

# 国立沼津工業高等専門学校 電気電子工学科 平成 17 年度 シラバス

Syllabus 2005, Department of Electrical and Electronics Engineers, Numazu College of Technology

## もくじ

- 教養科目のカリキュラム表 Curriculum Table. A traditional style
- 従来形式の専門科目のカリキュラム表 Curriculum Table. A traditional style
  - (各シラバスへのリンク付き with links to each syllabuses)
  - (学外実習の履修に関する情報に誤りがあります)
- 最新の専門科目のカリキュラム表 Curriculum Table. A traditional style
  - (各シラバスへのリンク付き with links to each syllabuses)
  - (最新情報はこのページに載せます)
- 電気電子工学科のカリキュラムの特徴
  - 1 電気電子工学科の科目編成の特徴
  - 2 学習・教育目標
    - 2-1. 5つの学習・教育目標と JABEE 基準 1 (1)
    - 2-2. 主要科目と、その科目の学習・教育目標
  - 3 シラバス記入要領
- 各科目の英語名とコード表 (Syllabus in English of Subjects)
- シラバスコード (シラバス記入教員コード)
- オフィスアワー一覧表 (教員が学生の質問に応じられる時間帯)
- 各科目のシラバス
- バージョン情報

E 科ホームページにもシラバスの情報があります。 URL = <http://www.denki.numazu-ct.ac.jp/>

表1 平成17年度教養科目カリキュラム表 **電気電子工学科** link to 各シラバスのリンクのページ

授業科目	適用学年	単位数	学年別配当					備考 (指定無きは各学科共通)		
			1年	2年	3年	4年	5年			
必修	国語	全	4							
	現代国語	全	2	2						
	古典	全	1	1						
	文学特論	全	2				2			
	哲学	全	2					2		
	歴史	全	4		2	2				
	地理	全	2	2						
	数学A I	全	6	2	2	2				
	数学A II	全	6	2	2	2				
	数学B	全	6	2	2	2				
	物理	全	4	2	2					
	物理実験	全	1		1					
	化学I	全	2	2						
	化学II	全	2		2					
	化学III	全	1		1					
	生物	全	1	1						
	保健体育	全	2		2					
	柔道 / 剣道	全	7	2	2	1	2			
	美術音楽	全	1	1						
	选修	総合英語A	全	8	2	2	2	2		M,S,C と共通。D は別過程
総合英語B		全	4	1	1	2				
英語W		全	4	2	2					
英語C		全	1	1						
ドイツ語 I A		全	2				2			
地球環境学概論		全	1	1						
と国語文特論		1,2	2			2			いずれか1科目を選択して履修しなければならない	
政治経済特論						2			いずれか1科目を選択して履修しなければならない	
歴史特論						2				
東洋思想特論		3-5	2			2				
地理学特論					2					
法経学	全	2					2	いずれか1科目を選択して履修しなければならない		
国際理解	全	2					2	いずれか1科目を選択して履修しなければならない		
ドイツ語演習 I	全	1				1		自由に選択し履修することができる		
ドイツ語演習 II	全	1					1			
日本語	全	5			2	2	1	外国人留学生は国語、文学特論、歴史、「政治経済...地理学特論」、「社会と文化...物理学特論」、国際理解の振替として履修しなくてはならない		
日本事情	1,2	4			2	2				
日本事情	3-5	4			2	1	1			
数学演習 1	全	2			2					
数学演習 2	全	2				2		高校からの編入学生は履修しなくてはならない		
物理学演習		2			2			外国人留学生はこの科目を履修することができる		
必修科目合計	全	78	27	25	16	8	2	留学生は除く		

注意1：上記に定める授業科目の他、特別活動を90単位時間以上実施する。

注意2：備考欄のM,D,S,Cはそれぞれ機械工学科,電子制御工学科,制御情報工学科,物質工学科の略。

表2 専門科目カリキュラム表 **電気電子工学科** (平成17年度現在1~5学年に在学するものに適用)

授	業	科	目	分類*1	単位数	学年別配当					備考
						1年	2年	3年	4年	5年	
必修	応用数学	A	A	2				2			
	応用数学	B	A	2				2			
	応用物理	A	A	4			2	2			
	電磁気	B1	B1	6		2	2	2			
	直流回路	B1	B1	2	2						
	回路理論	B1	B1	6		2	2	2			
	回路網理論	B1	B1	2						2	
	図学・製図	D	D	2	2						
	情報処理基礎	B1	B1	2	2						
	ロジック回路	B1	B1	2		2					
	プログラミング	B1	B1	2			2				
	コンピュータ工学	B4	B4	1					1		
	通信工学	B4	B4	2					2		
	情報理論	B4	B4	2						2	
	電子回路	B3	B3	4			2	2			
	電子回路設計	B3	B3	1						1	
	電子材料	B3	B3	2					2		
	気体電子工学	B3	B3	2					2		
	固体電子工学	B3	B3	2						2	
	マイクロ波工学	B4	B4	2						2	
选修	電気電子計測	B1	B1	2			2				
	機械工学概論	D	D	2			2				
	電気電子機器	B2	B2	2				2			
	パワーエレクトロニクス	B2	B2	1						1	
	自動制御	B2	B2	1				1			
	制御工学	B2	B2	2						2	
	電力工学	B2	B2	2						2	
	工業英語	C	C	1						1	
	電気電子工学実験	D	D	15	1	4	4	4	2		
	卒業研究	E	E	10						10	
選択	新エネルギー工学	B2	B2	1				1	1	4年または5年が履修できる(集中講義)	
	CAD・回路シミュレーション演習	B3	B3	1				1			
	シミュレーション工学	B1	B1	1					1		
	デジタル信号処理	B4	B4	1					1		
	現代制御理論	B2	B2	1					1		
	オプトエレクトロニクス	B4	B4	1					1		
	学外実習A	D	D	2				2		A,B はいずれかを選択して履修できる	
学外実習B	D	D	1				1				
応用物理概論	A	A	1				1		編入生が履修できる。		
専門	必修科目合計			88	7	10	18	26	27		
	選択科目合計			0							
	履修科目合計			88	7	10	18	26	27		
一般科目合計			84	27	25	18	8	6			
合計			172	34	35	36	34	33			
選択科目(専門)開講単位数			11				6	5			

\*1 表4参照。概要：A=工学基礎，B1=専門科目の共通基礎，B2=電気エネルギー，B3=電子回路・デバイス，B4=情報技術・通信，C=専門的コミュニケーション，D=工学的課題遂行力，E=総合的研究能力

表2 専門科目カリキュラム表 電気電子工学科 (平成17年度現在1~5学年に在学するものに適用)

分類*1	授業科目	単位数	学年別配当					備考	
			1年	2年	3年	4年	5年		
必修	A	応用数学 A	2				2		
		応用数学 B	2				2		
		応用物理	4			2	2		
	B1	電磁気	6		2	2	2		
		直流回路	2	2					
		回路理論	6		2	2	2		
		回路網理論	2					2	
		情報処理基礎	2	2					
		ロジック回路	2		2				
		プログラミング	2			2			
		電気電子計測	2			2			
		B3	電子回路	4			2	2	
	電子回路設計		1					1	
	電子材料		2				2		
	気体電子工学		2				2		
	固体電子工学		2					2	
	B2	電気電子機器	2				2		
		自動制御	1				1		
		電力工学	2					2	
		制御工学	2					2	
B4	パワーエレクトロニクス	1					1		
	コンピュータ工学	1				1			
	通信工学	2				2			
	情報理論	2					2		
C	マイクロ波工学	2					2		
	工業英語	1					1		
	D	図学・製図	2	2					
機械工学概論		2			2				
電気電子工学実験		15	1	4	4	4	2		
E	卒業研究	10					10		
選択	B2	新エネルギー工学	1				1	4年または5年が履修できる (集中講義)	
	B3	CAD・回路シミュレーション演習	1			1			
	B1	シミュレーション工学	1				1		
	B2	現代制御理論	1				1		
	B4	デジタル信号処理	1				1		
		オプトエレクトロニクス	1				1		
	D	学外実習 A	2				2	A,B はいずれかを選択して履修できる。	
学外実習 B		1				1			
A	応用物理概論	1				1	編入生が履修できる。		
専門	必修科目合計	88	7	10	18	26	27		
	選択科目合計					5	5		
	履修科目合計	88	7	10	18	26	27		
一般科目合計		84	27	25	18	8	6		
合計		172	34	35	36	34	33		
選択科目(専門)開講単位数		11				5	5		

\*1 A~Eは、第2節で掲げた学習・教育目標のどれに分類されるか示します。

分類の概要は、A=工学基礎、B1=専門科目の共通基礎、B2=電気エネルギー、B3=電子回路・デバイス、B4=情報技術・通信、C=専門的コミュニケーション、D=工学的課題遂行力、E=総合的研究能力  
枠内に色がついている科目は、主要科目である。主要科目の概要は第2節で説明する。

# 電気電子工学科のカリキュラム

## 1 電気電子工学科の科目編成の特徴

電気電子工学科の科目編成は、回路理論・電磁気・情報を共通基礎として、電気エネルギー、情報技術・通信、電子回路・デバイスの4分野で構成されている。

まず専門科目の基礎となる数学、物理などの工学基礎科目を低学年から学習し、学年進行と共に電磁気や回路理論などの共通基礎科目を核として、電気エネルギー、電子回路・デバイス、情報技術・通信の3分野をバランスよく学習する。そして実験や卒業研究を通じて、知識及び技術の実践的活用方法、問題についての議論・発表方法など技術者に求められる総合的な能力を習得し、自らの頭で考え、行動できる実践的な技術者を目指す。

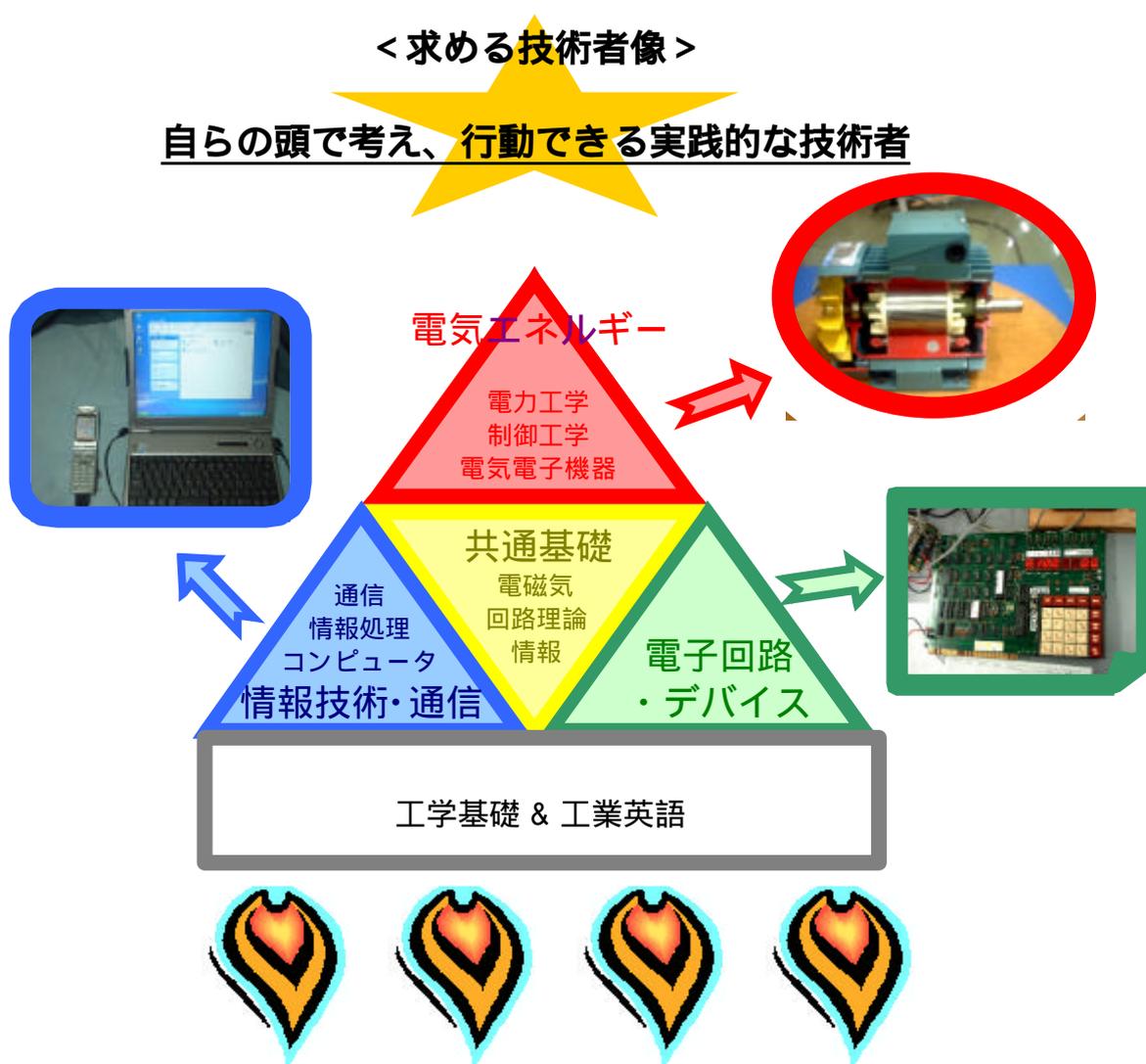


図 1

## 2 学習・教育目標

### 2-1 5つの学習・教育目標と JABEE 基準 1 (1)

自らの頭で考え、行動できる実践的技術者を養成するため、次の5つの目標を掲げる。

表2の分類欄では、カリキュラム中でそれぞれの学習・教育目標をどの科目で教育しているかを示す。

表3には、この学習・教育目標の JABEE 基準 1(1)との関係を示す。

- A. 工学基礎科目（数学、物理）の習得
- B. 電気電子工学分野の基本知識の習得
  - B-1. 共通基礎科目の習得
  - B-2. 電気エネルギー科目の習得
  - B-3. 電子回路・デバイス科目の習得
  - B-4. 情報技術・通信科目の習得
- C. 専門的な英字文献を理解できる能力の習得
- D. 文献調査能力の習得と、実験機材の取り扱い方の習得、及び実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得
- E. 工学的課題に対して粘り強く多面的に考察し、知識を有機的に活用して創意工夫を施し、得られた成果を発表・討論できる能力の習得

表3 学習・教育目標の JABEE 基準 1 (1)との関係

学習・教育 目標	JABEE 基準 1(1)							
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
A								
B								
C								
D								
E								

主体的に含んでいる

付随的に含んでいる

### 2-2 主要科目と、その科目の学習・教育目標

今年度から 4,5 年生の科目の中で”主要科目”が定められた。科目名は、4 年生の授業のうち電磁気、回路理論、電子回路、電気電子機器、電気電子工学実験、5 年生の授業のうち、電力工学、情報理論、電気電子工学実験、卒業研究である。表2のカリキュラム表にそれらの科目を明示した。主要科目の単位は、他の科目に比べて、進級のための条件に強く関連する。

主要科目は、次にあげる学習・教育目標に対してどの程度取組むか、シラバスで明らかにする。なお、主要科目以外の科目の場合、担当教員の独自の判断によりこの項目を記載したため、その記載内容は他の科目との関連や教育プログラム中の位置付けを特に考慮していない。（例えば、高専

卒業後に就職する学生を想定した記載のことがある。)

この学習・教育目標に対して各科目がどのように取組むか、表4にまとめた。

- A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
- B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
- C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
- D 国際的な受信・発信能力の養成
- E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

表4 4,5年生が受講する科目と、その学習・教育目標

分類		科目名	学年	学習・教育目標 *1				
				A	B	C	D	E
必修	A	応用数学 A	4					
必修	A	応用数学 B	4					
必修	A	応用物理	4					
必修(主要科目)	B1	電磁気	4					
必修(主要科目)	B1	回路理論	4					
必修	B1	回路網理論	5					
必修(主要科目)	B3	電子回路	4					
必修	B3	電子回路設計	5					
必修	B3	電子材料	4					
必修	B3	気体電子工学	4					
必修	B3	固体電子工学	5					
必修(主要科目)	B2	電気電子機器	4					
必修	B2	自動制御	4					
必修(主要科目)	B2	電力工学	5					
必修	B2	制御工学	5					
必修	B2	パワーエレクトロニクス	5					
必修	B4	コンピュータ工学	4					
必修	B4	通信工学	4					
必修(主要科目)	B4	情報理論	5					
必修	B4	マイクロ波工学	5					
必修(主要科目)	C	工業英語	5					
必修(主要科目)	D	電気電子工学実験	4					
必修(主要科目)			5					
必修(主要科目)	E	卒業研究	5					
選択	B2	新エネルギー工学	4 or 5					
選択	B3	CAD・回路シミュレーション演習	4					
選択	B1	シミュレーション工学	5					
選択	B2	現代制御理論	5					
選択	B4	デジタル信号処理	5					
選択	B4	オプトエレクトロニクス	5					
選択	D	学外実習 A, B	4 or 5					
選択	A	応用物理学概論	4(編入生)					

\*1 記号の意味： は大いに関連。 は関連。無印は関連性薄い。

注意：主要科目は、科目が取組む学習・教育目標について、どのように取組むか明示した。

注意：主要科目以外の科目は担当教員の自主的な判断によりこの項目を明らかにした。従って、他の科目との関連を特に考慮していない。

### 3. シラバス記入要領

1～3年生と、4,5年生にはそれぞれ次に設定した項目を記入する。

表 5 シラバスで明らかにする項目

1-3 年生の各科目のシラバス	4,5 年生の各科目のシラバス
<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 学科学年</li> <li>(2) 科目名 [ 省略名 ] 英文名</li> <li>(3) 授業の形態 講義、演習、実習、研究の別 単位数 実施時期</li> <li>(4) 必修・選択の別</li> <li>(5) 担当者名、英文名</li> <li>(6) 該当する学習・教育目標</li> <li>(7) 概要</li> <li>(8) 科目目標 (到達目標)</li> <li>(9) 教科書等</li> <li>(10) 評価基準と評価方法 (60 点以上を合格とする。試験～%、報告書～%等必ず数字で明確にする。)</li> <li>(11) 関連科目</li> <li>(12) 授業計画オフィスアワー (学生が質問に訪れたときに対応できる、おおよその時間帯)</li> <li>(13) 授業アンケートへの対応</li> <li>(14) 備考</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) シラバス ID (教員コード)</li> <li>(2) 科目 ID</li> <li>(3) 作成年月日</li> <li>(4) 授業科目名</li> <li>(5) 担当教員名</li> <li>(6) 対象クラス</li> <li>(7) 単位数</li> <li>(8) 必修 / 選択</li> <li>(9) 開講時期 (通年 / 前期 / 後期)</li> <li>(10) 授業区分</li> <li>(11) 実施場所</li> <li>(12) 授業の概要</li> <li>(13) 準備学習</li> <li>(14) 学習・教育目標</li> <li>(15) 学習・教育目標の達成度検査</li> <li>(16) 授業目標</li> <li>(17) 授業計画 (通年の授業であれば 30 回分の授業の各回ごとのテーマ)</li> <li>(18) 課題</li> <li>(19) 評価方法と基準</li> <li>(20) 教科書等</li> <li>(21) 先修科目</li> <li>(22) 関連サイトの URL</li> <li>(23) 授業アンケートへの対応</li> <li>(24) 備考</li> </ul> <p>主要科目で無い場合、特に明示しない項目もある</p>

表 6

各科目の英語名と科目コード

日本語科目名	English	科目コード 1	科目コード 2
応用数学 A	Applied Mathematics A	2015	200150
応用数学 B	Applied Mathematics B	2020	200200
応用物理	Applied Physics	2030	200300
電磁気	Electro-Magnetism	2065	200656
直流回路	Direct Current Circuits	2094	200940
回路理論	Circuit Theory	2095	200950
回路網理論	Circuit Theory	2098	200980
図学・製図	Drawing & Drafting	2125	201250
情報処理基礎	Introduction to Information Processing	2235	202350
ロジック回路	Logic Circuit	2214	202140
プログラミング	Computer Programming	2210	202100
コンピュータ工学	Computer Engineering	2330	203300
通信工学	Communication Engineering	2335	203350
情報理論	Information Theory	2230	202300
電子回路	Electronic Circuits	2320	203200
電子回路設計	Design of Electronic Circuit	2322	203220
電子材料	Electronic Materials	2310	203100
気体電子工学	Gaseous Electronics	2140	201400
固体電子工学	Solid-state Electronics	2425	204250
マイクロ波工学	Microwave Engineering	2365	203650
電気電子計測	Electrical & Electronic Instrumentation	2115	201150
機械工学概論	Introduction to Mechanical Engineering	2275	202750
電気電子機器	Electrical-Electronic Machines	2875	208750
パワーエレクトロニクス	Power Electronics	2381	203810
自動制御	Automatic Control	2382	203820
制御工学	Control Engineering	2195	201950
電力工学	Electric Power Engineering	2380	203800
工業英語	Technical English	2575	205750
電気電子工学実験	Experiments in Electrical & Electronics Engineering	2171	201715
卒業研究	Study for Graduation	2590	205900
新エネルギー工学	Alternative Energy Engineering	2877	208770
CAD・回路シミュレーション演習	CAD and Circuit Simulation Training	2878	208780
シミュレーション工学	Simulation	2355	203550
デジタル信号処理	Digital Signal Processing	2879	208790
現代制御理論	Modern Control Theory	2882	208820
オプトエレクトロニクス	Opto-electronics	2870	208700
学外実習 A, B	Off-Campus Training A, B	2004, 05	900031,32
応用物理概論	Introduction to Applied Physics	2881	208800

- ・ 科目コード 1 は、シラバスで最初を書くコード。これは平成 16 年度に実施した授業アンケートでの科目コードに対応する。科目コード 2 は E 科シラバスで括弧でくられたコード。これは、沼津高専教務係事務用コンピュータの内部コードに対応する。

表 7

## シラバスコード(シラバス記入教員コード)

シラバス記入教員コード	教員名
049	江間 敏
270	加藤 賢一
057	加藤 繁
389	嶋 直樹
052	高野 明夫
048	高橋 儀男
271	西村 賢治
044	濱屋 進
046	平林 紘治
388	真鍋 保彦
131	望月 孔二
045	若松 勝寿
以降, 非常勤教員	
113	越智 幹汎
438	富川 和人
524	畠野 耕平
416	松坂 孝
488	山崎 利栄 小森 憲昭

- ・ 教員コードは, シラバスので最初に書くコード。これは平成 16 年度に実施した授業アンケートでの科目コードに対応する。
- ・ ここでは電気電子工学科の教員のみ記入。

表 8 平成 17 年度電気電子工学科教員のオフィスアワー（教員、常勤・非常勤五十音順）

教員名	期間	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	注
江間 敏 *	通年		15:00 以降	15:00 以降	15:00 以降		
加藤 賢一 *	通年		13:05-17:00	14:00 以降			
加藤 繁	通年		16:30-17:15	16:30-17:15	8:30-12:00	8:30-17:15	
嶋 直樹 *	通年		昼休	12:00-17:15	昼休	12:00-17:15	
高野 明夫 *	通年		昼休	午前中			
高橋 儀男 *	通年		午前中	午前中		昼休	
西村 賢治 #	通年	昼休	昼休	いつでも	昼休	昼休	A
濱屋 進	通年	昼休	昼休	昼休	昼休	昼休	
平林 紘治	通年		放課後	放課後	放課後	放課後	
真鍋 保彦 *	通年	昼休	昼休	昼休	昼休	昼休	
望月 孔二 *	通年	昼休	昼休	昼休	昼休	昼休	
若松 勝寿 *	通年	放課後	放課後	放課後	16:00-17:30	放課後	
非常勤教員	期間	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	注
越智 幹汎 *	前期			授業前後			B
富川 和人 *	通年			授業を利用			B
畠野 耕平	後期					授業後	B
松坂 孝	前期				授業後		B
山崎 利栄 小森 憲昭	前期	授業後	授業後	授業後	授業後	授業後	B

- ・ この表は、学生の質問に応じるために教員が教員室（または指定した場所）にいる時間帯を示す。各科目のシラバスでも同様の項目が明示されている。  
ただし、科目のシラバスでは「特にその科目への質問に優先的に応じる時間」を記入することもあるため、この表と必ずしも一致するとは限らない。
- ・ 特に記載しないが、会議等の校務が発生した場合、オフィスアワーでも対応できないことがある。
- ・ \* 印が名前についている教員は、シラバスにて「メールでの質問に応じる」ことを明示している。
- ・ # 印が名前についている教員は、学生が疑問を解消するためには、メールよりもマンツーマンの対応を第一と考える。
- ・ 名前に特に注釈がない常勤教員は、メールでの質問に応じる用意がある。
- ・ 注 A：授業終了直後の休み時間にその教室で質問に応じる。
- ・ 注 B：非常勤講師のため、学校に滞在するのは授業とその前後のみである。

