

平成27年度

専攻科 学修の手引き  
シラバス



独立行政法人国立高等専門学校機構  
和歌山工業高等専門学校

メカトロニクス工学専攻  
エコシステム工学専攻

## は じ め に

本校の専攻科は平成14年度に設置され、高専本科で学習した専門分野を基礎として、より深く、より幅広く知識と技術を身に付けた有為な技術者の育成を目指しています。「専攻科学修の手引き シラバス」は、専攻科に入学した学生の学修の案内書として毎年発行されており、本書はその平成27年度版です。

内容は三部から構成されています。「学修の手引き」の部では、本校専攻科の概要、科目等の履修に関すること、日本技術者教育認定機構（J A B E E）の認定を受けた「地域環境デザイン工学」教育プログラム等が詳しく書かれています。「シラバス」の部では、科目毎の具体的な教育目標、授業内容、評価方法等の詳細が示されています。参考資料では、年間行事計画や学修に関連する規則などがまとめられています。さらに、特別研究・工学特別実験・工学特別ゼミナールのスケジュール、インターンシップ関連資料、進路関係資料も追加されています。

専攻科に進まれた学生諸君には、これらの内容をよく読んで、学修の意義や目的を把握し、自分自身の学習目標をしっかりと立てて、自主性を持って積極的に勉学に取り組んで成果を上げ、そして、より良い専攻科生活を送られんことを期待しています。

# 目 次

1. 専攻科の概要	A-1
(1) 専攻科の制度と特色	A-1
(2) 和歌山高専専攻科設立の理念と学習・教育目標	A-2
(3) 専攻科担当教員	A-3
2. 履修に関すること	A-5
(1) 教育課程表	A-5
(2) 科目の単位と時間数	A-9
(3) 受講の手続き	A-9
(4) 試験と単位認定	A-9
(5) 他の教育機関等で履修した単位の認定	A-10
4. 地域環境デザイン工学教育プログラムについて	A-11
(1) 本教育プログラムの概要	A-11
(2) 地域環境デザイン工学教育プログラムの学習・教育目標	A-11
(3) 地域環境デザイン工学教育プログラムの修了要件	A-12
(4) 日本技術者教育認定基準	A-45

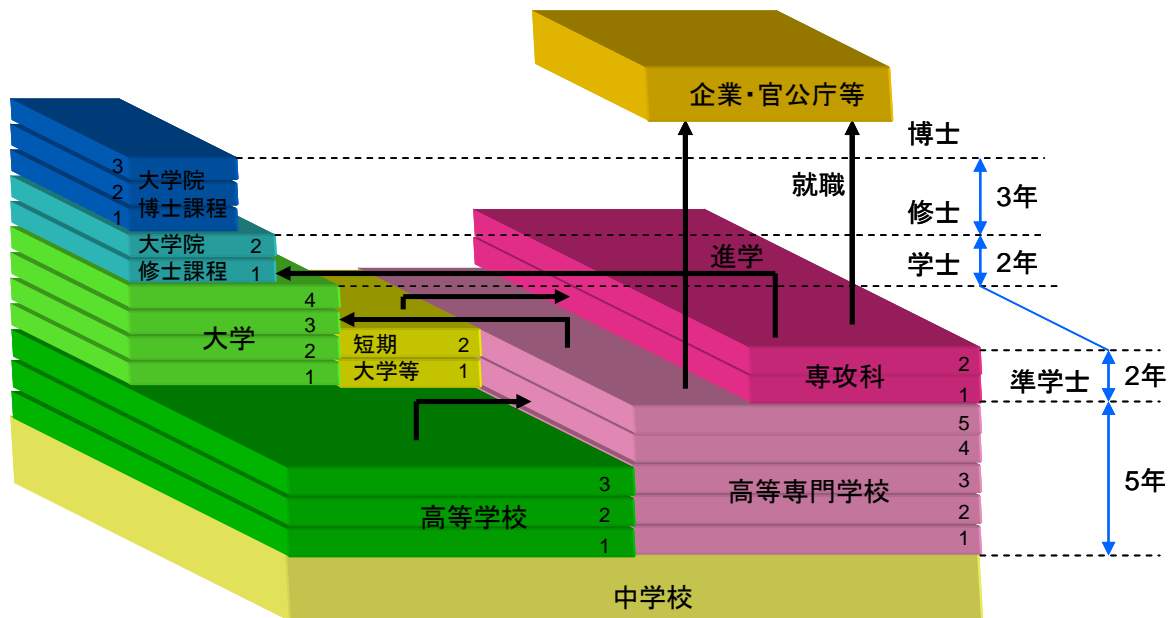
# I 学修の手引き

# 1. 専攻科の概要

## (1) 専攻科の制度と特色

高等専門学校では、中学校卒業生に対し早期に5年間一貫の技術教育を施すという教育システムに基づき、大学工学部に比肩しうる有能な実践的工業技術者を世に送り出すことによって全国の産業界に貢献してきました。しかしながら、近年、産業界においては、科学技術の著しい進歩と産業構造の変革が急速に進んだため、実践的能力だけでなく技術開発能力も備えた創造的技術者に対する期待が高まっており、その結果、従来の早期完成型の実践的技術者養成だけでは産業界からの期待に十分応えることができなくなりました。このような背景の下、高専本科を卒業した学生およびこれと同等の資格を有する社会人等を対象に、工業高等専門学校の5年一貫教育の特長を活かしながら、更に高度な専門的学術を教授し、技術開発能力を有する技術者を育成するのが、専攻科になります。

また、高専の専攻科は大学評価・学位授与機構の認定を受けており、専攻科修了生は一定の要件を満たせば同機構に申請して学士（工学）の学位を取得でき、同時に大学院への入学資格を得ることができます。



## (2) 和歌山高専専攻科設立の理念と学習・教育目標

和歌山県の中部に位置する和歌山高専は、周りに高等教育機関の無いこともあり、周辺地域からも大きな期待を持たれています。和歌山高専が発展することはその地域が発展することに繋がります、和歌山高専の責任は重大です。そのため和歌山高専はこれまで工業高専の使命としての技術者教育と全人教育、そして紀中・紀南地区唯一の高等教育機関として地域への貢献を進めてきました。高専本科卒業生およびこれと同等な資格を有する社会人等に更に2年間の教育を行う本校専攻科は、この方針を念頭に置いて平成14年4月に設立されたものです。

本校が位置する和歌山県は太平洋に面し、豊かな自然と美しい景観を有しています。地場産業としては果樹栽培に代表される農業、そして林業や水産業が中心であり、本校が主として関係する工業は比較的小規模の企業が中心となっています。このような点から、豊かな自然と調和した産業の育成や小規模の企業でも役立つ技術開発等が必要とされ、本校の責務の柱である地域貢献ではこれらの点を考慮する必要があります。

そのため本校専攻科では、知能・機械工学系と電気・情報工学系の卒業生を対象とした「メカトロニクス工学専攻」と物質工学系と環境都市工学系の卒業生を対象とした「エコシステム工学専攻」の二つの専攻から構成されています。

さらに、本科第4学年から専攻科修了までの4年間は、「地域環境デザイン工学」教育プログラムー工学（複合・融合領域）ーに基づいた教育が行われます。本教育プログラムは日本技術者教育認定機構（JABEE）の審査を受け、国際水準を満足した内容になっています。

本校専攻科では、受け入れた学生に対して、本科との持続性を生かして

- ①持続可能な社会の形成に活かせる創造力
- ②多面的に問題を発見し、解決する能力
- ③豊かな人間性と国際性

を備えた技術者の育成を目標に掲げています。

さらに②の項目に対して具体化させ、メカトロニクス工学専攻では②-1「地球環境に配慮したさまざまな電気・電子・機械システムの設計・開発を行うことが出来る能力を持つ技術者」、また、エコシステム工学専攻では②-2「地球環境に配慮して物質・構造物・環境システム等の設計・開発を行うことが出来る能力を持つ技術者」の養成を行います。

上記の技術者を養成するため、本校の学習・教育目標が以下のように定められています。

- (A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したものづくりの考え方を理解し説明できる。
- (B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。
- (C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野

にまたがる幅広い知識を身につける。

(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。

(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。

(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。

(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。

そのため、専攻科では以下のアドミッションポリシーのもとで学生を募集しています。

1. 幅広い専門性を身に付けた技術者として、持続可能な社会の形成に貢献したい人
2. 自主的・継続的に学習や研究に取り組み、自己の向上を目指したい人
3. 技術者教育を受けるために必要な専門基礎や英語などについての基礎能力を持っている人

専攻科のカリキュラムは本科との整合性を考慮して配置し、学生が自らの興味で自己の技術の幅を広げることが出来るように、一般科目だけでなく両専攻からも受講できるように専門共通科目を設置しています。そしてカリキュラムの見直しを適宜行い、常に時代に即した技術を身につけることが出来るようにしています。また専攻科特別研究は本科で培った研究の芽を大きく飛躍できるカリキュラムです。この2年間の取り組みで自ら研究を進めていく能力を培います。

これによって、本校専攻科の修了生は自己の専門領域で専門家としての知識・技術を身につけていると共に、隣接する専門領域にまたがる幅広い視点を持つ即戦力のエンジニアとして、広く社会で活躍できると期待されます。また、大学院で更に高度な知識と技術を修得するための素養を身に付けることが出来ます。

### (3) 専攻科担当教員

#### 一般科目

職名	氏名	所属	職名	氏名	所属
教授	和田 茂俊	総合教育科	教授	赤崎 雄一	総合教育科
教授	宮本 克之	総合教育科	准教授	森岡 隆	総合教育科
教授	後藤多栄子	総合教育科	非常勤講師	森川 寿	
教授	秋山 聡	総合教育科	非常勤講師	田村 敏雄	近畿化学協会
教授	重松 正史	総合教育科			

メカトロニクス工学専攻

職名	氏名	所属	職名	氏名	所属
教授	檉原 恵蔵	知能機械工学科	教授	佐久間 敏幸	電気情報工学科
教授	青山 歓生	知能機械工学科	教授	謝 孟春	電気情報工学科
教授	北澤 雅之	知能機械工学科	教授	山口 利幸	電気情報工学科
教授	西本 圭吾	知能機械工学科	教授	山吹 巧一	電気情報工学科
教授 副専攻科長	溝川 辰巳	知能機械工学科	准教授	直井 弘之	電気情報工学科
准教授	古金谷 圭三	知能機械工学科	准教授	村田 充利	電気情報工学科
准教授	山東 篤	知能機械工学科	准教授	森 徹	電気情報工学科
准教授	津田 尚明	知能機械工学科	准教授	岡本 和也	電気情報工学科
准教授	濱田 俊彦	知能機械工学科	准教授	竹下 慎二	電気情報工学科
准教授	大村 高弘	知能機械工学科	助教	岩崎 宣生	電気情報工学科
准教授	早坂 良	知能機械工学科	助教	岡部 弘佑	電気情報工学科
助教	村山 暢	知能機械工学科	非常勤講師	栗山 敏秀	
非常勤講師	福田 匡				
非常勤講師	佐々木 俊明				

エコシステム工学専攻

職名	氏名	所属	職名	氏名	所属
教授	米光 裕	物質工学科	教授	中本 純次	環境都市工学科
教授	野村 英作	物質工学科	教授	辻原 治	環境都市工学科
教授	土井 正光	物質工学科	教授	靄巻 峰夫	環境都市工学科
教授	岸本 昇	物質工学科	教授	小池 信昭	環境都市工学科
教授	林 純二郎	物質工学科	教授	三岩 敬孝	環境都市工学科
教授	綱島 克彦	物質工学科	准教授	山田 宰	環境都市工学科
准教授 副専攻科長	河地 貴利	物質工学科	准教授	林 和幸	環境都市工学科
准教授	森田 誠一	物質工学科	准教授	伊勢 昇	環境都市工学科
准教授	楠部 真崇	物質工学科	助教	小林 彩乃	環境都市工学科
准教授	奥野 祥治	物質工学科	嘱託教授	久保井 利達	環境都市工学科
准教授	西本 真琴	物質工学科			
非常勤講師	水野 一彦	物質工学科			



## 2. 履修に関すること

### (1) 教育課程表

メカトロニクス工学専攻(平成27年度修了生用)

区分	授業科目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備考	
一般科目	○時事英語	2	2				必修科目は、一般科目から6単位、 専門科目から22単位の合計28単位 修得すること。	
	○実用英会話	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2		2				
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	4	2	2		
一般科目 修得単位	6単位以上							
専門科目	専門共通科目	数理統計学	2		2			選択科目は、一般科目と専門科目から 34単位以上修得すること。ただし、 専門共通科目から12単位以上、専 門専攻科目から14単位以上修得す ること。
		数理工学	2	2				
		線形代数	2	2				
		数値計算・解析法	2		2			
		量子力学	2	2				
		物性物理	2			2		
		情報理論	2		2			
		センサー工学	2	2				
		応用エネルギー工学	2		2			
		環境分析	2		2			
		環境化学工学	2	2				
		環境アセスメント	2		2			
		創造プログラミング	2			2		
	環境マネジメント	2				2		
	専門共通科目 開設単位数	28	10	12	4	2		
	専門共通科目 修得単位	12単位以上						
	専門専攻科目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		
○工学特別実験		4	2	2				
○特別研究		14	2	2	4	6		
計測制御工学		2		2				
パワーエレクトロニクス特論		2		2				
ロボット工学		2			2			
材料科学		2	2					
機能材料学		2			2			
精密加工学		2		2				
熱流体工学		2			2			
生産工学		2		2				
信号処理理論		2		2				
応用電子回路		2			2			
情報伝送工学		2			2			
インターンシップ	2	2						
専門専攻科目 開設単位数	46	10	14	16	6			
専門専攻科目 修得単位	36単位以上							
一般・専門科目 開設単位数 合計	86	24	30	22	10			
一般・専門科目 修得単位	62単位以上							

[註] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

メカトロニクス工学専攻(平成28年度修了生用)

区分	授業科目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備考	
一般科目	○時事英語	2	2				必修科目は、一般科目から6単位、 専門科目から22単位の合計28単位 修得すること。	
	○実用英会話	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2		2				
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	4	2	2		
一般科目 修得単位	6 単位以上							
専門科目	数理統計学	2		2				選択科目は、一般科目と専門科目から 34単位以上修得すること。ただし、 専門共通科目から12単位以上、専門 専攻科目から14単位以上修得す ること。
	数理工学	2	2					
	線形代数	2	2					
	数値計算・解析法	2		2				
	量子力学	2	2					
	物性物理	2			2			
	情報理論	2		2				
	センサー工学	2	2					
	応用エネルギー工学	2		2				
	環境分析	2		2				
	環境化学工学	2	2					
	環境アセスメント	2		2				
	創造プログラミング	2			2			
	環境マネジメント	2				2		
	専門共通科目 開設単位数	28	10	12	4	2		
	専門共通科目 修得単位	12 単位以上						
	専門専攻科目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		
		○工学特別実験	4	2	2			
○特別研究		14	2	2	4	6		
計測制御工学		2		2				
パワーエレクトロニクス特論		2		2				
ロボット工学		2			2			
材料科学		2	2					
機能材料科学		2			2			
精密加工学		2		2				
熱流体工学		2			2			
生産工学		2		2				
信号処理理論		2		2				
応用電子回路		2			2			
情報伝送工学		2			2			
インターンシップ	2	2						
専門専攻科目 開設単位数	46	10	14	16	6			
専門専攻科目 修得単位	36 単位以上							
一般・専門科目 開設単位数 合計	86	24	30	22	10			
一般・専門科目 修得単位	62 単位以上							

[註] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

エコシステム工学専攻(平成27年度修了生用)

区分	授業科目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備考	
一般科目	○時事英語	2	2				必修科目は、一般科目から6単位、 専門科目から22単位の合計28単位 修得すること。	
	○実用英会話	2		2				
	現代アジア論	2			2			
	ビジネスコミュニケーション	2	2					
	テクニカルライティング	2		2				
	○技術者倫理	2				2		
	一般科目 開設単位数	12	4	4	2	2		
一般科目 修得単位	6 単位以上							
専門科目	数理統計学	2		2				選択科目は、一般科目と専門科目から 34単位以上修得すること。ただし、 専門共通科目から12単位以上、専門 専攻科目から14単位以上修得す ること。
	数理工学	2	2					
	線形代数	2	2					
	数値計算・解析法	2		2				
	量子力学	2	2					
	物性物理	2			2			
	情報理論	2		2				
	センサー工学	2	2					
	応用エネルギー工学	2		2				
	環境分析	2		2				
	環境化学工学	2	2					
	環境アセスメント	2		2				
	創造プログラミング	2			2			
	環境マネジメント	2				2		
	専門共通科目 開設単位数	28	10	12	4	2		
専門共通科目 修得単位	12 単位以上							
専門科目	○工学特別ゼミナール	4	2		2		選択科目は、一般科目と専門科目から 34単位以上修得すること。ただし、 専門共通科目から12単位以上、専門 専攻科目から14単位以上修得す ること。	
	○工学特別実験	4	2	2				
	○特別研究	14	2	2	4	6		
	反応有機化学	2		2				
	化学反応論	2			2			
	有機機能材料	2			2			
	遺伝子工学	2	2					
	細胞工学	2		2				
	分離工学	2		2				
	生体高分子	2			2			
	応用材料工学	2	2					
	応用地盤工学	2		2				
	建設設計工学	2			2			
	社会基盤計画学	2			2			
	水圏工学	2		2				
	地域環境工学	2			2			
	複合構造工学	2			2			
	インターンシップ	2	2					
専門専攻科目 開設単位数	52	12	14	20	6			
専門専攻科目 修得単位	36 単位以上							
一般・専門科目 開設単位数 合計	92	26	30	26	10			
一般・専門科目 修得単位	62 単位以上							

[註] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

エコシステム工学専攻(平成28年度修了生用)

