運動量の法則(2) 15.運動量の法則の演習(2)	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． D 1:1-4
	16.前期末試験(2)	
	17.試験問題の返却と解説(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。
関連科目	物理，応用物理，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			担当教員	福間一巳		
学年	電子制御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	08C05_30922	単位区別	履修単位
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。						
履修要件							

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(4)	流体の性質や運動を表す諸概念の理解と数学的記述法の修得する。 D1:1-4 ナビエ・ストークスの方程式の特徴を理解する。 D1:1-4
	4. 理想流体の流れ：基礎方程式(2) 5. 理想流体の流れ：ポテンシャル流れ(3) 6. 理想流体の流れ：ポテンシャル流れの例(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。 D1:1-4
	7. 後期中間試験(2)	
	8. 前期中間試験の返却と解説(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)	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。 D2:1-4, D3:1,2
	11. 物体のまわりの流れ：物体に働く力(4) 12. 物体のまわりの流れ：カルマンうず列(2) 13. まとめと演習(2)	物体のまわりの流れの特徴を理解する。 D2:1-4, D3:1,2
	14. 学年末試験(2)	
	15. 試験問題の返却と解説(1)	

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。
関連科目	物理，応用物理，流体力学Ⅰ
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			担当教員	徳永　修一		
学年	電子制御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	08C05_30931	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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) 7. 気体の圧力および分子運動と温度(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
	8. 前期中間試験(2)	
	9. 前期中間試験の返却と解説(2)	
	10. 気体の比熱とエネルギー等分配の法則(2) 11. 液体・固体における熱運動(2)	気体，液体，固体の分子運動の概念について理解する。D2:1
	13. 熱と仕事の関係(2) 14. エネルギー保存の法則(2) 15. 熱力学第１法則の数式化(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
	15. 前期まとめ	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
	16. 前期末試験(2)	
	17. 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。
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			担当教員	徳永　修一		
学年	電子制御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	08C05_30932	単位区別	履修単位

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。
履修要件	熱力学Ｉを履修していることが望ましい。

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)	
	5.不可逆性の尺度(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
	6.熱機関の効率(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
	7.不可逆機関とその効率(2)	可逆機関と不可逆機関の効率について理解する。 D2:1
	8. 後期中間試験(2)	
	9. 後期中間試験の返却と解説(2)	
	10. 熱力学第２法則(2)	クラウジウスの式とエントロピー増大の原理をを理解する。 D2:1
	11. エントロピー(2)	ボルツマンの関係式を理解する。 D2:2
	12. 分子運動論(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
	13. 自由エネルギー(2)	
	14. マックスウェルの関係式(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
	15. 後期まとめ(2)	
	16. 学年末試験(2)	
	17. 学年末試験の返却と解説(1)	

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。
関連科目	物理，微分積分学，熱力学Ｉ
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			担当教員	近藤祐史		
学年	電子制御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	08C05_30651	単位区別	履修単位
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。						
履修要件	特になし						

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．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
	6．数値データの数表現(2)	
	7．文字の表現(2)	
	8．前期中間試験(2)	
	9．組合回路(2)	論理回路について理解する。 D2:1
	10．順序回路(2)	
	11．プログラム可能論理回路(2)	
	12．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
	13．命令実行順序制御(2)	
	14．割り込み(2)	
	15．まとめ(2)	
	16．前期期末試験(2)	
	17．試験の返却と解答(2)	

評価方法	試験８０％，レポート・小テスト２０％の比率で総合的に評価する。
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	特になし

科目名	計算機工学Ⅱ			担当教員	近藤祐史		
学年	電子制御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	08C05_30652	単位区別	履修単位
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。						
履修要件	特になし						

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)	
	2. 演算アーキテクチャ(2)	演算装置について理解する。 D2:1
	3. 算術演算装置(2)	
	4. その他の演算装置(2)	
	5. ALUアーキテクチャ(2)	
	6. メモリーアーキテクチャ(2)	メモリについて理解する。 D2:1
	7. 仮想メモリ(2)	
	8. 後期中間試験(2)	
	9. キャッシュ(2)	
	10. 入出力アーキテクチャ(2)	入出力装置について理解する。 D2:1
	11. 入出力制御(2)	
	12. 通信アーキテクチャ(2)	通信アーキテクチャについて理解する。 D2:1
	13. 通信制御(2)	
	14. ネットワークアーキテクチャ(2)	
	15. まとめ(2)	
	16. 学年末試験(2)	
	17. 学年末試験の返却と解答(1)	