学科 学年	E1	科目 分類	直流回路[直回] Electric Circuit Theory	講義	必修	通年	2 単位	学習教 育目標	B-1	担当	加藤繁 KATOH Shigeru
概要	抵抗の接続の計算と各種電気回路の定理を直流回路で説明する。また、キルヒホッフの法則から方程式を立てる。										
科目目標 (到達目標)	回路方程式を立てることができかつこれを解くことできる。										
教科書 機材等	例題で学ぶ やさしい電気回路 直流編										
評価の基準と 方法	試験 60パーセント 宿題 20パーセント 授業中の質問等 20パーセント										
関連科目	数学										
<b>授 業 計 画</b>											
第 1 回	電圧と電流と電源										
第 2 回	抵抗とオームの法則										
第 3 回	抵抗の直列接続										
第 4 回	抵抗の並列接続										
第 5 回	抵抗の直並列接続										
第 6 回	同上										
第 7 回	同上										
第 8 回	前期中間試験										
第 9 回	デルタスター 接続										
第 10 回	電源と電池の接続										
第 11 回	同上										
第 12 回	キルヒホッフの法則										
第 13 回	同上										
第 14 回	同上										
第 15 回	前期末試験										
第 16 回	キルヒホッフの法則										
第 17 回	同上										
第 18 回	重ねの理										
第 19 回	同上										
第 20 回	テブナンの定理										
第 21 回	同上										
第 22 回	ノートンの定理										
第 23 回	後期中間試験										
第 24 回	ミレマンの定理										
第 25 回	相反の定理										
第 26 回	補償の定理										
第 27 回	ブリッジ回路										
第 28 回	最大最小										
第 29 回	同上										
第 30 回	後期末試験										
オフィスアワー	授業実施日の 16:30~ 17:15										
授業アンケート への対応	板書をよ見やすく										
備考											

学科 学年	E1	科目 分類	図学 製図 [図製] Drawing & Drafting	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 D	担当	富川 和人 TOMIKAWA Kazuto
概要	本来立体的 (3次元) なものを平面の図面 (2次元) にあらわすために, 必要な作図法や投影法を学習する。自分の意図するものを見る人に誤りなく伝えるために, 規格に従って正しく明りょうにかき表す表現方法を, 講義と実習により習得する。							
科目目標 (到達目標)	日本工業規格に基づき製図に関する基礎的な知識と技術を習得し, 製作図 設計図などを正しく読み図面を構想し作成するための基礎能力をつける。							
教科書 機材等	教科書: 「電気製図」, 小池敏男ほか6名著, 実教出版 練習ノート: 基礎製図練習ノート, 長澤貞夫ほか2名著, 実教出版 自作プリント							
評価の基準と 方法	定期試験 3回の成績を40%, 実習課題の成績を40%, 受講態度を20%として評価する。60点以上を合格とする。再評価は, 有資格者に対して, 次年度に1回のみ行う							
関連科目	数学							
<b>授 業 計 画</b>								
	第1回 製図の必要性、製図用具 第2回 製図に使われる線の形・太さと, その実習 第3回 製図に使われる数字・文字と, その実習 第4回 平面図形と, その実習 第5回 投影法 投影図と, その実習 第6回 正投影図 等角図と, その実習 第7回 定期試験 第8回 情報伝達手段としての製作図の意義 第9回 図示の方法, 線の用法, 図形の選び方 第10回 特殊な図示方法, 省略図, 断面図と, その実習 第11回 尺度・寸法記入方法と, その実習 第12回 寸法公差 是めあいの表示法と, その実習 第13回 表面あらさの表示法と, その実習 第14回 幾何公差と, その実習 第15回 定期試験 第16回 図面のつくりかた かくかたと, その製図実習 第17回 図面のつくりかた かくかたと, その製図実習 第18回 機械の要素, ねじのあらわし方 第19回 ボルト, ナット, 小ねじ, 止めねじと, その製図実習 第20回 キー, ピン, キー溝のあらわし方と, その製図実習 第21回 軸継手, 軸受と, その製図実習 第22回 歯車, V プーリ, ばね, 溶接の図示法 第23回 定期試験 第24回 ハンドル部品製図実習 第25回 平歯車製図製図実習 第26回 平歯車製図製図実習 第27回 フランジ形軸継手製図実習 第28回 フランジ形軸継手製図実習 第29回 フランジ形軸継手製図実習 第30回 CAD 製図 CAD システムの概要							
オフィスアワー	授業のある日は, 授業開始30分前には講師控室にいるので, 学生は質問時間に使って欲しい。							
授業アンケート への対応	わからない事柄に関しては, 極力授業時間内に解決できるように, 授業時間内に質問時間を設けるようにする							
備考	"本授業に関する質問は, 次のメールアドレスでも受け付ける。 tomikawa.kazuto@toshiba-machine.co.jp"							

学科 学年	E1	科目 分類	情報処理基礎[情基] Introduction to Information Processing	講義 必修	通年 2 単位	学習教 育目標 B-1	担当	真鍋保彦 MANABE Yasuhiko
概要	Windows の基本操作のマスターを基礎として、情報化社会に必須である、タッチタイピングやワードプロセッサ、表計算ソフトといったアプリケーションソフトの操作を習得する。さらに、インターネットを利用した情報検索や、Web ページの作成、電子メールなどのネットワーク利用技術を習得すると同時に、コンピュータ機器の操作およびネットワーク利用におけるマナーを身につける。							
科目目標 (到達目標)	ファイル、ディレクトリなどの OS の操作、タッチタイピング、電子メールの利用、ブラウザによる情報検索、HTML 言語によるホームページ作成、ワードプロセッサによる文書作成、表計算ソフトの操作ができること。ネットワークを利用する上での危険性やマナーを理解する。							
教科書 機材等	プリント							
評価の基準と 方法	授業態度 10%、課題 10%、定期試験 80%として評価する。60 点以上を合格点とする							
関連科目	プログラミング,電子計算機,コンピュータ工学,情報理論							
<b>授 業 計 画</b>								
第 1 回	情報処理教育センターの紹介 諸注意、Windows 2000 の操作・アプリケーションの紹介							
第 2 回	タッチタイピング (キーボードを見ないで入力する)・テキストエディタの使い方							
第 3 回	タッチタイピング・かな漢字変換の操作							
第 4 回	タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用							
第 5 回	"							
第 6 回	ファイル・ディレクトリの操作の説明・ネットワークの基礎概念・モラル							
第 7 回	前期中間試験							
第 8 回	WWW ブラウザの利用 (情報検索)							
第 9 回	Web ページの作成 (HTML の文法・書式設定)							
第 10 回	Web ページの作成 (色指定・リンクの設定)							
第 11 回	Web ページの作成 (画像ファイルの取得と挿入)							
第 12 回	Web ページの作成・グラフィックスソフトの使い方							
第 13 回	Web ページの作成 (表組み)							
第 14 回	Web ページの作成 (CSS)							
第 15 回	前期期末試験							
第 16 回	ワードプロセッサ [Word] (文書入力の基本操作・文字書式の設定)							
第 17 回	ワードプロセッサ (段落書式の設定)							
第 18 回	ワードプロセッサ (ヘッダフッタ・画像ファイルの挿入)							
第 19 回	ワードプロセッサ (表・数式・Draw 機能の使い方)							
第 20 回	ワードプロセッサ (スタイルの利用)							
第 21 回	ワードプロセッサ (段組・アウトライン機能の使い方)							
第 22 回	後期中間試験							
第 23 回	表計算ソフト [Excel] (データの入力・数式の入力)							
第 24 回	表計算ソフト (関数・書式設定)							
第 25 回	表計算ソフト (数式の一括操作・書式の設定)							
第 26 回	表計算ソフト (グラフの作成)							
第 27 回	表計算ソフト (ノートフィルタ)							
第 28 回	表計算ソフト (検索系関数の利用)							
第 29 回	模擬試験							
第 30 回	学年末試験							
オフィスアワー	火曜日と木曜日を除いた昼休みの時間帯							
授業アンケート への対応	その日の授業の流れをあらかじめ説明する。ゆっくり話すようにする							
備考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける manabe@ccst.numazu-ct.ac.jp							

学科 学年	E1	科目 分類	電気電子工学実験 [実験] Experiments in Electrical & Electronics Engineering	実習 必修	通年 1単位	学習教 育目標 D	担当	加藤 繁, 望月 孔二 KATOH Shigeru, MOCHIZUKI Kouji
概要	直流回路の基本法則を実験実習で確かめると同時に、テスタ、電圧計、電流計等の計器の取扱いに慣れるとともに、抵抗、ダイオード等の素子の性質を学ぶ。また LEGO Mindstorms を使った小型電子システム (ロボット) の体験を通して、5 年間のカリキュラムについて具体的な応用先を理解する。							
科目目標 (到達目標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に実験に臨む基本姿勢を習得する</li> <li>・基本計器 (テスタ, 電圧計, 電流計) を使える</li> <li>・カラーコート等で電子部品の値を判別できる</li> <li>・半田付けができる</li> </ul>							
教科書 機材等	プリント							
評価の基準と 方法	実験に取り組む姿勢(60%) と試験(40%) から評価する							
関連科目	直流回路							
<b>授 業 計 画</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回 電気・電子工学実験実習の注意とレポートの書き方</li> <li>第 2 回 半田付けの練習</li> <li>第 3 回 同上</li> <li>第 4 回 電流の測定の説明と注意</li> <li>第 5 回 同上実験</li> <li>第 6 回 レポート整理</li> <li>第 7 回 電圧の測定の説明と注意</li> <li>第 8 回 同上実験</li> <li>第 9 回 レポート整理</li> <li>第 10 回 分圧 (電圧計の測定範囲の拡大) の説明と注意</li> <li>第 11 回 同上実験</li> <li>第 12 回 レポート整理</li> <li>第 13 回 分流 (電流計の測定範囲の拡大) の説明と注意</li> <li>第 14 回 同上実験</li> <li>第 15 回 レポート整理</li> <li>第 16 回 LEGO Mindstom と NQC の説明</li> <li>第 17 回 同上実習 - 1 Windows の操作と NQC の立ち上げ</li> <li>第 18 回 同上実習 - 2 NQC の操作と編集 (文法の基礎)</li> <li>第 19 回 同上実習 - 3 ロボットによる書道 (逐次処理の学習)</li> <li>第 20 回 同上</li> <li>第 21 回 同上</li> <li>第 22 回 同上</li> <li>第 23 回 同上実習 - 4 ライントレース (条件判断の学習)</li> <li>第 24 回 同上</li> <li>第 25 回 同上</li> <li>第 26 回 同上</li> <li>第 27 回 レポート整理</li> <li>第 28 回 キルヒホッフの法則の説明と注意</li> <li>第 29 回 同上実験</li> <li>第 30 回 レポート整理</li> </ul>							
オフィスアワー	加藤も望月も、昼休みは公務の場合を除いて教官室にいますので、学生は質問時間として使って欲しい。							
授業アンケート への対応								
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける skatoh@numazu-ct.ac.jp</li> <li>・学生実験は「実技科目」のため、この科目が不合格の場合、(他の全てが合格だったとしても)進級できない。</li> </ul>							

学科 学年	E2	科目 分類	電磁気[磁気] Electro - magnetism	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-1	担当	江間 敏 E M A Satoshi
概要	電磁気学は電気回路と共に電気電子工学の基礎となる科目である。初めて学ぶ学生が解るように静電気から入り磁気学へと進む。電磁気学の基本的事項の考え方、法則、定理等を物理的現象として内容を理解できるように、多くの例題、演習問題を解きながら進めていく。							
科目目標 (到達目標)	静電気現象の理解、静電気力、電界のベクトル計算ができること。キャパシタンスの直列、並列計算ができること。誘電体と誘電率を理解する。ガウスの定理、ビオ・サバールの法則を理解する。電流と磁界の関係を理解する。電磁力と電磁誘導を理解する。							
教科書 機材等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書：「電気磁気」西巻正郎著 森北出版</li> <li>・参考書：プリントを適宜使う</li> </ul>							
評価の基準と 方法	4回の定期試験の平均成績を80%、授業への積極姿勢(出席状況など)を20%として評価を行う。60点以上を合格とする。再評価は有資格者に対して次年度に1回のみ行う。							
関連科目	物理(応用物理)、数学(応用数学)、電気電子工学科の専門科目							
<b>授 業 計 画</b>								
	第1回 電気磁気学紹介 第2回 電気磁気現象と力 第3回 静電気現象 第4回 静電気現象と電荷 第5回 静電気力 第6回 静電気の演習問題 第7回 静電気力の演習問題 第8回 到達度チェック(定期試験) 第9回 電界 第10回 電気力線とガウスの定理 第11回 電界と電気力線の演習問題 第12回 電位差 第13回 電位の傾きと電界 第14回 導体と電荷 第15回 到達度チェック(定期試験) 第16回 静電容量 第17回 キャパシタンスの組合せ 第18回 誘電体 第19回 電界のエネルギーと静電気力 第20回 導体中の電流 第21回 磁気現象と電流 第22回 電流と磁界 第23回 到達度チェック(定期試験) 第24回 電流によって生じる磁界 第25回 電磁力 第26回 電磁誘導 第27回 磁束と電磁誘導 第28回 電磁誘導結合と相互インダクタンス 第29回 自己インダクタンスと磁性体 第30回 到達度チェック(定期試験)							
オフィスアワー	火、水、木曜日の午後3時以降に比較的質問に対応できる。月曜日と金曜日の午後は実験等で塞がっていることが多い。							
授業アンケート への対応	黒板等の内容の整理に努める							
備考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける ema@numazu-ct.ac.jp							

学科 学年	E2	科目 分類	回路理論 [回路] Circuit Theory	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-1	担当	若松 勝寿 WAKAMATSU Masatoshi
概要	<p>1 学年で学習した直流回路の定理や法則を基礎にして、交流回路理論の基礎を教授する。交流回路に用いられる回路素子とその性質を理解した上で、ベクトル計算法と複素数計算法による回路解析の習熟に重点を置いて教授する。これをもとに電力や共振回路の解析と回路素子の良さについても理解する。講義の主な項目は次のとおりである。</p> <p>1 .交流回路の基礎    2 .回路素子とその性質    3 .交流回路の計算法 4 .交流の電力        5 .回路素子の良さと共振回路</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>回路素子の働きを理解し、基本的な交流回路を複素数計算法によって回路解析できること。電力では複素電力の計算法により、有効電力・無効電力・皮相電力が求められること。また、回路素子の良さや共振現象を理解すること。</p>							
教科書 機材等	<p>基礎電気回路1 (培風館) 床武国弘著、演習問題はプリント</p>							
評価の基準と 方法	<p>定期試験の成績を80%、授業への積極姿勢を20%として評価する。60点以上を合格とする。</p>							
関連科目	<p>物理、数学、直流回路、電磁気</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	1 - 1 回路理論のシラバスの説明, 交流の電圧と電流, 正弦波形							
第2回	1 - 2 正弦波とフェザー, 正弦波の周波数・周期・角周波数と位相							
第3回	1 - 3 交流の電力と実効値							
第4回	2 - 1 抵抗とキャパシタの性質, 容量性リアクタンス							
第5回	2 - 2 キャパシタに蓄えられるエネルギー, キャパシタの接続							
第6回	2 - 3 インダクタの性質, 演習問題 1							
第7回	定期 (前期中間) 試験							
第8回	2 - 4 誘導性リアクタンス, インダクタに蓄えられるエネルギー							
第9回	2 - 5 インダクタの接続, 回路素子の性質のまとめ							
第10回	3 - 1 交流波形の和の求め方 (RC 並列回路), 演習問題 2							
第11回	3 - 2 ベクトル図の描き方とインピーダンス							
第12回	3 - 3 複素数 $j$ の導入と複素数の計算							
第13回	3 - 4 複素インピーダンスと複素アドミタンス							
第14回	3 - 5 演習問題 3							
第15回	定期 (前期期末) 試験							
第16回	3 - 6 複素数を用いた交流計算法 1 : RL 直列回路							
第17回	3 - 7 複素数を用いた交流計算法 2 : 交流ブリッジ回路							
第18回	3 - 8 複素数を用いた交流計算法 3 : 演習問題 4							
第19回	3 - 9 交流計算の応用問題 1 : フィルタ回路							
第20回	3 - 10 交流計算の応用問題 2 : 二段 RC 結合回路							
第21回	3 - 11 交流計算の応用問題 3 : 交流回路の位相, 演習問題 5							
第22回	定期 (後期中間) 試験							
第23回	3 - 12 交流計算の応用問題 4 : 等価回路とブラックボックス							
第24回	4 - 1 単一素子の交流電力と複合素子の交流電力							
第25回	4 - 2 複素電力と複素電力の計算法							
第26回	4 - 3 電力に関する演習問題 6							
第27回	5 - 1 回路素子の良さと誘電体の損失角							
第28回	5 - 2 共振回路と共振現象							
第29回	5 - 3 共振現象のエネルギー関係, まとめと演習問題 7							
第30回	定期 (学年末) 試験							
オフィスアワー	<p>木曜日の午後は実験で塞がっていることが多いが、木曜日以外の午後 (授業終了後) は概ね質問等に応じられる。</p>							
授業アンケート への対応	<p>授業アンケートの総合評価は3.3であったが、今年度は3.4を目標とする。特に、一層理解しやすい授業を目指す。</p>							
備考	<p>本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける wakamatu@numazu-ct.ac.jp</p>							

学科 学年	E2	科目 分類	ロジック回路[ロジック Logic Circuit	講義 必修	通年 2 単位	学習教 育目標 B-1	担当	西村 賢治 NISHIMURA Kenji
概要	ロジック回路 (論理回路)を学ぶ上でまず最初に必要な2進数を取り扱い、n 進数の概念まで身につける。その後、論理代数の数式表記とさまざまな性質を学び、式とロジック回路の対応や表現および設計方法にまで発展していく。							
科目目標 (到達目標)	数式とロジック回路の対応付け、組み合わせ回路や同期式順序回路を設計できることが求められる。							
教科書 機材等	コンピュータサイエンスで学ぶ論理回路とその設計 柴山潔 近代科学者 および プリント							
評価の基準と 方法	定期試験の成績を80%、その他課題や演習の達成状況を20%とし、到達の度合いが60%以上を合格とするが、必要と判断した場合は定期試験以外にも小テストを行い、定期試験の成績に加味する。							
関連科目	情報処理基礎、数学、回路理論、電子回路、プログラミング							
<b>授 業 計 画</b>								
	第1回 アナログとデジタル 第2回 2進数による数の表現 第3回 論理代数 第4回 論理式の標準形 第5回 真理値表とカルノー図 第6回 2分決定図 第7回 前期中間試験 第8回 論理関数と論理回路 第9回 論理ゲートと組み合わせ回路 第10回 組み合わせ回路の解析と合成 第11回 組み合わせ回路の最適化設計 第12回 クワイン マクラスキー法による2段論理最小化 第13回 AND/OR および NAND、NOR 回路 第14回 組み合わせ回路の実例 第15回 前期期末試験 第16回 同期式順序回路 第17回 フリップフロップ 第18回 フリップフロップの論理回路 第19回 同期式順序回路の解析 第20回 同期式順序回路の設計 第21回 同期式順序回路設計における論理最小化 第22回 後期期末試験 第23回 同期式順序回路設計における最適化 1~完全指定順序回路~ 第24回 同期式順序回路設計における最適化 2~不完全指定順序回路~ 第25回 同期式順序回路設計における最適化 2~不完全指定順序回路の最小化~ 第26回 同期式順序回路の実例 1 第27回 同期式順序回路の実例 2 第28回 非同期式順序回路 第29回 非同期式順序回路の実例 第30回 後期期末試験							
オフィスアワー	3、4限の授業がない日の昼休み、水曜日はおおむね時間帯を問わず質問に対応できる。前期は月曜日と木曜日、後期は火曜日と木曜日の午後が学生実験のため不在がちになる。							
授業アンケート への対応	黒板の使い方に改良の余地があるので、その点に気を配りたい。							
備考	試験の日程によって多少進度を調節する可能性がある。							

学科 学年	E2	科目 分類	電気電子工学実験 [実験] Experiments in Electrical & Electronics Engineering	実習 必修	通年 4 単位	学習教 育目標 D	担当	電気電子工学科全教員 All Teachers
概要	<p>クラスを4,5名ずつ9つのグループに分け、全 後期共にグループ数と同じ数の実験テーマに毎週取り組む。実験テーマは主に電磁気、回路理論、情報処理の基礎的なものである。</p> <p>電気電子工学実験の導入教育でもあるため、実験内容の理解はもとより、実験に臨む基本姿勢を確立することも重要である。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>事前準備、実施時の積極的な取り組み、事後のデータ整理、そして期限内の報告書完成という一連のプロセスを自分の責任において完結させる。</p> <p>少人数の班編制における協力体制の確立</p> <p>実験を主体とした様々な電気現象の確認により、実験と授業を相補的に理解する。</p>							
教科書 機材等	<p>実験テキストとしてプリントを配布する。</p>							
評価の基準と 方法	<p>実験に参加しデータ収集を行なう等の活動状況を 50%、報告書提出の時期を 20%、提出時の面接を 20%、報告書の内容を 10%で評価する。</p>							
関連科目	<p>2 年次までの専門科目すべて</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
	<p>第 1 回 レポートの書き方について (1)</p> <p>第 2 回 実験説明 (1)</p> <p>第 3 回 実験説明 (2)</p> <p>第 4 回 WWW における情報探索 (1)</p> <p>第 5 回 起電力 (2) 熱電対</p> <p>第 6 回 電流と固有電力</p> <p>第 7 回 電流の磁気作用</p> <p>第 8 回 電磁誘導</p> <p>第 9 回 乾電池の内部抵抗の測定</p> <p>第 10 回 直流回路</p> <p>第 11 回 電流の熱作用</p> <p>第 12 回 情報リテラシー (1)</p> <p>第 13 回 レポート整理 (1)</p> <p>第 14 回 レポート整理 (2)</p> <p>第 15 回 レポート整理 (3)</p> <p>第 16 回 レポートの書き方について (2)</p> <p>第 17 回 実験説明 (3)</p> <p>第 18 回 実験説明 (4)</p> <p>第 19 回 ダイオードの特性</p> <p>第 20 回 静磁気</p> <p>第 21 回 コンデンサの充放電</p> <p>第 22 回 電磁力</p> <p>第 23 回 回転磁界</p> <p>第 24 回 自己および相互誘導</p> <p>第 25 回 交流回路</p> <p>第 26 回 WWW における情報探索 (2)</p> <p>第 27 回 情報リテラシー (2)</p> <p>第 28 回 レポート整理 (4)</p> <p>第 29 回 レポート整理 (5)</p> <p>第 30 回 レポート整理 (6)</p>							
オフィスアワー	<p>実験説明時に、各実験の担当者から連絡する。</p>							
授業アンケート への対応	<p>黒板に書く内容は、よく整理するように心がける。</p>							
備考	<p>本科目は実技科目であるため、不合格の場合は進級できない。</p>							

学科 学年	E3	科目 分類	応用物理 Applied Physics	講義	必修	通年	2単位	学習教 育目標	A	担当	丹波 之宏 TANBA Yukihiko
概要	1-2年次で学んだ物理を基礎に、数学の進捗に合わせ解析的な方法を用いて力学の諸問題を定量的に扱う。特に微分方程式を使った解法と種々の保存則とに力点を置く。工学への応用を配慮し、実用的な例題を多く取り入れてゆく。										
科目目標 (到達目標)	運動学的方程式による運動の解析ができること。具体例に応じて運動方程式を立て、それを微分方程式として解けること。エネルギー・運動量・角運動量の各保存則をさまざまな具体例に適用して問題を処理できること。回転運動および振動運動の運動方程式を立て、それを解けること。										
教科書 機材等	R.A.サーウェイ著 科学者と技術者のための物理学 Ⅴ, Ⅵ										
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績で評価する。問題演習の解答レポートの評価を該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。満点の60%以上を合格とする。定期試験で合格点に満たないものに対し、必要に応じて課題を与え、面接あるいは試験によって目標に達していると確認できた場合は、最低点で合格させることがある。										
関連科目	物理(1,2年),物理実験										
<b>授 業 計 画</b>											
第1回	運動学：	物理学と測定、ベクトル	(教科書1,2,3章)								
第2回		速度と加速度、運動学的方程式									
第3回	いろいろな運動：	落下運動、放物運動、円運動(1)	(4章)								
第4回		落下運動、放物運動、円運動(2)									
第5回	運動の法則：	運動方程式	(5章)								
第6回		運動方程式の解法									
第7回		円運動	(6章)								
第8回	前期中間試験										
第9回	エネルギー：	仕事、仕事 - エネルギー定理	(7章)								
第10回		運動エネルギー、仕事率									
第11回		ポテンシャル	(8章)								
第12回		エネルギー保存則									
第13回	運動量：	運動量と力積	(9章)								
第14回		運動量保存則、1次元の衝突の問題									
第15回	前期期末試験										
第16回	2次元の衝突問題、	ロケットの推進	(9章)								
第17回	回転運動：	角速度、角加速度	(10章)								
第18回		慣性モーメントとトルク									
第19回		回転運動の運動方程式とその解法									
第20回		回転運動のエネルギーと仕事									
第21回		転がり運動、角運動量	(11章)								
第22回		角運動量とベクトル積、角運動量保存則									
第23回	後期中間試験										
第24回	静止平衡：	剛体の静止平衡	(12章)								
第25回		固体の弾性、ヤング率とひずみ									
第26回	振動運動：	単調和振動	(13章)								
第27回		振動の運動方程式とその解法									
第28回		減衰振動と強制振動									
第29回	万有引力の法則：	万有引力と重力、万有引力を測る	(14章)								
第30回	学年末試験										
オフィスアワー	月曜 16:30 - 17:00 (専攻科棟3F教員リフレッシュ室)										
授業アンケート への対応	重要なことがらに的を絞って、じっくり講義する。										
備考											