区分	授業科目	単位数	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	備考
一般科目	○時事英語	2	2				必修科目は、一般科目から6単位、 専門科目から22単位の合計28単位 修得すること。
	○実用英会話	2		2			
	現代アジア論	2			2		
	ビジネスコミュニケーション	2	2				
	テクニカルライティング	2		2			
	○技術者倫理	2				2	
	一般科目 開設単位数	12	4	4	2	2	
一般科目 修得単位	6 単位以上						
専門共通科目	数理統計学	2		2			
	数理工学	2	2				
	線形代数	2	2				
	数値計算・解析法	2		2			
	量子力学	2	2				
	物性物理	2			2		
	情報理論	2		2			
	センサー工学	2	2				
	応用エネルギー工学	2		2			
	環境分析	2		2			
	環境化学工学	2	2				
	環境アセスメント	2		2			
	創造プログラミング	2			2		
	環境マネジメント	2				2	
	専門共通科目 開設単位数	28	10	12	4	2	
	専門共通科目 修得単位	12 単位以上					
	専門専攻科目	○工学特別ゼミナール	4	2		2	
○工学特別実験		4	2	2			
○特別研究		14	2	2	4	6	
反応有機化学		2		2			
化学反応論		2			2		
有機機能材料		2			2		
遺伝子工学		2	2				
細胞工学		2		2			
分離工学		2		2			
生体高分子		2			2		
応用材料工学		2	2				
応用地盤工学		2		2			
建設設計工学		2			2		
社会基盤計画学		2			2		
水圏工学		2		2			
地域環境工学		2			2		
複合構造工学		2			2		
インターンシップ	2	2					
専門専攻科目 開設単位数	52	12	14	20	6		
専門専攻科目 修得単位	36 単位以上						
一般・専門科目 開設単位数 合計	92	26	30	26	10		
一般・専門科目 修得単位	62 単位以上						

[註] ○印は必修科目。

インターンシップ2単位は1年次又は2年次で履修できる。開設単位数の欄では便宜上1年前期に集計してある。

工学特別ゼミナールは、通年履修科目であるが、開設単位数の欄では、便宜上、1、2年次共、前期に集計してある。

なお、専攻科の教育課程を修了するためには下表に示す所定の単位を修得しなければなりません。専門専攻科目36単位以上の内訳は、必須22単位と選択14単位以上です。

	一般科目	専 門 科 目		合 計
		専門共通科目	専門専攻科目	
メカトロニクス工学専攻	6単位以上	12単位以上	36単位以上	62単位以上
エコシステム工学専攻	6単位以上	12単位以上	36単位以上	62単位以上

## (2) 科目の単位と時間数

各授業科目の単位数は、1単位45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。授業の方法に応じて、当該授業による教育効果、授業時間以外の学修等を考慮して、次の基準により単位数を計算しています。

- ①講義については、15時間の授業をもって1単位とする。
- ②演習、工学特別ゼミナール、特別研究については、30時間の授業をもって1単位とする。
- ③実験及び実習については、45時間の授業をもって1単位とする。

授業回数は、90分授業を15回とします。講義については1単位につき30時間の自宅学習が必要になります。自宅学習についてはシラバスの中で記述されています。単位の意味を十分理解して到達目標をクリアされることを期待します。

## (3) 受講の手続き

授業を履修するには、「履修届」を指定する日時までに学生課に提出しなければなりません。その際、次の点に留意してください。

- ① 選択科目を決定する際には、4月当初のガイダンスに従い、各自で履修計画を立てて決定すること。
- ② 自分の履修計画が、大学評価・学位授与機構の基準を満たしているかを「新しい学士への途」や大学評価・学位授与機構のホームページで確認すること。
- ③ 「地域環境デザイン工学」教育プログラムの修了要件を満たしていることを本シラバス等でチェックすること。

## (4) 試験と単位認定

試験は、履修した科目（特別研究や特別実験などは該当しない）に対して、授業の終了する学期末に行われます。この場合、試験時間や履修修了認定などは科目担当教員が行います。ま

た、他の専攻や他の教育施設で修得した単位は、申請することにより審査の上、認定されます。

#### (5) 他の教育機関等で履修した単位の認定

他の教育機関等で履修あるいは修得した単位や資格などは、専攻科での修得単位数に加えることができます。

##### ① 他の専攻で履修した単位の認定

本校の他専攻で開設されている選択科目を履修・修得した場合は、8単位を超えない範囲で単位の修得として認定されます。

##### ② 他の教育施設で履修した単位の認定

他の教育施設（大学および高等専門学校の専攻科等）で修得した単位は16単位を超えない範囲で専攻科における授業科目の修得単位として認定されます。ただし、この限度は一般科目で2単位、専門科目で14単位までとなっています。

##### ③ 上記②以外の単位の認定

TOEICテストによる学修をスコアにより下表の通り単位を認定します。

技能審査の種類	認定単位数
TOEICスコア470点以上	2単位
TOEICスコア730点以上	4単位

### 3. 地域環境デザイン工学教育プログラムについて

#### (1) 本教育プログラムの概要

本校では、技術者としての素養をしっかりと身に付けた学生を育成するため「地域環境デザイン工学」教育プログラムを平成17年度から実施しています。本プログラムは、本科4年・5年及び専攻科1年・2年生のカリキュラムによって構成されるもので、日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を2006年度に受けました。本教育プログラムの課程を修了した学生には、国際的な技術者資格である技術士の第一次試験が免除され、技術士の基礎資格である修習技術者の資格が与えられます。



「地域環境デザイン工学」教育プログラムは、4年間の継続的な教育により、主となる専門分野（メカトロニクス工学、エコシステム工学）およびその基礎となる機械工学、電気情報工学、物質工学、環境都市工学を基にした地域環境に配慮しながら新技術開発のデザインをできる能力を持ち、コミュニケーション能力や情報処理能力を駆使しながら、①「持続可能な社会の形成に活かせる創造力」、②「多面的に問題を発見し解決する能力」、③「豊かな人間性と国際性」を備えた技術者を育成することを目的としています。

本プログラム修了者は、「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標を全て達成していなければなりません。

#### (2) 「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標

学習・教育目標として、次の4つを定めています。

- (A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したものづくりの考え方を理解し説明できる。
- (B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。
- (C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野での深い学問的知識や経験に加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。
  - (C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。
  - (C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。
  - (C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそ

れを実現する能力を身につける。

- (D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。

専攻科の技術者育成の目標との対比は次のようになります。

専攻科の目標		「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標
①		A、B
②	②-1 ②-2	B、C、D
③		A、D

これらの学習・教育目標を達成するために、それぞれ細かく授業科目が設計されています。次ページ以降の資料を参照して、履修してください。

### (3) 「地域環境デザイン工学」教育プログラムの修了要件

「地域環境デザイン工学」プログラムの修了生は、以下の要件を全て満たさなければなりません。学習時間については、次ページ以降の資料を参照して、履修してください。

- (1) 専攻科の教育課程を修了していること。
- (2) 学士の学位を取得していること。
- (3) 本教育プログラムにおいて124単位以上修得していること。
- (4) 総学習時間が1800時間以上であること。
- (5) 人文科学・社会科学（語学教育を含む。）等の学習時間が250時間以上であること。
- (6) 数学・自然科学及び情報技術の学習時間が250時間以上であること。
- (7) 専門科目の学習時間が900時間以上であること。
- (8) 別に定める達成度評価基準に合格していること（表3参照）。



表3 学習教育目標とその評価方法（知能機械工学科－メカトロニクス工学専攻、平成27年度修了生用）

学習・教育目標	関連する 基準1(1) (a)～(h)の 項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a)  (b)	日本経済論、地域と文化（本科）、現代アジア論（専攻科）上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載  企業実践講座、知的財産権（本科）、技術者倫理、環境アセスメント（専攻科）上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび地球環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	(d2) b), c) (e) (h)	機械工学実験、卒業研究（本科）、工学特別実験、工学特別研究（専攻科）、創造ブログラミング（専攻科選択）上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(c)  (d1)  (d2a) (d2d) (e)	情報処理、応用数学、応用物理、情報工学（本科）数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント（専攻科）上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。  設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。  各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	

<p>(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。</p>	<p>(f)</p>	<p>卒業研究 (本科)、特別研究 (専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。</p>
	<p>(f)</p>	<p>英語、英語 A、英語 B、工業外国語 (本科) 時事英語、実用英会話、ビジネスコミュニケーション、テクニカルライティング、工学特別ゼミナール (専攻科) 上記の科目のうち 8 単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。</p>

C-1 (d 1) に相当する科目

<p>機械工学科</p>	<p>①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群</p>	<p>機械設計製図、機械設計法、機械システム工学 (本科必修)、工作機械、エネルギー工学 (本科選択) 電子制御、自動制御 (本科必修)、計測工学 (本科選択) 情報理論 (専攻科選択) 材料学 (本科必修)、材料強度学 (本科選択) 材料力学、工業熱力学、流体力学、振動力学 (本科必修)、材料力学特論、流体工学 (本科選択) 熱流体工学 (専攻科選択) 環境福祉工学、メカトロニクス設計、生産工学概論、デザイン工学 (本科選択) 生産工学、環境化学工学、環境分析、センサー工学 (専攻科選択)</p>
--------------	--	--

C-2、3 (d 2) a)、d) (g) に相当する科目

<p>メカトロニクス専攻</p>	<p>学外実習 (本科選択) 工学特別ゼミナール (専攻科必修)、パワーエレクトロニクス特論、精密加工学、信号処理理論、材料科学、応用電子回路、情報伝送工学、機能材料学、応用エネルギー工学、計測制御工学、インタラクションシップ、ロボット工学 (専攻科選択)</p>
------------------	--

学習時間と単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用

メカトロニクス工学専攻

(知能機械→メカ)

分野		履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	氏名	時間	単位	履修時間				
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習		学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2			45						
			日本経済論	本4年	必修	1			22.5						
			保健・体育	本4年	必修	2			45						
			企業実践講座	本4年	選択	1			22.5						
			工業外国語	本4年	必修	1			22.5						
			第2外国語A I	本4年	選択	3			67.5						
			第2外国語B I	本4年	選択	3			67.5						
			第2外国語C I	本4年	選択	3			67.5						
			保健・体育	本5年	必修	2			45						
			英語A	本5年	選択	2			45						
			英語B	本5年	選択	2			45						
			地域と文化 I	本5年	選択	1			22.5						
			地域と文化 II	本5年	選択	1			22.5						
			地域と文化 III	本5年	選択	1			22.5						
			地域と文化 IV	本5年	選択	1			22.5						
			第2外国語A II	本5年	選択	2			45						
			第2外国語B II	本5年	選択	2			45						
			第2外国語C II	本5年	選択	2			45						
			知的財産権	本5年	選択	1			22.5						
			時事英語	専1年	必修	2			22.5						
			実用英会話	専1年	必修	2			22.5						
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2			22.5						
			テクノカルライティング	専1年	選択	2			22.5						
			現代アジア論	専2年	選択	2			22.5						
			技術者倫理	専2年	必修	2			22.5						
								小計							
数学、自然科学、情報技術の学習		学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2			45						
			応用数学(学修単位)	本5年	必修	2			22.5						
			情報処理	本4年	必修	2			45						
			応用物理	本4年	必修	2			45						
			情報工学	本5年	選択	2			45						
			数理工学	専1年	選択	2			22.5						
			数理統計学	専1年	選択	2			22.5						
			数値計算・解析法	専1,2年	選択	2			22.5						
			量子力学	専1年	選択	2			22.5						
			線形代数	専1年	選択	2			22.5						
			物性物理	専2年	選択	2			22.5						
			環境マネジメント	専2年	選択	2			22.5						
											小計				
			専門	(1)	① ② ③ ④ ⑤	①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上	機械設計製図	本4年	必修	2			45		
							機械設計法	本4年	必修	1			22.5		
							工作機械	本4年	選択	1			22.5		
機械システム工学	本5年	必修					2			45					
エネルギー工学	本5年	選択					2			45					
												小計			
電子制御Ⅱ	本4年	必修					2			45					
自動制御	本4年	必修					2			45					
計測工学	本4年	選択					1			22.5					
電子制御Ⅲ	本5年	必修					1			22.5					
情報理論	専1年	選択					2			22.5					
								小計							
材料学	本4年	必修	1			22.5									
材料強度学(学修単位)	本5年	選択	2			22.5									
								小計							
材料力学	本4年	必修	2			45									
工業熱力学	本4年	必修	2			45									
流体力学	本4年	必修	2			45									
振動工学	本5年	必修	1			22.5									
材料力学特論	本5年	選択	1			22.5									
流体力学(学修単位)	本5年	選択	2			22.5									
熱流体工学	専2年	選択	2			22.5									
								小計							
環境・福祉工学	本4年	選択	2			45									
メカトロニクス設計	本5年	必修	2			45									
生産工学概論	本5年	選択	2			45									
デザイン工学	本5年	選択	2			45									
生産工学	専1年	選択	2			22.5									
環境化学工学	専1年	選択	2			22.5									
環境分析	専1年	選択	2			22.5									
								小計							
専門	(2)	a) b) c) d)		工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2		45						
				工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2		45						
				センサー工学	専1年	選択	2		22.5						
				応用エネルギー工学	専1年	選択	2		22.5						
				パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2		22.5						
				精密加工工学	専1年	選択	2		22.5						
				信号処理理論	専1年	選択	2		22.5						
				材料科学	専1年	選択	2		22.5						
				情報伝送工学	専2年	選択	2		22.5						
				応用電子回路	専2年	選択	2		22.5						
				ロボット工学	専2年	選択	2		22.5						
				機能材料学	専2年	選択	2		22.5						
												小計			
				機械工学実験	本4年	必修	3		67.5						
				機械工学実験	本5年	必修	1.5		33.75						
				卒業研究	本5年	必修	8.5(9/17)		101.25						
				工学特別実験	専1年	必修	4		135						
				特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)		45						
				計測制御工学	専1年	選択	2		22.5						
				特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)		112.5						
												小計			
				卒業研究	本5年	必修	8.5(6/17)		90						
				特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)		45						
				創造プログラミング	専2年	選択	2		22.5						
				特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)		112.5						
												小計			
				学外実習	本4年	選択	1		22.5						
				環境アセスメント	専1年	選択	2		22.5						
				インターンシップ	専1年	選択	2		67.5						
												小計			
												専門小計			
						1800時間以上						総合計			

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用(専攻科26年度入学)

(知能機械→メカ)

	プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
	<b>人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習</b> 英語②(一般) 日本経済論Ⅰ(一般) 保健体育②(一般) △第2外国語ABCⅢ③(一般) △企業実践講座Ⅰ 工業外国語Ⅰ 応用数学② 情報処理② 応用物理②			△英語AB②(一般)	△地域と文化ⅡⅢⅣ①(一般)	時事英語② △ビジネスコミュニケーション②	△現代アジア論②	
<b>数学、自然科学、情報技術の学習</b> △第2外国語ABCⅡ②(一般) △知的財産権Ⅰ △企業実践講座Ⅰ 応用数学② 情報処理② 応用物理②			△企業実践講座Ⅰ △知的財産権Ⅰ		△数理工学② △線形代数② △量子力学②	△物性物理②		
<b>専門</b> ① 機械設計製図② △工作機械Ⅰ 機械設計法Ⅰ 電子制御Ⅱ② 自動制御Ⅰ △計測工学Ⅰ 材料科学Ⅰ			機械システム工学② △エレクトロニクス工学② △工作機械Ⅰ					
② 電子制御Ⅰ 自動制御Ⅰ △計測工学Ⅰ			電子制御ⅢⅠ △計測工学Ⅰ		△情報理論②			
③ 材料力学② 工業熱力学② 流体力学②			△材料強度学② 振動工学Ⅰ △材料力学特論Ⅰ △流体工学②			△熱流体工学②		
④ △環境・福祉工学②			△メカトロニクス設計② △生産工学概論② △デザイン工学②		△生産工学② △環境化学工学② △センサ工学②			
⑤ △環境・福祉工学②			工学特別セミナー② △精密加工工学② △信号処理理論② △応用エレクトロニクス工学② △応用エレクトロニクス特論② △計測制御工学②					
a)						工学特別ゼミナール②		
b)			機械工学実験③ 卒業研究(8.5)のうち(4.5) 卒業研究(8.5)のうち(4)		工学特別実験④ 特別研究(4)1/2 特別研究(4)1/2	特別研究(10)1/2 特別研究(10)1/2		
c)								△製造プログラミング②
d)			△学外実習Ⅰ		△インターンシップ②			
			単位と学習時間の概算は、換算表を参照して下さい。 △印は選択科目を表す。 ○内の数字は、単位数を表す。	① 1800時間以上 ② 900時間以上 ③ 250時間以上 ④ 250時間以上	① 1800時間以上 ② 900時間以上 ③ 250時間以上 ④ 250時間以上	① 1800時間以上 ② 900時間以上 ③ 250時間以上 ④ 250時間以上	① 1800時間以上 ② 900時間以上 ③ 250時間以上 ④ 250時間以上	① 1800時間以上 ② 900時間以上 ③ 250時間以上 ④ 250時間以上

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用

メカトロニクス工学専攻

(知能機械→メカ)