評価方法	試験８０％，レポート・小テスト２０％の比率で総合的に評価する。
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Ⅰ
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	特になし

科目名	画像処理Ｉ			担当教員	徳永　修一		
学年	電子制御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	08C05_30951	単位区別	履修単位

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。
履修要件	特になし

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，量子化に関連する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できる。 D2:1
	8. 前期中間試験(2)	
	9. 前期中間試験の返却と解説(2)	
	10. 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
	11. 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
	12. 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
	13. 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
	14. 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
	15. 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
	16. 前期末試験(2)	
	17. 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。
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			担当教員	徳永　修一		
学年	電子制御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	08C05_30952	単位区別	履修単位

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。
履修要件	画像処理Ｉを履修していることが望ましい。

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
8. 後期中間試験(2)	
9. 後期中間試験の返却と解説(2)	
10. 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
11. カラーディジタル画像の表示形式(2)	カラーディジタル画像の表現形式の意味を理解する。 D2:1
12. カラー画像のしきい値処理・課題演習(2)	カラーディジタル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
13. 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
14. 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
15. 後期まとめ(2)	
16. 学年末試験(2)	
17. 学年末試験の返却と解説(1)	

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。
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			担当教員	加藤　英洋		
学年	電子制御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	08C05_30961	単位区別	履修単位

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．
履修要件	

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
	8. 前期中間試験(1)	
	9.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
	10.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
	11.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
	12.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
	13.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
	14.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
	15.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
	16. 前期末試験(1)	
	17.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．
関連科目	通信システムⅡ
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			担当教員	加藤　英洋		
学年	電子制御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	08C05_30962	単位区別	履修単位

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．
履修要件	

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
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)	アプリケーションプロトコルについて理解する． D2:2
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)	
8.WWW(2)	
9. 後期中間試験(1)	
10.中間試験の返却・解説(2)	
11.IPv4 と IPv6(2)	IPv6 について理解する． D2:2
12..IPv4 と IPv6(2)	
13.公開鍵暗号(2)	公開鍵暗号方式について理解する． D2:2
14.演習問題(2)	
15. 後期末試験(1)	
16.試験問題の解答と授業評価アンケート(1)	

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．
関連科目	通信システムⅠ
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）			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	08C45_30550	単位区別	履修単位

学習目標	厳密な法則に従っているのに一見ランダムに見えるというカオス現象，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），脳科学・認知科学における最新のトピックス，化学燃料の燃焼装置の設計に不可欠である燃焼技術，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。
履修要件	特になし

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	１．カオスの数理入門(8) 1) 人口変動のモデル 2) ロジスティックマップ 3) カオスの始まり 4) エノン写像における秩序とカオス 5) 気象予報とカオス 6) ローレンツモデルにおけるカオス	カオス現象への入門として，最も簡単な一変数のカオスの例であるロジスティックマップをとりあげ，系の安定状態がいかにしてカオス状態へ移行するのかを見て行く。次に保存系のカオス現象について，エノン写像における秩序とか雄の発現を，数値的解析を通して実践的に学ぶ。最後にローレンツの考えた気象モデルを題材にして，ローレンツの思考をたどりながら，数値実験を交えて学ぶ。　D2:1-2,D3:1-2
	２．機械システム設計における材料力学の考え方（8） 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
	３．脳科学・認知科学の工学応用(7) 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．熱エネルギーの有効利用と環境保全(7) 1) 燃焼の基礎 2) 燃焼計算 3) 燃焼装置の熱効率 4) 燃焼排出物とその抑制法 5) 燃焼シミュレーションの実例	化石燃料の燃焼とその排出物に関する基礎を学び，燃焼装置の設計に不可欠である燃焼計算および熱効率の算出法を習得する。さらに，最近の燃焼技術の研究開発に関するいくつかの事例を通して，省エネルギーと環境保全に関する理解を深める。　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。
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，パーソナルコンピュータ（学習項目１）
備考	学習項目２に関しては電卓を持参のこと