学科 学年	E3	科目 分類	電磁気 [磁気] Electro-magnetism	講義 必修	通年 2 単位	学習教 育目標 B-1	担当	嶋 直樹 SHIMA Naoki
概要	静電界および静磁界の現象をベクトル量を用いて理解し記述できるように教授する。最初にベクトル解析について講義を行う。続いてクーロンの法則を出発点として静電界について講義を行う。さらに磁荷による磁界をクーロンの法則により説明することで静磁界を静電界の関連づけて理解できるように講義を行う。							
科目目標 (到達目標)	1.ベクトルの微分と積分を行える。2.電位と電界・ガウスの定理・ポアソンの方程式に関する問題を解け、ガウスの定理を説明できる。3.帯電導体の性質と静電容量および電位係数を、誘電体では分極と境界条件についての問題を解け、静電容量を説明できる。4.磁荷がつくる磁界および磁石、磁位、境界条件についての問題を解け、磁石がつくる磁界を説明できる。							
教科書 機材等	教科書：電子情報通信レクチャーシリーズB-01「電磁気学」、後藤 尚久，コロナ社，¥2900，2002。							
評価の基準と 方法	評価点={ (試験成績(100点満点)×70%+演習(30点満点))} / 4 とする。評価点が60点以上を合格とする。							
関連科目	直流回路、回路理論、数学A、数学B、物理、物理実験、電気電子工学実験							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	ベクトル解析の基礎、スカラー積とベクトル積							
第2回	ベクトルの微分(1)：偏微分とベクトル演算子、勾配							
第3回	ベクトルの微分(2)：発散と回転							
第4回	ベクトルの積分：線積分と面積分、ベクトル解析のまとめ							
第5回	電荷とクーロンの法則							
第6回	電界と電気力線							
第7回	前期中間試験							
第8回	ガウスの定理							
第9回	ガウスの定理についての例題							
第10回	電位							
第11回	電気双極子(ダイポール)							
第12回	ラプラスの方程式とポアソンの方程式							
第13回	電荷分布がつくる電界と電位							
第14回	試験前のまとめと演習							
第15回	前期期末試験							
第16回	自由電子と導体							
第17回	コンデンサと静電容量							
第18回	電界のエネルギー							
第19回	多電界系における電位と電荷							
第20回	誘電体と誘電率							
第21回	電束密度							
第22回	電界の決定							
第23回	後期期末試験							
第24回	磁荷がつくる磁界							
第25回	磁石							
第26回	磁位							
第27回	磁性体と磁束密度							
第28回	磁界の決定							
第29回	試験前のまとめと演習							
第30回	後期期末試験							
オフィスアワー	水曜 12:00-17:10。他各曜日でも場合によって午後に対応できる場合がある。							
授業アンケート への対応	2005年度からの担当のため、特に対応事項はない。							
備考	本授業に関する質問はメールでも受け付ける <a href="mailto:shima@numazu-ct.ac.jp">shima@numazu-ct.ac.jp</a> 資料はネット上に掲載する。掲載 URL は 1回目の授業で連絡する。							

学科 学年	E3	科目 分類	回路理論 Circuit Theory	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-1	担当	加藤繁 KATOH Shigeru
概要	正弦波交流をベクトルに変換し、交流電圧、電流、電力、インピーダンス、アドミッタンスのベクトル記号法を習得する。							
科目目標 (到達目標)	電検 2 種程度の問題解決力をつける。							
教科書 機材等	回路理論基礎							
評価の基準と 方法	試験 60 パーセント、宿題 20 パーセント、授業中の質問等 20 パーセント							
関連科目	電磁気、電子回路、電子計測							
<b>授 業 計 画</b>								
第 1 回	正弦波交流回路の復習 正弦波電圧、電流、電力							
第 2 回	R, L, C, R - L, R - C, R - L - C 回路の電圧、電流							
第 3 回	ベクトル記号法 複素数計算法、極座標による複素数表示							
第 4 回	複素数の四則、べき乗演習							
第 5 回	正弦波の複素表示 : R, L, C, R - L, R - C, R - L - C 回路							
第 6 回	R - L, R - C, R - L - C 回路							
第 7 回	インピーダンスベクトル							
第 8 回	前期中間試験							
第 9 回	アドミッタンスベクトル							
第 10 回	電力のベクトル表示と各種電力							
第 11 回	ベクトル記号法の演習							
第 12 回	ベクトル軌跡 直線、円になる軌跡、軌跡の平行移動							
第 13 回	直線、円になる軌跡の逆数軌跡							
第 14 回	ベクトル軌跡の演習							
第 15 回	前期末試験							
第 16 回	線形回路網 節点、branch、tree、網路、回路網の自由度							
第 17 回	キルヒホッフの法則を用いた閉回路方程式とインピーダンスマトリクス							
第 18 回	インピーダンスマトリクスの導出法と演習							
第 19 回	キルヒホッフの法則を用いた節点方程式とアドミッタンスマトリクス							
第 20 回	アドミッタンスマトリクスの導出法と演習							
第 21 回	マトリクス演算 四則、逆マトリクス マトリクスの諸定理							
第 22 回	クラメルの方法を用いた回路方程式の解法と演習							
第 23 回	後期中間試験							
第 24 回	マトリクスの線形回路網への応用 重ねの理、相反定理、補償定理の証明							
第 25 回	線形回路網演習							
第 26 回	2端子回路網 直列共振、並列共振							
第 27 回	リアクタンス関数							
第 28 回	逆回路、定抵抗回路、双対							
第 29 回	最大電力伝送定理、演習							
第 30 回	後期末試験							
オフィスアワー	授業実施日の 16:30~ 17:15							
授業アンケート への対応								
備考								

学科 学年	E3	科目 分類	プログラミング[プロ] Computer Programming	講義 必修	通年 2 単位	学習教 育目標 B-1	担当	嶋 直樹 SHIMA Naoki
概要	プログラミング言語の一つであるC言語学ぶ。2, 3回の授業毎、情報処理教育センターの端末を用いてプログラムを作成する演習課題を行い、文法の理解とプログラムの作成方法を身につけてゆく。							
科目目標 (到達目標)	キーボードからデータを入力し、処理データを画面に出力するプログラムを作り実行できる。3段くらい制御構造が入れ子になったプログラムを作り実行できる。関数を使ったプログラムを作り実行できる。文字列処理を行うプログラムを作り実行できる。配列とポインタを使ったプログラムを作り実行できる。							
教科書 機材等	教科書：「よくわかるC言語」,長谷川 聡,近代科学社, ¥1800, 2001 .							
評価の基準と 方法	評価点={ (試験成績(100点満点)×70%+演習(30点満点))}/4 とする。評価点が60点以上を合格とする。							
関連科目	情報処理基礎、ロジック回路							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回 開発環境とWeb掲載資料の説明(センター) 第2回 データ型と変数 第3回 演算(数値演算と論理演算)と演算子 第4回 演習(センター) 第5回 制御構造1(if文とwhile文) 第6回 制御構造2(do-while文とfor文) 第7回 前期中間試験 第8回 複雑な制御構造 第9回 関数1(関数の宣言) 第10回 関数2(引数と戻り値) 第11回 演習(センター) 第12回 配列1(配列の宣言) 第13回 配列2(多次元配列) 第14回 試験前のまとめと演習(センター) 第15回 前期期末試験 第16回 文字の配列としての文字列 第17回 ライブラリ関数を用いた文字列処理 第18回 変数のアドレスとポインタ 第19回 演習(センター) 第20回 ポインタつかった表現 第21回 アドレス渡しの引数 第22回 配列とポインタ 第23回 後期中間試験 第24回 構造体の定義と宣言 第25回 構造体と配列、ポインタ 第26回 演習(センター) 第27回 ファイル操作 第28回 メモリの動的確保 第29回 試験前のまとめと演習(センター) 第30回 後期期末試験								
オフィスアワー	水曜 12:00-17:10。他各曜日でも場合によって午後に対応できる場合がある。							
授業アンケート への対応	2004年度からの担当のため、特に対応事項はない。なお、2004年度のアンケートはシラバス作成までには実施されていない。							
備考	本授業に関する質問はメールでも受け付ける shima@numazu-ct.ac.jp 資料はネット上に掲載する。掲載 URL は 1回目の授業で連絡する。							

学科 学年	E3	科目 分類	電子回路[電回] Electronic circuit	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-3	担当	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
概要	<p>電子回路はトランジスタ 演算増幅器等の電子素子を含んだ回路であり,増幅・発振・変復調等の機能を果たし,通信・コンピュータなどを支える重要な技術である。</p> <p>3年次では電子回路の基礎として一石のトランジスタを取り扱えるようにする。そのためには,1,2年生で学んだ回路理論を自在に応用できることに加えて,非線形素子の特性と等価回路の意味を理解することが重要である。なるべく練習問題も多く取り入れて授業を進める。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>等価回路を理解し非線形特性について指定の条件に応じて線形特性に変換できる。トランジスタ1石の増幅回路について利得等の特性を解析できる。</p>							
教科書 機材等	<p>テキスト「集積回路時代の アナログ電子回路」藤井信生 著,昭晃堂,1984 参考書「アナログ電子回路演習 基礎からの徹底理解」石橋幸男 著,培風館,1998</p>							
評価の基準と 方法	<p>回の定期試験の結果に 1:1:1:2 の重み付けして最終結果とする。その結果が 60% 以上ならば合格とする。</p>							
関連科目	<p>回路理論との関連は特に深い。他の関連科目は,(応用)数学,電磁気学,電子計測</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	導入 … 電子回路の位置づけ。電子回路の基礎 … 電圧源と内部抵抗							
第2回	電子回路の基礎-2 … 電圧源と電流源							
第3回	電子回路の基礎-3 … 制御電源の導入							
第4回	電子回路の基礎-4 … 制御電源の実際							
第5回	電子回路の基礎-5 … ゲインとデシベル表記							
第6回	電子回路の基礎-6 … 回路の周波数応答とそのグラフ化							
第7回	試験							
第8回	ダイオード … ダイオードの導入							
第9回	ダイオード2 … 負荷線,等価回路							
第10回	ダイオード3 … 基本回路(リミッタ回路など)							
第11回	ダイオード4 … 応用回路(整流回路など)							
第12回	トランジスタ … トランジスタの導入							
第13回	トランジスタ-2 … トランジスタの静特性							
第14回	練習問題と質問							
第15回	試験							
第16回	FET … FET の導入と,その静特性							
第17回	回路理論 … h パラメタとT 型等価回路について							
第18回	等価回路 … バイポーラトランジスタのT 型等価回路(エミッタ接地)							
第19回	増幅器の直流特性 … 動作点とバイアス回路							
第20回	増幅器の直流特性-2 … ナレータノレータモデルによる回路解析							
第21回	増幅器の直流特性-3 … FET 回路のバイアス							
第22回	増幅器の交流特性 … 交流等価回路の書き方							
第23回	試験							
第24回	増幅器の交流特性-2 … 増幅器の特性を表わす諸量の意味( $Z_i$ , $A_v$ , $A_i$ , $Z_o$ )							
第25回	増幅器の交流特性-3 … エミッタ接地増幅回路							
第26回	増幅器の交流特性-4 … ベース接地増幅回路							
第27回	増幅器の交流特性-5 … コレクタ接地増幅回路と,FET1 石の増幅回路							
第28回	実用的な増幅器の特性 … 2 石増幅回路の特性							
第29回	演習問題							
第30回	試験							
オフィスアワー	昼休みは公務の場合を除いて教官室にいますので,学生は質問時間として使って欲しい。							
授業アンケート への対応	板書に改善の余地があると指摘されているので,プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する							
備考	授業に関する質問は,mochizuki-k@numazu-ct.ac.jp へのメールでも受け付ける。							

学科 学年	E3	科目 分類	電子回路[電回] Electronic circuit	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-3	担当	望月孔二 MOCHOZUKI Kouji
概要	<p>電子回路はトランジスタ・演算増幅器等の電子素子を含んだ回路であり、増幅・発振・変復調等の機能を果たし、通信・コンピュータなどを支える重要な技術である。</p> <p>3年次では電子回路の基礎として一石のトランジスタを取り扱えるようにする。そのためには、1,2年生で学んだ回路理論を自在に応用できることに加えて、非線形素子の特性と等価回路の意味を理解することが重要である。なるべく練習問題も多く取り入れて授業を進める。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>等価回路を理解し非線形特性について指定の条件に応じて線形特性に変換できる。トランジスタ1石の増幅回路について利得等の特性を解析できる。</p>							
教科書 機材等	<p>テキスト「集積回路時代の アナログ電子回路」藤井信生 著,昭晃堂,1984 参考書「アナログ電子回路演習 基礎からの徹底理解」石橋幸男 著,培風館,1998</p>							
評価の基準と 方法	<p>回の定期試験の結果に 1:1:1:2 の重み付けして最終結果とする。その結果が 60% 以上ならば合格とする。</p>							
関連科目	<p>回路理論との関連は特に深い。他の関連科目は、(応用)数学、電磁気学、電子計測</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	導入 … 電子回路の位置づけ。電子回路の基礎 … 電圧源と内部抵抗							
第2回	電子回路の基礎-2 … 電圧源と電流源							
第3回	電子回路の基礎-3 … 制御電源の導入							
第4回	電子回路の基礎-4 … 制御電源の実際							
第5回	電子回路の基礎-5 … ゲインとデシベル表記							
第6回	電子回路の基礎-6 … 回路の周波数応答とそのグラフ化							
第7回	試験							
第8回	ダイオード … ダイオードの導入							
第9回	ダイオード2 … 負荷線,等価回路							
第10回	ダイオード3 … 基本回路 (リミッタ回路など)							
第11回	ダイオード4 … 応用回路 (整流回路など)							
第12回	トランジスタ … トランジスタの導入							
第13回	トランジスタ-2 … トランジスタの静特性							
第14回	練習問題と質問							
第15回	試験							
第16回	FET … FET の導入と,その静特性							
第17回	回路理論 … h パラメタとT 型等価回路について							
第18回	等価回路 … バイポーラトランジスタのT 型等価回路(エミッタ接地)							
第19回	増幅器の直流特性 … 動作点とバイアス回路							
第20回	増幅器の直流特性-2 … ナレータノレータモデルによる回路解析							
第21回	増幅器の直流特性-3 … FET 回路のバイアス							
第22回	増幅器の交流特性 … 交流等価回路の書き方							
第23回	試験							
第24回	増幅器の交流特性-2 … 増幅器の特性を表わす諸量の意味( $Z_i$ , $A_v$ , $A_i$ , $Z_o$ )							
第25回	増幅器の交流特性-3 … エミッタ接地増幅回路							
第26回	増幅器の交流特性-4 … ベース接地増幅回路							
第27回	増幅器の交流特性-5 … コレクタ接地増幅回路と,FET1 石の増幅回路							
第28回	実用的な増幅器の特性 … 2 石増幅回路の特性							
第29回	演習問題							
第30回	試験							
オフィスアワー	昼休みは公務の場合を除いて教官室にいますので、学生は質問時間として使って欲しい。							
授業アンケート への対応	板書に改善の余地があると指摘されているので、プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する							
備考	授業に関する質問は、mochizuki-k@numazu-ct.ac.jp へのメールでも受け付ける。							

学科 学年	E3	科目 分類	電気電子計測 [電計] Electrical & Electronic Instrumentation	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 B-1	担当	高橋 儀男 TAKAHASHI Yoshio
概要	電気量の測定法の基本と波形観測装置の概要を学ぶ。電気電子工学実験において使用する測定器具、装置の原理を理解し、適切に使用できるようになることと、測定データの処理方法を修得することを目標とする。デジタル表示の機器が増えているので、その原理であるAD、DA変換回路についても学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	(1)測定器具、装置を実験、実習において正しく、適切に使用できること。 (2)実験により得られた測定データの処理(計算、グラフ表示)が適切に処理できること。							
教科書 機材等	何部,村山 共著 電気・電子計測(森北出版) ・プリント							
評価の基準と 方法	定期試験の得点の平均を基本とし、授業態度、出席状況、適宜行なうレポートの提出状況、内容、(約-20%まで)なども考慮して学年成績とする							
関連科目	電気電子工学実験、電磁気、回路理論、電子回路							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	計測の基礎 講義の目的と概要、測定値(誤差、精度、有効数字)							
第2回	測定値の処理法 (1)誤差法則							
第3回	(2)平均値と標準偏差							
第4回	(3)最小二乗法							
第5回	単位系と標準(SI単位、各種標準)							
第6回	演習							
第7回	前期中間試験							
第8回	各種指示計器とその原理(1)							
第9回	各種指示計器とその原理(2)							
第10回	各種指示計器とその原理(3)							
第11回	電圧・電流の測定:(1)電圧・電流の測定方法							
第12回	(2)電位差計、デジタル計器							
第13回	(3)微小電圧・電流、高電圧、大電流の測定							
第14回	演習							
第15回	前期期末試験							
第16回	抵抗、インピーダンスの測定:電圧降下法、回路計(テスタ)							
第17回	Wheatstone Bridge、低抵抗、高抵抗の測定							
第18回	交流ブリッジの原理と各種交流ブリッジ							
第19回	Qメータ、デジタルRLCメータ							
第20回	電力の測定:電圧、電流計による測定(3電圧計法、3電流計法)電力計による測定							
第21回	力率、無効電力の測定、電力量計							
第22回	周波数、時間の測定(振動片形周波数計、電子式カウンタ)							
第23回	演習							
第24回	後期中間試験							
第25回	波形観測、記録装置:シンクロスコープ(1)							
第26回	シンクロスコープ(2)							
第27回	計測用電子回路:OPアンプ(理想OPアンプ、基本回路)							
第28回	DA、AD変換回路							
第29回	演習							
第30回	後期期末試験							
オフィスアワー	木曜日の昼休みは、通常は教官室に在室している。また、火、水曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。月、金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。							
授業アンケート への対応	指摘された問題点について、出来る限り対応することを講義中に表明する。							
備考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける takahasi@numazu-ct.ac.jp							

学科 学年	E3	科目 分類	機械工学概論[機械概] Introduction to Mechanical Engineering	講義 必修	通年 2単位	学習教 育目標 D	担当	大賀喬一、柳田武彦、 黒下清志、西田友久 OHGA, YANAGIDA, KUROSHITA, NISHIDA
概要	<p>機械の設計から製作までの流れを理論と実践により修得することを目標としている。具体的にはまず、実習工場における工作実習によって、代表的な機械加工法を体験し、加工原理および工作機械の構造を理解すると共に測定法について学ぶ。次いで、講義に転じ、各種加工法の特徴の整理、加工用材料の機械的特性の紹介を行う。後期に、機械設計の基礎となる材料力学、水力学、伝熱工学に関して、電気工学を専攻する学生にも理解できるように平易に解説する。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>工作実習により身の回りの工業製品がどのようにして作られるかを理解できる。機械工作を行っていく上での大切となる考え方を整理できる。機械設計において基盤となる力学的取扱いを修得する。具体的には、材料力学、水力学、伝熱工学の基礎を理解し、設計の基本を理解する。</p>							
教科書機材等	プリント、ビデオ、OHPなど							
評価の基準と 方法	実習 35% (レポートによる)、講義 65% (期末試験 80%、授業への積極姿勢 20%)として評価。60点以上を合格とする。							
関連科目	図学、製図							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	導入教育 (実習教育の概要と安全教育)							
第2回	旋削関係 (汎用旋盤による外径、端面、段付き加工)							
第3回	手仕上げ関係 (ヤスリ、鋸、ボール盤を利用した段付きブロックの加工)							
第4回	測定関係 (マイクロメータを利用した内・外径測定)							
第5回	CAD (概要説明、取り扱い)							
第6回	MC関係 (マシニングセンターを利用するためのプログラミングとその加工)							
第7回	NC関係 (ワイヤーカットを利用するためのプログラミングとその加工)							
第8回	学習した実習教育に関する自由討論と感想文の作成							
第9回	機械材料 (機械加工に適した材料特性)							
第10回	一般鑄造法と特殊鑄造法							
第11回	溶接継手部の強度計算							
第12回	材料の機械的性質とそれらの評価尺度							
第13回	バルク加工 (すえこみ加工における材料の基本変形)							
第14回	薄板成形 (絞り成形と成形限界向上策)							
第15回	外力と応力、ひずみの種類、応力集中							
第16回	応力 ひずみ線図、許容応力、安全率							
第17回	棒の引張り							
第18回	棒の曲げ							
第19回	棒の曲げ							
第20回	流体静力学 (圧力、重力の場で静止している流体、圧力計)							
第21回	流体運動の基礎 (層流と乱流、連続の式、ベルヌーイの定理)							
第22回	管路内の流れ (管摩擦損失、管路の形状変化による損失)							
第23回	流体計測 (ピトー管、ベンチュリ管、オリフィス、せき)							
第24回	流れが物体に及ぼす作用 (噴流による力、流れの中の物体に働く力)							
第25回	電気・電子機器の伝熱の事例、熱と電気のアナロジ							
第26回	熱通過、放熱フィン、(演習課題出題)							
第27回	対流熱伝達 (強制対流・自然対流) 層流・乱流							
第28回	各種状態における流れと熱伝達、(演習課題出題)							
第29回	自然対流、放射伝熱							
第30回	学年末試験 (筆答試験)							
オフィスアワー	月～金の放課後から18:00まで、但し、会議・出張等により不在の場合もある。							
授業アンケート への対応	他学科の教科目である授業を学ぶことの必要性について繰り返し説明していく。							
備考	本授業は4名の教員で行うため、講義の順序が変更することもある。							

学科 学年	E3	科目 分類	電気電子工学実験[実験] Experiments in Electrical & Electronics Engineering	講義 必修	通年 4単位	学習教 育目標 D	担当	電気電子工学科全教員 All Teachers
概要	<p>クラスを4・5名ずつ10グループに分け、前・後期ともに10題の実験テーマに毎週取り組む。実験テーマは電磁気・回路だけでなく、3年生から受講する電子回路やコンピューター一般といったものまで広がりは始める。実験に対して正しく理解し正しくまとめることは講義の内容を深く理解するためにも欠かせない。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>(1)実験を正しく理解し正しくまとめる能力 (2)考察を深める能力 (3)コンピュータを使ってデータ整理をする能力</p>							
教科書機材等	<p>プリント</p>							
評価の基準と 方法	<p>(1)報告書が一通でも未提出の学生はこの科目を不合格とする。(2)全ての報告書を出した学生の評価点は、各担当者がそれぞれの報告書に出した点数を平均したものである。(3)各報告書の評価の内訳は、報告書の内容(40%)と当該実験に取り組む姿勢(60%)である。内容の評価には提出時の口頭試問への対応も含まれる。姿勢の評価のため学生の実験時の様子と実験ノートをチェックする。報告書の提出時期も考慮する。</p>							
関連科目	<p>3年次までの専門科目すべて。</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
	<p>第1回 実験説明(1) 第2回 実験説明(2) 第3回 電算機ハードシステム 第4回 数式処理 第5回 交流電力の測定 第6回 電源回路の特性 第7回 交流回路のシミュレーション 第8回 レポート整理 第9回 磁界中の電子の運動 第10回 真空中の電子の運動 第11回 論理回路 第12回 トランジスタのhパラメータ 第13回 共振回路 第14回 レポート整理 第15回 レポート整理 第16回 実験説明(1) 第17回 実験説明(2) 第18回 誘電体の特性 第19回 マイコン操作と基礎プログラミング 第20回 放電現象とデータ処理 第21回 計測実験(1) 第22回 計測実験(2) 第23回 レポート整理 第24回 ベクトル軌跡 第25回 数式処理 第26回 単相トランス 第27回 アナログICの使い方 第28回 低周波増幅器 第29回 レポート整理 第30回 レポート整理</p>							
オフィスアワー	<p>各実験説明時、各実験の担当者ごとに連絡する。</p>							
授業アンケート への対応	<p>なるべく時間中に、実験で得られたデータについて整理し討論する。</p>							
備考	<p>学生実験は「実技科目」のため、この科目が不合格の場合、(他の全てが合格だったとしても)進級できない。そのためには、1通たりとも未提出にしてはならない。 班によっては上記の表と異なる順番で実験を行なうことがある。</p>							

学科 学年	E3	科目 分類	電気電子工学実験[実験] Experiments in Electrical & Electronics Engineering	講義 必修	通年 4 単位	学習教 育目標 D	担当	電気電子工学科全教官 All Teachers
概要	<p>クラスを4・5名ずつ10グループに分け、前・後期ともに10題の実験テーマに毎週取り組む。実験テーマは電磁気・回路だけでなく、3年生から受講する電子回路やコンピュータ一般といったものまで広がりは始める。実験に対して正しく理解し正しくまとめることは講義の内容を深く理解するためにも欠かせない。</p>							
科目目標 (到達目標)	<p>(1)実験を正しく理解し正しくまとめる能力 (2)考察を深める能力 (3)コンピュータを使ってデータ整理をする能力</p>							
教科書機材等	<p>プリント</p>							
評価の基準と 方法	<p>(1)報告書が一通でも未提出の学生はこの科目を不合格とする。(2)全ての報告書を出した学生の評価点は、各担当者がそれぞれの報告書に出した点数を平均したものである。(3)各報告書の評価の内訳は、報告書の内容(40%)と当該実験に取り組む姿勢(60%)である。内容の評価には提出時の口頭試問への対応も含まれる。姿勢の評価のため学生の実験時の様子と実験ノートをチェックする。報告書の提出時期も考慮する。</p>							
関連科目	<p>3年次までの専門科目すべて。</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
第1回	実験説明(1)							
第2回	実験説明(2)							
第3回	電算機ハードシステム							
第4回	数式処理							
第5回	交流電力の測定							
第6回	電源回路の特性							
第7回	交流回路のシミュレーション							
第8回	レポート整理							
第9回	磁界中の電子の運動							
第10回	真空中の電子の運動							
第11回	論理回路							
第12回	トランジスタのhパラメータ							
第13回	共振回路							
第14回	レポート整理							
第15回	レポート整理							
第16回	実験説明(1)							
第17回	実験説明(2)							
第18回	誘電体の特性							
第19回	マイコン操作と基礎プログラミング							
第20回	放電現象とデータ処理							
第21回	計測実験(1)							
第22回	計測実験(2)							
第23回	レポート整理							
第24回	ベクトル軌跡							
第25回	数式処理							
第26回	単相トランス							
第27回	アナログICの使い方							
第28回	低周波増幅器							
第29回	レポート整理							
第30回	レポート整理							
オフィスアワー	各実験説明時、各実験の担当者ごとに連絡する。							
授業アンケート への対応	なるべく時間中に、実験で得られたデータについて整理し討論する。							
備考	<p>学生実験は「実技科目」のため、この科目が不合格の場合、(他の全てが合格だったとしても)進級できない。そのためには、1通たりとも未提出にしてはならない。 班によっては上記の表と異なる順番で実験を行なうことがある。</p>							