							学籍番号										
							氏名										
学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する基準1	履修要件	必要単位数	単位	評価							
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載する。	1	■								
		地域と文化 I	本5年	選択	1												
		地域と文化 II	本5年	選択	1												
		地域と文化 III	本5年	選択	1												
		地域と文化 IV	本5年	選択	1												
		現代アジア論	専2年	選択	2												
						小計											
						1											
			企業実践講座	本4年	選択	1	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2	■							
			知的財産権	本5年	選択	1											
			環境アセスメント	専1年	選択	2											
			技術者倫理	専2年	必修	2											
環境マネジメント			専2年	選択	2												
					小計												
					2												
(B) 社会のニーズおよび地球環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身に付ける。		機械工学実験	本4年	必修	3	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究(専攻科) 創造プログラミング 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	31	■								
		機械工学実験	本5年	必修	1.5												
		卒業研究	本5年	必修	8.5												
		工学特別実験	専1年	必修	4												
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4												
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10												
		創造プログラミング	専2年	選択	2												
											小計						
											31						
		(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身に付ける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	情報処理	本4年						必修	2	(c)	情報処理、応用数学、応用物理(本科) 数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、線形代数(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8	■	
応用数学	本4年			必修	2												
応用数学(学修単位)	本5年			必修	2												
応用物理	本4年			必修	2												
数理工学	専1年			選択	2												
数理統計学	専1年			選択	2												
数値計算・解析法	専1,2年			選択	2												
量子力学	専1年			選択	2												
物性物理	専2年			選択	2												
線形代数	専1年			選択	2												
					小計												
					8												
設計・システム系	機械設計法		本4年	必修	1	(d1)①	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	5	■								
	機械設計製図		本4年	必修	2												
	工作機械		本4年	選択	1												
	機械システム工学		本5年	必修	2												
	エネルギー工学		本5年	選択	2												
											小計						
					5												
情報論理系	電子制御Ⅱ		本4年	必修	2	(d1)②	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	6	■								
	自動制御		本4年	必修	2												
	計測工学		本4年	選択	1												
	電子制御Ⅲ		本5年	必修	1												
情報工学	本5年		選択	2													
情報理論	専1年	選択	2														
					小計												
					6												
材料・バイオ系	材料学	本4年	必修	1	(d1)③	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	1	■									
	材料強度学(学修単位)	本5年	選択	2													
					小計												
					1												
力学系	材料力学	本4年	必修	2	(d1)④	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	7	■									
	工業熱力学	本4年	必修	2													
	流体力学	本4年	必修	2													
	振動工学	本5年	必修	1													
	材料力学特論	本5年	選択	1													
	流体工学(学修単位)	本5年	選択	2													
	熱流体工学	専2年	選択	2													
					小計												
					7												
社会技術系	環境・福祉工学	本4年	選択	2	(d1)⑤	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2	■									
	メカトロニクス設計	本5年	選択	2													
	生産工学概論	本5年	選択	2													
	環境分析	専1年	選択	2													
	デザイン工学	本5年	選択	2													
	生産工学	専1年	選択	2													
	環境化学工学	専1年	選択	2													
	センサー工学	専1年	選択	2													
										小計							
										2							
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実践・実習で得た多くの経験をもち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。		パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2	(d2_a) (d2_d) (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載する。	10	■								
		精密加工工学	専1年	選択	2												
		信号処理理論	専1年	選択	2												
		材料科学	専1年	選択	2												
		応用電子回路	専2年	選択	2												
		情報伝送工学	専2年	選択	2												
		機能材料学	専2年	選択	2												
											小計						
											10						
		(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。		応用エネルギー工学	専1年						選択	2	(d2_a) (d2_d) (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載する。	10	■	
				計測制御工学	専1年						選択	2					
				インターンシップ	専1年						選択	2					
				工学特別ゼミナール(1年次)	専1年						必修	2					
				工学特別ゼミナール(2年次)	専2年						必修	2					
ロボット工学	専2年			選択	2												
					小計												
					10												
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。		卒業研究	本5年	必修	8.5	(f)	卒業研究(本科)、工学特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	22.5	■								
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4												
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10												
											小計						
											22.5						
		英語	英語	本4年	必修						2	(f)	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8	■		
	英語A		本5年	選択	2												
	英語B		本5年	選択	2												
	工業外国語		本4年	必修	1												
	時事英語		専1年	必修	2												
	実用英会話		専1年	必修	2												
	ビジネスコミュニケーション		専1年	選択	2												
テクニカルライティング	専1年		選択	2													
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2														
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2														
					小計												
					8												

表3 学習教育目標とその評価方法 (知能機械工学科—メカトロニクス工学専攻、平成28年度修了生用)

学習・教育目標	関連する基準1(1)(a)~(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科)上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。各科目の修得条件はシラバスに記載	
(B) 社会のニーズおよび地球環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科)上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(d2) b), c) (e) (h)	機械工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究(専攻科)、創造ブログラミング(専攻科選択)上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(c)	情報処理、応用数学、応用物理、情報工学(本科)数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント(専攻科)上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(d1)	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。各系の科目群は別に記す。修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(d2a) (d2d) (e)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。修得条件はシラバスに記載。	

<p>(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。</p>	<p>(f)</p>	<p>卒業研究 (本科)、特別研究 (専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。</p> <p>(f)</p> <p>英語、英語 A、英語 B、工業外国語 (本科) 時事英語、実用英会話、ビジネスコミュニケーション、テクニカルライティング、工学特別ゼミナール (専攻科) 上記の科目のうち 8 単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。</p>	
---	------------	--	--

C-1 (d 1) に相当する科目

<p>知能機械 工学科</p>	<p>①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群</p>	<p>機械設計製図、機械設計法、機械システム工学 (本科必修)、工作機械、エネルギー工学 (本科選択) 電子制御、自動制御 (本科必修)、計測工学 (本科選択) 情報理論 (専攻科選択) 材料学 (本科必修)、材料強度学 (本科選択) 材料力学、工業熱力学、流体力学、振動力学 (本科必修)、材料力学特論、流体工学 (本科選択) 熱流体工学 (専攻科選択) 環境福祉工学、メカトロニクス設計、生産工学概論、デザイン工学 (本科選択) 生産工学、環境化学工学、環境分析、センサー工学 (専攻科選択)</p>	
---------------------	--	--	--

C-2、3 (d 2) a)、d) (g) に相当する科目

<p>メカトロ ニクス専攻</p>	<p>学外実習 (本科選択) 工学特別ゼミナール (専攻科必修)、パワーエレクトロニクス特論、精密加工学、信号処理理論、材料科学、応用電子回路、情報伝送工学、機能材料学、応用エネルギー工学、計測制御工学、インターネーションシップ、ロボット工学 (専攻科選択)</p>
-----------------------	---

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用

メカトロニクス工学専攻

(知能機械→メカ)

							学籍番号								
							氏名								
学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する基準1	履修要件	必要単位数	単位	評価					
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載する。	1	■						
		地域と文化 I	本5年	選択	1										
		地域と文化 II	本5年	選択	1										
		地域と文化 III	本5年	選択	1										
		地域と文化 IV	本5年	選択	1										
		現代アジア論	専2年	選択	2										
												小計			
(B) 社会のニーズおよび地球環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身に付ける。		企業実践講座	本4年	選択	1	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2	■						
		知的財産権	本5年	選択	1										
		環境アセスメント	専1年	選択	2										
		技術者倫理	専2年	必修	2										
		環境マネジメント	専2年	選択	2										
											小計				
(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。		機械工学実験	本4年	必修	3	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究(専攻科) 創造プログラミング 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	31	■						
		機械工学実験	本5年	必修	1.5										
		卒業研究	本5年	必修	8.5										
		工学特別実験	専1年	必修	4										
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4										
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10										
		創造プログラミング	専2年	選択	2										
											小計				
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身に付ける。	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実践・実習で得た多くの経験をもち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	情報処理	本4年	必修	2	(c)	情報処理、応用数学、応用物理(本科) 数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、線形代数(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8	■						
		応用数学	本4年	必修	2										
		応用数学(学修単位)	本5年	必修	2										
		応用物理	本4年	必修	2										
		数理工学	専1年	選択	2										
		数理統計学	専1年	選択	2										
		数値計算・解析法	専1年	選択	2										
		量子力学	専1年	選択	2										
		物性物理	専2年	選択	2										
		線形代数	専1年	選択	2										
					小計										
	設計・システム系	機械設計法	本4年	必修	1	(d1)①	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	5	■						
		機械設計製図	本4年	必修	2										
		工作機械	本4年	選択	1										
		機械システム工学	本5年	必修	2										
		エネルギー工学	本5年	選択	2										
					小計										
	情報論理系	電子制御Ⅱ	本4年	必修	2	(d1)②	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	6	■						
		自動制御	本4年	必修	2										
		計測工学	本4年	選択	1										
電子制御Ⅲ		本5年	必修	1											
情報工学	本5年	選択	2												
情報理論	専1年	選択	2												
				小計											
材料・バイオ系	材料学	本4年	必修	1	(d1)③	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	1	■							
	材料強度学(学修単位)	本5年	選択	2											
					小計										
力学系	材料力学	本4年	必修	2	(d1)④	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	7	■							
	工業熱力学	本4年	必修	2											
	流体力学	本4年	必修	2											
	振動工学	本5年	必修	1											
	材料力学特論	本5年	選択	1											
	流体工学(学修単位)	本5年	選択	2											
熱流体工学	専2年	選択	2												
				小計											
社会技術系	環境・福祉工学	本4年	選択	2	(d1)⑤	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2	■							
	メカトロニクス設計	本5年	選択	2											
	生産工学概論	本5年	選択	2											
	環境分析	専1年	選択	2											
	デザイン工学	本5年	選択	2											
	生産工学	専1年	選択	2											
	環境化学工学	専1年	選択	2											
センサー工学	専1年	選択	2												
				小計											
(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。		パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2	(d2_a) (d2_d) (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載する。	10	■						
		精密加工工学	専1年	選択	2										
		信号処理理論	専1年	選択	2										
		材料科学	専1年	選択	2										
		応用電子回路	専2年	選択	2										
		情報伝送工学	専2年	選択	2										
		機能材料学	専2年	選択	2										
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。		卒業研究	本5年	必修	8.5	(f)	卒業研究(本科)、工学特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	22.5	■						
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4										
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10										
											小計				
		英語	本4年	必修	2						(f)	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8	■	
		英語A	本5年	選択	2										
		英語B	本5年	選択	2										
		工業外国語	本4年	必修	1										
		時事英語	専1年	必修	2										
実用英会話	専1年	必修	2												
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2												
テクニカルライティング	専1年	選択	2												
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2												
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2												
				小計											



「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成28年度修了生用(専攻科27年度入学)

(知能機械→メカ)

	プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)		学習時間250時間相当以上の単位の
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	英語②(一般)		△英語AB②(一般)		時事英語②		△現代アジア論②		技術者倫理②
	日本経済論①(一般)		△英語ABC③(一般)	△地域と文化ⅡⅢⅣ①(一般)	△ビジネスコミュニケーション②				
数学、自然科学、情報技術の学習	保健体育②(一般)		保健体育②(一般)						△環境マネジメント②
	△第2外国語ABC③(一般)		△知的財産権①						
①	工業外国語①				△数理工学②		△物性物理②		学習時間250時間相当以上の単位の
			応用数学②		△数値計算・解析法②				
②	情報処理②		△情報工学②		△量子力学②				①～⑤ 群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上
	応用物理②								
③	機械設計製図②		機械システム工学②						学習時間900時間相当以上の単位の
	機械設計法①		△エネルギー工学②						
④	電子制御Ⅱ②		電子制御Ⅲ①		△情報理論②				△熱流体工学②
	自動制御①								
⑤	材料力学②		材料科学①						工学特別ゼミナール②
	工業熱力学②								
a)	流体力学②								工学特別ゼミナール②
b)	△環境・福祉工学②		△メカトロニクス設計②		△生産工学②		△ロボット工学②		工学特別ゼミナール②
			△生産工学概論②		△環境化学工学②		△精密加工工学②		
c)	機械工学実験③		△環境工学概論②		△センサ工学②		△信号処理理論②		工学特別ゼミナール②
			△メカトロニクス設計②				△応用エネルギー工学②		
d)	△学外実習①						△ハードウェアエレクトロニクス特論②		△応用電子回路②
							△情報伝送工学②		△計測制御工学②
									特別研究(10)/2
									特別研究(10)/2
									△創造プログラミング②
									1800時間以上
									専攻科修了要件 62単位(学習時間990時間相当)以上

単位と学習時間の概算は、概算表を参照して下さい。

△印は選択科目を表す。

○内の数字は、単位数を表す。

学習時間と単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用

メカトロニクス工学専攻

(知能機械→メカ)

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	氏名	単位	履修時間				
						時間							
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2			45					
		日本経済論	本4年	必修	1			22.5					
		保健・体育	本4年	必修	2				45				
		企業実践講座	本4年	選択	1				22.5				
		工業外国語	本4年	必修	1				22.5				
		第2外国語A I	本4年	選択	3				67.5				
		第2外国語B I	本4年	選択	3				67.5				
		第2外国語C I	本4年	選択	3				67.5				
		保健・体育	本5年	必修	2				45				
		英語A	本5年	選択	2				45				
		英語B	本5年	選択	2				45				
		地域と文化 I	本5年	選択	1				22.5				
		地域と文化 II	本5年	選択	1				22.5				
		地域と文化 III	本5年	選択	1				22.5				
		地域と文化 IV	本5年	選択	1				22.5				
		第2外国語A II	本5年	選択	2				45				
		第2外国語B II	本5年	選択	2				45				
		第2外国語C II	本5年	選択	2				45				
		知的財産権	本5年	選択	1				22.5				
		時事英語	専1年	必修	2				22.5				
		実用英会話	専1年	必修	2				22.5				
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2				22.5				
		テクノカルライティング	専1年	選択	2				22.5				
		現代アジア論	専2年	選択	2				22.5				
		技術者倫理	専2年	必修	2				22.5				
									小計				
		数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2			45			
応用数学(学修単位)	本5年			必修	2			22.5					
情報処理	本4年			必修	2				45				
応用物理	本4年			必修	2				45				
情報工学	本5年			選択	2				45				
数理工学	専1年			選択	2				22.5				
数理統計学	専1年			選択	2				22.5				
数値計算・解析法	専1年			選択	2				22.5				
量子力学	専1年			選択	2				22.5				
線形代数	専1年			選択	2				22.5				
物性物理	専2年			選択	2				22.5				
環境マネジメント	専2年			選択	2				22.5				
									小計				
専門	(1)			① ② ③ ④ ⑤ ①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上	学習時間900時間以上	機械設計製図	本4年	必修	2		45		
						機械設計法	本4年	必修	1			22.5	
		工作機械	本4年			選択	1				22.5		
		機械システム工学	本5年			必修	2				45		
		エネルギー工学	本5年			選択	2				45		
											小計		
		電子制御Ⅱ	本4年			必修	2				45		
		自動制御	本4年			必修	2				45		
		計測工学	本4年			選択	1				22.5		
		電子制御Ⅲ	本5年			必修	1				22.5		
		情報理論	専1年			選択	2				22.5		
											小計		
		材料学	本4年			必修	1				22.5		
		材料強度学(学修単位)	本5年			選択	2				22.5		
											小計		
	材料力学	本4年	必修	2				45					
	工業熱力学	本4年	必修	2				45					
	流体力学	本4年	必修	2				45					
	振動工学	本5年	必修	1				22.5					
	材料力学特論	本5年	選択	1				22.5					
	流体力学(学修単位)	本5年	選択	2				22.5					
	熱流体工学	専2年	選択	2				22.5					
								小計					
	環境・福祉工学	本4年	選択	2				45					
	メカトロニクス設計	本5年	必修	2				45					
	生産工学概論	本5年	選択	2				45					
	デザイン工学	本5年	選択	2				45					
	生産工学	専1年	選択	2				22.5					
	環境化学工学	専1年	選択	2				22.5					
	環境分析	専1年	選択	2				22.5					
								小計					
	(2)	a) b) c) d)		学習時間900時間以上	工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2		45			
					工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2			45		
					センサー工学	専1年	選択	2				22.5	
					応用エネルギー工学	専1年	選択	2				22.5	
パワーエレクトロニクス特論					専1年	選択	2				22.5		
精密加工工学					専1年	選択	2				22.5		
信号処理理論					専1年	選択	2				22.5		
材料科学					専1年	選択	2				22.5		
情報伝送工学					専2年	選択	2				22.5		
応用電子回路					専2年	選択	2				22.5		
ロボット工学					専2年	選択	2				22.5		
機能材料学					専2年	選択	2				22.5		
											小計		
機械工学実験					本4年	必修	3				67.5		
機械工学実験					本5年	必修	1.5				33.75		
卒業研究	本5年	必修	8.5(9/17)				101.25						
工学特別実験	専1年	必修	4				135						
特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)				45						
計測制御工学	専1年	選択	2				22.5						
特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)				112.5						
							小計						
卒業研究	本5年	必修	8.5(6/17)				90						
特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)				45						
創造プログラミング	専2年	選択	2				22.5						
特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)				112.5						
							小計						
学外実習	本4年	選択	1				22.5						
環境アセスメント	専1年	選択	2				22.5						
インターンシップ	専1年	選択	2				67.5						
							小計						
							専門小計						
							総合計						
							1800時間以上						

表3 学習教育目標とその評価方法（電気情報工学科—メカトロニクス工学専攻、平成27年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準 I (1) (a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身に付ける。	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身に付ける。	(d2)b), (d2)c), (e), (h)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より創造プログラミングを除いた30単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	(c), (d1), (d2)a), (d2)d), (g)	応用数学、電気磁気学、数値解析、情報通信、数学特論、応用物理、情報科学、情報セキュリティ、マルチメディア工学(本科)、数理工学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。  設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。  各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。	
(E) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	(f)	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。  英語、工業外国語、英語A、英語B(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、工学特別ゼミナール、ビジネスコミュニケーション(専攻科) 上記の科目のうち8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
C-1(d1)に相当する科目			
電気情報工学科	①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	電子回路(本科必修)、電子デバイス、送配電工学、発変電工学、自動制御、IC 応用回路、光エレクトロニクス、回路網理論、電気製図、電気設計、パワーエレクトロニクス、高電圧工学(本科選択) システム設計、コンピュータグラフィックス、オペレーションシステム、データベース論(本科選択)、情報理論(専攻科選択) 電気材料、電子工学II(本科必修) メカトロニクス(本科選択)、熱流体工学(専攻科選択) 照明電熱、実験計画法、電気エネルギー、電気法規・電気施設管理(本科選択)、環境化学工学、環境分析、生産工学、センサー工学(専攻科選択)	電子回路、電気製図、電気設計、パワーエレクトロニクス
C-2(d2)a), d), C-8(g)に相当する科目			
電気情報工学科 メカトロニクス専攻	精密加工工学、信号処理理論、材料科学、パワーエレクトロニクス特論、機能材料学、情報伝送工学、応用電子回路(専攻科選択) 工学特別ゼミナール(専攻科必修)、応用エネルギー工学、計測制御工学、インタセンシブ、ロボット工学(専攻科選択)		

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用  
メカトロクス工学専攻  
(電気ーメカ)