留　　学　　生

一般科目　　（平成１８年度入学者）

授業科目			単位数	学年別単位数			科目コード	備考
				３年	４年	５年	m/nnnn	
				3	4	5		
必修科目	日本語		3	3			0009	
	数学	微分積分学	6	4	2		0080	
		応用解析学					0090	
	保健・体育		4	2	1	1	0120	
	英語Ⅰ		3	3			0160	
	英語Ⅱ		2	2			0170	
	計		１８	１４	3	1		
選択科目	文学特論		1		1		0200	
	社会特論						0210	
	自然特論		1			1	0220	
	英語特論		1		1		0012	
	数学概論Ⅰ		1		1		0240	
	数学概論Ⅱ		1		1		0250	
	数学概論Ⅲ		1			1	0260	
	英語Ⅳ		2		2		0270	
	英語Ⅴ		1			1	0280	
	英語Ⅵ		1			1	0281	
	独語Ⅰ		2		2		0190	
	独語Ⅱ		2			2	0290	
	中国語Ⅰ		2		2		0400	
	中国語Ⅱ		2			2	0410	
	法学						0310	
選択履修単位計			３以上		３以上			
一般科目履修単位計			21以上	１４	７以上			

科目コード：08FGm_2nnnn（「日本語」は，08FG3_4nnnn）

電子制御工学科　　（平成１８年度入学者）

	授業科目	単位数	学年別単位数			科目コード	備考
			３年	４年	５年		
			3	4	5	m nnnn	
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	
	制御工学Ⅰ	2	2			0800	
	制御工学Ⅱ	2		2		0810	
	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					0180	
	情報処理Ⅰ	2	2			0160	
	情報処理Ⅱ	4	4			0170	
	機械力学	2		2		0830	
	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		５７	２０	１８	２３		

授業科目		単位数	学年別単位数 3年	4年	5年	科目コード m/nnnn	備考
			3	4	5		
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	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁⅠ	1		1		0501	
	ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝｽﾞﾘｻｰﾁ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		11以上		１１以上			
専門科目履修単位計		68以上	２０	４８以上			
一般科目との合計		99以上	３４	６５以上			

科目コード：08FCm_3nnnn（「環境と人間」および「特別講義」は，08F45_3nnnn）

【留学生科目コード対応表】

電子制御工学科　　（平成１８年度入学者）

	科目名	留学生科目コード	対応科目コード
一般科目	保健・体育	08FG5_20120	08G05_20120
	社会特論	08FG5_20210	08G05_20210
	自然特論	08FG5_20220	08G05_20220
	数学概論Ⅲ	08FG5_20260	08G05_20260
	英語Ⅴ	08FG5_20280	08G05_20280
	英語Ⅵ	08FG5_20281	08G05_20281
	独語Ⅱ	08FG5_20290	08G05_20290
	中国語Ⅱ	08FG5_20410	08G05_20410
	法学	08FG5_20310	08G05_20310
専門科目	応用数学Ⅱ	08FC5_30020	08C05_30020
	応用物理Ⅰ	08FC5_30030	08C03_30030
	応用物理Ⅱ	08FC5_30040	08C04_30040
	計測工学	08FC5_30820	08C05_30820
	制御工学セミナー	08FC5_30850	08C05_30850
	工学実験	08FC5_30670	08C05_30670
	卒業研究	08FC5_30310	08C05_30310
	環境と人間	08F45_31220	08C45_31220
	固体物理Ⅰ	08FC5_30681	08C05_30681
	固体物理Ⅱ	08FC5_30682	08C05_30682
	シーケンス制御Ⅰ	08FC5_30891	08C05_30891
	シーケンス制御Ⅱ	08FC5_30892	08C05_30892
	制御工学Ⅲ	08FC5_30900	08C05_30900
	制御工学Ⅳ	08FC5_30901	08C05_30901
	知識工学Ⅰ	08FC5_30911	08C05_30911
	知識工学Ⅱ	08FC5_30912	08C05_30912
	流体力学Ⅰ	08FC5_30921	08C05_30921
	流体力学Ⅱ	08FC5_30922	08C05_30922
	熱力学Ⅰ	08FC5_30931	08C05_30931
	熱力学Ⅱ	08FC5_30932	08C05_30932
	計算機工学Ⅰ	08FC5_30651	08C05_30651
	計算機工学Ⅱ	08FC5_30652	08C05_30652
	画像処理Ⅰ	08FC5_30951	08C05_30951
	画像処理Ⅱ	08FC5_30952	08C05_30952
	通信システムⅠ	08FC5_30961	08C05_30961
	通信システムⅡ	08FC5_30962	08C05_30962
	特別講義	08F45_30550	08C45_30550