戻る

Syllabus Id	syl.-052016	
Subject Id	sub-0522015 (科目コード2 = 0520200150)	
作成年月日	50117	
授業科目名	応用数学 A	Applied Mathematics A
担当教員名	待田芳徳	MACHIDA Yoshinori
対象クラス	電気工学科4年生	
単位数	2高専単位	
必修 / 選択	必修	
開講時期	通年	
授業区分	基礎・専門工学系	
授業形態	講義	
実施場所	電子制御工学科棟 3F E 4HR	

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

主に複素関数の微分、積分をあつかう複素解析と、ラプラス変換とフーリエ変換を比較しながらやっていく

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

主要教科目でない場合には形式自由

微分、積分

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

**学習・教育目標の達成度検査**

レポートとや定期試験

**授業目標**

主要教科目でない場合には形式自由

複素解析では、留数定理に関する複素積分の計算に習熟する。

ラプラス変換やフーリエ変換を徹底的におこなう

**授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	目標、授業概要、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	複素数	実数との比較	
第3回	極形式		
第4回	複素関数	実関数との比較	
第5回	指数、三角関数	グラフで面白さを伝える	
第6回	多価、対数関数		
第7回	正則関数	コーシー・リーマンの関係式	

第8回	複素積分		
第9回	コーシー積分定理	素晴らしさを体得する	
第10回	コーシー積分表示		
第11回	テーラー展開		
第12回	ローラン展開		
第13回	孤立特異点		
第14回	留数		
第15回	前期期末試験		×
第16回	留数定理	メインテーマをじっくりやる	
第17回	実定積分への応用		
第18回	練習問題		
第19回	ラプラス変換	定義と例	
第20回	性質		
第21回	同上		
第22回	たたみこみ		
第23回	逆ラプラス変換		
第24回	線形ODEへの応用		
第25回	フーリエ級数	理念、思想を述べる	
第26回	同上		
第27回	フーリエ変換	重要性を述べる	
第28回	同上		
第29回	応用	ラプラス変換との比較	
第30回	後期末試験		×

### 課題

大きな章の終わりにはプリントで、計算をやりながら理解する。

### 評価方法と基準

評価方法： 主要教科目でない場合には形式自由

授業態度、レポート、定期試験

多少、試験の結果が悪くても、授業態度やレポートで取り組み方がよければ、大いに評価する。

### 評価基準：

授業態度(40%)、レポート(20%)、試験(40%)など総合的に判断する。

教科書等 応用数学、問題集(大日本図書)

先修科目 数学A, B

関連サイトのURL

授業アンケートへの対応

備考

戻る

Syllabus Id	syl-052*** (***)は担当者が決まり次第決定)
Subject Id	sub-0522020 (科目コード = 052-200200)
作成年月日	050116
授業科目名	応用数学B Applied Mathematics B
担当教員名	
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟3F E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

確率及び統計学の基礎的知識について講義を行う。統計学は様々な科学現象を記述するものであり工学上その理解は必須である。本講義のテーマは統計的手法の背後にある理論を教授しデータの確な処理能力を理解することにある。現在は統計処理ソフトが普及しており実際の統計処理はその利用で済む。しかしながらその背景にある理論の理解無くしては統計処理により得られたデータの意味を的確に把握することはできない。本講では特にこの点に重点を置く。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

2年生・3年生で学習した、微分積分及び線形代数

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる

B.数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年4回の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 確率・統計の基本的理論を理解し具体的な問題に対して必要な統計処理ができること。
2. 統計処理によって得られたデータから必要な情報が何かを理解すること。
3. 統計処理によって得られた情報を簡潔明快に表現しレジュメを作成できること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	確率	確率の定義・基本性質	
第3回	条件付確率	事象の独立性・ベイズの定理	
第4回	確率変数(その1)	確率変数と確率分布	
第5回	確率変数(その2)	平均、分散、標準偏差	
第6回	離散型確率分布	2項分布、ポワソン分布	
第7回	前期中間試験		×
第8回	連続型確率分布		
第9回	正規分布		
第10回	2次元の確率変数		
第11回	確率分布の近似	2項分布と正規分布	

第12回	中心極限定理		
第13回	1次元のデータ	度数分布、散布度、代表値	
第14回	2次元のデータ	相関係数	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方	
第17回	母集団と標本 1	標本分布	
第18回	母集団と標本 2	正規母集団	
第19回	母集団と標本 3	母数の推定	
第20回	区間推定 1	信頼度と信頼区間、カイ2乗分布と分布	
第21回	区間推定 2	母平均の区間推定	
第22回	区間推定 3	母分散・母比率の区間推定	
第23回	後期中間試験		×
第24回	母数の検定 1	仮説の検定	
第25回	母数の検定 2	対立仮説と棄却域、母平均の検定	
第26回	母数の検定 3	母分散・母比率の検定	
第27回	適合度の検定		
第28回	独立性の検定		
第29回	等分散の検定		
第30回	後期末試験		×

### 課題 (レポート)

試験に密接に関係する問題をハンドアウトとして試験2週間前に配布する。

提出期限 :中間及び期末試験開始直前。

提出場所 :中間及び期末試験開始直前の教室。

オフィスアワー :会議のないときの平日放課後。管理棟 3階教員研究室。

### 評価方法と基準

評価方法 :

- 1.確率・統計の基本理論を理解しているか、レポートと試験で確認する。
- 2.統計処理の技術を適切に応用できるか、レポートと試験で確認する。
- 3.統計処理によって得られたデータから必要な情報を得る能力を、レポートと試験で確認する。
- 4.必要な情報を適切に表現できる能力を、レポートと試験で確認する。

評価基準 :

前期中間試験 20%、前期末試験 20%、後期中間試験 20%、後期末試験 20%、課題レポート20%

教科書等	確率・統計 (大日本図書)
先修科目	3年次までに履修した数学A 及び 数学B
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	新任教員なのでまだデータがない。学生の反応を参考にしながら授業を進めていく。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl-052453
Subject Id	sub-0522030 (科目コード = 520-200300)
作成年月日	050117
授業科目名	応用物理 Applied Physics
担当教員名	前期 勝山智男, 鈴木克彦, 後期 鈴木克彦 first-semester : KATSUYAMA, SUZUKI; second-semester : SUZUKI
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	2高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験(前期)および講義(後期)
実施場所	応用物理実験室(前期), E4HR(後期)

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

前期は、1 - 3年で履修した物理学を応用して、重要な物理現象のいくつかを実験を通して体験する。物理学は実験と理論が車の両輪のようにお互いに関連しあって発展してきた。実験をすることによって物理現象を具体的に体感することは、物理学を学ぶ上でも不可欠の作業である。また、実験を通して、データを解析したり誤差を正しく取り扱う方法などを学ぶことになるが、これらは、工学技術の基礎として重要な部分である。

後期は現代物理学の講義を行う。ガリレオ以来の古典力学、電磁気学などの体系を古典物理学と呼ぶが、それらには適用する限界が存在する。その限界を超えて、20世紀以降に発展した相対性理論、量子力学などを含む新しい体系を現代物理学と呼ぶ。現代物理学は現在の技術社会の根幹を成しており、また新しい発展も多いに期待される。本講義では、古典力学の適用限界を理解し、現代物理学の骨子をなす量子力学と特殊相対論のエッセンスを習得することを目的とする。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

1 - 2年の物理 , および3年の応用物理の授業内容を理解していることを前提とする。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	

B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を以って行う
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を以って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 実験テーマの内容を理解し、指導書に従って正確に実験作業を行える。
2. 実験データを解析し、理論と照合したり、法則を導いたりすることができる。またその内容をグラフ等を使って表現することが出来る。
3. 実験テーマに関連したことがらを調べ、考察し、簡潔にまとめることができる。
4. 古典物理学を適用する限界を理解する。
5. エネルギーと質量の等価性や簡単なローレンツ変換を理解する。
6. 波動関数の物理的意味と確率解釈を理解できる。
7. 簡単なポテンシャルに対するシュレディンガー方程式を理解する。

**授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	振動とその解析	振動運動の微分方程式, 減衰振動と強制振動, 振動運動の実験と解析 (3回)	
第2回	振動とその解析		
第3回	振動とその解析		
第4回	物理測定法と誤差論	誤差と有効数字, ノギスとマイクロメータを使った測定基礎 (3回)	
第5回	物理測定法と誤差論		
第6回	物理測定法と誤差論		

第7回	実験ガイダンス	後半の実験(第8回から15回)のガイダンス	
第8回	力学的振動	減衰振動と強制振動の測定	
第9回	万有引力	万有引力定数の測定	
第10回	光の回折と干渉	レーザー光の回折と干渉の測定	
第11回	回転運動方程式	回転円盤の運動方程式と角運動量保存則	
第12回	光電効果	光電効果によるプランク定数の測定	
第13回	e/mの測定	磁場の測定と電子の比電荷測定	
第14回	スペクトル	水素原子のスペクトル測定	
第15回	放射線	放射性元素の崩壊と放射線の測定	
第16回	古典力学の限界	古典物理学と現代物理学の境界	
第17回	相対論とエネルギー		
第18回	ローレンツ変換		
第19回	粒子と波動の二重性	光電効果	
第20回	コンプトン効果	ド・ブロイ波	
第21回	不確定性原理	簡単な応用	
第22回	波動関数と期待値	確率解釈	
第23回	後期中間試験		×
第24回	シュレディンガー方程		
第25回	無限井戸型ポテンシャル		
第26回	調和振動子		
第27回	水素原子		
第28回	周期表	ハロゲン族, 希ガス, アルカリ金属	
第29回	金属中の電子		
第30回	後期末試験		×

## 課題

出典: 実験に先立って、指導書(事前に配布)をよく読んでおくこと。

提出期限:

提出場所:

オフィスアワー: 原則として、月～木(前期)のそれぞれ16:30-17:30。これと異なるときは授業時に知らせる。

## 評価方法と基準

### 評価方法:

1. 振動現象を微分方程式を用いて解析・表現できるかどうか、および誤差論を用いて正しい有効数字で実験結果を表現できるかどうかを前期中間試験で確認する。
2. 実験テーマについて正しく理解し、正確に実験を行い、実験データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかを実験レポートで確認する。評価に当たっては、特に、ていねいなグラフ、正しい解析と結果、適当な有効数字と単位、簡潔さ、詳しい考察の諸点を重視する。
3. 量子力学の諸法則を理解し、様々な状況における諸物理量を見積もることができるかどうかを後期中間・期末試験で確認する。
4. 特殊相対論の光速不変の原理、エネルギーと質量の等価性、ローレンツ変換を正しく理解しているかどうかを後期期末試験で確認する。
5. 必要に応じて、達成度を確認するための小テストを行う。

### 評価基準:

前期中間試験25%、実験レポート25%、後期定期試験50%の重みつきで平均をとったものを評価点とする。小テストは該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。評価点が満点の60%に達すれば合格とする。定期試験で合格点に満たない者は、課題を与え、面接あるいは再試験によって達成度が確認できた場合は最低点で合格させることがある。

教科書等	R.A. サウウェイ著・科学者と技術者のための物理学Ib, 実験指導書および現代物理学のテキストは配布。
先修科目	1 - 2年の物理, および3年の応用物理
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ ( <a href="http://physics.numazu-ct.ac.jp/">http://physics.numazu-ct.ac.jp/</a> )
授業アンケートへの対応	前期(実験)はレポート評価点を掲示するので以後のレポート作成の参考にされたい。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052045
Subject Id	Sub-0522065 (科目コード2 = 052-200656)
作成年月日	041215
授業科目名	電磁気 Electro-magnetism
担当教員名	若松勝寿 WAKAMATSU Masatoshi
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟3F E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

本授業の主要なテーマはMaxwellの電磁方程式の理解と応用である。最初に電流と磁界の関係を、次に電磁誘導とそれに関係したインダクタンスについて教授する。磁性体と磁気回路に続いて、電磁エネルギーと反響変位による力の求め方について講義する。電磁界の主要な法則と原理がマクスウェルの方程式に体系化されることを示した後、マクスウェルの方程式から波動方程式を導き、その解から電磁波の諸性質が明らかにする。電磁気は専門基礎教科として重要であり、電気電子工学に関する技術全般に活用されている。電磁現象が研究・開発に活用されている最新の事例についても紹介する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

Vectorの内積・外積、Vectorの微分(勾配・発散・回転)、Vectorの積分(線積分・面積分)、体積分、Coulomb's law、電界、電位、電気双極子、Gauss' theorem、Laplace's equation、Poisson's equation、静電容量、誘電体、電束密度、分極ベクトル、定常電流界、Jhoul Heating、電気映像法

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B.数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標については年間4回の定期試験を持って行う。
2. 授業評価の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。

**授業目標**

1. 基本的な電磁現象を定性的・定量的に把握し、方程式として提示できること。
2. 基本的な電磁界や電磁エネルギー及び電磁力を論理的・解析的に求められること。
3. 電磁現象に関する諸量を把握し、その特徴等を説明できること。
4. Maxwellの方程式の物理的意味を理解し、説明し、応用できること。

**授業計画** (授業は原則として教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーションと静電界の復習	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、静電界の復習	
第2回	Biot-Savart' law	電流の磁気作用、磁界の強さと磁束密度、ビオサバールの法則と磁	
第3回	Ampere's law	アンペアの周回積分の法則と磁界計算	
第4回	Stokesの定理	ストークスの定理とアンペアの周回積分の法則の微分表示	
第5回	Vector Potentia l	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャルの数理的対応関係	
第6回		ベクトルポテンシャルの応用、ビオサバールの法則の証明	
第7回	前期中間試験		×

第8回	Faraday's law	ファラデーの電磁誘導の法則、ノイマンの法則、レンツの法則	
第9回	Lorentz's force	電磁誘導の法則の諸形式 :フレミングの右手の法則、ローレンツ力	
第10回		磁界と電流の相互作用 :フレミングの左手の法則	
第11回	自己Inductance	自己誘導と自己インダクタンス、自己インダクタンスの計算	
第12回	相互Inductance	相互誘導と相互インダクタンス、相互インダクタンスの計算	
第13回	Neumannの公式	磁界のエネルギーとノイマンの公式によるインダクタンスの計算	
第14回	強磁性体	磁性体の種類、磁化作用と強磁性体の性質	
第15回	前期期末試験		×
第16回	磁気回路	磁性体の境界条件と磁気回路	
第17回		定常電流界と磁界の対応	
第18回	電磁エネルギー	電界のエネルギーと磁界のエネルギー	
第19回	仮想変位の方法 1	エネルギーの授受の無い場合	
第20回	仮想変位の方法 2	エネルギーの授受の有る場合	
第21回	変位電流	変位電流とマクスウェルの方程式	
第22回	Poyntig Vector	ポインティングベクトルと電力	×
第23回	後期中間試験		
第24回	Maxwell方程式	Maxwell方程式と波動方程式	
第25回	固有インピーダンス	平面波と固有インピーダンス	
第26回	反射と透過	平面波の反射と透過、導体板からの全反射と誘電体媒質からの反射	
第27回	反射係数と透過係	反射係数と透過係数、反射角と透過角、屈折率と媒質定数の関係	
第28回	Faraday回転	電磁波のファラデー回転	
第29回		電磁気のまとめと演習	
第30回	後期末試験		×

## 課題

出典 :授業内容と密接に関連のある問題をプリントで配布する。

提出期限 :課題提示時に指示する。

提出場所 :授業開始時の教室

オフィスアワー :火曜日から木曜日の 16:00~ 17:30

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

- 1.基本的な電磁現象を定性的・定量的に把握し、方程式として提示できることを試験で確認する。
- 2.基本的な電磁界や電磁エネルギー及び電磁力を論理的・解析的に求められることを試験で確認する。
- 3.電磁現象に関する諸量を把握し、その特徴等を説明できることを試験で確認する。
- 4.Maxwellの方程式の物理的意味を理解し、説明し、応用できることを試験で確認する。

### 評価基準 :

年間4回の定期試験の成績を80%、授業への積極姿勢を20%として評価する。60点以上を合格とする。

教科書等	電磁気学ノート(コロナ社)藤田広一著、レジメと演習問題はプリント
先修科目	3学年の電磁気学 または特別補講(高校からの編入学生)
関連サイトのURL	電気学会 <a href="http://iee00.iee.or.jp/">http://iee00.iee.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業アンケートの総合評価は3.1であったが、今年度は3.2を目標とする。特に、一層理解しやすい授業を目指す。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052046
Subject Id	Sub-0522095 (科目コード2 = 052-200950)
作成年月日	050112
授業科目名	回路理論 Circuit Theory
担当教員名	平林紘治 HIRABAYASHI Hiroharu
対象クラス	電気電子工学科4年
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟3階E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

前半は、3年次までに講義した定常現象回路の変成器、3相交流回路について、講義する。後半は過渡現象、ひずみ波について講義する。これらの回路理論を理解すると共に、実際の回路例えば電子回路、電力、計測回路などへの応用ができるように演習も多く取り入れる。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

3年までの回路理論

定数係数微分方程式の解法、Laplace 変換、Fourier 級数。

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

回路の諸定理を理解させ、学んだ回路理論を電気電子工学の諸問題に対処できる能力を習得する。

変成器 :基本式を導き種々の等価回路について学習し、実際の回路解析ができるようにする。

3相交流 :対称3相の理論を中心に電圧、電流、電力及びその測定法を講義し、これをもちいて3相回路の解析ができるようにする。

過渡現象 :微分方程式をもちいて、基本的な回路の過渡現象を解析し、その結果をもちいて回路の物理的現象を考察する。

ひずみ波 :フーリエ級数をもちいてひずみ波を解析する方法を学ぶ。この解析法をもちいて、種々のひずみ波を解析し、高調波、ひずみ波電力、ひずみ率、波形率などひずみ波の諸特性の解析法を習得する。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	変成器	変成器の基本式、2巻線変成器等価回路、単巻変成器	
第3回		理想変成器とその特性、一般の変成器の理想変成器による表現	
第4回		多巻線理想変成器、演習	
第5回	3相交流	回転磁界と2相交流、3相交流回転磁界	
第6回	3相交流電源	Y電源、電源、Y- 変換とベクトル表示	

第7回	対称 3相回路	Y - Y接続の電圧電流、 $\Delta$ - $\Delta$ 接続の電圧電流	
第8回		負荷の Y - $\Delta$ 変換、Y電源 - 負荷、電源 - Y負荷	
第9回	前期中間試験		×
第10回	非対称 3相交流	非対称電源の $\Delta$ - Y変換、非対称負荷の $\Delta$ - Y変換	
第11回	3相電力	3相電力の計算法	
第12回		3相電力の測定法、ブロンデルの定理	
第13回	例題、演習		
第14回	過渡現象	過渡現象論概説	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	過渡現象	R - C回路の過渡現象と解法とその意味	
第18回		R - L、R - L - C回路の過渡現象	
第19回		R - C、R - L、R - L - C回路における初期条件の取り扱い	
第20回	Laplace変換	Laplace変換	
第21回		Laplace変換とその演習	
第22回		Laplace逆変換とその演習	
第23回		Laplace 変換を用いた過渡現象の解法 - 1	
第24回		Laplace 変換を用いた過渡現象の解法 - 2	
第25回	後期中間試験		×
第26回		繰り返しの波の Laplace 変換と過渡現象及び演習	
第27回	ひずみ波交流	ひずみ波交流概説とFourier 級数展開定理	
第28回		ひずみ波の Fourier 級数展開、例題、演習、	
第29回	ひずみ波の意味	基本波、高調波、平均値、実効値、ひずみ率、波形率波高率、電力	
第30回	後期末試験		×

## 課題

出展 :教科書章末問題、課題プリント

提出期限 :出題した週から2週間

提出場所 :授業直後の教室或いは教員室

オフィスアワー :月曜日を除く放課後

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

(1)定期試験と授業中の演習及び課題により評価する

(2)定期試験では回路理論が適切に理解できているかを判定する設問と応用力を試す出題をする。演習課題も同様な評価の資料とする

(3)定期試験の成績を80%課題の結果を20%

(4)以上を総合して評価する。

### 評価基準 :

前期試験 40%後期試験 40% 課題レポートと授業中の演習の結果を総合して 20%

**教科書等** 回路理論基礎 電気学会 柳沢 健著、電気回路 朝倉書店 喜安善市 斉藤伸自

**先修科目** 3年次までの回路理論、電磁気、数学 (特に微分方程式、ラプラス変換、フーリエ級数)

**関連サイトの URL** <http://www.iee.or.jp>

**授業アンケートへの対応** 自学自習が少ない、このため課題を貸して自習を促す。

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-050270
Subject Id	Sub-0502330 (科目コード = 050-203300)
作成年月日	051101
授業科目名	コンピュータ工学 Computer Engineering
担当教員名	加藤賢一 KATOHI Ken-ichi
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟3F E4ホームルーム

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

情報社会の現在、コンピュータがいたるところで使われている。  
 本講義では、コンピュータの基本概念について理解を深めることを目的とし、コンピュータの歴史、ハードウェア設計、オペレーティングシステム等について解説する。  
 また、インターネット接続における知識を深めるために、ネットワークプロトコルや、ネットワーク上におけるセキュリティについても概説する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

プログラミング、アルゴリズム、データ構造、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、データベース

	Weight	目標
学習・教育目標	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とす
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 今日の計算機の普及に至るまでの歴史的経緯について説明できる。
2. 計算機を構成する回路の概要について説明できる。
3. オペレーティングシステムの必要性と使われている技法について説明できる。
4. ネットワークプロトコルと、ネットワークセキュリティに関して説明できる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	コンピュータの原理と歴史	今日に至るまでのコンピュータの歴史の概観、マイクロプロセッサの歴史	
第2回	デジタル情報の表現	bit、情報量、2進法、誤り検出、誤り訂正	
第3回	プログラムの作成(1)	命令セット、機械語	
第4回	プログラムの作成(2)	プログラミング言語、関数、手続き、数値解析	
第5回	アルゴリズム	アルゴリズムの概念、ソート、アルゴリズムの設計	
第6回	ハードウェア設計(1)	ブール代数、ベン図、カルノー図、論理回路	
第7回	ハードウェア設計(2)	順序回路、フリップフロップ、半加算器、全加算器	
第8回	オペレーティングシステム(1)	バス、インターフェース、オペレーティングシステムの位置づけ	

第9回	オペレーティングシステム(2)	並行処理、ユーザー管理、キャッシング、仮想記憶	
第10回	データ構造	リスト構造、正規表現	
第11回	コンピュータネットワーク(1)	ネットワークの接続形態	
第12回	コンピュータネットワーク(2)	TCP/IPプロトコル	
第13回	コンピュータネットワーク(3)	ネットワークセキュリティ	
第14回	データ処理	データベース、情報検索	
第15回	前期期末試験		×

### 課題

出典 : 授業で使用したプリント類から不定期に課題を提示

提出期限 : 原則として次回授業開始前まで

提出場所 : 情報処理教育センター 加藤賢一教員室にて手渡しで受付

オフィスアワー : 火曜日 13:05 ~ 17:00 (情報処理教育センター 加藤賢一教員室)

### 評価方法と基準

#### 評価方法 :

定期試験以外に、課題レポートを与え、成績評価点に加点する。

#### 評価基準 :

定期試験70%、課題レポート20%、授業態度10%で評価し、60点以上を合格とする

#### 教科書等

随時、プリントを配布する。

#### 先修科目

情報処理基礎、ロジック回路、プログラミング

#### 関連サイトのURL

#### 授業アンケートへの対応

板書をした後、少し間をおいて説明するように心掛ける。

#### 備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052011
Subject Id	Sub-0522335 (科目コード2 = 052-203350)
作成年月日	041212
授業科目名	通信工学 Communication Engineering
担当教員名	濱屋 進 HAMAYA Susumu
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

通信工学では複数周波数の信号を使用するので、フーリエ変換を基礎としたスペクトル解析を理解することが重要である。授業では電磁気で習熟した空間ベクトルの考え方を使用するため、任意の周期波形  $g(t)$  を関数空間におけるベクトルとして考え、それを関数空間の直交座標系の  $\exp(jk \quad 0t)$  に分解して考察する。また、代表的なアナログ変調方式における変調、復調を非線形回路のスペクトルの相互作用として取り扱う