学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する基準	履修要件	学務番号			
								氏名	必要単位数	単位	評価
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したものづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載	1			
		地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1						
	現代アジア論	専2年	選択	2							
	小計										
			企業実践講座	本4年	選択	1	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、環境アセスメント、技術者倫理(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	2		
			知的財産権	本5年	選択	1					
			環境アセスメント	専1年	選択	2					
技術者倫理			専2年	必修	2						
小計											
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合してかたいを解決するデザイン能力を身につけている。		電気情報工学実験	本4年	必修	3	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より創造プログラミングを除く30単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	30			
		電気情報工学実験	本5年	必修	2						
		卒業研究	本5年	必修	8						
		工学特別実験	専1年	必修	4						
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4						
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10						
		創造プログラミング	専2年	選択	2						
小計											
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	設計・システム系	応用数学Ⅰ(学修単位)	本4年	必修	2	(c)	応用数学Ⅰ、電気磁気学Ⅲ、応用数学Ⅱ、数値解析、情報通信Ⅱ、数学特論Ⅰ、数学特論Ⅱ、応用物理、情報科学、情報セキュリティ、マルチメディア工学(本科)、教理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	8			
		電気磁気学Ⅲ	本4年	必修	2						
		応用数学Ⅱ	本4年	必修	2						
		数値解析(学修単位)	本4年	選択	2						
		情報通信Ⅱ	本4年	選択	1						
		数学特論Ⅰ	本4年	選択	1						
		数学特論Ⅱ	本4年	選択	1						
		応用物理	本4年	選択	2						
		情報科学(学修単位)	本5年	選択	2						
		情報セキュリティ	本5年	選択	1						
		マルチメディア工学(学修単位)	本5年	選択	1						
		教理工学	専1年	選択	2						
		数理統計学	専1年	選択	2						
	数値計算・解析法	専1年	選択	2							
	量子力学	専1年	選択	2							
	線形代数	専1年	選択	2							
	物性物理	専2年	選択	2							
	環境マネジメント	専2年	選択	2							
	小計										
	設計・システム系	電子回路	本4年	必修	2	(d1)①	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1			
		電子デバイス	本4年	選択	1						
		送配電工学	本4年	選択	2						
発変電工学		本4年	選択	2							
自動制御(学修単位)		本5年	選択	2							
IC応用回路(学修単位)		本5年	選択	1							
光エレクトロニクス(学修単位)		本5年	選択	1							
回路網理論(学修単位)		本5年	選択	2							
電気製図		本5年	選択	1							
電気設計		本5年	選択	2							
パワーエレクトロニクス	本5年	選択	1								
高電圧工学	本5年	選択	1								
小計											
情報論理系	システム設計	本4年	選択	2	(d1)②	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1				
	コンピューターグラフィックス	本5年	選択	1							
	オペレーティングシステム	本5年	選択	1							
	データベース論	本5年	選択	1							
	情報理論	専1年	選択	2							
小計											
材料・バイオ系	電気材料	本4年	必修	2	(d1)③	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1				
	電子工学Ⅱ(学修単位)	本4年	必修	1							
小計											
力学系	メカトロクス(学修単位)	本4年	選択	2	(d1)④	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	2				
	熱流体工学	専2年	選択	2							
小計											
社会技術系	照明電熱	本5年	選択	1	(d1)⑤	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	2				
	実験計画法(学修単位)	本5年	選択	1							
	電気エネルギー	本5年	選択	1							
	電気法規・電気施設管理	本5年	選択	1							
	環境化学工学	専1年	選択	2							
	環境分析	専1年	選択	2							
	生産工学	専1年	選択	2							
センサー工学	専1年	選択	2								
小計											
(C-2)それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを用いて問題を解決するために応用できる能力を身につける。 (C-3)長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。		精密加工工学	専1年	選択	2	(d2_a) (d2_d) (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。修得条件はシラバスに記載。	10			
		信号処理理論	専1年	選択	2						
		材料科学	専1年	選択	2						
		パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2						
		機能材料学	専2年	選択	2						
		情報伝送工学	専2年	選択	2						
		応用電子回路	専2年	選択	2						
		応用エネルギー工学	専1年	選択	2						
		計測制御工学	専1年	選択	2						
		インタラクション	専1年	選択	2						
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2								
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2								
ロボット工学	専2年	選択	2								
小計											
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。		卒業研究	本5年	必修	8	(f)	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	22			
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4						
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10						
	小計										
			英語	本4年	必修	2	(f)	英語、工業外国語、英語A、英語B(本科)、工学ゼミナール、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	8		
			工業外国語	本4年	必修	1					
			工業外国語	本5年	必修	1					
			英語A	本5年	選択	2					
英語B			本5年	選択	2						
時事英語			専1年	必修	2						
実用英会話			専1年	必修	2						
テクニカルライティング			専1年	選択	2						
ビジネスコミュニケーション			専1年	選択	2						
工学特別ゼミナール(1年次)			専1年	必修	2						
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2								
小計											



表3 学習教育目標とその評価方法（電気情報工学科－メカトロニクス工学専攻、平成28年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準Ⅰ(Ⅰ) (a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身に付ける。	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身に付ける。	(d2)b), (d2)c) (e), (h)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より創造プログラミングを除いた30単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	(c)	応用数学、電気磁気学、数値解析、情報通信、数学特論、応用物理、情報科学、情報セキュリティ、マルチメディア工学(本科)、数理工学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(E) ①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	(d1)	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
(F) ①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	(d2)a), (d2)d), (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。 卒業研究(本科)、特別研究Ⅰ、特別研究Ⅱ(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
C-1(d1)に相当する科目	(f)	英語、工業外国語、英語A、英語B(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、工学特別ゼミナール、ビジネスコミュニケーション(専攻科) 上記の科目のうち8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
電気情報工学科	電子回路(本科必修)、電子デバイス、送配電工学、発変電工学、自動制御、IC 応用回路、光エレクトロニクス、回路網理論、電気製図、電気設計、パワーエレクトロニクス、高電圧工学(本科選択)	電子回路(本科必修)、電子デバイス、送配電工学、発変電工学、自動制御、IC 応用回路、光エレクトロニクス、回路網理論、電気製図、電気設計、パワーエレクトロニクス、高電圧工学(本科選択)	
メカトロニクス専攻	②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	情報理論(専攻科選択) 電気材料、電子工学Ⅱ(本科必修) メカトロニクス(本科選択)、熱流体工学(専攻科選択) 照明電熱、実験計画法、電気エネルギー、電気法規・電気施設管理(本科選択)、環境化学工学、環境分析、生産工学、センサー工学(専攻科選択)	
C-2(d2)a), d), C-8(g)に相当する科目	精密加工工学、信号処理理論、材料科学、パワーエレクトロニクス特論、機能材料科学、情報伝送工学、応用電子回路(専攻科選択) 工学特別ゼミナール(専攻科必修)、応用エネルギー工学、計測制御工学、インタセンティブ、ロボット工学(専攻科選択)	精密加工工学、信号処理理論、材料科学、パワーエレクトロニクス特論、機能材料科学、情報伝送工学、応用電子回路(専攻科選択) 工学特別ゼミナール(専攻科必修)、応用エネルギー工学、計測制御工学、インタセンティブ、ロボット工学(専攻科選択)	

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用  
メカトロクス工学専攻  
(電気ーメカ)

							学籍番号						
							氏名						
学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する基準1	履修要件	必要単位数	単位	評価			
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したものづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載	1					
		地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1								
		地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1								
		地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1								
		地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1								
	現代アジア論	専2年	選択	2									
	小計												
								(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、環境アセスメント、技術者倫理(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	2			
	企業実践講座	本4年	選択	1									
	知的財産権	本5年	選択	1									
環境アセスメント	専1年	選択	2										
技術者倫理	専2年	必修	2										
小計													
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合してかたいを解決するデザイン能力を身につけていく。		電気情報工学実験	本4年	必修	3	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より創造プログラミングを除く30単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	30					
		電気情報工学実験	本5年	必修	2								
		卒業研究	本5年	必修	8								
		工学特別実験	専1年	必修	4								
		特別研究Ⅰ	専1年	必修	4								
		特別研究Ⅱ	専2年	必修	10								
		創造プログラミング	専2年	選択	2								
小計													
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	応用数学Ⅰ(学修単位)	本4年	必修	2	(c)	応用数学Ⅰ、電気磁気学Ⅲ、応用数学Ⅱ、数値解析、情報通信Ⅱ、数学特論Ⅰ、数学特論Ⅱ、応用物理、情報科学、情報セキュリティ、マルチメディア工学(本科)、教理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、線形代数、物性物理、環境マネジメント 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	8					
		電気磁気学Ⅲ	本4年	必修	2								
		応用数学Ⅱ	本4年	必修	2								
		数値解析(学修単位)	本4年	選択	2								
		情報通信Ⅱ	本4年	選択	1								
		数学特論Ⅰ	本4年	選択	1								
		数学特論Ⅱ	本4年	選択	1								
		応用物理	本4年	選択	2								
		情報科学(学修単位)	本5年	選択	2								
		情報セキュリティ	本5年	選択	1								
		マルチメディア工学(学修単位)	本5年	選択	1								
		教理工学	専1年	選択	2								
		数理統計学	専1年	選択	2								
		数値計算・解析法	専1年	選択	2								
		量子力学	専1年	選択	2								
	線形代数	専1年	選択	2									
	物性物理	専2年	選択	2									
	環境マネジメント	専2年	選択	2									
	小計												
								(d1)①	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1			
	電子回路	本4年	必修	2									
	電子デバイス	本4年	選択	1									
	送配電工学	本4年	選択	2									
発変電工学	本4年	選択	2										
自動制御(学修単位)	本5年	選択	2										
IC応用回路(学修単位)	本5年	選択	1										
光エレクトロニクス(学修単位)	本5年	選択	1										
回路網理論(学修単位)	本5年	選択	2										
電気製図	本5年	選択	1										
電気設計	本5年	選択	2										
パワーエレクトロニクス	本5年	選択	1										
高電圧工学	本5年	選択	1										
小計													
							(d1)②	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1				
システム設計	本4年	選択	2										
コンピューターグラフィックス	本5年	選択	1										
オペレーティングシステム	本5年	選択	1										
データベース論	本5年	選択	1										
情報理論	専1年	選択	2										
小計													
							(d1)③	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1				
電気材料	本4年	必修	2										
電子工学Ⅱ(学修単位)	本4年	必修	1										
小計													
							(d1)④	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	2				
メカトロクス(学修単位)	本4年	選択	2										
熱流体工学	専2年	選択	2										
小計													
							(d1)⑤	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	2				
照明電熱	本5年	選択	1										
実験計画法(学修単位)	本5年	選択	1										
電気エネルギー	本5年	選択	1										
電気法規・電気施設管理	本5年	選択	1										
環境化学工学	専1年	選択	2										
環境分析	専1年	選択	2										
生産工学	専1年	選択	2										
センサー工学	専1年	選択	2										
小計													
							(d2_a) (d2_d) (g)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。修得条件はシラバスに記載。	1				
精密加工工学	専1年	選択	2										
信号処理理論	専1年	選択	2										
材料科学	専1年	選択	2										
パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2										
機能材料科学	専2年	選択	2										
情報伝送工学	専2年	選択	2										
応用電子回路	専2年	選択	2										
応用エネルギー工学	専1年	選択	2										
計測制御工学	専1年	選択	2										
インタフェース	専1年	選択	2										
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2										
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2										
ロボット工学	専2年	選択	2										
小計													
							(f)	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	10				
卒業研究	本5年	必修	8										
特別研究Ⅰ	専1年	必修	4										
特別研究Ⅱ	専2年	必修	10										
小計													
							(f)	英語、工業外国語、英語A、英語B(本科)、工学ゼミナール、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	22				
英語	本4年	必修	2										
工業外国語	本4年	必修	1										
工業外国語	本5年	必修	1										
英語A	本5年	選択	2										
英語B	本5年	選択	2										
時事英語	専1年	必修	2										
実用英会話	専1年	必修	2										
テクニカルライティング	専1年	選択	2										
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2										
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2										
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2										
小計													
							(f)	英語、工業外国語、英語A、英語B(本科)、工学ゼミナール、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	8				
英語	本4年	必修	2										
工業外国語	本4年	必修	1										
工業外国語	本5年	必修	1										
英語A	本5年	選択	2										
英語B	本5年	選択	2										
時事英語	専1年	必修	2										
実用英会話	専1年	必修	2										
テクニカルライティング	専1年	選択	2										
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2										
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2										
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2										
小計													





表3 学習教育目標とその評価方法（物質工学科－エコシステム工学専攻，平成27年度修了生用）

学習・教育目標		関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		a	日本経済論，地域と文化(本科)，現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。	
		b	企業実践講座，知的財産権(本科)，技術者倫理，環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		d2 b) d2 c) e h	物質工学実験I，生物工学実験I，物質工学実験II，生物工学実験II，卒業研究(本科)，工学特別実験，特別研究，創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野で深い学問的知識や経験を加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c	応用数学，応用物理，物理化学，有機化学，高分子化学，生物化学，化学工学，機器分析I(本科)，線形代数，数理工学，数理統計学，数値計算・解析法，量子力学，物性物理，環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	d1	設計・システム系，情報・論理系，材料・バイオ系，力学系，および社会技術系の科目群より，各系1科目合計6科目以上の単位修得を義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	d2 a) d2 d)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する記述力，国際的に通用するコミュニケーション基礎能力，プレゼンテーション能力を身につける。		f	卒業研究(本科)，特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
		f	英語，英語A，英語B，工業外国語(本科)，時事英語，実用英会話，テクニカルライティング，ビジネスコミュニケーション，工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	①設計・システム系科目群	化学工学(本科必修)，物質工学実用数学，電気工学概論(本科選択)
	②情報・論理系科目群	計測制御工学(本科選択)，情報理論(専攻科選択)
	③材料・バイオ系科目群	無機材料化学，有機材料化学，化学工学，合成化学，反応工学，酵素化学，培養工学，分子生物学(本科選択必修)，量子化学，機器分析II，移動速度論，物性物理化学，食品工学，蛋白質工学，生物物理化学，有機資源化学，物質工学特論(本科選択)，応用材料工学(専攻科)
	④力学系科目群	応用物理(本科必修)，機械工学概論(本科選択)
	⑤社会技術系科目群	環境工学(本科選択)，環境化学工学，環境分析，センサー工学，地域環境工学(専攻科選択)

C-2 (d2 a), d2 d) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，反応有機化学，有機機能材料，遺伝子工学，細胞工学，生体高分子，分離工学，化学反応論，応用地盤工学，複合構造工学，応用エネルギー工学，建設設計工学，社会基盤計画学，水圏工学，環境アセスメント(専攻科選択)
------------------	--

C-3 (g) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，学外実習(本科選択)，工学特別ゼミナール(専攻科必修)，インターンシップ(専攻科選択)
------------------	--

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用  
 エコシステム工学専攻 (物質→エコ)

学習・教育目標	記号	系	科目	学年	必・選	単位	履修要件	単位	評価		
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	a		日本経済論	本4年	必修	1	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。				
			地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1					
			地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1					
			地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1					
			地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1					
	現代アジア論	専2年	選択	2							
				小計							
	b			企業実践講座	本4年	選択	1	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
				知的財産権	本5年	選択	1				
				技術者倫理	専2年	必修	2				
環境アセスメント				専1年	選択	2					
			小計								
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	d2 b), d2 c), e, h		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	物質工学実験Ⅰ、生物工学実験Ⅰ、物質工学実験Ⅱ、生物工学実験Ⅱ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。				
			生物工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8					
			物質工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6					
			生物工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6					
			卒業研究	本5年	必修	7					
			工学特別実験	専1年	必修	4					
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4					
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10					
			創造プログラミング	専2年	選択	2					
						小計					
(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c		応用数学	本4年	必修	2	応用数学、応用物理、物理化学、有機化学、高分子化学、生物化学、化学工学、機器分析Ⅰ(本科)、線形代数、数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。				
			応用物理	本4年	必修	2					
			物理化学	本4年	必修	2					
			有機化学	本4年	必修	1					
			高分子化学	本4年	必修	2					
			生物化学	本4年	必修	2					
			化学工学	本5年	必修	2					
			機器分析Ⅰ	本4年	必修	1					
			線形代数	専1年	選択	2					
			数理工学	専1年	選択	2					
	数理統計学	専1年	選択	2							
	数値計算・解析法	専1年	選択	2							
	量子力学	専1年	選択	2							
	物性物理	専2年	選択	2							
	環境マネジメント	専2年	選択	2							
				小計							
	d1①	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			化学工学	本5年	必修	2					
	物質工学実用数学	本5年	選択	1							
	電気工学概論	本5年	選択	1							
			小計								
d1②	情報・論理系	計測制御工学	本5年	選択	1	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。					
		情報理論	専1年	選択	2						
			小計								
d1③	材料・バイオ系	無機材料化学	本4年	コース別必修	2		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。				
		有機材料化学	本4年	コース別必修	2						
		酵素化学	本4年	コース別必修	2						
		分子生物学	本4年	コース別必修	2						
		合成化学	本5年	コース別必修	2						
		反応工学	本5年	コース別必修	2						
		培養工学	本5年	コース別必修	2						
		分子生物学	本5年	コース別必修	2						
		食品工学	本5年	選択	2						
		蛋白質工学	本5年	選択	1						
量子化学	本5年	選択	1								
機器分析Ⅱ	本5年	選択	1								
移動速度論	本5年	選択	1								
生物物理化学	本5年	選択	1								
有機資源化学	本5年	選択	1								
物質工学特論	本5年	選択	1								
物性物理化学	本5年	選択	2								
卒業研究	本5年	必修	7								
応用材料工学	専1年	選択	2								
			小計								
d1④	力学系	応用物理	本4年	必修	2	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。					
		機械工学概論	本5年	選択	1						
			小計								
d1⑤	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。				
		環境分析	専1年	選択	2						
		環境化学工学	専1年	選択	2						
		センサー工学	専1年	選択	2						
地域環境工学	専2年	選択	2								
			小計								
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを用いて問題解決のために応用できる能力を身につける。	d2 a), d2 d)		卒業研究	本5年	必修			7	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載。		
			反応有機化学	専1年	選択			2			
			遺伝子工学	専1年	選択			2			
			細胞工学	専1年	選択			2			
			分離工学	専1年	選択			2			
			応用地盤工学	専1年	選択			2			
			応用エネルギー工学	専1年	選択			2			
			水圏工学	専1年	選択			2			
			有機機能材料	専2年	選択			2			
			生体高分子	専2年	選択			2			
化学反応論	専1年	選択	2								
複合構造工学	専2年	選択	2								
建設設計工学	専2年	選択	2								
社会基盤基計画学	専2年	選択	2								
学外実習	本4年	選択	1								
インターンシップ	専1年	選択	2								
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2								
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2								
			小計								
(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	g		卒業研究	本5年	必修	7	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。				
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4					
特別研究(2年次)	専2年	必修	10								
			小計								
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	f		英語	本4年	必修	2		英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			工業外国語	本4年	選択	1					
			英語A	本4年	選択	2					
			英語B	本5年	選択	2					
			時事英語	専1年	必修	2					
			実用英会話	専1年	必修	2					
			テクニカルライティング	専1年	選択	2					
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2					
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2					
			工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2					
			小計								

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用 (物質→エコ)

	プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
人文科学 社会科学等(語学教育を含む)の学習	英語②(一般)		△英語AB②(一般)		時事英語②	実用英会話②		
	日本経済論Ⅰ(一般)		△企業実践講座Ⅰ		△ビジネスマニエール②	△アナニカルライティング②		
	保健体育②(一般)		△知的財産権Ⅰ(一般)					技術者倫理②
	△第2外国語ABCⅢ(3)(一般)		保健体育②(一般)					
	△工業外語Ⅰ		△第2外国語ABCⅢ(2)(一般)					
	応用数学②				△幾形代数②			
	有機化学Ⅰ				△数理統計学②			
	物理化学②				△数値計算・解析法②			
	生物化学②				△量子力学②			
	化学工学(3)×1/2							
数学・自然科学、情報技術の学習	高分子化学②		化学工学(2)×1/2					
	①		△電気工学概論Ⅰ					
			△物質工学実用数学Ⅰ					
			化学工学(2)×1/2					
	②		△計測制御工学Ⅰ					
			△合成化学②					
	③		○有機材料化学②					
			○分子生物学②					
			○酵素化学②					
			△機器分析ⅡⅠ					
		△物性物理化学②						
専門			△食品工学②					
			△蛋白質工学Ⅰ					
			△生物物理化学Ⅰ					
			△有機資源化学Ⅰ					
			△物質工学特論Ⅰ					
			卒業研究(7)×1/5					
	④		△機械工学概論Ⅰ					
	⑤		△環境工学Ⅰ					
(2)								
a)								
b)								
c)								
d)								
単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。								
△印は選択科目を表す。								
○印は、コース別必修科目を表す。								

単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。  
 △印は選択科目を表す。  
 ○印は、コース別必修科目を表す。

①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上

学習時間900時間相当以上の単位

1800時間以上

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	単位	履修時間				
						氏名	時間	単位				
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2		45					
		日本語論	本4年	必修	1		22.5					
		保健・体育	本4年	必修	2		45					
		工業外国語	本4年	選択	1		22.5					
		第2外国語A I	本4年	選択	3		67.5					
		第2外国語B I	本4年	選択	3		67.5					
		第2外国語C I	本4年	選択	3		67.5					
		企業実践講座	本4年	選択	1		22.5					
		保健・体育	本5年	必修	2		45					
		英語A	本5年	選択	2		45					
		英語B	本5年	選択	2		45					
		地域と文化 I	本5年	選択	1		22.5					
		地域と文化 II	本5年	選択	1		22.5					
		地域と文化 III	本5年	選択	1		22.5					
		地域と文化 IV	本5年	選択	1		22.5					
		第2外国語A II	本5年	選択	2		45					
		第2外国語B II	本5年	選択	2		45					
		第2外国語C II	本5年	選択	2		45					
		知的財産権	本5年	選択	1		22.5					
		時事英語	専1年	必修	2		22.5					
		実用英会話	専1年	必修	2		22.5					
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2		22.5					
		テクニカルライティング	専1年	選択	2		22.5					
		技術者倫理	専2年	必修	2		22.5					
		現代アジア論	専2年	選択	2		22.5					
						小計						
数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2		45					
		有機化学	本4年	必修	1		22.5					
		物理化学	本4年	必修	2		45					
		生物化学	本4年	必修	2		45					
		化学工学	本4年	必修	3×1/2		33.75					
		高分子化学	本4年	必修	2		45					
		機器分析 I	本4年	必修	1		22.5					
		化学工学	本5年	必修	2×1/2		22.5					
		線形代数	専1年	選択	2		22.5					
		数理統計学	専1年	選択	2		22.5					
		数理工学	専1年	選択	2		22.5					
		数値計算・解析法	専1年	選択	2		22.5					
		量子力学	専1年	選択	2		22.5					
		物性物理	専2年	選択	2		22.5					
		環境マネジメント	専2年	選択	2		22.5					
								小計				
		専門	(1)	①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上	学習時間900時間以上	電気工学概論	本5年	選択	1	22.5		
物質工学実用数学(学修単位)	本5年					選択	1	12				
化学工学	本4年					必修	3×1/2		33.75			
化学工学	本5年					必修	2×1/2		22.5			
						小計						
計測制御工学	本5年					選択	1		22.5			
情報理論	専1年					選択	2		22.5			
						小計						
無機材料化学(学修単位)	本4年					選択	2		22.5			
有機材料化学(学修単位)	本4年					選択	2		22.5			
酵素化学(学修単位)	本4年					選択	2		22.5			
分子生物学(学修単位)	本4年					選択	2		22.5			
合成化学(学修単位)	本5年					選択	2		22.5			
反応工学(学修単位)	本5年					選択	2		22.5			
培養工学(学修単位)	本5年					選択	2		22.5			
分子生物学(学修単位)	本5年					選択	2		22.5			
食品工学(学修単位)	本5年					選択	2		22.5			
蛋白質工学(学修単位)	本5年					選択	1		12			
量子化学	本5年					選択	1		22.5			
機器分析 II	本5年					選択	1		22.5			
移動速度論	本5年					選択	1		22.5			
生物物理化学	本5年					選択	1		22.5			
有機資源化学	本5年					選択	1		22.5			
物質工学特論	本5年					選択	1		22.5			
物性物理化学	本5年					選択	2		45			
卒業研究	本5年					必修	7×1/5		31.5			
応用材料工学	専1年					選択	2		22.5			
						小計						
応用物理	本4年					必修	2		45			
機械工学概論(学修単位)	本5年					選択	1		12			
						小計						
環境工学	本5年					選択	1		22.5			
環境分析	専1年					選択	2		22.5			
環境化学工学	専1年					選択	2		22.5			
センサー工学	専1年					選択	2		22.5			
地域環境工学	専2年					選択	2		22.5			
						小計						
(2)	a)					学習時間900時間以上	応用エネルギー工学	専1年	選択	2	22.5	
							反応有機化学	専1年	選択	2	22.5	
							遺伝子工学	専1年	選択	2	22.5	
							細胞工学	専1年	選択	2	22.5	
							分離工学	専1年	選択	2	22.5	
							水圏工学	専1年	選択	2	22.5	
							工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2	45	
							工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2	45	
							有機機能材料	専2年	選択	2	22.5	
							生体高分子	専2年	選択	2	22.5	
	化学反応論						専1年	選択	2	22.5		
	社会基盤計画学						専2年	選択	2	22.5		
	地域環境工学						専2年	選択	2	22.5		
	複合構造工学	専2年	選択	2	22.5							
							小計					
	b)	物質工学実験 I	本4年	選択	8		180					
		生物工学実験 I	本4年	選択	8		180					
		物質工学実験 II	本5年	選択	6		135					
		生物工学実験 II	本5年	選択	6		135					
		卒業研究	本5年	必修	7×1/5		31.5					
工学特別実験	専1年	必修	4	135								
特別研究(1年次)	専1年	必修	4×1/2	45								
特別研究(2年次)	専2年	必修	10×1/2	112.5								
						小計						
c)	卒業研究	本5年	必修	7×3/5	94.5							
	特別研究(1年次)	専1年	必修	4×1/2	45							
	特別研究(2年次)	専2年	必修	10×1/2	112.5							
	創造プログラミング	専2年	選択	2	22.5							
						小計						
d)	学外実習	本4年	選択	1	22.5							
	インターシップ	専1年	選択	2	81							
	応用地盤工学	専1年	選択	2	22.5							
	環境アセスメント	専1年	選択	2	22.5							
	建設設計工学	専2年	選択	2	22.5							
						小計						
						専門小計						
						総合計						
1800時間以上												

表3 学習教育目標とその評価方法（物質工学科－エコシステム工学専攻，平成28年度修了生用）

学習・教育目標		関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		a	日本経済論，地域と文化(本科)，現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。	
		b	企業実践講座，知的財産権(本科)，技術者倫理，環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		d2 b) d2 c) e h	物質工学実験I，生物工学実験I，物質工学実験II，生物工学実験II，卒業研究(本科)，工学特別実験，特別研究，創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野で深い学問的知識や経験に加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c	応用数学，応用物理，物理化学，有機化学，高分子化学，生物化学，化学工学，機器分析I(本科)，線形代数，数理工学，数理統計学，数値計算・解析法，量子力学，物性物理，環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	d1	設計・システム系，情報・論理系，材料・バイオ系，力学系，および社会技術系の科目群より，各系1科目合計6科目以上の単位修得を義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	d2 a) d2 d) g	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する記述力，国際的に通用するコミュニケーション基礎能力，プレゼンテーション能力を身につける。		f	卒業研究(本科)，特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
		f	英語，英語A，英語B，工業外国語(本科)，時事英語，実用英会話，テクニカルライティング，ビジネスコミュニケーション，工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	①設計・システム系科目群	化学工学(本科必修)，物質工学実用数学，電気工学概論(本科選択)
	②情報・論理系科目群	計測制御工学(本科選択)，情報理論(専攻科選択)
	③材料・バイオ系科目群	無機材料化学，有機材料化学，化学工学，合成化学，反応工学，酵素化学，培養工学，分子生物学(本科選択必修)，量子化学，機器分析II，移動速度論，物性物理化学，食品工学，蛋白質工学，生物物理化学，有機資源化学，物質工学特論(本科選択)，応用材料工学(専攻科)
	④力学系科目群	応用物理(本科必修)，機械工学概論(本科選択)
	⑤社会技術系科目群	環境工学(本科選択)，環境化学工学，環境分析，センサー工学，地域環境工学(専攻科選択)

C-2 (d2 a), d2 d) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，反応有機化学，有機機能材料，遺伝子工学，細胞工学，生体高分子，分離工学，化学反応論，応用地盤工学，複合構造工学，応用エネルギー工学，建設設計工学，社会基盤計画学，水圏工学，環境アセスメント(専攻科選択)
------------------	--

C-3 (g) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，学外実習(本科選択)，工学特別ゼミナール(専攻科必修)，インターンシップ(専攻科選択)
------------------	--

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用  
 エコシステム工学専攻 (物質→エコ)

学習・教育目標	記号	系	科目	学年	必・選	単位	履修要件	単位	評価	
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	a		日本経済論	本4年	必修	1	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。			
			地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1				
	現代アジア論	専2年	選択	2						
				小計						
	b			企業実践講座	本4年	選択	1	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。		
				知的財産権	本4年	選択	1			
				技術者倫理	専2年	必修	2			
環境アセスメント				専1年	選択	2				
			小計							
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	d2 b), d2 c), e, h		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	物質工学実験Ⅰ、生物工学実験Ⅰ、物質工学実験Ⅱ、生物工学実験Ⅱ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			生物工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8				
			物質工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6				
			生物工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6				
			卒業研究	本5年	必修	7				
			工学特別実験	専1年	必修	4				
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4				
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10				
			創造プログラミング	専2年	選択	2				
						小計				
(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c		応用数学	本4年	必修	2	応用数学、応用物理、物理化学、有機化学、高分子化学、生物化学、化学工学、機器分析Ⅰ(本科)、線形代数、数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			応用物理	本4年	必修	2				
			物理化学	本4年	必修	2				
			有機化学	本4年	必修	1				
			高分子化学	本4年	必修	2				
			生物化学	本4年	必修	2				
			化学工学	本5年	必修	2				
			機器分析Ⅰ	本4年	必修	1				
			線形代数	専1年	選択	2				
			数理工学	専1年	選択	2				
			数理統計学	専1年	選択	2				
			数値計算・解析法	専1年	選択	2				
			量子力学	専1年	選択	2				
			物性物理	専2年	選択	2				
			環境マネジメント	専2年	選択	2				
				小計						
	d1①	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3				
			化学工学	本5年	必修	2				
	d1②	情報・論理系	物質工学実用数学	本5年	選択	1				
			電気工学概論	本5年	選択	1				
				小計						
	d1③	材料・バイオ系	計測制御工学	本5年	選択	1	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			情報理論	専1年	選択	2				
						小計				
			無機材料化学	本4年	コース別必修	2				
有機材料化学			本4年	コース別必修	2					
酵素化学			本4年	コース別必修	2					
分子生物学			本4年	コース別必修	2					
合成化学			本5年	コース別必修	2					
反応工学			本5年	コース別必修	2					
培養工学			本5年	コース別必修	2					
分子生物学			本5年	コース別必修	2					
食品工学			本5年	選択	2					
蛋白質工学			本5年	選択	1					
量子化学			本5年	選択	1					
機器分析Ⅱ			本5年	選択	1					
移動速度論	本5年	選択	1							
生物物理化学	本5年	選択	1							
有機資源化学	本5年	選択	1							
物質工学特論	本5年	選択	1							
物性物理化学	本5年	選択	2							
卒業研究	本5年	必修	7							
応用材料工学	専1年	選択	2							
			小計							
d1④	力学系	応用物理	本4年	必修	2					
		機械工学概論	本5年	選択	1					
			小計							
d1⑤	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1					
		環境分析	専1年	選択	2					
		環境化学工学	専1年	選択	2					
		センサー工学	専1年	選択	2					
			小計							
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを用いて問題解決のために応用できる能力を身につける。	d2 a), d2 d)		卒業研究	本5年	必修	7	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載。			
			反応有機化学	専1年	選択	2				
			遺伝子工学	専1年	選択	2				
			細胞工学	専1年	選択	2				
			分離工学	専1年	選択	2				
			応用地盤工学	専1年	選択	2				
			応用エネルギー工学	専1年	選択	2				
			水圏工学	専1年	選択	2				
			有機機能材料	専2年	選択	2				
			生体高分子	専2年	選択	2				
			化学反応論	専1年	選択	2				
			複合構造工学	専2年	選択	2				
			建設設計工学	専2年	選択	2				
			社会基盤基計画学	専2年	選択	2				
			学外実習	本4年	選択	1				
インターンシップ	専1年	選択	2							
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2							
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2							
			小計							
(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	g		卒業研究	本5年	必修	7	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4				
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10				
			小計							
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	f		英語	本4年	必修	2	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			工業外国語	本4年	選択	1				
			英語A	本4年	選択	2				
			英語B	本5年	選択	2				
			時事英語	専1年	必修	2				
			実用英会話	専1年	必修	2				
			テクニカルライティング	専1年	選択	2				
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2				
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2				
			工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2				
			小計							

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用 (物質→エコ)

		プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	英語②(一般)			△英語A②(一般)		時事英語②	実用英会話②		
	日本経済論①(一般)			△地域文化ⅡⅢⅣ①(一般)		△ビジネスコミュニケーション②	△メディアカルライティング②	△現代アジア論②	
	保健体育②(一般)			△知的財産権①(一般)				技術者倫理②	
	△企業実践講座①			保健体育②(一般)					
	△第2外国語ABC③(一般)			△第2外国語ABCⅡ②(一般)					
	△工業外国語①								
	応用数学②					△幾何代数②			
	有機化学①					△数理工学②	△数理統計学②		
	物理化学②					△数値計算・解析法②			
	生物化学②					△量子力学②	△物性物理②		
数学、自然科学、情報技術の学習	化学工学③×1/2			化学工学②×1/2					
	高分子化学②								
	①			△電気工学概論①					
				△物質工学実用数学①					
	②			化学工学③×1/2					
				△計測制御工学①					
	③			△合成化学②					
				○有機材料化学②					
				○分子生物学②					
				○培養工学②					
専門	④			△機器分析Ⅱ①					
				△物性物理化学②					
				△食品工学②					
				△蛋白質工学④					
				△生物物理化学①					
				△物質工学特論①					
				卒業研究⑦×1/5					
				△機械工学概論①					
				△環境工学①					
(2)	⑤					△センサー工学②	△環境分析②	△地域環境工学②	
						工学特別ゼミナール②		工学特別ゼミナール②	
	a)					△複合構造工学②			
						△応用エネルギー工学②			
						△反応有機化学②			
						△有機機能材料②			
						△化学反応論②			
						△細胞工学②			
b)						△分離工学②			
						△水圏工学②			
						△社会基礎計画学②			
						工学特別実験④			
c)									
d)									
単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。 △印は選択科目を表す。 ○印は、コース別必修科目を表す。									
本科卒業要件 70単位(学習時間1575時間相当)以上 専攻科修了要件 62単位(学習時間990時間相当)以上									
									1800時間以上