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

数学, 応用数学, 電子計算機工学, 通信工学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年3回の定期試験を中心に行なう。
2. 評価基準が60点以上でもって、当該学習・教育目標の達成とする。
3. 定期試験の成績が芳しくない場合でも、学習意欲が十分ある学生には追試験の機会を与える。

**授業目標**

1. インピーダンスを使って回路計算できるのは励振電圧・電流が関数  $\exp(jk \quad 0t)$  で変化する時だけであることを理解し、任意の波形のスペクトルを求めることができる。
2. Fourier級数は関数空間における直交系  $\exp(jk \quad 0t)$  の射影成分であることを理解し、その拡張がFourier変換であることを確認し、時間領域でも周波数領域でも計算ができる。
3. ダイオードの非線形特性によって各スペクトルが相互作用することを学び、周波数変換を実際に計算する。
4. スペクトル・フェーザ図を使って、AM(DSB,SSB)、PM、FMを考察・計算できる。また、デジタル変調を理解する。

**授業計画 (プログラム授業は原則として教員が自由に参観できるが、参観欄に×印がある回は参観できない。)**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明。工学実験で行なう負性抵抗発振器のリミットサイク	
第2回		複数周波数が存在する場合の回路計算 (振動関数 $\exp(jk \quad 0t)$ とインピーダンス)	
第3回		オイラーの公式と交流回路における複素記号演算の関係	
第4回		関数系 $\exp(jk \quad t)$ の張る関数空間、内積の定義	
第5回		任意周期関数 $g(t)$ と直交関数系 $\exp(jk \quad 0t)$ の内積としてのフーリエ	
第6回		任意の周期関数 $g(t)$ のフーリエ級数を求め、スペクトル表示を行なう。	
第7回		周期関数のフーリエ級数を求め、スペクトルの理解を更に深める。	×
第8回	前期中間試験		×
第9回		フーリエ解析において周期 $T$ として、フーリエ変換の公式を導く。	
第10回		フーリエ変換の例題を行なって、連続スペクトルを理解する。	
第11回		振幅変調波の時間関数を求め、先週の結果を使ってそのスペクトルを	

第12回		搬送波と変調信号を非線形回路に入力すれば AM 波が得られることをスペクトルより導く。	
第13回		AM波を非線形回路に入力すれば変調信号が取り出せること(復調)をスペクトルより導く。	
第14回		種々の振幅変調方式、すなわち DSB,DSBSC,SSB,VSB の特徴を考察する。DSBSC とSSB を復調し、SSB の方がフェーディングが少ないこと	×
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。	
第17回		位相変調波 (PM) の時間関数を求め、ベッセル関数を使ってそのスペクトルを導く。	
第18回		種々の変調波を想定して、その AM,PM,FM 波を求める例題を行なう。	
第19回		変調指数が小さい場合の PM 波とDSB を位相子で図示し、その物理的意味を考察する。	
第20回		二重平衡変調器 (DBM)としてリング変調器を説明、DSBSC が得られることを示す。	
第21回		DBM と $1/2$ 位相器を使って DSB,DSBSC,SSB,PM,FM の変調を行な	
第22回		FM とPM の復調の考察 (周波数弁別器、スロープ検波)	
第23回		AM、FM 受信器の構成 (ホモダイン、ヘテロダイン方式)	×
第24回	後期中間試験		×
第25回		標本化定理の導出と応用、量子化	
第26回		搬送波のデジタル変調(ASK、FSK、CPFSK、PSK、BPSK、QPSK、QAM)	
第27回		移動通信(コードレス電話、PHS、携帯電話、FDMA、TDMA)	
第28回		交換システム(回線交換、パケット交換、ATM交換)	
第29回		LANとインターネット	×
第30回	後期末試験		×

## 課題

章が終わるごとに教科書の章末問題を宿題とする。

提出期限 :出題した次の週に黒板で解かせる。

提出場所 :教室の黒板

オフィスアワー :昼休み、教員室

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

(1)目標とした知識が身についたかどうかを試験の基礎問題で確認する。

(2)目標とした能力がついたかどうかを、試験の応用問題で確認する。

(3)試験の評価としては(1)を70%、(3)で30%の目安で判定する。

### 評価基準 :

前期試験40%、後期試験40%、授業態度(問題を黒板でやる等)20%

**教科書等** よくわかる通信工学 植松友彦著 オーム社 (ISBN:427413041X)

**先修科目** 数学、応用数学、回路理論、電子回路

**関連サイトのURL** <http://www.kurejbc.com/technical/technical-2.htm>  
<http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/1998/00149/mokuji.htm>

**授業アンケートへの対応** 板書をした後、少し間をおいて説明するように心がける。

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052057
Subject Id	Sub-0522320 (科目コード = 052-203200)
作成年月日	050112
授業科目名	電子回路 Electronic Circuit
担当教員名	加藤繁 KATOH Shigeru
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	2高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御棟 3階E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

エレクトロニクスの中核を成しているのが電子回路であり、電子回路で用いられる素子も半導体の製造により真空管の回路がトランジスタの回路に取って代わった。電子回路には特有の考え方、計算方法がありこれを学ぶことは重要なことである。特に等価回路の理解は回路の解析、開発、設計に必要とされる。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

第3学年で学んだ電子回路および回路理論

電圧源、電流源、テブナンの定理、等価回路、周波数応答、負荷線、hパラメタ、hレ-タ、エミッタ接地、ベース接地、コレクタ接地。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

ハイブリッド型を用いたトランジスタの回路の解負帰還回路の解析、設計ができる。  
集積回路の解析、設計ができる。  
各種発振回路の解析ができる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	トランジスタの高周	ハイブリッド型、ミラー効果	
第3回	同上	周波数特性、広域増幅回路	
第4回	負帰還増幅	負帰還の原理と効果	

第5回	同上	入出力インピーダンス	
第6回	同上	直列－直列帰還、並列－並列帰還回路	
第7回	前期中間試験		
第8回	集積基本電子回路	直流電流源回路	
第9回	同上	差動増幅回路	
第10回	同上	高利得増幅回路	
第11回	大信号増幅回路	A級電力増幅回路	
第12回	同上	同上	
第13回	同上	B級電力増幅回路	
第14回	同上	同上	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	演算増幅回路	理想演算増幅器の等価回路、オフセット	
第18回	同上	逆相、正相増幅回路	
第19回	同上	加算、減算回路	
第20回	同上	積分回路	
第21回	同上	波形変換回路	
第22回	後期中間試験		
第23回	発振回路	発振条件	
第24回	同上	RC発振回路	
第25回	同上	同上	
第26回	同上	LC発振回路	
第27回	同上	同上	
第28回	電源回路	整流回路	
第29回	同上	定電圧回路	
第30回	後期末試験		×

### 課題

出典 :教科書章末問題

提出期限 :出題した次の週

提出場所 :授業開始直後の教室、

オフィスアワー :授業実施曜日の 16:30から 17:15

### 評価方法と基準

評価方法 :

試験 60パーセント、課題 20パーセント、授業中の質問等 20パーセント

### 評価基準 :

各試験は均等にし合計点の平均点を用いる。

教科書等	アナログ電子回路、同演習、藤井信生著、昭晃堂
先修科目	電子回路、回路理論
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-052131
Subject Id	sub-0522310 (科目コード2 = 052-203100) (注意 :以前は207000も割り当てられていた)
作成年月日	050113
授業科目名	電子材料 Electronic Materials
担当教員名	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E4HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業では電子回路で扱う主な材料である金属、絶縁体、半導体、誘電体、磁性体の電気電子的特性を学ぶ。2. これらの材料によって作られる電子回路は、主に集積回路を始めとして我々の生活を便利にするためには必須のものであるが、電子回路の特性は新たな電子材料の発展に伴い飛躍的に向上してきた。3. 従って、電子材料の発展は正に人類の幸福に直結している。4. 電子材料の正しい知識は、回路を適切に使うだけでなく、新たな素子の開発にも役立つ。これは工業技術上、企画、解析、調査、開発、設計、試験、販売、保守に直結している。また、リサイクル、廃棄処理を考慮した製品を作る上にも欠かせない。5. 学問的には、材料内の電子の振舞を記述するため、量子力学を始めとした物理学を基礎として学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由

keywords : 力学, 線形変微分方程式

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. バンド図を理解する。具体的には、バンド図中の電子が3次元空間中のどのような電子に対応するか説明できる。また、金属、絶縁体、半導体の違いを説明できる。バンド図中の電子分布の温度変化を説明できる。
2. 半導体中の少数キャリア連続の式について定性的に理解する。具体的には、微小時間の後のキャリア分布を正確に予想できる。
3. 誘電体、磁性体の電磁的性質の起源を説明できる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。はじめに、なぜ電子材料という授業を学ぶか	
第2回	物質の基礎	物質を組み立てる原子	
第3回		原子と原子の結合力	
第4回		統計力学(多数粒子を取扱う理論)	

第5回		帯理論 (固体中の電子の状態)	
第6回		金属中の電気の流れ	
第7回	前期中間試験		×
第8回	導電材料	導電材料内の電子の振舞い	
第9回		ケーブル材料の性質	
第10回		その他の導電 (超伝導, 熱電対)	
第11回	半導体物性	半導体材料の性質	
第12回		半導体の種類	
第13回		半導体内部の電気伝導	
第14回		ホール効果	
第15回	前期期末試験		×
第16回	素子内の電子	半導体素子ショットキー接合 (半導体 - 金属接合)	
第17回		pn接合の電圧・電流特性	
第18回		pn接合の接合容量	
第19回		接合型トランジスタ	
第20回		電界効果トランジスタ	
第21回		集積回路	
第22回		光素子 (フォトダイオード, 太陽電池)	
第23回	後期中間試験		×
第24回	絶縁材料	絶縁材料の種類と特性	
第25回		誘電率 (絶縁材料の電氣的性質)	
第26回		漏れ電流	
第27回	磁性材料	材料の磁氣的性質	
第28回		磁化曲線とヒステリシス	
第29回		磁性材料の応用	
第30回	後期末試験		×

### 課題

出典 : 試験の反省レポート, 教科書の章末問題

提出期限 : 出題した次の週

提出場所 : 授業開始までに教室

オフィスアワー : 昼休み, 教員室

### 評価方法と基準

**評価方法 :** 主要教科目でない場合には形式自由

目標とした能力が身についたかどうかを, 年間4回ある定期試験で確認する。試験の評価の60%で合格とする。

(1) 目標が達成できたか, 試験で確認する。

(2) 試験で判明した弱点については, 反省レポートにより再教育する。

**評価基準 :**

前期中間試験 20%, 前期期末試験 20%, 後期中間試験 20%, 後期末試験 40%, 試験の反省レポートにより, 試験の減点分の 33% を加算する。

<b>教科書等</b>	・インターユニバーシティ「電気・電子材料」, 水谷照吉 編著, オーム社, ¥2415 ・自作プリント
<b>先修科目</b>	物理, 化学, 数学, 電磁気学
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/books/index.html">http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/books/index.html</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書に改善の余地があると指摘されているので, プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-052271
Subject Id	sub-0522140 (科目コード = 052-201400)
作成年月日	041222
授業科目名	気体電子工学 Gaseous Electronics
担当教員名	西村賢治 NISHIMURA Kenji
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟3F E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

気体電子は電子工学分野における真空電子工学と気体電子工学を扱うものであり、それを学び応用するには、まず電子工学の基礎を十分に理解していなければならない。本講義においては、電子そのものの性質、加えて基本的な物理現象を最初に取り扱い、電磁界中での単一電子の運動について考える。ついで気体中の電子やイオンの振舞いを理解し、集団としての扱いが必要となる気体放電およびプラズマを取り扱う。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

数学、物理、電磁気

キーワードで記述すると 2階線形常微分方程式(運動方程式)、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー

学習 教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力

**学習 教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習 教育目標についての達成度検査は定期試験によって行う
2. 本教科の修得と、定期試験の合格を持って当該する学習 教育目標の達成とする。

**授業目標**

真空電子工学の分野においては、個々の荷電粒子が電磁界中でどのように運動するのかニュートンの運動方程式を解くことによって追跡する。このため簡単な運動方程式を導出し解けること、解の意味を理解できることが求められる。気体電子工学においては集団的な扱いが主となり、平均値や確率といった概念を理解することが求められる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	気体電子の概要	本教科の学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等	
第2回	電磁気の復習	電磁界中での電子の運動を考える準備	
第3回	電子の性質と物理現象	量子論的な考察	
第4回	電子の性質と物理現象	量子論的な考察	
第5回	運動方程式	ニュートンの運動方程式と電磁力	
第6回	電界中での電子の運動	簡単な系の場合	
第7回	孤立原子	ボーアの原子模型、ボーア半径	
第8回	前期中間試験		×
第9回	固体の構造	バンド理論について	
第10回	電子放出	固体表面から電子を放出させる方法とその応用例	
第11回	電界中の電荷の運動	ローレンツ力がある場の電荷の運動	
第12回	磁界中の電荷の運動	ローレンツ力がある場の電荷の運動	
第13回	電界と磁界がある場合	$E \times B$ ドリフト	
第14回	静電偏向、電磁偏向	偏向方法とその理論	
第15回	前期末試験		×
第16回	電子レンズ	偏向方法とその理論	
第17回	放電	気体中の放電一般	
第18回	気体の分布法則	マックスウェル・ボルツマンの分布関数	
第19回	衝突断面積 1	弾性衝突と非弾性衝突	
第20回	衝突断面積 2	電離と励起	
第21回	衝突断面積 3	平均自由行程とその分布	
第22回	散乱の理論 1	重心系と実験室系	
第23回	後期中間試験		×
第24回	散乱の理論 2	散乱角、衝突パラメータについて特に弾性衝突	
第25回	座標系	実験室系と重心系	
第26回	プラズマとは	物質の第4状態	
第27回	プラズマの物理	プラズマの物理	
第28回	プラズマの応用	核融合等	
第29回	気体電子まとめ	1年間のまとめ	
第30回	学年末試験		×

**課題**

出典 教科書の内容から出題する  
 提出期限 特に指定しない限り 出題した翌週の授業開始までに提出すること  
 オフィスアワー :3、4限の授業がない日の昼休み、水曜日はおおむね時間帯を問わず質問に対応できる。  
 前期は月曜日と木曜日、後期は火曜日と木曜日の午後が学生実験のため不在がちになる。

**評価方法と基準**

**評価方法：**

真空電子工学の領域においては、運動方程式をたてられること、その解を求められること、そしてその解が意味するところを適切な文章ないしは口頭で述べられるかどうかにより評価する。気体電子の領域においては、集団的な振る舞いの概念、平均という量を用いて考察する考え方を理解し、分布関数や平均自由行程、衝突断面積の概念を的確に文章ないしは口頭で述べられるかどうかにより評価する。

**評価基準：**

定期試験の成績を80%、その他課題や演習の達成状況を20%とし、到達の度合いが60%以上を合格とするが、必要と判断した場合は定期試験以外にも小テストを行い、定期試験の成績に加味する。

教科書等	気体エレクトロニクス 金田輝男著 コロナ社 および プリント
先修科目	物理、応用物理、電磁気
関連サイトのURL	<a href="http://jspf.nifs.ac.jp/">http://jspf.nifs.ac.jp/</a>
授業アンケートへの対応	黒板の使い方に改良の余地があるので、その点に気を配りたい。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがある。 2.試験の日程によって多少進度を調節する可能性がある。

戻る

Syllabus Id	syl-052052
Subject Id	sub-0522875 (科目コード = 052-208750)
作成年月日	050106
授業科目名	電気電子機器 Electrical-Electronic Machines
担当教員名	高野明夫 TAKANO Akio
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

1.授業で扱う主要なテーマ	変圧器、直流機、誘導機、同期機。これら電気電子機器の基本的な定常特性の解析、計算。
2.テーマの歴史等	電磁誘導の法則が発見されて以来、人類は巨大な電気エネルギーを取り出すことができるようになった。同期発電機によって電気エネルギーが発生され、それを変圧器によって遠方へ輸送し、消費地で電灯が灯され電動機が駆動された。直流機は比較的変速駆動が容易で、誘導機は安価な定速電動機として重宝された。しかし、近年の半導体製造技術と制御理論の進歩は、誘導機や同期電動機の可変速駆動も可能となり、その需要は高まっている。
3.社会との関連	電気電子機器、特に電動機は様々な所で使用されている。家庭においては、冷蔵庫、洗濯機、掃除機、ポンプなど、工場においては各種工作機械の動力源として、また、交通機関では新幹線のぞみに代表される電車の駆動源として用いられている。最近では環境と省エネに配慮した電気自動車やハイブリッド自動車などにも利用され、今後も人類の未来を支えていくものと思われる。
4.工学技術上の位置付け	電気電子機器は、エネルギー変換機器でもあり、電気エネルギーの伝達や変換において重要な役割を果たしている。
5.学問的位置付け	電気電子機器は、電気電子工学の中でも一つの中核をなし、制御工学、電子回路、パワーエレクトロニクスなどの分野と深く関連している。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

KEYWORDS: 電磁誘導の法則、記号法(回路理論)

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につけ		

**学習・教育目標の達成度検査**

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って該当する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

- プログラム目標に合致した学科目標 電気電子工学分野の基礎知識の習得 (B-2. 電気エネルギー科目の習得)
- 学科目標に合致した授業目標
  - 直流機の巻き線法を理解し、回路図が描けること。直流機の原理を理解し、効率等の計算ができること。
  - 変圧器の原理が説明できること。変圧器のベクトル図と等価回路が描けること。電圧変動率や効率の計算ができること。
  - 回転磁界の発生原理が説明できること。誘導機の等価回路とベクトル図を理解し、特性の算定ができること。
  - 同期機のベクトル図を理解し、電圧変動率や短絡比の計算ができること。同期電動機では力率1運転ができる理由を説明できること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	

第2回	直流機	直流機の原理	
第3回	直流機	直流機の構造	
第4回	直流機	直流機の理論	
第5回	直流機	直流発電機の種類と特性	
第6回	直流機	直流電動機の種類と特性	
第7回	直流機	演習	
第8回	前期中間試験		×
第9回	変圧器	試験の答え合わせ、変圧器の原理	
第10回	変圧器	実際の変圧器	
第11回	変圧器	ベクトル図	
第12回	変圧器	等価回路	
第13回	変圧器	電圧変動率、効率	
第14回	変圧器	演習	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	試験の答え合わせ。プログラムの学習 教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	誘導機	誘導機の原理、回転磁界の発生	
第18回	誘導機	誘導機の等価回路とベクトル図	
第19回	誘導機	誘導機のエネルギーフロー	
第20回	誘導機	ハイランド円線図	
第21回	誘導機	比例推移	
第22回	誘導機	演習	
第23回	後期中間試験		×
第24回	同期機	試験の答え合わせ。同期機の原理	
第25回	同期機	同期機のベクトル図と等価回路	
第26回	同期機	同期機器の出力	
第27回	同期機	電圧変動率、短絡比	
第28回	同期機	同期電動機の力率1運転、V曲線	
第29回	同期機	演習	
第30回	後期末試験		×

## 課題

出典：ハンドアウトとして授業終了時に配布etc.

提出期限：(例)出題した次の週

提出場所：(例)授業開始直後の教室、

オフィスアワー：水曜日午前中、高野教員室(電気電子工学科棟1階)

## 評価方法と基準

### 評価方法：

- (1)直流機の回路図が描け、効率等の計算ができるかどうかを前期中間試験で判定し、20%の重みを与える。
- (2)変圧器の原理が説明でき、ベクトル図と等価回路が描け、電圧変動率や効率の計算ができるかどうかを、前期末試験で、60点以上を基準に判定し、20%の重みを与える。
- (3)回転磁界の発生原理が説明でき、誘導機の等価回路とベクトル図を理解し、特性の算定ができるかどうかを、後期中間試験で判定し、20%の重みを与える。
- (4)同期機のベクトル図を理解し、電圧変動率や短絡比の計算ができ、同期電動機では力率1運転ができる理由を説明できるかどうかを後期末試験で判定し、20%の重みを与える。
- (5)(1)~(4)の目標に関連した発展的な事項について、自己学習できるかどうかを課題レポートで判定し、20%の重みを与える。

### 評価基準：

前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、後期末試験20%、課題レポート20%とし、総合平均で60点以上を合格とする。

**教科書等** 電気機器工学、尾本義一 他、電気学会、オーム社

**先修科目** 3年生までの回路理論、電磁気

**関連サイトのURL** <http://www.iee.or.jp/>

**授業アンケートへの対** 重要な事項は繰り返し述べるように心掛ける。

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-051048
Subject Id	Sub-0512382 (科目コード = 051-203820)
作成年月日	050415(担当者交代)
授業科目名	自動制御 Automatic Control
担当教員名	高橋儀男 TAKAHASHI Yoshio
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	1高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E 4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

フィードバック制御系のいわゆる古典制御理論と呼ばれる表現方法、解析手法 (伝達関数、ブロック線図、周波数応答法、ナイキストの安定判別法など)を学び、最後に制御系の設計法 (PID制御、特性補償)の基本概念を知る。時間応答や周波数応答の計算、グラフ化、制御系設計の演習に、科学技術計算用のソフトウェアScilabを一部利用する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

(keywordsで記述すると) ラプラス変換

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

**授業目標**

- (1)制御系の各要素を伝達関数で示し、系をブロック線図で表すことができること。
- (2)時間応答の計算ができること。
- (3)周波数応答の概念を理解し、ポート線図や根軌跡などの図が画けること。
- (4)制御系の安定性、安定度が求められること。
- (5)制御系設計の基礎を理解すること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	自動制御の概念と例	制御の概念と例、フィードバック制御系の基本構成	
第2回	制御系の表現 (1)	微分方程式とラプラス変換	
第3回	制御系の表現 (2)	伝達関数	
第4回	制御系の表現 (3)	ブロック線図	
第5回	時間応答 (1)	フィードバック制御系の定常および過渡特性	

第6回	演習		
第7回	中間試験		×
第8回	時間応答(2)	1次系、2次系の過渡応答	
第9回	周波数応答(1)	周波数応答の概念と各種表現方法(ベクトル軌跡、ポート線図、ニコルス	
第10回	周波数応答(2)	ポート線図	
第11回	周波数応答(3)	根軌跡法	
第12回	制御系の安定性	安定判別法(ラウス・フルビッツとナイキスト法)と安定度(位相余裕、ゲイ	
第13回	設計法の概念	PD制御と特性補償	
第14回	演習		
第15回	期末試験		×

## 課題

オフィスアワー : オフィスアワー : 金曜日の昼休みは通常は教官室に在室している。また、火、水曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。月曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

定期試験の得点の平均を基本 (およそ80%程度) と、適宜行なうレポートの提出内容(約20%)により評価し、授業態度 (-10%程度まで) などとも考慮して学年成績とする。

### 評価基準 :

**教科書等** 中野、美多共著「制御基礎理論」(昭晃堂)、プリント

**先修科目** 応用数学、回路理論(4年)

**関連サイトのURL** <http://www.iee.or.jp/>

**授業アンケートへの対応** 指摘された問題点について、出来る限り対応することを講義中に表明する。

**備考** 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-051052
Subject Id	Sub-0512382 (科目コード = 051-203820)
作成年月日	050107
授業科目名	自動制御 Automatic Control
担当教員名	高野明夫 TAKANO Akio
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	1高専単位
必修 / 選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E 4HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

制御工学が世の中に定着し、さまざまな分野に適用され、目覚ましい成果をあげてから久しい。これに伴って、制御工学に関心を持ち、これを学ぶ人達も多方面にまたがり、その数も極めて多くなっているのが現状である。この授業では、制御の分野を古典制御理論、現代制御理論、及びデジタル制御に3分し、この内の古典制御理論について講義する。現代制御理論とデジタル制御については、5年生の制御工学で取り扱う。まず、ラプラス変換に関する基礎知識を復習しつつ、伝達関数によるシステム表現について学習する。次に、周波数領域による解析法を習得する。具体的にはベクトル軌跡やポート線図に関する基礎知識を学んだのち、ナイキストの安定判別法を用いて、システムの安定判別を周波数領域で行う。最後に、位相余裕を指針としてシステムの設計を周波数領域で行う。なお、高次系については2次系による近似に限定する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

(keywordsで記述すると) ラプラス変換、回路理論の記号法

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って該当する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. システム表現を、微分方程式を元に伝達関数によって表現できること。
2. ラプラス変換を用いた過渡応答の計算ができること。
3. 周波数領域での安定性の解析と設計ができること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	信号の伝達と伝達関数	ブロック線図	
第3回		ブロック線図の等価変換	
第4回	ラプラス変換と自動制御	ラプラス変換とラプラス変換表	
第5回		伝達関数とラプラス変換	
第6回	フィードバック制御	フィードバック制御系のブロック線図	

第7回	の基礎	フィードバック制御系の特性	
第8回	前期中間試験	到達度チェック	×
第9回	周波数応答	ベクトル軌跡	
第10回		ポット線図	
第11回	フィードバック制御系の安定性と過渡特性	安定判別法 (ナイキストの安定判別法)	
第12回		制御系の安定度 (位相余裕とゲイン余裕)	
第13回	フィードバック制御系の特性補償	過渡特性補償の考え方	
第14回		遅れ補償法と進み補償法	
第15回	前期期末試験	到達度チェック	×

## 課題

出典 :ハンドアウトとして授業終了時に配布

提出期限 :出題した次の週

提出場所 :授業開始直後の教室、

オフィスアワー :月曜日午前中と水曜日午前中。電気電子工学科棟 1階高野教員室

## 評価方法と基準

評価方法 :