単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。

△印は選択科目を表す。

○印は、コース別必修科目を表す。

△印は、単位数を表す。

○印は、コース別必修科目を表す。

①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上

学習時間900時間相当以上の単位

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	氏名	単位	履修時間							
						時間	単位	履修時間								
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2		45									
		日本語論	本4年	必修	1		22.5									
		保健・体育	本4年	必修	2		45									
		工業外国語	本4年	選択	1		22.5									
		第2外国語A I	本4年	選択	3		67.5									
		第2外国語B I	本4年	選択	3		67.5									
		第2外国語C I	本4年	選択	3		67.5									
		企業実践講座	本4年	選択	1		22.5									
		保健・体育	本5年	必修	2		45									
		英語A	本5年	選択	2		45									
		英語B	本5年	選択	2		45									
		地域と文化 I	本5年	選択	1		22.5									
		地域と文化 II	本5年	選択	1		22.5									
		地域と文化 III	本5年	選択	1		22.5									
		地域と文化 IV	本5年	選択	1		22.5									
		第2外国語A II	本5年	選択	2		45									
		第2外国語B II	本5年	選択	2		45									
		第2外国語C II	本5年	選択	2		45									
		知的財産権	本5年	選択	1		22.5									
		時事英語	専1年	必修	2		22.5									
		実用英会話	専1年	必修	2		22.5									
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2		22.5									
		テクニカルライティング	専1年	選択	2		22.5									
		技術者倫理	専2年	必修	2		22.5									
		現代アジア論	専2年	選択	2		22.5									
						小計										
数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2		45									
		有機化学	本4年	必修	1		22.5									
		物理化学	本4年	必修	2		45									
		生物化学	本4年	必修	2		45									
		化学工学	本4年	必修	3×1/2		33.75									
		高分子化学	本4年	必修	2		45									
		機器分析 I	本4年	必修	1		22.5									
		化学工学	本5年	必修	2×1/2		22.5									
		線形代数	専1年	選択	2		22.5									
		数理統計学	専1年	選択	2		22.5									
		数理工学	専1年	選択	2		22.5									
		数値計算・解析法	専1年	選択	2		22.5									
		量子力学	専1年	選択	2		22.5									
		物性物理	専2年	選択	2		22.5									
		環境マネジメント	専2年	選択	2		22.5									
								小計								
		専門	(1)	①	電気工学概論	本5年	選択	1		22.5						
					物質工学実用数学(学修単位)	本5年	選択	1		12						
化学工学	本4年				必修	3×1/2		33.75								
化学工学	本5年				必修	2×1/2		22.5								
						小計										
②	計測制御工学				本5年	選択	1		22.5							
	情報理論				専1年	選択	2		22.5							
							小計									
	③				無機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5						
					有機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5						
					酵素化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5						
					分子生物学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5						
					合成化学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5						
					反応工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5						
					培養工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5						
					分子生物学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5						
					食品工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5						
					蛋白質工学(学修単位)	本5年	選択	1		12						
					量子化学	本5年	選択	1		22.5						
					機器分析 II	本5年	選択	1		22.5						
					移動速度論	本5年	選択	1		22.5						
					生物物理化学	本5年	選択	1		22.5						
					有機資源化学	本5年	選択	1		22.5						
					物質工学特論	本5年	選択	1		22.5						
					物性物理化学	本5年	選択	2		45						
					卒業研究	本5年	必修	7×1/5		31.5						
					応用材料工学	専1年	選択	2		22.5						
											小計					
					④	応用物理	本4年	必修	2		45					
						機械工学概論(学修単位)	本5年	選択	1		12					
												小計				
						⑤	環境工学	本5年	選択	1		22.5				
							環境分析	専1年	選択	2		22.5				
							環境化学工学	専1年	選択	2		22.5				
							センサー工学	専1年	選択	2		22.5				
							地域環境工学	専2年	選択	2		22.5				
													小計			
							(2)	a)	応用エネルギー工学	専1年	選択	2		22.5		
									反応有機化学	専1年	選択	2		22.5		
									遺伝子工学	専1年	選択	2		22.5		
									細胞工学	専1年	選択	2		22.5		
									分離工学	専1年	選択	2		22.5		
									水圏工学	専1年	選択	2		22.5		
									工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2		45		
									工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2		45		
									有機機能材料	専2年	選択	2		22.5		
									生体高分子	専2年	選択	2		22.5		
									化学反応論	専1年	選択	2		22.5		
									社会基盤計画学	専2年	選択	2		22.5		
									地域環境工学	専2年	選択	2		22.5		
		複合構造工学	専2年	選択					2		22.5					
									小計							
		b)	物質工学実験 I	本4年					選択	8		180				
			生物工学実験 I	本4年					選択	8		180				
			物質工学実験 II	本5年					選択	6		135				
生物工学実験 II			本5年	選択					6		135					
卒業研究			本5年	必修					7×1/5		31.5					
工学特別実験			専1年	必修					4		135					
特別研究(1年次)	専1年		必修	4×1/2						45						
特別研究(2年次)	専2年		必修	10×1/2						112.5						
									小計							
c)	卒業研究		本5年	必修					7×3/5		94.5					
	特別研究(1年次)		専1年	必修					4×1/2		45					
	特別研究(2年次)		専2年	必修					10×1/2		112.5					
	創造プログラミング		専2年	選択					2		22.5					
									小計							
	d)		学外実習	本4年					選択	1		22.5				
			インターシップ	専1年					選択	2		81				
			応用地盤工学	専1年					選択	2		22.5				
			環境アセスメント	専1年					選択	2		22.5				
			建設設計工学	専2年					選択	2		22.5				
									小計							
									専門小計							
									総合計							
									1800時間以上							



表3 学習教育目標とその評価方法（環境都市工学科－エコシステム工学専攻、平成27年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a) (b)	日本経済論、地域と文化（本科）、現代アジア論（専攻科） 上記の科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載 企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント（専攻科） 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	(d2) b),c) (e) (h)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究（本科）、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング（専攻科） 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野での深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	(c) (d1)	応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ、都市環境工学、計画数理、地形情報処理学、応用情報処理演習Ⅰ、応用情報処理演習Ⅱ、計画数理（本科）数理工学、数理統計学、線形代数、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント（専攻科） 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。 設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	(d2) a),d)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。
	(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	(g)	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	(f) (f)	卒業研究（本科）、工学特別研究（専攻科） 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。 英語、英語A、英語B、工業外国語（本科）時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール（専攻科） 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

環境都市工学科	①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	設計製図Ⅱ、コンクリート構造学Ⅱ（本科必修）、鋼構造学、振動工学、コンクリート構造学特論、耐震工学、施工管理学、建築学概論（本科選択） 測量学Ⅳ（本科必修）、電気工学概論（本科選択）、情報理論（専攻科選択） 土質力学（本科必修）、土質力学特論（本科選択）、応用材料工学（専攻科選択） 構造力学Ⅲ、水理学Ⅱ（本科必修）、構造力学特論、水工水理学（本科選択） 環境計画学、資源循環システム学、水道工学、下水道工学、社会基盤メンテナンス工学、交通システム、道路工学、都市地域計画、総合演習Ⅰ、総合演習Ⅱ、地形情報処理学、環境地盤工学、機械工学概論、景観工学（本科選択）、環境化学工学、環境分析、センサー工学、地域環境工学（専攻科選択）
---------	---	--

C-2 (d2) a), d) に相当する科目

エコシステム工学専攻	複合構造工学、応用地盤工学、水圏工学、応用エネルギー工学、反応有機化学、遺伝子工学、細胞工学、分離工学、有機機能材料、化学反応論、生体高分子、建設設計工学、社会基盤計画学（専攻科選択）
------------	--

C-3 (g) に相当する科目

環境都市工学科・エコシステム工学専攻	学外実習（本科選択） 工学特別ゼミナール(1年次、2年次)（専攻科必修）、インターンシップ（専攻科選択）
--------------------	---

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用  
エコシステム工学専攻  
(環境→エコ)

学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する 基準1	履修要件	学籍番号			
								氏名	必要単位数	単位	評価
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記の科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載する。	1			
		地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1						
		地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1						
	現代アジア論	専2年	選択	2	小計						
		企業実践講座	本4年	選択	1	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、環境アセスメント、技術者倫理(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2			
		知的財産権	本5年	選択	1						
		環境アセスメント	専1年	選択	2						
		技術者倫理	専2年	必修	2						
					小計						
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		基礎実験Ⅱ	本4年	必修	2	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	31			
		総合演習Ⅰ	本4年	必修	1						
		総合演習Ⅱ	本5年	選択	1						
		設計製図Ⅲ	本5年	必修	2						
		卒業研究	本5年	必修	10						
		工学特別実験	専1年	必修	4						
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4						
		創造プログラミング	専2年	選択	2						
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10						
									小計		
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野での深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	設計・システム系	応用数学Ⅰ	本4年	必修	2	(c)	応用数学Ⅰ、Ⅱ、都市環境工学、計画数理、地形情報処理学、応用情報処理演習Ⅰ、Ⅱ(本科)、数理工学、数理統計学、線形代数、量子力学、物理工学、数値計算・解析法、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8			
		応用数学Ⅱ	本4年	必修	2						
		応用情報処理演習Ⅰ	本4年	選択	1						
		応用情報処理演習Ⅱ	本4年	選択	1						
		都市環境工学(学修単位)	本4年	選択	1						
		計画数理(学修単位)	本5年	選択	1						
		地形情報処理学	本5年	選択	1						
		数理工学	専1年	選択	2						
		数理統計学	専1年	選択	2						
		線形代数	専1年	選択	2						
	量子力学	専1年	選択	2							
	数値計算・解析法	専1年	選択	2							
	物性物理	専2年	選択	2							
	環境マネジメント	専2年	選択	2							
					小計						
	情報理論系	設計製図Ⅱ	本4年	必修	2	(d1)①	設計・システム系、情報理論系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	3			
		コンクリート構造学Ⅱ	本4年	必修	1						
		鋼構造学	本4年	選択	2						
		振動工学	本4年	選択	1						
		コンクリート構造学特論	本4年	選択	1						
		耐震工学	本5年	選択	1						
		施工管理論	本5年	選択	2						
	建築学概論	本5年	選択	1							
					小計						
	材料・バイオ系	測量学Ⅳ(学修単位)	本4年	必修	1	(d1)②		2			
		電気工学概論	本5年	選択	1						
		情報理論	専1年	選択	2						
					小計						
	力学系	土質力学	本4年	必修	2	(d1)③		1			
		土質力学特論	本5年	選択	1						
		応用材料工学	専1年	選択	2						
									小計		
	社会技術系	構造力学Ⅲ	本4年	必修	2	(d1)④		4			
		水理学Ⅱ	本4年	必修	2						
		構造力学特論	本5年	選択	1						
		水工水理学	本5年	選択	2						
									小計		
		環境計画学(学修単位)	本4年	選択	1	(d1)⑤		1			
		水道工学	本4年	選択	1						
		都市地域計画	本4年	選択	1						
総合演習Ⅰ		本4年	必修	1							
資源循環システム学		本5年	選択	1							
下水道工学		本5年	選択	1							
社会基盤メンテナンス工学		本5年	選択	1							
交通システム		本5年	選択	1							
道路工学		本5年	選択	1							
総合演習Ⅱ		本5年	選択	1							
環境地盤工学(学修単位)		本5年	選択	1							
京畿工学概論		本5年	選択	1							
機械工学概論		本5年	選択	1							
環境化学工学		専1年	選択	2							
環境分析		専1年	選択	2							
センサー工学	専1年	選択	2								
地域環境工学	専2年	選択	2								
				小計							
(C-2)それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実践・実習で得た多くの経験を持ち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	応用地盤工学	専1年	選択	2	(d2_a) (d2_d)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載する。	10				
	細胞工学	専1年	選択	2							
	水産工学	専1年	選択	2							
	応用エネルギー工学	専1年	選択	2							
	反応有機化学	専1年	選択	2							
	分離工学	専1年	選択	2							
	遺伝子工学	専1年	選択	2							
	複合構造工学	専2年	選択	2							
	有機機能材料	専2年	選択	2							
	化学反応論	専2年	選択	2							
	生体高分子	専2年	選択	2							
	建設設計工学	専2年	選択	2							
	社会基盤計画学	専2年	選択	2							
								小計			
	(C-3)長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	学外実習	本4年	選択				1	(g)		24
インターンシップ		専4年	選択	2							
工学特別ゼミナール(1年次)		専1年	必修	2							
				小計							
(D)自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	卒業研究	本5年	必修	10	(f)	卒業研究(本科)、工学特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8				
	特別研究(1年次)	専1年	必修	4							
	特別研究(2年次)	専2年	必修	10							
								小計			
	英語	本4年	必修	2				(f)	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	24	
	工業外国語	本4年	選択	1							
	英語A	本5年	選択	2							
	英語B	本5年	選択	2							
	時事英語	専1年	必修	2							
	実用英会話	専1年	必修	2							
テクニカルライティング	専1年	選択	2								
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2								
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2								
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2								
				小計							

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用(専攻科26年度入学) (環境→エコ)

	プログラム1年(本科4年)	プログラム2年(本科5年)	プログラム3年(専攻科1年)	プログラム4年(専攻科2年)	
	前期	後期	前期	後期	前期
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	英語②(一般)	日本語経済論Ⅰ(一般)	△英語AB②(一般)	△地域と文化ⅡⅢⅣ①(一般)	△現代アジア論②
	保健体育②(一般)	△企業実践講座Ⅰ	△第2外国語ABCⅡ②(一般)	△知的財産権Ⅰ(一般)	△環境マネジメント②
数学、自然科学、情報技術の学習	△第2外国語ABC③(一般)	△企業実践講座Ⅰ	△第2外国語ABCⅡ②(一般)	△計画数理①	△数値計算・解析法②
	△工業外国語①	△応用情報処理演習Ⅱ(1)	△応用情報処理演習Ⅱ(1)	△地形情報処理学①	
①	△都市環境工学Ⅰ	△設計図Ⅱ②	△振動工学①	△耐震工学①	
	△振動工学②	△鋼構造学②	△コンクリート構造学Ⅱ(1)	△施工管理学②	
②	△コンクリート構造学Ⅱ(1)	△鋼構造学②	△建築学概論Ⅰ(隔週)	△電気工学概論①	△情報理論②
	測量学Ⅳ(1)	△土質力学②	△土質力学特論①	△応用材料工学②	
③	土質力学②	△土質力学特論①	△土質力学特論①	△環境化学工学②	
	構造力学Ⅲ②	△構造力学特論②	△構造力学特論②	△環境分析②	
④	水理学Ⅱ②	△水工学Ⅰ	△水工学Ⅰ	△交通システム①	
	△都市地域計画①	△環境計画学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	△地域環境工学②
⑤	△環境計画学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
a)	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
b)	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
c)	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
d)	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境地盤工学①	△環境化学工学②	
本科卒業要件	67単位(学習時間1507.5時間相当)以上				1800時間以上

単位と学習時間の概算は、換算表を参照して下さい。  
 △印は選択科目を表す。  
 ()内の数字は、単位数を表す。

学習時間  
 250時間  
 相当以上の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間  
 900時間  
 相当以上の  
 の単位

学習時間と単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用

エコシステム工学専攻

(環境→エコ)

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号				
						氏名	単位			
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2	45				
		日本語論	本4年	必修	1	22.5				
		保健・体育	本4年	必修	2	45				
		企業実践講座	本4年	選択	1	22.5				
		工業外国語	本4年	選択	1	22.5				
		第2外国語A I	本4年	選択	3	67.5				
		第2外国語B I	本4年	選択	3	67.5				
		第2外国語C I	本4年	選択	3	67.5				
		保健・体育	本5年	必修	2	45				
		英語A	本5年	選択	2	45				
		英語B	本5年	選択	2	45				
		地域と文化 I	本5年	選択	1	22.5				
		地域と文化 II	本5年	選択	1	22.5				
		地域と文化 III	本5年	選択	1	22.5				
		地域と文化 IV	本5年	選択	1	22.5				
		第2外国語A II	本5年	選択	2	45				
		第2外国語B II	本5年	選択	2	45				
		第2外国語C II	本5年	選択	2	45				
		知的財産権	本5年	選択	1	22.5				
		時事英語	専1年	必修	2	22.5				
		実用英会話	専1年	必修	2	22.5				
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2	22.5				
		テクニカルライティング	専1年	選択	2	22.5				
		技術者倫理	専2年	必修	2	22.5				
		現代アニア論	専2年	選択	2	22.5				
							小計	0	0	
数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学 I	本4年	必修	2	45				
		応用数学 II	本4年	必修	2	45				
		応用情報処理演習 I	本4年	選択	1	22.5				
		応用情報処理演習 II	本4年	選択	1	22.5				
		都市環境工学(学修単位)	本4年	選択	1	13.5				
		計画数値工学(学修単位)	本5年	選択	1	13.5				
		地形情報処理学	本5年	選択	1	22.5				
		数理工学	専1年	選択	2	22.5				
		数値統計学	専1年	選択	2	22.5				
		数値計算・解析法	専1年	選択	2	22.5				
		線形代数	専1年	選択	2	22.5				
		量子力学	専1年	選択	2	22.5				
		物性物理学	専2年	選択	2	22.5				
		環境マネジメント	専2年	選択	2	22.5				
							小計	0	0	
		専門	(1)	①	設計製図 II	本4年	必修	2	45	
					コンクリート構造学 II	本4年	必修	1	22.5	
鋼構造学	本4年				選択	2	45			
振動工学	本4年				選択	1	22.5			
コンクリート構造学特論	本4年				選択	1	22.5			
耐震工学	本5年				選択	1	22.5			
施工管理学	本5年				選択	2	45			
建築学概論	本5年				選択	1	22.5			
								小計	0	0
②	測量学IV(学修単位)				本4年	必修	1	13.5		
	雲気工学概論				本5年	選択	1	22.5		
	情報理論				専1年	選択	2	22.5		
								小計	0	0
③	土質力学				本4年	必修	2	45		
	土質力学特論				本5年	選択	1	22.5		
	応用材料工学		専1年	選択	2	22.5				
						小計	0	0		
④	構造力学III		本4年	必修	2	45				
	水理学 II		本4年	必修	2	45				
	構造力学特論		本5年	選択	2	45				
	水工水理学		本5年	選択	2	45				
						小計	0	0		
⑤	環境計画学(学修単位)		本4年	選択	1	13.5				
	水道工学		本4年	選択	1	22.5				
	都市地域計画		本4年	選択	1	22.5				
	総合演習 I		本4年	必修	1	22.5				
	資源循環システム学		本5年	選択	1	22.5				
	下水道工学		本5年	選択	1	22.5				
	社会基盤メンテナンス工学		本5年	選択	1	22.5				
	交通システム		本5年	選択	1	22.5				
	道路工学		本5年	選択	1	22.5				
	総合演習 II		本5年	選択	1	22.5				
	環境地盤工学(学修単位)		本5年	選択	1	13.5				
	景観工学		本5年	選択	1	22.5				
	機械工学概論		本5年	選択	1	22.5				
	環境化学工学	専1年	選択	2	22.5					
	環境分析	専1年	選択	2	22.5					
	センサー工学	専1年	選択	2	22.5					
	地域環境工学	専2年	選択	2	22.5					
					小計	0	0			
(2)	a)	工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2	45				
		応用エネルギー工学	専1年	選択	2	22.5				
		反応有機化学	専1年	選択	2	22.5				
		遺伝子工学	専1年	選択	2	22.5				
		細胞工学	専1年	選択	2	22.5				
		分離工学	専1年	選択	2	22.5				
		水圏工学	専1年	選択	2	22.5				
		複合構造工学	専2年	選択	2	22.5				
		工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2	45				
		有機機能材料	専2年	選択	2	22.5				
		化学反応論	専2年	選択	2	22.5				
	生体高分子	専2年	選択	2	22.5					
	社会基盤計画学	専2年	選択	2	22.5					
						小計	0	0		
	b)	基礎実験 II	本4年	必修	2	45				
		卒業研究	本5年	必修	10(1/2)	112.5				
		工学特別実験	専1年	必修	4	135				
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)	45				
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)	112.5				
						小計	0	0		
	c)	設計製図 III	本5年	必修	2	45				
卒業研究		本5年	必修	10(1/2)	112.5					
特別研究(1年次)		専1年	必修	4(1/2)	45					
特別研究(2年次)		専2年	必修	10(1/2)	112.5					
創造プログラミング		専2年	選択	2	22.5					
						小計	0	0		
d)	学外実習	本4年	選択	1	22.5					
	環境アセスメント	専1年	選択	2	22.5					
	応用地盤工学	専1年	選択	2	22.5					
	インターンシップ	専1年	選択	2	67.5					
	建設設計工学	専2年	選択	2	22.5					
						小計	0	0		
						専門小計	0	0		
					総合小計	0	0			
	1800時間以上									

表3 学習教育目標とその評価方法（環境都市工学科－エコシステム工学専攻、平成28年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	(a) (b)	日本経済論、地域と文化（本科）、現代アジア論（専攻科） 上記の科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載 企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント（専攻科） 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	(d2) b),c) (e) (h)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究（本科）、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング（専攻科） 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて、自己の専門分野での深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	(c) (d1)	応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ、都市環境工学、計画数理、地形情報処理学、応用情報処理演習Ⅰ、応用情報処理演習Ⅱ、計画数理（本科）数理工学、数理統計学、線形代数、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント（専攻科） 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。 設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	(d2) a),d)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。
	(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	(g)	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	(f) (f)	卒業研究（本科）、工学特別研究（専攻科） 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。 英語、英語A、英語B、工業外国語（本科）時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール（専攻科） 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

環境都市工学科	①設計・システム系科目群 ②情報・論理系科目群 ③材料・バイオ系科目群 ④力学系科目群 ⑤社会技術系科目群	設計製図Ⅱ、コンクリート構造学Ⅱ（本科必修）、鋼構造学、振動工学、コンクリート構造学特論、耐震工学、施工管理学、建築学概論（本科選択） 測量学Ⅳ（本科必修）、電気工学概論（本科選択）、情報理論（専攻科選択） 土質力学（本科必修）、土質力学特論（本科選択）、応用材料工学（専攻科選択） 構造力学Ⅲ、水理学Ⅱ（本科必修）、構造力学特論、水工水理学（本科選択） 環境計画学、資源循環システム学、水道工学、下水道工学、社会基盤メンテナンス工学、交通システム、道路工学、都市地域計画、総合演習Ⅰ、総合演習Ⅱ、地形情報処理学、環境地盤工学、機械工学概論、景観工学（本科選択）、環境化学工学、環境分析、センサー工学、地域環境工学（専攻科選択）
---------	---	--

C-2 (d2) a), d) に相当する科目

エコシステム工学専攻	複合構造工学、応用地盤工学、水圏工学、応用エネルギー工学、反応有機化学、遺伝子工学、細胞工学、分離工学、有機機能材料、化学反応論、生体高分子、建設設計工学、社会基盤計画学（専攻科選択）
------------	--

C-3 (g) に相当する科目

環境都市工学科・エコシステム工学専攻	学外実習（本科選択） 工学特別ゼミナール(1年次、2年次)（専攻科必修）、インターンシップ（専攻科選択）
--------------------	---

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用  
エコシステム工学専攻  
(環境→エコ)

学習教育目標	系	科目	学年	必・選	単位	関連する 基準	履修要件	学籍番号				
								氏名	必要単位数	単位	評価	
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		日本経済論	本4年	必修	1	(a)	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記の科目より1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載する。	1				
		地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1							
		地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1							
		地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1							
		地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1							
	現代アジア論	専2年	選択	2								
						小計						
		企業実践講座	知的財産権	本4年	選択	1	(b)	企業実践講座、知的財産権(本科)、環境アセスメント、技術者倫理(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	2			
	環境アセスメント		本5年	選択	1							
	技術者倫理		専1年	必修	2							
	専2年		必修	2								
					小計							
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		基礎実験Ⅱ	本4年	必修	2	(d2_b) (d2_c) (e) (h)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究(本科)、工学特別実験、工学特別研究、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目より31単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	31				
		総合演習Ⅰ	本4年	必修	1							
		総合演習Ⅱ	本5年	選択	1							
		設計製図Ⅲ	本5年	必修	2							
		卒業研究	本5年	必修	10							
		工学特別実験	専1年	必修	4							
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4							
		創造プログラミング	専2年	選択	2							
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10							
										小計		
(C) 1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。  (C) 2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識や経験に加え、他分野にまたがる幅広い知識を身につける。  (C) 3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	応用数学Ⅰ	応用数学Ⅰ	本4年	必修	2	(c)	応用数学Ⅰ、Ⅱ、都市環境工学、計画数理、地形情報処理学、応用情報処理演習Ⅰ、Ⅱ(本科)、数理工学、数理統計学、線形代数、量子力学、物理工学、数値計算・解析法、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8				
		応用数学Ⅱ	本4年	必修	2							
		応用情報処理演習Ⅰ	本4年	選択	1							
		応用情報処理演習Ⅱ	本4年	選択	1							
		都市環境工学(学修単位)	本4年	選択	1							
		計画数理(学修単位)	本5年	選択	1							
		地形情報処理学	本5年	選択	1							
		数理工学	専1年	選択	2							
		数理統計学	専1年	選択	2							
		線形代数	専1年	選択	2							
	量子力学	専1年	選択	2								
	数値計算・解析法	専1年	選択	2								
	物性物理	専2年	選択	2								
	環境マネジメント	専2年	選択	2								
					小計							
	設計・システム系	設計製図Ⅱ	本4年	必修	2	(d1)①	設計・システム系、情報論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	3				
		コンクリート構造学Ⅱ	本4年	必修	1							
		鋼構造学	本4年	選択	2							
		振動工学	本4年	選択	1							
		コンクリート構造学特論	本4年	選択	1							
		耐震工学	本5年	選択	1							
		施工管理工学	本5年	選択	2							
	建築学概論	本5年	選択	1								
					小計							
	情報論理系	測量学Ⅳ(学修単位)	本4年	必修	1	(d1)②		2				
		電気工学概論	本5年	選択	1							
		情報理論	専1年	選択	2							
					小計							
	材料・バイオ系	土質力学	本4年	必修	2	(d1)③		1				
		土質力学特論	本5年	選択	1							
		応用材料工学	専1年	選択	2							
					小計							
	力学系	構造力学Ⅲ	本4年	必修	2	(d1)④		4				
		水理学Ⅱ	本4年	必修	2							
		構造力学特論	本5年	選択	1							
		水工水理学	本5年	選択	2							
					小計							
	社会技術系	環境計画学(学修単位)	本4年	選択	1	(d1)⑤		1				
		水道工学	本4年	選択	1							
		都市地域計画	本4年	選択	1							
総合演習Ⅰ		本4年	必修	1								
資源循環システム学		本5年	必修	1								
下水道工学		本5年	選択	1								
社会基盤メンテナンス工学		本5年	選択	1								
交通システム		本5年	選択	1								
道路工学		本5年	選択	1								
総合演習Ⅱ		本5年	選択	1								
環境地盤工学(学修単位)		本5年	選択	1								
環境工学概論		本5年	選択	1								
機械工学概論		本5年	選択	1								
環境化学工学		専1年	選択	2								
環境分析	専1年	選択	2									
センサー工学	専1年	選択	2									
地域環境工学	専2年	選択	2									
				小計								
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実践・実習で得た多くの経験を持ち、それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	応用地盤工学	専1年	選択	2	(d2_a) (d2_d)	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載する。	10					
	細胞工学	専1年	選択	2								
	水産工学	専1年	選択	2								
	応用エネルギー工学	専1年	選択	2								
	反応有機化学	専1年	選択	2								
	分離工学	専1年	選択	2								
	遺伝子工学	専1年	選択	2								
	複合構造工学	専2年	選択	2								
	有機機能材料	専2年	選択	2								
	化学反応論	専2年	選択	2								
	生体高分子	専2年	選択	2								
	建設設計工学	専2年	選択	2								
	社会基盤計画学	専2年	選択	2								
	学外実習	本4年	選択	1								
インターンシップ	専4年	選択	2									
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2									
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2									
				小計								
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	卒業研究	本5年	必修	10	(f)	卒業研究(本科)、工学特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	24					
	特別研究(1年次)	専1年	必修	4								
	特別研究(2年次)	専2年	必修	10								
									小計			
	英語	本4年	必修	2					(f)	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション、工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載する。	8	
	工業外国語	本4年	選択	1								
	英語A	本5年	選択	2								
	英語B	本5年	選択	2								
	時事英語	専1年	必修	2								
	実用英会話	専1年	必修	2								
テクニカルライティング	専1年	選択	2									
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2									
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2									
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2									
				小計								

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成28年度修了生用(専攻科27年度入学)

(環境→エコ)

	プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)		学習時間 250時間 相当以上の単位
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	英語②(一般)	日本経済論Ⅰ(一般)	△英語AB②(一般)	△地域と文化ⅠⅡⅢⅣ(一般)	時事英語②	実用英会話②	△現代アジア論②	技術者倫理②	
	保健体育②(一般)	△企業実践講座Ⅰ	保健体育②(一般)	△第2外国語ABCⅡ(一般)	△ビジネスコミュニケーション②	△アノニカルライティング②			
数学、自然科学、情報技術の学習	△第2外国語ABCⅢ(一般)	△企業実践講座Ⅱ	△第2外国語ABCⅢ(一般)	△知的財産権Ⅰ(一般)	△数理工学②	△数値統計学②	△環境マネジメント②		
	△工業外国語Ⅰ	△応用数学Ⅱ②	△工業外国語Ⅰ	△応用情報処理Ⅰ	△量子力学②	△数値計算・解析法②			
①	△都市環境工学Ⅰ	△都市環境工学Ⅱ	△都市環境工学Ⅰ	△地形情報処理学Ⅰ	△線形代数②				
	設計製図Ⅱ②	△振動工学①	△耐震工学①						
②	△鋼構造学②	△コンクリート構造学Ⅱ①	△施工管理学②						
	測量学Ⅳ①	△電気工学概論Ⅰ	△電気工学概論Ⅰ(隔週)						
③	土質力学②	△土質力学特論Ⅰ	△土質力学特論Ⅰ		△応用材料工学②				①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上
	構造力学Ⅲ②	△構造力学特論②	△構造力学特論②						
④	水理学Ⅱ②	△水工学概論②	△水工学概論②						
	△都市地域計画Ⅰ	△環境計画学Ⅰ	△道路工学Ⅰ	△交通システムⅠ	△環境化学工学②	△環境分析②	△地域環境工学②		
⑤		△環境地盤工学Ⅰ	△環境地盤工学Ⅰ	△社会基盤メテオロロジーⅠ					
		総合演習Ⅰ①	△総合演習Ⅱ①						
a)		△水工学Ⅰ	△水工学Ⅰ	△資源循環システム学	△センサー工学②	工学特別ゼミナール②	工学特別ゼミナール②		学習時間 900時間 相当以上の 単位の単位
				△機械工学概論Ⅰ(隔週)					
b)	基礎実験Ⅱ②		卒業研究Ⅰ(10)1/2						
c)			卒業研究Ⅰ(10)1/2						
			設計製図Ⅲ②						
d)	△学外実習Ⅰ				△インターンシップ②	△環境アセスメント②			
<p>本科卒業要件 67単位(学習時間1507.5時間相当)以上          単位と学習時間の概算は、換算表を参照して下さい。          △印は選択科目を表す。          ()内の数字は、単位数を表す。</p>									

専攻科修了要件 62単位(学習時間990時間相当)以上 1800時間以上

学習時間と単位の換算表および履修確認表 平成28年度修了生用

エコシステム工学専攻

(環境→エコ)

分野		履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学修番号	氏名	単位	履修時間					
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習		学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2			45						
			日本経済論	本4年	必修	1			22.5						
			保健・体育	本4年	必修	2				45					
			企業実践講座	本4年	選択	1				22.5					
			工業外国語	本4年	選択	1				22.5					
			第2外国語A I	本4年	選択	3				67.5					
			第2外国語B I	本4年	選択	3				67.5					
			第2外国語C I	本4年	選択	3				67.5					
			保健・体育	本5年	必修	2				45					
			英語A	本5年	選択	2				45					
			英語B	本5年	選択	2				45					
			地域と文化 I	本5年	選択	1				22.5					
			地域と文化 II	本5年	選択	1				22.5					
			地域と文化 III	本5年	選択	1				22.5					
			地域と文化 IV	本5年	選択	1				22.5					
			第2外国語A II	本5年	選択	2				45					
			第2外国語B II	本5年	選択	2				45					
			第2外国語C II	本5年	選択	2				45					
			知的財産権	本5年	選択	1				22.5					
			時事英語	専1年	必修	2				22.5					
			実用英会話	専1年	必修	2				22.5					
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2				22.5					
			テクニカルライティング	専1年	選択	2				22.5					
			技術者倫理	専2年	必修	2				22.5					
			現代アニア論	専2年	選択	2				22.5					
										小計	0	0			
数学、自然科学、情報技術の学習		学習時間250時間以上	応用数学 I	本4年	必修	2			45						
			応用数学 II	本4年	必修	2			45						
			応用情報処理演習 I	本4年	選択	1				22.5					
			応用情報処理演習 II	本4年	選択	1				22.5					
			都市環境工学(学修単位)	本4年	選択	1				13.5					
			計画数理解(学修単位)	本5年	選択	1				13.5					
			地形情報処理学	本5年	選択	1				22.5					
			数理工学	専1年	選択	2				22.5					
			数理解論	専1年	選択	2				22.5					
			数値計算・解析法	専1年	選択	2				22.5					
			線形代数	専1年	選択	2				22.5					
			量子力学	専1年	選択	2				22.5					
			物性物理	専2年	選択	2				22.5					
			環境マネジメント	専2年	選択	2				22.5					
										小計	0	0			
			専門	(1)	①	設計製図 II	本4年	必修	2			45			
コンクリート構造学 II	本4年	必修				1				22.5					
鋼構造学	本4年	選択				2				45					
振動工学	本4年	選択				1				22.5					
コンクリート構造学特論	本4年	選択				1				22.5					
耐震工学	本5年	選択				1				22.5					
施工管理工学	本5年	選択				2				45					
建築学概論	本5年	選択				1				22.5					
							小計	0	0						
(1)	②	測量学IV(学修単位)				本4年	必修	1			13.5				
		雲気工学概論				本5年	選択	1				22.5			
		情報理論				専1年	選択	2				22.5			
									小計	0	0				
		(1)				③	土質力学	本4年	必修	2			45		
							土質力学特論	本5年	選択	1				22.5	
							応用材料工学	専1年	選択	2				22.5	
									小計	0	0				
		(1)		④	構造力学III	本4年	必修	2			45				
					水理学 II	本4年	必修	2			45				
					構造力学特論	本5年	選択	2				45			
					水工水理学	本5年	選択	2				45			
									小計	0	0				
		(1)		⑤	環境計画学(学修単位)	本4年	選択	1			13.5				
					水道工学	本4年	選択	1				22.5			
					都市地域計画	本4年	選択	1				22.5			
総合演習 I	本4年				必修	1				22.5					
資源循環システム学	本5年				選択	1				22.5					
下水道工学	本5年				選択	1				22.5					
社会基盤メンテナンス工学	本5年				選択	1				22.5					
交通システム	本5年				選択	1				22.5					
道路工学	本5年				選択	1				22.5					
総合演習 II	本5年				選択	1				22.5					
環境地盤工学(学修単位)	本5年		選択		1				13.5						
景観工学	本5年		選択		1				22.5						
機械工学概論	本5年		選択		1				22.5						
環境化学工学	専1年		選択		2				22.5						
環境分析	専1年		選択		2				22.5						
センサー工学	専1年		選択		2				22.5						
地域環境工学	専2年	選択	2				22.5								
							小計	0	0						
(2)	a)	工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2			45							
		応用エネルギー工学	専1年	選択	2				22.5						
		反応有機化学	専1年	選択	2				22.5						
		遺伝子工学	専1年	選択	2				22.5						
		細胞工学	専1年	選択	2				22.5						
		分離工学	専1年	選択	2				22.5						
		水圏工学	専1年	選択	2				22.5						
		複合構造工学	専2年	選択	2				22.5						
		工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2				45						
		有機機能材料	専2年	選択	2				22.5						
	化学反応論	専2年	選択	2				22.5							
	生体高分子	専2年	選択	2				22.5							
	社会基盤計画学	専2年	選択	2				22.5							
								小計	0	0					
	(2)	b)	基礎実験 II	本4年	必修	2			45						
			卒業研究	本5年	必修	10(1/2)			112.5						
			工学特別実験	専1年	必修	4			135						
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)			45						
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)			112.5						
								小計	0	0					
(2)	c)	設計製図 III	本5年	必修	2			45							
		卒業研究	本5年	必修	10(1/2)			112.5							
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4(1/2)			45							
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10(1/2)			112.5							
		創造プログラミング	専2年	選択	2			22.5							
							小計	0	0						
(2)	d)	学外実習	本4年	選択	1			22.5							
		環境アセスメント	専1年	選択	2			22.5							
		応用地盤工学	専1年	選択	2			22.5							
		インターンシップ	専1年	選択	2			67.5							
		建設設計工学	専2年	選択	2			22.5							
									小計	0	0				
							専門小計	0	0						
							小計	0	0						
							合計	0	0						
		1800時間以上								合計	0	0			