- 1.システム表現を、微分方程式を元に伝達関数によって表現できるかどうかを 試験とレポートによって評価する。
- 2.ラプラス変換を用いた過渡応答の計算ができるかどうかを 試験とレポートによって評価する。
- 3.周波数領域での安定性の解析と設計ができるかどうかを 試験とレポートによって評価する。

評価基準 :

後期中間試験 40%、後期期末試験 40%、課題レポート20%とし、総合で60点以上を合格とする。

制御基礎理論[古典から現代まで] 中野・美多著、昭晃堂

先修科目 3年生までの数学。3年生までの回路理論。

関連サイトのURL <http://www.iee.or.jp/>

授業アンケートへの対応 学生からの指摘は特に無いが、授業中の板書は、ゆっくりノートに取りやすいように配慮する。

備考 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-052052
Subject Id	sub-0522171 (科目コード = 052-201715)
作成年月日	50118
授業科目名	電気電子工学実験 Experiments in Electrical & Electronics Engineering
担当教員名	高野 明夫 TAKANO Akio
対象クラス	電気電子工学科 4年生
単位数	4高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	電気電子工学科棟 1F 高野教員室

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

実験は、理論の正しさを確認するためにしばしば実施されるが、実験による失敗からも新たな発見や法則が見出されることがある。社会に工業製品を送り出す場合には、実験によって繰り返しその製品の安全性を確認しなければならない。このように、理論を確認・発展させたり、産業に工学を応用する場合には、実験は極めて重要な手段となっている。本授業では、3年生に引き続き電気電子工学に関するテーマについて実験を行う。実施方法はE2の実験と同様だが、グループの数は10である。ひとつのテーマが2週間にわたるものや、複数のサブテーマに分かれるものなど、実験の内容もより深く高度なものになっていく。4年生の授業だけでなく、これまでに習った授業や実験を理解していることが重要で、4年生で開講している授業と共に習得することが必要である。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

4年次までの専門科目すべて、全対数グラフ用紙・片対数グラフ用紙の取り扱い。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、目標達成度試験(実験報告書)を持って行う
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験(実験報告書)の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験(実験報告書)の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. プログラム目標に合致した学科目標

文献調査能力の習得と、実験機材の取り扱い方の習得、および実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得。

2. 学科目標に合致した授業目標

- (1) 報告書の考察を、自らの考えで記述できる。
- (2) 2科目以上の知識によって説明できるテーマに対し、複数の知識を参照しながら統合し説明できる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	前期オリエンテーション	個別の実験説明	
第3回	空気の絶縁破壊	空気の絶縁破壊を理解すると共に高電圧装置の操作法を習得する。	
第4回	パワーエレクトロニクス(1)	IGBT等、複数の電力用半導体素子の静特性を調べる。	

第5回	パワーエレクトロニクス(2)	回転機のロータ構造や材質による特性の違いを調べる。
第6回	負性抵抗発振器の特性(1)	トンネルダイオード発振器のR、L、Cバイアス電圧を変えて波形観測。
第7回	負性抵抗発振器の特性(2)	上記発振器のリミットサイクルを求め、観測波形と比較。
第8回	報告書整理	実験内容の復習
第9回	過渡現象	R-L、R-C、R-L-C(回路の過渡現象を観察し、理論と比較する。
第10回	F/Fとその応用	F/Fの応用回路を作り、F/FおよびTTLの使用法を学ぶ。
第11回	直流電動機	始動及び速度制御を行い直流電動機の運転操作を理解する。
第12回	伝送線路の特性	模擬伝送線を伝わる波を観測し、波動と伝送線路の考え方を学ぶ。
第13回	TK85の応用(1)	機械語モニタプログラムをフローチャートに描き、プログラム分割法を学ぶ。
第14回	報告書整理または工場見学	実験内容の整理、復習または工場見学
第15回	報告書整理	実験内容の復習
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習、教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明
第17回	後期オリエンテーション	個別の実験説明
第18回	半導体のホール効果	4探針法で固有抵抗、パウ法でキャリア密度、移動度を測定する。
第19回	SCR	位相制御回路を設計製作し、サイリスタによる位相制御を観察する。
第20回	ドプラレーダの応用	24GHz帯ドプラレーダを用いて、水、氷、格子板、銅板等の反射・透過特性を計測し、マイクロ波を理解する。
第21回	OSとネットワークミニマム	オペレーティングシステムの必要性、ネットワークに関する基本的な事項。
第22回	マルチバイブレータ	3種類のマルチバイブレータの波形を観測し動作原理を理解する。
第23回	報告書整理	実験結果の整理、復習
第24回	デジタルICの使い方	TTL ICによる発振器と分周器の製作と波形観測。
第25回	電力円線図	電力系統シミュレータを用いて定電圧送電を行い、円線図を求める。
第26回	抵抗減衰器	回路網の四端子定数を測定し、計算値と比較して特性インピーダンスを理
第27回	誘導電動機	誘導機の基礎実験を行い、等価回路定数を求める。
第28回	同期発電機	無負荷試験、短絡試験を行い、同期リアクタンスを求め発電機を理解する。
第29回	報告書整理	実験内容の復習
第30回	報告書整理または工場見学	実験内容の復習、または工場見学

## 課題

実験テーマごとの報告書

提出期限: 実験を行った次の週、またはテーマ担当教員が指定した期日

提出場所: テーマ担当教員の教員室

オフィスアワー: 各実験説明時、各テーマ担当教員ごとに連絡する。高野は月曜日午前中と水曜日午前中。

## 評価方法と基準

### 評価方法:

(1) 報告書が一通でも未提出の学生はこの科目を不合格とする。

(2) 全ての報告書を提出した学生の評価点は、各テーマ担当教員が出した点数を平均する。

(3) 各テーマの評価は、実験に取り組む姿勢(ノート検査等)、報告書の提出時期、報告書提出時の面接、および報告書の内容によって行う。

### 評価基準:

実験に取り組む姿勢 [ノート検査等] (30%)、報告書提出時期 (20%)、提出時の面接 (20%)、報告書の内容 (30%)

教科書等 プリント

先修科目 4年次までの専門科目全て

関連サイトのURL <http://www.iee.or.jp/>

授業アンケートへの対 実験データの整理・グラフ描画は、なるべく実験時間内に行わせる。

## 備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。

2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	050488
Subject Id	0502877 (科目コード2 = 050-208770)
作成年月日	050105
授業科目名	新エネルギー工学 Alternative Energy Enginnering
担当教員名	小森憲昭、山崎利栄 KOMORI Noriaki, YAMAZAKI Toshihide
対象クラス	電気電子工学科4、5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	集中講義
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

人間が生きていくために欠かせないエネルギーについて、環境・社会・技術など幅広い視点から講義を行う。特に地球温暖化についてはCOP3をベースとし、新エネルギーの普及やその問題点等についても講義を行う。また、電力自由化の動向等、昨今の電力事業を取巻く情勢についても講義を行う。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	

### 学習・教育目標の達成度検査

### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. エネルギーに係わる幅広い基礎知識を得ることで今後のエネルギー問題を考える礎とする。
2. 講義は、地球環境、エネルギー問題全体の位置づけ、技術動向を把握し、自ら考えることを主眼とする。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	エネルギー事情	エネルギーと文明・エネルギーと環境の変遷、 電力事業を取巻く情勢(電力自由化)	
第2回	地球温暖化問題	地球温暖化問題(原因・将来予測)、温暖化防止の動向(COP)、 エネルギー変換技術	
第3回	新エネルギー技術	風力発電、燃料電池等の新エネルギー技術、 エネルギー輸送技術	
第4回	原子力発電所見学	9時 高専玄関前出発、18時 高専玄関前帰着	
第5回	エネルギー貯蔵試験	エネルギー貯蔵技術	

## 課題

オフィスアワー 講義終了後であれば質問に対応可

## 評価方法と基準

### 評価方法：

地球温暖化等のエネルギー問題について、自ら考え問題意識をもつことができたかどうかを、試験(論文形式)内容により評価する。

このため試験は数値・用語の暗記を求めず、自ら考えたことを自らの言葉で記述することを求める。

### 評価基準：

試験成績を80%、講義への姿勢を20%として評価する。60点以上を合格とする。

**教科書等** 主にパワーポイント・ビデオを使用し説明を行う。必要に応じて資料を配付する。

**先修科目** 機械工学、電力工学、電気機器工学、環境工学

**関連サイトのURL** 資源エネルギー庁ホームページ  
<http://www.enecho.meti.go.jp/>

**授業アンケートへの対** 質疑応答の機会を増やし、講義内容の理解度向上を図る。

## 備考

1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。

2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-051131
Subject Id	sub-0512878 (科目コード2 = 051-2087800)
作成年月日	050113
授業科目名	CAD・回路シミュレーション演習[シミュ] CAD and circuit simulator training
担当教員名	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電気電子工学科棟 3F コンピュータ演習室

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

1. 授業では電気電子工学を学ぶ上で現れる現象をシミュレーションし、解析するために有用なソフトウェアScilab と、回路シミュレータの使用方法を学ぶ。Scilab は多くの関数を備え、数値計算だけでなく、協力的なグラフィックス機能も有する汎用的なシミュレーションツールである。また、回路シミュレータは、複雑な回路の動作解析を設計に行えるツールである。2. 今日普通に見られるパーソナルなコンピュータは、年々処理速度を上げ、一昔前では想像できないほどの処理能力を持つ。3. そうしたコンピュータ上でシミュレーションを行うことにより、解析的に取り扱えないような複雑な系を取り扱うことができる。こうしたツールを使いこなすことは、人類の活動範囲を広げ、その幸福に寄与する。4. シミュレータは、短期間に複雑な系を解析するのに有効であり、工業技術上、企画、解析、開発を協力的に支援できる。5. しかしシミュレータを使いこなすにはそれなりのスキルが必要である。この授業では、それぞれの操作法を習得するだけでなく、得られた結果を誤りなく解釈し、正しい解析を行なう注意点も学ぶ。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

主要教科目でない場合には形式自由

keywords : Scilab ,MATLAB ,マトリクス ,SPICE ,微分方程式 ,ルンゲクッタ法

学習 教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信 発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習 教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習 教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習 教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

主要教科目でない場合には形式自由

1. Scilab とSpice を立ち上げ、環境変数等を自分用に設定できる。
2. 回路動作の解析について、Scilab を使って周波数応答、過渡応答を調べることができる。
3. 回路のトポロジーを、Spice のCIR ファイルに変換できる。
4. 回路動作の解析について、Spice を使って周波数応答、過渡応答を調べることができる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション Scilab導入	プログラムの学習 教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。 Scilab の概要と使用方法	
第2回	Scilabの基礎	演算と変数	
第3回		ベクトルと次元グラフ	
第4回		文字列、マトリクスと次元グラフ	
第5回	プログラミング	プログラミング (m ファイル)、交流信号の電圧波形	
第6回	総合課題(1)		

第7回		積分	
第8回	Scilabの応用	微分方程式- 1 数学の問題として	
第9回		微分方程式- 2 回路の過渡応答の問題として	
第10回	総合課題(2)		
第11回	SPICE導入	回路シミュレータの概説,回路図とCIR ファイル	
第12回	SPICEの基礎	SPICE の起動と 最初の例題	
第13回	SPICEの応用	周波数特性と過渡応答	
第14回		パラメタの最適化方法	
第15回	総合課題(3)		
<b>課題</b>			
出典：			
提出期限：			
提出場所：			
オフィスアワー 昼休み,教員室			
<b>評価方法と基準</b>			
評価方法： 主要教科目でない場合には形式自由			
目標とした能力が身についたかどうかを,3回の実地試験で確認する。全てをクリアしたものを合格とする。			
(1)目標が達成できたか,試験で確認する。			
(2)普段の取り組み方はハードディスクに残ったファイルで確認する。			
取り組みに問題のある学生は試験を受けさせない。			
<b>評価基準：</b>			
3回の総合課題の結果を平均し最終成績とする科目目標(到達目標)に沿った課題を与え,学生が時間内に解いたかインタビューを交えながら教師が判定してテストとする。うまく操作できれば合格とするが,パラメタの意味などを知らずに単なる機械的な操作の場合はたとえ表示が正しくても不合格になることがある。			
<b>教科書等</b>	・プリント		
<b>先修科目</b>	電磁気、回路理論、電子回路、制御工学、電気電子工学実験		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/CAD/index.html">http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/CAD/index.html</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書に改善の余地があると指摘されているので,プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価 学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

戻る

Syllabus Id	syl.-052052
Subject Id	sub-0522004 または sub-0522005 (科目コード = 052-900031 または 052-900032)
作成年月日	050113
授業科目名	学外実習 A, B Off-Campus Training A, B
担当教員名	高野明夫 TAKANO Akio
対象クラス	電気電子工学科 4年生または 5年生
単位数	2高専単位 (A) または 1高専単位 (B)
必修 / 選択	選択
開講時期	集中
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	電気電子工学科棟 1F 高野教員室、 または電気電子工学科棟 2F 望月教員室

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

夏季休業中に2週間 (A)または 1週間 (B)の期間、企業または研究機関等において実習を行い、生産現場または研究機関等における研究、開発、生産活動を認識、体験することにより工業技術を体得する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

電気電子工学実験をはじめとする全科目

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、目標達成度試験 (報告書)を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験 (報告書)の合格を持って該当する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験 (報告書)の実施要領は別に定める。

**授業目標**

- (1)社会の中で働くことにより労働観、職業観を育成する。
- (2)現場において実践的感覚を養う。
- (3)学問の実際的な意義を認識する。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
		・指導教員 (通常担任)が、本人の希望を考慮しつつ、受け入れ可能な企業を選定する。	
		・企業への依頼は、教務係を通じて行う。	
		・実習内容は、企業側担当者との協議し決定する。	
		・その後の指導は、企業に依頼する。	

	・また、実習生としての様子、成果等の報告についても依頼する。	
	・実習終了後、本人から実習内容、成果の実習報告書を提出させる。	

### 課題

実習先において作成する実習報告書

提出期限 :実習終了後速やかに。(場合によっては配属先企業に定められた期日までに提出)

提出場所 :配属先の企業、または担任

オフィスアワー :高野教員は月曜日午前中または水曜日午前中。望月教員は昼休みは公務を除いて教員室にいるため、質問がある学生はその時間を利用してほしい。

研修が主に行われる夏休みは、教員は出張やお盆休暇や長時間にわたる研究室での実験をすることがあり 電話連絡が付きにくいことがある。その場合、通常の連絡には電子メールやFAXが好ましい。その日のうちに連絡が必要なら教員自宅への連絡も確実である。なお、緊急連絡に際して担当教員と連絡できない場合は、学生係 (055 - 926 - 5734)に連絡のこと。

### 評価方法と基準

事前・事後研究での学生の対応 (10%)、提出された報告書 (20%)、企業担当者の評価 (70%)として評価する。

<b>教科書等</b>	・事前研修の教材は沼津高専の「学外実習のしおり」 ・実習中の教材は実習先による。
<b>先修科目</b>	4年生までの電気電子工学実験をはじめとする全科目
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www.iee.or.jp/">http://www.iee.or.jp/</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	受け入れ可能な企業の紹介を迅速に行うよう心掛ける。
<b>備考</b>	平成17年度のE科内の担当は、E4担任の高野教員と望月教員である。  高野教員の連絡先 :e-mail takano@numazu-ct.ac.jp 電話 & FAX 055-926-5812  望月孔教員の連絡先 :e-mail mochizuki-k@numazu-ct.ac.jp 電話 & FAX 055-926-5815

戻る

Syllabus Id	syl-050469		
Subject Id	sub-0502881 (科目コード2 = 050-208800)		
作成年月日	050117		
授業科目名	応用物理概論	Introduction to Applied Physics	
担当教員名	勝山智男	KATSUYAMA Tomoo	
対象クラス	電気電子工学科4年生(編入生)		
単位数	1高専単位		
必修/選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	専攻科棟 1F視聴覚西		

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

4年次編入生を対象とし、本学3年次に履修している応用物理の内容を補習する。高等学校で学んだ物理のうち力学の分野を微分・積分およびベクトルを用いて再構成する。こうした力学の体系を理解することは、本学高学年で工学の諸分野を学ぶ上で必要不可欠である。授業は、演習に力点を置き基本的な問題をくりかえし解く。このことを通して、本学で専門課程を学習する基本的な勉強方法を身につけてほしい。なお、高校により物理学の履修の程度に差があるため、受講生の理解度を確認しながら授業の進度を調整する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

なし

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を以って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を以って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 本講義は編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための基礎を学習し、高等教育機関での勉強の仕方を身につけるためにある。教員はその手助けする。何をどのように学習し、何を身につければよいかは、各自で異なるであろう。それゆえ、真の授業目標は各自が自分で設定しなければならない。教員はそのためのアドバイスを惜しまない。積極的に相談に来てほしい。以下は、標準的な授業目標である。
2. 運動方程式を微分方程式として扱える。
3. 運動量・エネルギー・角運動量の保存則を理解できる。
4. 剛体の運動について、解析的に扱うことができる。
5. 万有引力の法則を理解する。

**授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観で**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス	高専で勉強するということは・・・	
第2回	運動学	速度と加速度,ベクトル	
第3回	2次元の運動	落下運動,方物運動	
第4回	運動の法則	運動方程式	
第5回	運動の法則	円運動	

第6回	エネルギー	仕事,仕事率,運動エネルギー
第7回	エネルギー	ポテンシャル,エネルギー保存則
第8回	運動量と衝突	運動量,力積
第9回	運動量と衝突	運動量保存則,衝突
第10回	剛体の回転	角速度,角加速度,慣性モーメント
第11回	剛体の回転	トルク,回転運動の運動方程式,回転運動のエネルギー
第12回	角運動量	ころがり運動,角運動量保存則
第13回	静止平衡	静止平衡の条件
第14回	弾性	固体の弾性,弾性率とひずみ
第15回	万有引力	万有引力の法則と惑星の運動,重力場
第16回		
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		

## 課題

出典 :毎回章末問題から出題する。

提出期限 :次回の授業開始時

提出場所 :授業の教室

オフィスアワー :原則として月～木の16:30-17:30。これと異なるときは授業時に知らせる。

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

- 1.運動方程式を立て,それを解くことができるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
- 2.運動量,エネルギー,角運動量などの力学の諸概念を理解できたかどうか,およびそれぞれの保存則を用いて基礎的な問題を解くことができるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
- 3.剛体の運動と静止平衡について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。
- 4.弾性と弾性率について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりで確認する。
- 5.編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための勉強の仕方が身につけば本講義の目的は達したことになる。上記にかかわらず,授業でのやりとりにおいてそれが確認できた場合は,相応のレポート等を提出してもらい,評価を与える。

### 評価基準 :

課題レポート(必要に応じて授業中での口頭による応答を加える)で評価する。満点の60%に達すれば合格とする。

教科書等	科学者と技術者のための物理学Ia,b(力学) サウエイ著,学術図書。
先修科目	なし
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ ( <a href="http://physics.numazu-ct.ac.jp/">http://physics.numazu-ct.ac.jp/</a> )
授業アンケートへの対応	本授業は,さまざまな背景を持った受講生の補習が目的であるから,全体授業だけでなく個別の対応を大切にしたい。授業中でもそれ以外でも,積極的に相談に乗るつもりです。
備考	1.試験や課題レポート等は,JABEE,大学評価・学位授与機構,文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム 教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052048
Subject Id	Sub-0522098 (科目コード2 = 052-200980)
作成年月日	050113
授業科目名	回路網理論 Circuit Theory
担当教員名	高橋儀男 TAKAHASHI Yoshio
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	共通棟3F E5HR

### 授業の概要

微分方程式の初等解法の復習をした後、現代的回路理論である回路の状態方程式表現とその解法を学ぶ。次に微分方程式の解法を回解解析に応用して、パルス回路の基礎を学ぶ。また、統一的な回路方程式の求出方法であるグラフ理論的回路理論を学ぶ。その後、四端子回路網の概要、回路網の特性を明らかにするイミタンス関数の特性を知り、回路網解析の基礎を学ぶ。最後に、離散時間システムの基礎解析手法であるz変換法とその応用、また、AD、DA変換回路について学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

### 授業目標

- (1)線形回路の方程式がたてられ、それを解くことができるようになること。線形受動回路網 = 正実関数を理解する
- (2)基本カットセットおよび閉路方程式が求められること。
- (3)線形受動回路網 = 正実関数を理解すること。
- (4)デジタル系の解析手法の基礎を理解すること。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	講義の概要 微分方程式(1)	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 線形定係数常微分方程式の解法(1)・・・同次方程式	
第2回	微分方程式(2)	線形定係数常微分方程式の解法(2)・・・非同次方程式、回路解析	
第3回	状態変数法(1)	回路の状態変数表示	
第4回	状態変数法(2)	状態変数方程式の解法(1)・・・ラプラス変換による解法	
第5回	状態変数法(3)	状態変数方程式の解法(2)	
第6回	演習		
第7回	前期中間試験		
第8回	時間応答(1)	RC、CR回路のステップ応答	

第9回	時間応答(2)	パルス入力に対するRC、CR回路の応答	
第10回	時間応答(3)	連続方形波に対するRC、CR回路の応答	
第11回	時間応答(4)	積分回路と微分回路	
第12回	アッテネータ		
第13回	方形波発振回路		
第14回	演習		
第15回	前期期末試験		×
第16回	回路網トポロジーの基礎概念、回路の接続関係の表現		
第17回	基本カットセット行列と基本閉路行列		
第18回	電圧、電流関係式のグラフ的表現と線形回路の定常解析		
第19回	2端子対回路網(1)	2端子対(四端子)回路網(1)・・・アドミタンス行列、インピーダンス行列	
第20回	2端子対回路網(1)	2端子対(四端子)回路網(2)・・・四端子行列	
第21回	駆動点イミタンスと伝達イミタンス		
第22回	正実関数		
第23回	リアクタンス関数		
第24回	z変換(1)	z変換と離散時間システム・・・サンプリング、サンプリング定理	
第25回	z変換(2)	z変換の公式と逆z変換	
第26回	差分方程式とパルス伝達関数		
第27回	DA変換回路		
第28回	AD変換回路		
第29回	演習		
第30回	後期末試験		×

## 課題

オフィスアワー：木曜日の昼休みは通常は教官室に在室している。また、火、水曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。月曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。

## 評価方法と基準

### 評価方法：

定期試験の得点の平均を基本（およそ80%程度）と、適宜行なうレポートの提出内容（約20%）により評価し、授業態度（-10%程度まで）なども考慮して学年成績とする。

### 評価基準：

教科書等	授業毎にプリントを配布する。
先修科目	応用数学、回路理論（4年）
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	指摘された問題点について、出来る限り対応することを講義中に表明する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052011
Subject Id	Sub-0522230 (科目コード2 = 052-202300)
作成年月日	041212
授業科目名	情報理論 Information Theory
担当教員名	濱屋 進 HAMAYA Susumu
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

ネットワークの発展により社会は「情報」や「知識」の高度な活用が求められる知的社会へと変化している。本講義では情報を定量的に扱うことによって、情報伝送の能率と確実さという相矛盾する問題をどう取り扱うか、効率の良い最適符号はどのようなアルゴリズムで得られるか、また、雑音に強い符号化法はどのような原理より得られるかを取り扱う。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

標本化定理、確率論、ブール代数、行列、数学、応用数学、通信工学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年3回の定期試験を中心に行なう。
2. 評価基準が60点以上でもって、当該学習・教育目標の達成とする。
3. 定期試験の成績が芳しくない場合でも、学習意欲が十分ある学生には追試験の機会を与える。

**授業目標**

1. 情報量と物理で習ったエントロピーが一致することを学び、いろいろな事象に対する情報量を計算できる。
2. 雑音のないデジタル通信において、効率が最も良い符号はハフマン符号であることを証明でき、実際の例についてハフマン符号を求めることができる。
3. 制約のある通信路の通信路容量の意味を理解し、その通信路に最適の符号を求めることができる。
4. 雑音のある通信路において、もとも効率の高い符号の意味を学び、誤り訂正符号を求めることができる。

授業計画 (プログラム授業は原則として教員が自由に参観できるが、参観欄に×印がある回は参観できない。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明。曖昧さと情報の定量化、エントロピーの定義、性質	
第2回		確率と情報量の関係を知り、身近な例題を行うことによって情報量の理解を深める。	
第3回		エントロピーが最大となる情報源の条件、平均符号長の下界を未定定数法により求める。	
第4回		符号とは？、復元可能符号、瞬時符号符号を符号木を使って考察する。	
第5回		最適瞬時符号に関する Kraft の不等式、復元可能符号に関する McMillan の不等式を証明	
第6回		Huffman 符号が雑音の無い場合において最適瞬時符号であることを証	
第7回		Huffman のアルゴリズムにより符号を作り、FaxのModified-Huffman符号について考察。情報源符号化定理の意味。	×
第8回	前期中間試験		×

第9回		情報源符号化定理の意味と証明	
第10回		身近な例題を行うことによって、マルコフ過程・シャノン線図の理解を深め	
第11回		通信速度と符号容量 (通信路容量) の定義および例題	
第12回		符号容量を、任意時間 $T$ における符号の組合わせの数 $N(T)$ より求め	
第13回		符号に制約がある場合の符号容量を符号の組合わせ数 $N(T)$ より求め	
第14回		12～13週について、制約表示する遷移行列を使って求める(行列の固有ベクトルを使う)。	×
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回		誤り検出と訂正のための符号化モデル、Hamming距離の理解。	
第18回		パリティ検査符号に対する検査行列と生成行列を求める。	
第19回		同上演習	
第20回		有限体 (Galois体) と非二元符号、BCH符号とReed-Solomon符号へ言及	
第21回		Hamming符号と巡回符号を例として、パリティ検査行列と生成行列を求め	
第22回		上記の生成行列・検査行列を生成多項式・検査多項式により考察	
第23回		同上、符号化回路とSyndrome 復号回路の考察	
第24回		22～23週についての演習	
第25回		CDに使われているCIRS符号と畳み込み符号の関連について考察。	
第26回		確率的通信路モデルと通信路符号化についての考察	
第27回		雑音のある通信路に対する符号化定理を考察し、通信路容量を計算す	
第28回		連続確率関数の情報量を考察し、最大エントロピーを求める例題を行な	
第29回		平均電力一定の情報源の中で最大エントロピーのものは正規分布であることを導びく	×
第30回	後期末試験		×
<b>課題</b> 章が終わるごとに教科書の章末問題を宿題とする。 提出期限 :出題した次の週 提出期限 :出題した次の週に黒板で実際に解かせる。 オフィスアワー :昼休み、教員室			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法 :</b> (1)目標とした知識が身についたかどうかを試験の基礎問題で確認する。 (2)目標とした能力がついたかどうかを、試験の応用問題で確認する。 (3)試験の評価としては(1)を70%、(3)で30%の目安で判定する。 <b>評価基準 :</b> 前期試験40%、後期試験 40%、授業態度(問題を黒板でやる等)20%			
<b>教科書等</b>	情報理論 三木成彦・吉川英機共著 コロナ社		
<b>先修科目</b>	数学, 応用数学, 電子計算機工学, 通信工学		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://cai.cs.shinshu-u.ac.jp/sugsi/Lecture/InfoTheory/chcodes.pdf">http://cai.cs.shinshu-u.ac.jp/sugsi/Lecture/InfoTheory/chcodes.pdf</a> <a href="http://narayama.aist-nara.ac.jp/~kaji/lecture/inf-theory2/Jun22.pdf">http://narayama.aist-nara.ac.jp/~kaji/lecture/inf-theory2/Jun22.pdf</a> <a href="http://imailab-www.iis.u-tokyo.ac.jp/Material/coding_intro_2ed1.pdf">http://imailab-www.iis.u-tokyo.ac.jp/Material/coding_intro_2ed1.pdf</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書をした後、少し間をおいて説明するように心がける。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

戻る

Syllabus Id	syl.-050131
Subject Id	sub-0502322 (科目コード2 = 050-2023220)
作成年月日	050120
授業科目名	電子回路設計 Design of Electronic Circuit
担当教員名	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業では電子回路技術を教授する。電子回路はトランジスタ・演算増幅器等の電子素子を含んだ回路であり、増幅・発振・変復調等の機能を果たし、通信・コンピュータなどを支える重要な技術である。2. 電子回路技術が我々の生活の隅々まで浸透したのはIC(集積回路)が生産された頃からであるが、学問としてのこの技術は真空管時代から発展してきた。3. IC技術は我々の生活を支える基盤技術であり、この学問の発展は正に人類の幸福に直結している。4. 電子回路の正しい知識は、ICを正しく安全に使うことだけでなく、新たな応用の開発にも役立つ。これは工業技術上、企画、解析、調査、開発、設計、試験、販売、保守に直結している。5. この講義では、具体的に回路を設計する際に必要なことを中心に電子回路技術を学ぶ。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由

keywords : ブリッジ, トリマ, 負帰還, 差動増幅回路, カレントミラー回路

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、学期末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. 信号用や電力用のトランジスタなど代表的な素子について、パラメタの具体的な値(オーダ)を把握する。
2. パラメタの変化に影響されにくい回路の工夫を3つ以上会得する。(IC内の工夫, トリマ回路, ブリッジ, 帰還)

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。「電子回路設計」の位置づけ。電子回路の解析に必要な基礎知識	
第2回		半導体素子の特性とセンサへの応用	
第3回		半導体を含んだ回路に関する解析の種類と、それに応じた等価回路	
第4回		トランジスタを使った基本増幅回路のバイアス方式とその特性- 1	

第5回		トランジスタを使った基本増幅回路のバイアス方式とその特性- 2	
第6回		負帰還増幅回路の特徴	
第7回		帰還回路の基礎とその応用回路	×
第8回	中間試験		
第9回		負帰還増幅回路の応用- 1	
第10回		負帰還増幅回路の応用- 2	
第11回		集積用電子回路の特徴と概要	
第12回		カレントミラー回路	
第13回		定電圧回路	
第14回		集積回路内の増幅回路	
第15回	前期末試験		×

### 課題

出典 :教科書の練習問題 ,試験の反省レポート

提出期限 :出題した次の週

提出場所 :授業開始までに教室

オフィスアワー :昼休み ,教員室

### 評価方法と基準

**評価方法 :** 主要教科目でない場合には形式自由

目標とした能力が身についたかどうかを,2回の定期試験で確認する。試験の評価の60%で合格とする。

(1)目標が達成できたか,試験で確認する。

(2)試験で判明した弱点については,反省レポートにより再教育する。

**評価基準 :**

中間試験 33% ,期末試験 67% ,通常の宿題や ,試験の反省レポートにより ,最大で試験の減点分の 50% を加算する。

<b>教科書等</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリント</li> <li>・参考書「- 集積回路時代の - アナログ電子回路」藤井信生 著 ,昭晃堂 ,1984 年</li> <li>・参考書「アナログ電子回路演習」石橋幸男 著 ,倍風館 ,1998 年</li> </ul>
<b>先修科目</b>	電子回路 (3年生 ,4年生) ,回路理論 ,電子計測
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/books/index.html">http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/books/index.html</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書に改善の余地があると指摘されているので ,プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する
<b>備考</b>	<p>1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。</p> <p>2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。</p>

戻る

Syllabus Id	Syl.-052046
Subject Id	Sub-0522425 (科目コード2 = 052-203250)
作成年月日	50112
授業科目名	固体電子工学 Solid State Electronics
担当教員名	平林紘治 HIRABAYASHI Hiroharu
対象クラス	電気電子工学科 5年
単位数	2高専単位
必修/選択	必須
開講時期	通年
授業区分	専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3階 E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

固体のバンド理論・統計力学を用いて半導体の伝導機構を学ぶ。次にpn接合ヘテロ接合などデバイスの基礎を学習する。これらを用いて、半導体デバイスの動作機構・諸特性について学習すると共に、電子材料に関する関心を高める。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

物理、電磁気、応用物理、数学、電子回路、回路理論

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. プログラム目標に合致した学科目標(専攻科の場合には実践指針)

半導体物理を学び、この理論を適用して、デバイスの動作機構及び諸特性を解析する能力を習得させる。併せて半導体材料処理における環境への影響などの諸問題について考えさせる。

2. 学習目標に合致した授業目標

シュレディンガ方程式をペニー・クロニヒモデルに適用し、バンドモデルを導き、固体内の電子のエネルギー状態を導き、バンド理論を理解させる。このバンド理論をもちいて半導体の伝導機構・デバイス特性を解析させる具体的にはダイオード、BJT、FET、CMOS、等の半導体デバイスの特性ができるようにする。

さらに半導体材料処理技術が環境に与える諸問題について考えさせる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	量子力学入門	光の波動性と粒子性、電子の粒子性と波動性、ド・ブロイの関係式	
第3回		シュレディンガ方程式、井戸型ポテンシャル場の電子のエネルギー状	
第4回		フェルミエネルギー、状態密度関数、トンネル効果	
第5回	固体のバンド理論	ペニー・クロニヒモデルによるエネルギーバンド理論	
第6回		許容帯中の固有関数(k)の数、循環条件、許容帯中の状態密度関数	
第7回		有効質量、正孔、自由電子近似モデル	
第8回	前期中間試験		×
第9回		束縛電子近似モデル	

第10回	統計力学	統計力学の基礎、エネルギー分布則の種類	
第11回		フェルミディラックの分布関数	
第12回	半導体の伝導機構	半導体の電気伝導現象	
第13回		真性半導体のキャリア密度	
第14回		外因性(不純物)半導体のキャリア密度	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回		キャリアの再結合	
第18回		キャリアの連続方程式	
第19回		串散乱、アインシュタインの関係式	
第20回	p-n 接合	接合のエネルギー準位図、キャリアの注入、V-I特性	
第21回		接合の逆方向降服現象、接合容量、トンネルダイオード	
第22回		p-n 接合の応用	
第23回	金属半導体接触	エネルギー準位図、整流性接触、オーミック接触	
第24回	ヘテロ接合	エネルギー準位図、界面準位	
第25回		ヘテロ接合の電流輸送機構、デバイスへの応用(LED, LD等)	
第26回	接合トランジスタ	エネルギー準位図、動作機構、等価回路	
第27回	FET	接合型FETの構造と動作原理、V-I特性、等価回路	
第28回	MOSFET	MOS構造、動作原理、V-I特性、等価回路	
第29回	その他	光電効果、CCD、液晶ディスプレイ等	
第30回	後期末試験		×

### 課題

出典:教科書章末問題、講義に関連した課題(年間約15テーマ)

提出期限:原則として次の定期試験期日前まで

提出場所:教室授業終了時、教員研究室

オフィスアワー:月曜を除く午後(放課後)

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

(1)原則として定期試験(3回)を総合・平均して80%、課題レポートの提出状況により20%。

定期試験は年3回、A4版4~5枚の記述式の試験をする。内容は単に講義の理解力だけにどまらず、講義で理解した事柄を応用して、問題を解決するような出題をする。

課題レポートは、積極的な自学自習を判断するための資料とする。

課題は教科書章末問題に加えて年間約15問出題する。此のレポートの提出状況により、レポートだけでも20%以上の評価点を加算することもあり得る。

#### 評価基準:

教科書等	半導体工学(第2版)森北出版 高橋 清 著
先修科目	電磁気、回路理論、物理、数学
関連サイトのURL	<a href="http://www.iee.or.jp">http://www.iee.or.jp</a>
授業アンケートへの対応	授業中における理解を増すよう説明の方法、速度などに気を配る。課題提出などを通して授業の復習を促す。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-052011
Subject Id	Sub-0522365 (科目コード2 = 052-203650)
作成年月日	041212
授業科目名	マイクロ波工学 Microwave Engineering
担当教員名	濱屋 進 HAMAYA Susumu
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	2高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

マイクロ波は通信工学の分野のみならず、他の分野においても広く利用されるようになってきた。前期はその理論を、回路理論の影像パラメータを基本に考察する。すなわち低周波において電圧・電流・インピーダンスを使った集中定数回路理論と、高周波において入射波・反射波・反射係数を使って解析する分布定数回路理論の橋渡しをするのが影像パラメータであるとしてマイクロ波理論を考察する。また後期は、マイクロ波能動素子を「共振回路・伝送線内のマイクロ波と電子群の相互作用」として理解する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

数学、応用数学、電子計算機工学、通信工学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B: 数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年3回の定期試験を中心に行なう。
2. 評価基準が60点以上でもって、当該学習・教育目標の達成とする。
3. 定期試験の成績が芳しくない場合でも、学習意欲が十分ある学生には追試験の機会を与える。

**授業目標**

1.  $\exp(j(\omega t - \beta x))$  が  $x$  の正の向きに進行する波であることを学び、逆方向に進む波と重ね合わせると定在波ができることを直感的にイメージできる。
2. 反射係数面から伝送線の電圧・電流分布を即座に求めることができる。
3. Maxwell の方程式から等方性媒質、非等方性媒質を伝わる電磁波を求めることができる。
4. 運動電子が回路に誘導電流をつくり、その電流が電界を発生させ、その電界が電子を動かすという永久的な帰還構造がマグネトロン・Gunn発振器の原理であることを理解する。

授業計画 (プログラム授業は原則として教員が自由に参観できるが、参観欄に×印がある回は参観できない。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明。曖昧さと情報の定量化、エントロピーの定義、性質。波動関数 $\exp(j(\omega t \pm \beta x))$ の物理的意味とその取り扱い(入射波、反射波の考え方)	
第2回		理想伝送線における伝送方程式とその解を求め、特性インピーダンス、伝搬	
第3回		反復 影像パラメータによる2ポート回路の表現	
第4回		反復 影像パラメータと伝送線の特性インピーダンス、伝搬定数の関係	
第5回		非整合回路における反復 影像パラメータの使用法(反射係数の取り扱い)	
第6回		直流給電における伝送線の過渡現象(反射係数と多重反射の考え方)	
第7回		直流給電における伝送線の過渡現象を利用したパルス発生器。	×
第8回	前期中間試験		×
第9回		高周波給電における伝送線の過渡現象	
第10回		高周波給電における伝送線の過渡現象を利用した高周波パルス発生器	

第11回		多重反射の概念を使って、伝送線内の電圧・電流を求める。	
第12回		反射係数面に反射係数ベクトルを描くことにより、負荷による定在波の波形を求める	
第13回		上図がスミスチャートに一致することを確かめ、例題により理解を深める。	
第14回		伝送線の途中にインピーダンスを挿入し、透過係数や反射係数を求める。	×
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。等方性媒質を伝わる電磁波 (Maxwell の方程式 )	
第17回		導波管を伝わる電磁波 (平面波の合成)	
第18回		導波管を伝わる電磁波の性質 (TE, TM mode、遮断周波数)	
第19回		方向性結合器、減衰器、マジック T等導波管素子の散乱行列	
第20回		導線で短絡された2枚の電極板間を通過する電子群による誘導電流を理解	
第21回		マイクロ波発振器を実現する上で発想転換を与えた B-K 振動管の原理を	
第22回		電子とマイクロ波電界との間のエネルギーの授受、各種共振回路の考察	
第23回		直進・反射型クライストロンの増幅・発振原理を理解する(速度変調、電子の集群作用)。	
第24回		マグネトロンが発振原理を理解、計算機シミュレーションを観察。	
第25回		直交静電磁界中の電子運動、電子とマイクロ波電界との間のエネルギー授	
第26回		IMPATT、Gunn発振器の原理ダイオード発振器の動作原理 (p+n ダイオード)	
第27回		目的周波数からダイオード空乏層の厚さ、また不純物密度より降伏電圧を算	
第28回		進行波管、空間高調波管、後進波管の解析、計算機シミュレーションの観	
第29回		進行波管、空間高調波管、後進波管の解析、計算機シミュレーションの観	×
第30回	後期末試験		×

## 課題

章が終わるごとに教科書の章末問題を宿題とする。  
提出期限 :出題した次の週に黒板で実際に解かせる。

提出場所 :教室の黒板

オフィスアワー :昼休み、教員室

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

- (1)目標とした知識が身についたかどうかを試験の基礎問題で確認する。
- (2)目標とした能力がついたかどうかを、試験の応用問題で確認する。
- (3)試験の評価としては(1)を70%、(3)で30%の目安で判定する。

評価基準 :前期試験40%、後期試験 40%、授業態度(問題を黒板でやる等)20%

教科書等	マイクロ波工学の基礎 平田仁 著 日本理工出版会、マイクロ波真空管の理論については「マイクロ波真空管とその回路、西巻正郎著、オーム社」も参考。シミュレーションは自作のものを使用
先修科目	数学 ,応用数学 ,電子計算機工学、通信工学
関連サイトのURL	<a href="http://www-antenna.ee.titech.ac.jp/~jiro/mw/mw1.pdf">http://www-antenna.ee.titech.ac.jp/~jiro/mw/mw1.pdf</a> <a href="http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/1998/00149/mokuji.htm">http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/1998/00149/mokuji.htm</a>
授業アンケートへの対応	板書をした後、少し間をおいて説明するように心がける。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-051049		
Subject Id	sub-0512381 (科目コード2 = 051-203810)		
作成年月日	50105		
授業科目名	パワーエレクトロニクス Power-electronics		
担当教員名	江間 敏	EMA Satoshi	
対象クラス	電気電子工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修/選択	選択		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	共通棟 3F E 5HR		

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**  
 パワーエレクトロニクス技術は、産業・エネルギー・交通・家電分野などに必要不可欠の技術となっている。この科目、とりわけパワーデバイス、インバータ等を学ぶことはこれからの学生にとって重要である。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

電気電子機器 (特に誘導モータの理解) 電子回路 (特にスイッチング回路、デジタル回路の理解)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 半導体の基礎特性と6種類のパワーデバイスの基礎的特性を理解し、説明できる。
2. 単相及び三相全波整流回路を理解し、回路と整流波形を書くことができる。
3. インバータ回路ではブリッジ形、PWM形の原理を理解し、その動作を説明できる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	電力用ダイオード	半導体の基礎特性と電力用ダイオード	
第3回	パワートランジスタ	バイポーラトランジスタの特性	
第4回	パワーMOSFET	FETの基本原理、JFET、パワーMOSFET	
第5回	IGBT	IGBTの特性	
第6回	サイリスタの特性	サイリスタの構造とその働き、サイリスタのターンオン	
第7回	サイリスタとGTO	サイリスタのターンオフ、GTO	
第8回	PEの周辺技術	パワーエレクトロニクスの周辺技術ーPM、冷却方式など	
第9回	単相整流回路	半波整流回路、全波整流回路、環流ダイオード	
第10回	単相全波整流回路	平滑リアクトル・コンデンサ	

第11回	三相整流回路	半波整流回路、全波整流回路、インバータ運転	
第12回	インバータ回路基礎	インバータ回路の原理、	
第13回	インバータ回路	ブリッジ形インバータ PWMインバータ	
第14回	インバータ関連	インバータと高調波	
第15回	前期期末試験	到達度の把握	x
<b>課題</b> 出典 :教科書章末問題 提出期限 :出題した週の2週間まで 提出場所 :授業開始直後の教室、 オフィスアワー :火、水、木曜日の午後 3時以降に教員室			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法 :</b> 目標とした能力が身についたかどうかを、以下の評価基準で行う <b>評価基準 :</b> 前期末試験70%、課題レポート40%、授業態度(ノート検査等) 10%、欠席減点10%			
<b>教科書等</b>	パワーエレクトロニクス、江間・高橋著、コロナ社、価格2625円		
<b>先修科目</b>	電気電子機器、電子回路		
<b>関連サイトのURL</b>	電気学会 <a href="http://www.iee.or.jp">http://www.iee.or.jp</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	説明資料の適正に努める		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

戻る

Syllabus Id	syl-052052
Subject Id	syl-052195 (科目コード2 = 052-201950)
作成年月日	050107
授業科目名	制御工学 Control Engineering
担当教員名	高野明夫 TAKANO Akio
対象クラス	電気電子工学科 5年生
単位数	2高専単位
必修/選択	選択
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E 5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

近年の制御は、コンピュータを用いたデジタル制御が主流となっている。家庭電化製品や自動車、ロボット、飛行機等その必要性は極めて高い。本講義は、4年次の自動制御を引き継いで、前半で連続時間系の現代制御理論について説明するが、後半では離散時間系のデジタル制御理論について解説する。離散化状態方程式の導出原理、安定化の根本原理、変換域での設計手法など、重要事項に的を絞って講義する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

古典制御理論 (自動制御)

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って該当する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 制御対象を状態方程式と出力方程式、および伝達関数を用いて表現でき、さらにそれらを相互変換できること。
2. 安定判別法の計算ができること。
3. P制御器、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができること。
4. 離散化状態方程式を導出し、その意味を説明できること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	状態方程式と伝達関数	状態方程式と伝達関数	
第3回		状態方程式の解と状態推移行列	
第4回	座標変換と可制御性・可観測性	安定性と安定判別法	
第5回		座標変換とシステムの等価性、対角正準形式と可制御性・可観測性	
第6回		可制御正準形式、可観測正準形式とその応用	

第7回	安定化の基礎理論	状態フィードバック制御と安定化	
第8回	前期中間試験	到達度チェック	
第9回	安定化の基礎理論	直接フィードバック制御と根軌跡	
第10回		オブザーバと状態変数の再現	
第11回		並列補償器としてのオブザーバ (併合系の構成)	
第12回	定常特性と現代制御理論による制御系の設計	サーボ系の構成条件と内部モデル原理	
第13回		サーボ系の設計	
第14回	演習問題	復習	
第15回	前期末試験	到達度チェック	×
第16回	後期オリエンテーション	試験の答え合わせ。プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	デジタル制御とは何か	コンピュータによる制御、AD/DA変換器	
第18回	連続時間系の離散化	変換とパルス伝達関数	
第19回		変換の公式	
第20回		可制御性と可観測性	
第21回		安定性	
第22回	演習問題	復習	
第23回	古典的なデジタル制御系の設計	デジタルP制御	
第24回	演習問題	デジタルP制御に関する設計演習	
第25回	状態空間法による設計	状態フィードバック	
第26回		状態観測器 (予測的観測器、現在観測器)	
第27回		観測器による状態フィードバック	
第28回		動作を含む状態フィードバック	
第29回	演習問題	復習	
第30回	学年末試験	到達度チェック	×

### 課題

出典 :ハンドアウトとして授業終了時に配布 (演習の残り問題を含む)

提出期限 :指定した週の授業時間の初め

提出場所 :授業開始直後の教室

オフィスアワー :水曜日午前中、高野教員室 (電気電子工学科棟 1階)

### 評価方法と基準

#### 評価方法 :

1. 制御対象の数式表現およびその相互変換ができるかを、試験とレポートで評価する。
2. 安定判別法の計算ができるかどうかを、試験とレポートで評価する。
3. P制御器、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができるかどうかを、試験とレポートで評価する。
4. 離散化状態方程式を導出し、その意味を説明できるかどうかを、試験とレポートで評価する。

#### 評価基準 :

前期中間試験 20%、前期末試験 20%、後期末試験 40%、課題レポート20%とし、60点以上を合格とする。

60 制御基礎理論、中野・美多著、昭晃堂。 デジタル制御入門、金原・黒須著、日刊工業新聞

**先修科目** 自動制御

**関連サイトのURL** <http://www.iee.or.jp/>

**授業アンケートへの対応** なるいべぐ演習を多く取り入れる。

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-052049
Subject Id	sub-0522380 (科目コード2 = 052-203800)
作成年月日	050105
授業科目名	電力工学 Electric Power Engineering
担当教員名	江間 敏 EMA Satoshi
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	2高専単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟 3F E 5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

今日の社会は電力を基幹エネルギーとして成り立っている。電力工学はきわめて広い範囲にかかわり、社会との関連の強い重要な科目である。ここでは発電工学(前半)と送配電工学(後半)を主体に講義する。従来この両者は2単位ずつ計4単位であったが集中講義の新エネルギー工学と重複する部分を省き、本質に関する事項を精選して2単位で習得できる内容とする。

**準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)**

電気電子機器(特に同期機の理解)、パワーエレクトロニクス(特にインバータ・コンバータの理解)、回路理論(特に交流回路の理解)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 日本のエネルギー事情と発電所から消費地までの電気の流れを理解し、説明できる。
2. 火力発電のしくみ、熱力学の法則、ランキンサイクルを理解し、図を用いて説明できる。
3. 水力発電のしくみと水力設備を理解し、説明できる。
4. 送電方式、架空送電線路の構成を理解し、図に書いて説明できる。
5. 送電線路の等価回路、中性点接地方式を理解し、説明できる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、電力工学の説明	
第2回	電力工学とは	発電工学と送配電工学	
第3回	火力発電のしくみ 1	火力発電のしくみと構成	
第4回	火力発電のしくみ 2	火力発電の熱サイクルと熱力学の法則	

第5回	水蒸気の一般特性	温度と圧力、熱量と比熱、内部エネルギー	
第6回	水蒸気の特徴	等温変化と断熱変化	
第7回	熱サイクル 1	カルノーサイクルとランキンサイクル	
第8回	到達度チェック	到達度の把握	
第9回	熱サイクル 2	再生、再熱、コンバインドサイクル発電	
第10回	火力設備 1	ボイラと蒸気タービン	
第11回	火力設備 2	環境対策設備	
第12回	水力発電 1	水力発電の概要と理論水力	
第13回	水力発電 2	水力発電の設備	
第14回	水力発電 3	水車と调速機	
第15回	前期期末試験	到達度の把握	×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、送配電工学の説明	
第17回	送配電工学	送電方式と周波数	
第18回	架空送電線路 1	鉄塔とがいし	
第19回	架空送電線路 2	送電鉄塔と電線のたるみ	
第20回	送電線と自然 1	架空送電線路と雷	
第21回	送電線と自然 2	架空送電線路と風、雪、塩じん害	
第22回	地中送電線路	地中送電線路と電力用ケーブル	
第23回	架空送電線路 1	架空送電線路の抵抗とインダクタンス	
第24回	架空送電線路 2	架空送電線路の静電容量	
第25回	送電線路 1	送電線路の等価回路	
第26回	送電線路 2	送電線路の電力円線図	
第27回	異常電圧	避雷器と誘導障害	
第28回	故障計算	故障計算と中性点接地方式	
第29回	変電所	変電所と保護継電器	
第30回	後期末試験	到達度の把握	×

### 課題

出典 :教科書章末問題

提出期限 :課題、時期に応じて指定する

提出場所 :授業開始直後の教室

オフィスアワー :火、水、木曜日の午後 3時以降の教員室

### 評価方法と基準

#### 評価方法 :

1. 電力工学全般について、課題レポートを提出させ、更に代表者に発表させ、受講学生に発表内容に対する質疑応答を通じて学生自身の課題回答に対する自己評価をさせ、課題レポート、発表態度及び質疑応答への参画状況を成績の10%に反映させる。 2. 目標とした能力が身についたかどうかを3回の定期試験(到達度チェックを含む)の平均成績を70%および授業中の質疑応答を通じて、受講態度 10%、欠席減点 10%を加味して評価する。60点以上を合格とする。

#### 評価基準 :

前期・後期試験等 70% ,課題レポート10%、 授業態度(ノート検査等) 10%、欠席減点 10%

**教科書等** 電力工学、江間・甲斐著、コロナ社、価格 3045円

**先修科目** 電気電子機器、回路理論

**関連サイトのURL** 電気学会 <http://www.iee.or.jp>

**授業アンケートへの対応** 説明資料の適正に努める

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-050416
Subject Id	Sub-0502575 (科目コード2 = 050-205750)
作成年月日	050104
授業科目名	工業英語 Technical writing in English
担当教員名	松坂 孝 (MATSUZAKA TAKASHI)
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟3F E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

グローバル化に対応したコミュニケーション手段として、工業英語の正しい理解と活用が産業界、学会で必須であることを理解し、技術に関する英語構文分析能力、英作文能力および英単語能力の向上を目的とする。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

工学全般にわたる技術用語 技術報告書の書き方

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
Dコミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 科学・技術に関する基本的な英語文章を読むことができる。
2. 簡単な英文の技術報告書、取扱説明書、指示書、注意事項を解読できること。
3. 科学技術の分野の簡単な説明文、操作指示書等を英語で書くことができる。
4. 工業英語の応用知識を有している(工業英語検定3級に合格する)レベルであること。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明	
第2回	技術短文の英訳(1)	数・量・大きさに貫する表現 温度・湿度・熱に関する表現	

第3回	技術短文の英訳 (2)	倍数関係の表現 日本語で「～で」に関する表現	
第4回	技術短文の英訳 (3)	一般的な技術表現 (1)	
第5回	技術短文の英訳 (4)	一般的な技術表現 (2)	
第6回	技術短文の英訳 (5)	一般的な技術表現 (3)	
第7回	技術短文の英訳 (6)	専門分野・長文の作成	
第8回	前期中間試験	到成度の把握	
第9回	技術報告書の解読 (1)	事例 3題	
第10回	技術報告書の解読 (2)	事例 3題	
第11回	技術報告書の解読 (3)	事例 4題	
第12回	工業英語 3級問題演 習 (1)	演習問題 ~	
第13回	工業英語 3級問題演 習 (2)	演習問題 ~	
第14回	工業英語 3級問題演 習 (3)	演習問題 ~ 受験のポイント	
第15回	定期試験	到成度の把握	×

## 課題

プリント配付

提出期限 :出題した次の週

提出場所 :授業終了 直後の教室、

オフィスアワー :講義終了後であれば質問に対応可。

## 評価方法と基準

### 評価方法 :

1. 簡単な工業英語に関する英訳 ,和訳ができることを、課題レポートを提出させ、更に代表者に発表させ、受講学生に発表内容に対する質疑応答を通じて学生自身の課題回答に対する自己評価をさせ、課題レポート、発表態度及び質疑応答への参画状況を成績の 30% に反映させる。
2. 工業英語の応用能力を有していることを、工業英検3級レベルの問題を中間試験および期末試験に出し、その結果を成績の 70% に反映させる。

### 評価基準 :

中間試験・定期試験の成績を70%、課題レポート20%、授業態度(発表など)10%として評価する。60点以上を合格とする。

### 教科書等

プリント

### 先修科目

英語

### 関連サイトの URL

### 授業アンケート への対応

課題を多くし工業英語に面白みを持てるような講義内容とする。

### 備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム 教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-050131
Subject Id	sub-0502171 (科目コード2 = 050-201715)
作成年月日	050113
授業科目名	電気電子工学実験[実験] Experiments in Electrical & Electronics Engineering
担当教員名	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	共通棟 3F E5HR で出席を取り、各実験テーマで決まっている部屋に移動して実験。テーマごとの部屋についてはオリエンテーションにて指示。

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

理論と実験は車の両輪にも例えられるどちらも不可欠なものである。学校教育では講義の時間が長いいため理論重視にも見られかねないが、理論を確認するには必ず実験が必要であるし、混沌とした実験結果の中から新しい重要な理論が生まれることもある。特に、行動できる実践的な技術者教育を目指す電気電子工学科においては、“学生実験”は極めて高い位置付けの科目である。

本授業では、4年生までの同科目に引き続き電気電子工学に関するテーマの実験を行う。実施方法はE2と同様だがグループ数は10であり実施期間は前期のみである。内容は更に深く専門的になり、授業内容に限定しないテーマもあるので、学生が自ら疑問点を見つけてポイントを絞り、その問題解決に当たる能力が必要になる。

なお、班によっては実験の順番が入れ替わる。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

4年次までの専門科目すべて。スミスチャートの取り扱い。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E：産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の中で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢			

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、目標達成度試験(実験報告書)を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験(実験報告書)の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験(実験報告書)の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. プログラム目標に合致した学科目標

文献調査能力と、実験機材の取り扱い方の習得、および実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得。

2. 学科目標に合致した授業目標

(1) 報告書を、自ら考え構成できる。

(2) 授業の範囲外のことにもしっかりと取り組むことができる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	

第2回	オリエンテーション	テーマ別の概要説明
第3回	実験1	3相電源の並列運転と同期電動機(同期投入、負荷分担及び電動機のV曲線を学ぶ)
第4回	実験2	電圧形三相インバータ(SFB装置を用い制御系の基本構成と時間応答の理解)
第5回	実験3	同期発電機の並行運転(出力電圧電流波形の観測、制御回路の理解、モータの運転)
第6回	実験4-1	ドプラレーダの応用(回転羽を10GHz帯で計測、偏波とミキサ動作を理解)
第7回	実験4-2	ドプラレーダの周波数スペクトラム(出力を解析し上の観測値と比較検討)
第8回	実験5	光ファラデー効果(磁界によるレーザー光線の偏向を測定し現象を理解する)
第9回	実験6-1	アナログスイッチの特性(素子の動作を知り、離散時間処理の基礎実験を行なう)
第10回	実験6-2	スイッチトキャパシタ回路(アナログスイッチを使った応用回路の周波数特性を測定し、離散時間処理の応用を学ぶ)
第11回	実験7	パルス回路の解析(微積分、ミラー、ブートストラップ回路の動作原理を理解する)
第12回	実験8	定K形フィルタ(LP,HP,BP,BEPフィルタ回路を設計、測定し動作を理解)
第13回	報告書整理	
第14回	報告書整理	
第15回	報告書整理	

## 課題

出典 :実験テーマごとの報告書

提出期限 :実験を行なった次の週、またはテーマ担当教員が指定した期日

提出場所 :原則としてテーマ担当教員の教員室

オフィスアワー :オリエンテーションの際にテーマ担当教員ごとに連絡する

## 評価方法と基準

評価方法 : 主要教科目でない場合には形式自由

- (1)報告書が一通でも未提出の学生はこの科目を不合格とする。(この科目の不合格者は卒業できない)
- (2)すべての報告書を提出した学生の評価点は、担当者が提出した点数の平均値とする。
- (3)各テーマの評価は、実験に取り組む姿勢(ノート検査等)、報告書の提出時期、提出時の面接、及び内容によって行う。

評価基準 :

実験に取り組む姿勢(20%)、報告書の提出時期(20%)、面接(30%)、内容(30%)

教科書等	プリント
先修科目	4年次までの専門科目すべて
関連サイトのURL	<a href="http://www.iee.or.jp/">http://www.iee.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	実験データの整理・グラフ描画は、なるべく実験時間内に行わせる。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	syl.-052131
Subject Id	sub-0522590 (授業コード = 052-205900)
作成年月日	050107
授業科目名	卒業研究 Study for Graduation
担当教員名	望月 孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	10高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	研究
実施場所	各学科棟(各学科の卒研ガイダンス等に従う)

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

総合システム工学プログラム前半期における学習・教育のまとめとして、各学科各研究室に所属して、担当教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。高専5年次までに修得し、なお修得しつつある各学科、及び本プログラムが目標とする広範な知識と技術を基礎として、研究を通して新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法と態度を取得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身につけ、成果について発表し、論文としてまとめる。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

総合システム工学プログラム教科目の授業・演習・実験・実習全般。特に所属研究室の内容に密接に関連する教科

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力

B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢  
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査は、目標達成度試験(研究中間報告、卒研発表論文)を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. 研究にかかる安全問題について理解し、安全かつ効率的に研究計画を遂行することができる(安全確保)。
2. 研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができる(参考文献)。
3. 獲得した情報を適切な方法で整理し、管理できる(結果の蓄積)。
4. 研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握できる(動機付け)。
5. 問題を解決するために、複数の工学に関連する実験等(計算/フィールドワーク)の計画の立案を行うことができる(計画立案)。
6. 実験等から得られた結果を解析し、異なった評価方法によって得られた結果と比較し、誤りをチェックすることができる(解析)。
7. 実験等が持つ不確定な部分を評価し、今後の展開・発展の方針の策定に生かすことができる(評価)。
8. 得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための方策を探ることができる(検討)。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	研究ガイダンスおよび安全教育	学生は各研究室に所属し、担当教員による研究テーマのガイダンスや研究実施上必要とされる安全について指導を受ける。研究室配属は4年次のうちに学生の希望と各研究室の受け入れ状況を考慮して決定する。	
第2回			
第3回			
第4回	情報収集および研究の背景・目的および意義の理解	研究に関連する情報を探し出すために適切な情報源を用いることができるよう担当教員の指導を受け、獲得した情報を適切な方法で整理する。研究テーマに関連する幅広い知識を身につけるとともに、研究の背景・目的および社会的、産業的意義を把握する。	
第5回			
第6回			
第7回			
第8回			
第9回			
第10回	実験(計算/フィールドワーク)計画の立案、実施の準備	担当教員の指導のもとに問題を解決するために複数の工学に関連する実験等(計算/フィールドワーク)の計画立案を行う。教科書や論文などの情報に基づき実験等の原理を理解する。装置(ハードウェア)や測定機器(ソフトウェア)の使用法、及び安全かつ効率的に計画を遂行する力を身につける。	
第11回			
第12回			
第13回			
第14回			
第15回			
第16回	自立的、継続的な研究の遂行	習得した研究の方法論に則り、担当教員との打合せを行いながら、自立的かつ継続的に研究を遂行する。得られた成果や様々な情報を有効に活用し、問題を特定し、仮説を展開し、解決のための実験(計算/フィールドワーク)計画にフィードバックする力を養う。	
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回	研究中間報告 11月下旬か12月上旬	得られた成果をまとめ、各学科が主催する発表会で報告し、討議を行う。担当教員の指導を受けて、研究をまとめる方針を得る。	
第24回			
第25回	研究成果の見直しおよび発表の準備	研究中間報告での議論を踏まえ、研究成果の見直しおよび補足実験(計算/フィールドワーク)を行う。併せて、自らの研究成果を聴衆の前で発表するための準備を行う。聴衆に伝えるべき情報を系統立て、立案する。	
第26回			
第27回			
第28回			
第29回	卒業論文の執筆	卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果とともに当該研究の背景や意義を文章や図表で記述する。発表での質疑応答の結果を英文概要と共に、論文に付記して、卒研統括責任教員へ提出する。	
第30回			

**課題**

1. 研究中間報告の抄録を作成して卒研統括教員に提出し、学科内で口頭発表し質問にも対応する。
2. 卒業研究の抄録を作成して卒研統括教員に提出し、ポスター形式で発表し質問にも対応する。
3. 研究成果を論文としてまとめ、学科内で発表し、質疑応答の結果を論文に付記して、卒研統括責任教員へ提出する。

**評価方法と基準**

**評価方法：**

1. 授業目標の1～8までは、2回行う研究発表の抄録へ記載、または発表内容へ反映させるものとし、担当教員と卒研統括責任教員がチェックする。
2. 授業目標の9と10は、卒業研究論文または研究発表会における質疑応答を通じて、担当教員と卒研統括責任教員を含む複数の電気電子工学科教員がチェックする。

**評価基準：**  
別に定める各学科の「卒業研究評価基準」に従う

**教科書等** 各担当教員により指示される。

**先修科目** 各学科の4年次授業・演習・実験・実習。5年次授業・演習・実験・実習は並行授業とする。

**関連サイトのURL** <http://www.denki.numazu-ct.ac.jp/kakoken/>

**授業アンケートへの対応** 取り組むテーマへの動機付けがうまくできていないようなので、その点を克服したい。

**備考**

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-050048
Subject Id	Sub-0502355 (科目コード2 = 050-203550)
作成年月日	50113
授業科目名	シミュレーション工学 Simulation
担当教員名	高橋儀男 TAKAHASHI Yoshio
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	共通棟3F E5HRおよび電気電子工学科棟3F コンピュータ演習室

### 授業の概要

- (1) 電磁現象をグラフィクス・シミュレーションで示し、より明確に電磁現象の理解を深める。  
 (2) 回路の定常応答や過渡応答を実際の応答波形をシミュレーションによりグラフィクス表示する、また、高調波を含むひずみ波の表示や共振現象などもグラフィクス表示により理解を深める。これらでは、電磁気や回路理論の基礎演習の面を持たせる。  
 (3) 直流電動機の制御系の設計を「Scilab」の機能を用いて行う。  
 (4) 非線形系では、解析解が得られないことが多い。このような場合、シミュレーションによる解析は非常に有効となる。興味深い生物現象を例として示す。  
 注意：シミュレーションに用いるソフトウェアは「Scilab」を用いる。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

### 授業目標

シミュレーションのグラフィック表示により、上記現象の理解を深めるとともにそのプログラムを作成することにもより理解する。また、現象をシミュレーション可能なようにプログラミングをする手法を取得させる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	講義の概要 電磁気学(1)	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 電界と電気力線	
第2回	電磁気学(2)	電流と電気力線	
第3回	電磁気学(3)	磁界と磁力線	



戻る

Syllabus Id	syl.-052389		
Subject Id	sub-0512879	(科目コード2 = 2028790)	
作成年月日	050210		
授業科目名	デジタル信号処理 Digital Signal Processing		
担当教員名	嶋 直樹	SHIMA Naoki	
対象クラス	電気電子工学科5年生		
単位数	1高専単位		
必修 / 選択	選択		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	共通棟3F E5HR		

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

コンピュータ技術の発展にともない、信号をデジタル化して処理するデジタル信号処理は必須の技術となった。この技術の成果が携帯電話、DVD、インターネットにおける動画配信など身近にあふれていることからわかるだろう。本講義ではデジタル信号処理の基礎的な技術であるデジタルフィルタの設計法を中心に講義をおこなう

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

伝達関数、周波数応答、差分方程式、微分方程式、アナログフィルタ フーリエ変換、ラプラス変換、Z変換

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける		

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、期末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. デジタル信号処理の基本的な概念を説明できる。
2. フィルタの伝達関数を式で表現でき、また、それをブロック線図で表現できる。
3. 与えられた伝達関数の特性をグラフを使って説明できる。
4. FIRおよびIIRフィルタにおける係数を設計できる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	デジタル信号処理とは	デジタル信号処理の紹介	
第2回	離散時間システム	標本化、離散化、標本化定理	
第3回		差分方程式の応答	
第4回		伝達関数の応答	

第5回		Z変換と伝達関数のインパルス応答	
第6回	デジタルフィルタの	フィルタのタイプ	
第7回		FIRフィルタの構成	
第8回		IIRフィルタの構成	
第9回	デジタルフィルタの	FIRフィルタの設計	
第10回		IIRフィルタの設計	
第11回		FIRフィルタおよびIIRフィルタの設計例	
第12回	DFTとFFT	離散フーリエ変換(DFT)	
第13回		高速フーリエ変換(FFT)	
第14回		FFTによるスペクトル解析	
第15回		FFTによる畳み込み演算	
第16回	後期末試験		
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×

### 課題

出典 :資料掲載Web.ページ

提出期限 :資料掲載Webページに記載

提出場所 :資料掲載Webページへのアップロード

オフィスアワー :電気電子工学科棟 3F 嶋教員室 水曜 12:00-17:10

### 評価方法と基準

評価方法 :

1. 試験問題および課題により確認する。それぞれ15%、5%して評価する。
2. 試験問題および課題により確認する。それぞれ40%、10%として評価する。
3. 課題により確認する。(10%)
4. 課題により確認する。(10%)

評価基準 :

後期試験70%、課題30%

教科書等	デジタル信号処理の基礎、三上直樹、CQ出版、¥1900
先修科目	電子回路、自動制御、応用数学A
関連サイトのURL	<a href="http://www.ieice.org/">http://www.ieice.org/</a>
授業アンケートへの対応	6:講義ノートを整理し、板書を分かりやすくする。 12 :資料を整理して授業との関連性を理解できるようにする。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-050113
Subject Id	Sub-0502882 (科目コード2 = 050-208820)
作成年月日	050107
授業科目名	現代制御理論 Modern Control Theory
担当教員名	越智 幹汎 OCHI Mikihiro
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義 (希望者のみ一部実習あり)
実施場所	共通棟3F E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

産業界で使われている自動制御装置は、マイクロコンピュータの導入以来、著しい発展と変貌をとげた。ここでは実際に使用されている自動制御装置を例に、狭義の自動制御から広義の自動制御、監視制御からAI応用のエキスパートシステムまで、実習も交えて具体的事例により学ぶ。また、社会的にますます重要になってきている、制御装置の信頼性と安全性、更にそれらの品質管理についても学ぶ。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

自動制御の知識や理解はあまりなくてよい(複雑な微積分やラプラス変換などの高等数学は使わないで講義する)が、簡単な代数計算程度は理解できているのが望ましい。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

1. シーケンス制御からファジー制御まで、各種の自動制御の概要と特徴・問題点を理解し、簡単に説明できる。
2. フィードバック制御については、PDの各定数の意味と制御系の応答の関係を理解する。  
(自動制御の専門家になるには更なる知識が必要で、これは本講義の目的ではないので「理解する」ととどめる)
3. 「実社会と学校」や「現場と理論」の相違点などに留意し、将来社会に出た時にとまどわないよう予備知識を得

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	自動制御の概要	オートメーションと自動制御	
第2回	シーケンス制御	シーケンス制御の基礎、使われるデバイスの実例	
第3回	フィードバック制御	フィードバック制御の基礎	
第4回	PD調節計(1)	調節計(PD)の考え方・原理とオートチューニング	
第5回	PD調節計(2)	PD制御の実際(実習)	
第6回	DDCの原理	計算機制御(DDC)と演算の原理	
第7回	計装	計装と検出器(流量計、圧力計、水位計)	
第8回	人工知能	人工知能(AI)とその応用	
第9回	エキスパートシステム	エキスパートシステムの考え方と応用事例	

第10回	ファジー制御	ファジー制御の原理とその応用	
第11回	監視と制御	監視・制御とネットワークシステムの概要と例	
第12回	身近な自動制御	最近の家電製品における自動制御の応用例	
第13回	自動制御の実際	最近の自動制御とその応用例 (ビデオまたは現場見学)	
第14回	安全性・信頼性	制御装置の安全性・信頼性と品質管理	
第15回	定期試験		×

**課題：**

課題は特には設けない (授業中の学習・理解のみ)。

「PID制御の実際」では、実習設備を使って実習を行う (設備や場所の関係で、受講者のうちの希望者のみ)。

**オフィスアワー：**

授業時間の前後に、講師控室で直接、質問に対応する。メールや電話でも質問に対応する (電話 055-926-5406, E-Mail ochi-m@mb.meidensha.co.jp)。内容によっては授業に反映し、説明する。

**評価方法と基準**

**評価方法：**

- 1.自動制御の概要と特徴・問題点の理解度は、簡潔に説明できることを定期試験で確認し、成績に反映する。
- 2.フィードバック制御については、実習を通して制御系の応答を実感し体験する (体験のみで理解度評価はしない)

**評価基準：**

授業中 (実習受講者は実習中を含む) の理解度の評価を50%、定期試験の成績を50%で評価する。  
成績60点以上で、かつ、出席時数80%以上を合格とする。

<b>教科書等</b>	プリント
<b>先修科目</b>	自動制御、制御工学
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	1.授業の終了時刻を守る。 2.興味を持続できるよう 授業中に質問の時間を取って疑問点に答え、授業に変化を持たせる。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム 教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

戻る

Syllabus Id	Syl.-05 1
Subject Id	Sub-05 12870 (科目コード2 = 051-208700)
作成年月日	050112
授業科目名	オプトエレクトロニクス Opto-electronics
担当教員名	畠野 耕平 HATANO Kohei
対象クラス	電気電子工学科5年生
単位数	1高専単位
必修 / 選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	共通棟3F E5HR

**授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)**

現在さまざまな分野で利用されている光技術について、光ファイバ通信に関する技術を理解することを目的とし、光ファイバに関する理論を中心に光ファイバ技術、光通信システム、最新技術動向について解説する。

**準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)**

電磁気学、半導体理論の基礎

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	

**学習・教育目標の達成度検査**

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

**授業目標**

光ファイバの原理・構造や光デバイス等の基本技術を学び、光ファイバ通信システムについて説明できること。また、その設計・建設および将来動向に至るまでの実務的・応用的技術までを理解し、概要を説明できること。

**授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)**

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	電気通信の基礎	電気通信システムの役割、種類、動向、設備、技術 有線伝送装置の役割、機能、構成、伝送媒体の種類と特徴	
第2回	光通信の基礎 光ファイバ通信の概要	光ファイバ通信の歴史、基本構成、使用光 / 光ファイバの低損失化 光ファイバの特徴 / 適用分野	
第3回	光の性質	光の三法則 / フェルマの定理 / スネルの法則 / 光の直進、反射、屈折 / 光ファイバ中の光の全反射と臨界角	

第4回	光の性質	波と干渉 / 定在波 / 光のコヒーレンス / ヤングの干渉実験	
第5回	光ファイバの原理	光ファイバとは / 光ファイバの種類 / 光ファイバ内の光伝搬	
第6回	光ファイバの原理	光の伝搬モード / 伝搬モード数と遮断周波数	
第7回	光ファイバの特徴	光ファイバの分類 / 光ファイバの構造 / 光損失	
第8回	光ファイバの特徴	分散と伝送帯域	
第9回	光ファイバの特徴 光ファイバの測定	光ファイバの設計、製造過程、強度 / 接続方法) 光損失測定 / 伝送帯域測定 / 光パルス試験器	
第10回	光電変換デバイス	発光の仕組み / 半導体による発光 / 発光素子	
第11回	光電変換デバイス	受光の仕組み / 光電効果の原理 / 受光素子	
第12回	光ファイバ通信システム 光通信システム設計	システム構成 / 伝送方式 / 多重化 / 伝送路符号 基本要素 / パラメータの選定 / 信号と雑音 / 中継間隔	
第13回	将来動向	光ファイバ通信の展望 / コヒーレント光伝送 / 光周波数多重 / 光波長多重	
第14回	将来動向	光ソリトン / 光 IC と光信号処理 / その他最新技術動向	
第15回	定期試験		×

## 課題

オフィスアワー 講義終了後であれば質問に対応可。

## 評価方法と基準

評価方法： 主要教科目でない場合には形式自由

- (1)光ファイバ通信システムを構成する個々の理論・基本技術・応用技術について、および光ファイバ通信システムについて説明できることを、
- (2)授業時間内に行うミニテストおよび定期試験にて確認し
- (3)評価点数の合計点(100点満点換算)が60点以上として、
- (4)定期試験を60%、ミニテストを20%、講義への積極姿勢を20%として評価する。

### 評価基準：

定期試験の成績を60%、講義中行うミニテストを20%、講義への積極姿勢を20%として評価する。60点以上を合格とする。

教科書等	「光ファイバ技術の基礎」(オリジナル版)配布
先修科目	応用物理、電磁気学、通信工学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	オプトエレクトロニクスに関する理論のみでなく、特に光ファイバ通信の実際についてフィールドへの適用を含めた講義を行なう。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

前年分からの書き方の違い :

- ・ 教養科目のカリキュラムの年次進行を考慮に入れた
- ・ 専門科目のカリキュラム表の科目の順番を入れ替えた
- ・ 学外実習の履修可能学年に第 5 学年を追加した
- ・ 一般科目のカリキュラムの年次進行を考慮に入れた
- ・ 各シラバスに、科目コードとして科目コード 1 と科目コード 2 を入れた。なお、昨年度記載した科目コードは、今回のシラバスの科目コード 2 のことである。
- ・ シラバスの中に、授業アンケート結果への対応を記載する欄を設けた。
- ・ 4,5 年生のシラバスの形式を変更した。

'05 年 2 月末日までは暫定版です。(2 月末日までに完成したら、その旨を記載します)

'05 年 4 月 4 日

- ・ E3 学生実験において、「教官」という表記を「教員」に訂正した。
- ・ 従来型のカリキュラム表から「電気電子機器」へのリンクが外れていたのを訂正した。

'05 年 4 月 6 日

- ・ 教養科のシラバスへのリンクが間違っていたのを訂正した。

'05 年 4 月 18 日

- ・ E3 電子回路について、担当教員の名前にミスプリがあったので修正した。
- ・ E4 自動制御について、本来「必修」が誤って「選択」と記載されていたのを訂正した。
- ・ E4 自動制御について、年度が変わってから急遽担当者が変更になったので、新しい担当者が全面的にシラバスを書き直した。

'05 年 6 月 27 日

- ・ オフィスアワー一覧表を加えた。