#### (4) 日本技術者教育認定基準

「地域環境デザイン工学」教育プログラムは、日本技術者教育認定機構が定める日本技術者教育認定基準を満たすように設定されています。下記に、その内容の一部を示します。

##### 基準 1 学習教育目標の設定と公開

- (1) 自立した技術者の育成を目的として、下記の(a)－(h)の各内容を具体化したプログラム独自の学習・教育目標が設定され、広く学内外に公表されていること。また、それが当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。
  - (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
  - (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）
  - (c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
  - (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
  - (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
  - (f) 日本語における論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
  - (g) 自主的、継続的に学習できる能力
  - (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (2) 学習・教育目標は、プログラムの伝統、資源および卒業生の活躍分野を考慮し、また、社会の要求や学生の要望にも配慮したものであること。

##### 分野別要件

##### 工学（融合複合・新領域）関連分野

##### 1. 修得すべき知識・能力

##### (1) 基礎工学の知識・能力

基礎工学の内容は ①設計・システム系科目群、②情報・論理系科目群、③材料・バイオ系科目群、④力学系科目群、⑤社会技術系科目群の5群からなり、各群から少なくとも1科目、合計最低6科目についての知識と能力

##### (2) 専門工学の知識・能力

- a) 専門工学〔工学（融合複合・新領域）における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする〕の知識と能力
- b) いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し、データを正確に解析し、工学的に考察し、かつ説明・説得する能力
- c) 工学の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探求し、組み立て、解決する能力
- d) (工学) 技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する基礎的な能力

##### 2. 教員

教員団には技術士等の資格を有している者、または実務について教える能力を有する教員を含むこと。

##### 基準 2. 学習・教育の量

- (1) プログラムは4年間に相当する学習・教育で構成され、124 単位以上を取得し、学士の学位を得た者を修了生としていること。
- (2) プログラムは学習保証時間（教員等の指導のもとに行った学習時間）の総計が 1,800 時間以上を有していること。さらに、その中には、人文科学、社会科学等（語学教育を含む）の学習時間 250 時間以上、数学、自然科学、情報技術の学習 250 時間以上、および専門分野の学習 900 時間以上を含んでいること。

「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標と日本技術者教育認定基準の基準1の(1)との対応表

		日本技術者教育認定基準の基準1の(1)の知識・能力									
		a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
地域環境デザイン工学教育プログラムの学習教育目標	A	○	○								
	B						○	○			○
	C-1			○	○						
	C-2					○					
	C-3									○	
	D								○		

このプログラムを他の教育機関からも受講できるように、規則をそろえています。それについては規則集を参照してください。

## Ⅱ シラバス

# 目 次

時事英語	B-2
ビジネスコミュニケーション	B-4
実用英会話	B-6
テクニカル・ライティング	B-8
現代アジア論	B-10
技術者倫理	B-12
教理工学	B-16
線形代数	B-18
量子力学	B-20
センサー工学	B-22
環境化学工学	B-24
数理統計学	B-26
数値計算・解析法	B-28
情報理論	B-30
応用エネルギー工学	B-32
環境分析	B-34
環境アセスメント	B-36
物性物理	B-38
創造プログラミング	B-40
環境マネジメント	B-42
工学特別ゼミナール(1M)	B-46
工学特別実験(1M)	B-48
特別研究 I (1M)	B-50
材料科学	B-52
インターンシップ(1M, 2M)	B-54
計測制御工学	B-56
パワーエレクトロニクス特論	B-58
精密加工学	B-60
生産工学	B-62
信号処理理論	B-64
工学特別ゼミナール(2M)	B-66
特別研究 II (2M)	B-68
ロボット工学	B-70
機能材料学	B-72
熱流体工学	B-74
応用電子回路	B-76
情報伝送工学	B-78
工学特別ゼミナール(1E)	B-82
工学特別実験(1E)	B-84
特別研究 I (1E)	B-86
遺伝子工学	B-88
応用材料工学	B-90
インターンシップ(1E, 2E)	B-92
反応有機化学	B-94
細胞工学	B-96
分離工学	B-98
応用地盤工学	B-100
水圏工学	B-102
工学特別ゼミナール(2E)	B-104
特別研究 II (2E)	B-106
化学反応論	B-108
有機機能材料	B-110
生体高分子	B-112
建設設計工学	B-114
社会基盤計画学	B-116
地域環境工学	B-118
複合構造工学	B-120

# 授業科目索引

ア行	遺伝子工学	B-88
	インターンシップ(1M, 2M)	B-54
	インターンシップ(1E, 2E)	B-92
	応用エネルギー工学	B-32
	応用材料工学	B-90
	応用地盤工学	B-100
	応用電子回路	B-76
カ行	化学反応論	B-108
	環境アセスメント	B-36
	環境化学工学	B-24
	環境分析	B-34
	環境マネジメント	B-42
	技術者倫理	B-12
	機能材料学	B-72
	計測制御工学	B-56
	建設設計工学	B-114
	現代アジア論	B-10
	工学特別実験(1M)	B-48
	工学特別実験(1E)	B-84
	工学特別ゼミナール(1M)	B-46
	工学特別ゼミナール(2M)	B-66
	工学特別ゼミナール(1E)	B-82
	工学特別ゼミナール(2E)	B-104
サ行	細胞工学	B-96
	材料科学	B-52
	時事英語	B-2
	実用英会話	B-6
	社会基盤計画学	B-116
	情報伝送工学	B-78
	情報理論	B-30
	信号処理理論	B-64
	水圏工学	B-102
	数値計算・解析法	B-28
	数理工学	B-16
	数理統計学	B-26
	生産工学	B-62
	生体高分子	B-112
	精密加工学	B-60
	線形代数	B-18
	センサー工学	B-22
	創造プログラミング	B-40
タ行	地域環境工学	B-118
	テクニカル・ライティング	B-8
	特別研究Ⅰ(1M)	B-50
	特別研究Ⅱ(2M)	B-68
	特別研究Ⅰ(1E)	B-86
	特別研究Ⅱ(2E)	B-106
ナ行	熱流体工学	B-74
ハ行	パワーエレクトロニクス特論	B-58
	反応有機化学	B-94
	ビジネスコミュニケーション	B-4
	複合構造工学	B-120
	物性物理	B-38
	分離工学	B-98
ヤ行	有機機能材料	B-110
ラ行	量子力学	B-20
	ロボット工学	B-70

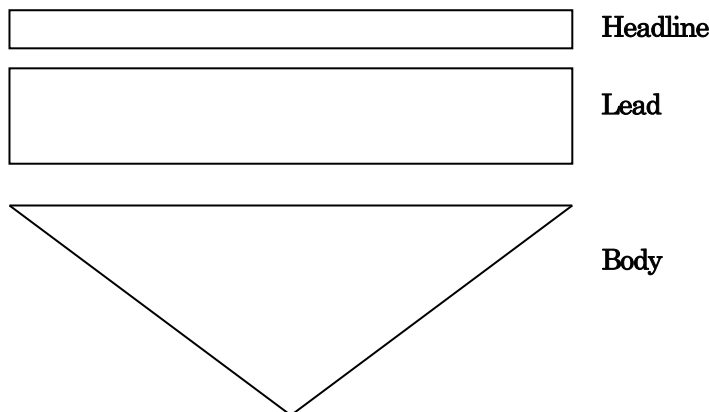
# 一般科目

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
時事英語 (Current English)	必	森川 寿	1 年 生 メカトロニクス専攻 エコシステム専攻	学修単位 2	前 期 週 2 時 間						
授業概要	① 英字新聞や雑誌の読解を通して、英語読解能力の向上を図りながら、現代の日本と世界の動きを学ぶ。 ② TOEIC 関連教科書による演習を通して「聞く」「読む」の実践的英語力の養成に努める。 ③ TOEIC の団体特別受験 (IP) を実施して個々の英語力の把握と向上に役立てる。										
到達目標	① 英字新聞の記事を、辞書の助けを借りながら、すばやく要点を理解できるようにする。 ② TOEIC テストにおいて、日常生活のコミュニケーションでおおよそのニーズを充足するレベルの得点を取得する。 ③ 現代の日本と世界の政治・経済・科学の動きについて一般的な理解ができる。										
評価方法	試験 60%、小テストおよび課題 40% なお、TOEIC の IP 試験や公開試験で 400 点以上取得した場合は、評価に 10 点を加算する。										
教科書等	① 各種英字新聞やインターネットの記事をプリントして使用する。 ② 吉塚弘 Michael Schauerte 著 <i>Best Practice for the TOEIC Test</i> (成美堂) ③ 早川幸治著『新TOEICテスト書き込みドリル【全パート入門編】』(ピアソン桐原)										
内 容	(1 回の自宅演習は 260 分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション、英字新聞の読み方(1)	Headline の説明と演習	(自宅演習)	D							
第 2 回	英字新聞の読み方(2)、Lead の説明と演習		(自宅演習)	D							
第 3 回	短い記事の読解演習(1)		(自宅演習)	D							
第 4 回	短い記事の読解演習(2)		(自宅演習)	D							
第 5 回	「社会」記事の読解演習(1)		(自宅演習)	D							
第 6 回	「社会」記事の読解演習(2)	+教科書 Unit 1 (1)	(自宅演習)	D							
第 7 回	「社会」記事の読解演習(3)	+教科書 Unit 1 (2)	(自宅演習)	D							
第 8 回	「環境・科学」記事の読解演習(1)	+教科書 Unit 1 (3)	(自宅演習)	D							
第 9 回	「環境・科学」記事の読解演習(2)	+教科書 Unit 2 (1)	(自宅演習)	D							
第 10 回	「環境・科学」記事の読解演習(3)	+教科書 Unit 2 (2)	(自宅演習)	D							
第 11 回	「政治・経済」記事の読解演習(1)	+教科書 Unit 2 (3)	(自宅演習)	D							
第 12 回	<TOEIC IP 受験>			(自宅演習) D							
第 13 回	「政治・経済」記事の読解演習(2)	+教科書 Unit 3 (1)	(自宅演習)	D							
第 14 回	「外交・国際」記事の読解演習(1)	+教科書 Unit 3 (2)	(自宅演習)	D							
第 15 回	「外交・国際」記事の読解演習(2)	+教科書 Unit 3 (3)	(自宅演習)	D							
(特記事項)	JABEE との関連										
教科書②③は、当科目では一部のみ扱い、主に後期の「実用英会話」で使用する。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標								○		

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60 点以上を合格とします。

## News Storyの構成

新聞ニュースの記事は、**Headline** (見出し)、**Lead** (前文)、および**Body** (本文)の3つからできている。  
**Headline**見出しは読者の注意を引くもので、簡潔な表現を求めて、いくつか特徴的な表現が用いられている。  
**Lead**は、記事全体を要約する。



**Body**は「逆三角形」の構成をしていて、より重要な内容が先に書かれている。すなわち、途中で読むのを止めても、ある程度重要な内容は頭に残るというわけである。

## Headlineの特徴

読者の注意を引くため、省略と短縮化が最も多く使われる部分である。

- 冠詞は、原則として省略される。  
(A) Long-lost wallet returns to (its) owner (長く失われていた財布が持ち主に戻る)
- Be動詞は、原則として省略される。
  - 進行形の“be 動詞+現在分詞”のbe 動詞が省略される。  
McDonald's (is) investing in Russia (マクドナルド、ロシアに投資)
  - 受動態の“be 動詞+過去分詞”のbe 動詞が省略される。  
43 (are) killed in (a) plane crash (墜落事故で43人死亡)
  - 予定・近未来を表す“be going to”のうち“be going”は省略される。つまり、不定詞は、予定や未来を表すのに使われているのである。  
Noda (is going) to visit US in May (野田首相、5月に訪米)
- 現在形は、通常、過去(あるいは現在完了)を表す。  
Hakuho wins (← won) Kyushu tournament (白鵬、九州場所優勝)
- コンマは、接続詞 (and) の代用  
Japan, Tonga sign agreement [← Japan and Tonga ...] (日本とトンガ、協定に調印)
- 略語の多用  
IMF [International Monetary Fund] (国際通貨基金)  
NATO [North Atlantic Treaty Organization] (北大西洋条約機構)
- 短縮形の多用  
Gov't (またはGovt) [Government] (政府)  
N. Korea [North Korea] (北朝鮮)

## LeadとBodyの特徴

**Lead**は、記事全体を要約するもので、5W1H (When, Where, Who, What, Why, How) の要素の全てが必要なものが、要領良くまとめられている。それを探して読むようにすれば記事のおおよその内容が把握できる。

**Body**が、より大事なことから始めて徐々に細かい点に移っていくということは上で述べたが、各段落の中でも、「内容の要約・要点⇒補足説明」という流れが原則になっている。読者にまず結論を伝えるというのが新聞の基本姿勢なのである。



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
ビジネス コミュニケーション (Business Communication)	選	宮本克之 和田茂俊	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 ・エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	はじめに、ビジネスの場面における基本的なコミュニケーションのあり方や、文章表現の基本的な知識と技術について学習する。次に、エンジニアが扱う報告書や製品マニュアル、企画書、技術論文等の技術文書の書き方を学び、企業活動で使われるビジネス文書の概要、要件、作成の注意点等を理解する。さらに、社内報告会、学会発表等におけるオーラル・コミュニケーションの具体的な技術について実践的に学ぶ。										
到達目標	1、日本語での正確な表現ができ、ビジネスの場面における人間関係やコミュニケーションのよりよいあり方について理解できる。(D-f) 2、エンジニアが扱う報告書、製品マニュアル、企画書、技術論文等の技術文書の基本的な作成ができる。(D-f) 3、コンピュータを使って、社内報告会、学会発表等の資料を作成し、プレゼンテーションができる。(D-f)										
評価方法	1、2は、演習課題等の提出物で評価する。(40%) 3はプレゼンテーションの実演と課題提出で評価する。(60%) 各項目を合計した総合評価で、60%以上を合格とする。 ただし、各教員の評価比率は、宮本50%、和田50%とする。										
教科書等	【参考書】木下是雄『理科系の作文技術』（中公新書）										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	ガイダンス、敬語表現・電話のかけ方			(自宅演習)	D						
第 2 回	ビジネスの場面におけるマナーと人間関係			(自宅演習)	D						
第 3 回	メールの書き方			(自宅演習)	D						
第 4 回	履歴書の書き方			(自宅演習)	D						
第 5 回	プレゼンテーションの方法 企画・提案			(自宅演習)	D						
第 6 回	技術文書の効果的な表現方法 (1) 論の構成			(自宅演習)	D						
第 7 回	オーラル・コミュニケーション プレゼンテーションの実演 1			(自宅演習)	D						
第 8 回	オーラル・コミュニケーション プレゼンテーションの実演 1			(自宅演習)	D						
第 9 回	技術文書の効果的な表現方法 (2) 正確な説明と描写			(自宅演習)	D						
第 1 0 回	技術文書の効果的な表現方法 (3) マニュアル			(自宅演習)	D						
第 1 1 回	技術文書の効果的な表現方法 (4) 広告			(自宅演習)	D						
第 1 2 回	技術文書の効果的な表現方法 (5) 言語的/非言語的コミュニケーション			(自宅演習)	D						
第 1 3 回	技術文書の効果的な表現方法 (6) 報告と論文			(自宅演習)	D						
第 1 4 回	オーラル・コミュニケーション プレゼンテーションの実演 2			(自宅演習)	D						
第 1 5 回	オーラル・コミュニケーション プレゼンテーションの実演 2			(自宅演習)	D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
第1週から第6週までは宮本、第9週から第13週までは和田、第7、8、14、15週は宮本・和田が担当する。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									◎		

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## ビジネス・コミュニケーション メカトロニクス・エコシステム工学専攻 第1学年

( Business Communication )

### 第1週～第4週

ビジネスの場面での基本的なマナーや人間関係のあり方について理解する。敬語表現、電話のかけ方、メールの書き方、履歴書の書き方などを学び、社会人としてふさわしい文書表現を書く能力を習得する。

### 第5週

企画書の書き方や口頭発表で使用するスライドの作り方を学び、口頭発表の仕方について学習する。プレゼンテーションにおいて企画・提案を行う方法を理解する。

### 第6週

「技術文書の効果的な表現方法（1）」として、説得力ある文章の構成法を学ぶ。

### 第7週～第8週

第5週の授業内容をもとに、コンピュータを使って各自企画書を作成し、一人ずつ口頭発表を行う。また、質疑応答も行う。

### 第9週～第13週

技術文書の基本を学ぶ。正確な説明や描写、広告を利用した組織外部とのコミュニケーション、わかりやすいマニュアルの書き方、言語的／非言語的コミュニケーションの原理、報告文や論文について学習する。

### 第14週～第15週

各自で企画書を作成し、プレゼンテーションの実演を行う中で、魅力的な説得方法を実践的に学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
実用英会話 (Practical English Conversation)	必	森岡 隆	1 年 生 メカトロニクス専攻 エコシステム専攻	<b>学修単位</b> 2	後 期 週 2 時 間						
授業概要	教科書やLAN教材を用いて、特に「聴く」「読む」の2技能について英語力の伸長を図る。具体的にはTOEICの模擬問題の演習を通して、短時間で必要な情報を聴き取ったり、読み取ったりする能力の充実を図る。TOEICの団体特別受験 (IPテスト) を実施して、個々の英語力向上の短期目標とする。また英会話に親しむ時間をじょじょに増やし、「話す」面にも慣れる。										
到達目標	① 社会生活やビジネス現場でよく使われる英語表現に慣れ、基本的な情報や考えを理解したり伝えたりする基礎的な英語運用能力を養う。 ② 日常生活で最低限のコミュニケーションができ、ビジネスでも限られた範囲で活用できる。										
評価方法	試験 60%、予習の状況・授業中の参加状況・課題進捗 40% 小テストを実施した時は後者に加える。TOEICのIP試験や公開試験で400点以上を取得した場合、もしくは前期末に実施したTOEIC IPテストの点数に、50点以上の増加があった場合、点数に応じて評価に加算する。										
教科書等	吉塚 弘 他著、 <i>Best Practice for the TOEIC Test</i> (成美堂) 早川幸治著『新TOEICテスト書き込みドリル【全パート入門編】』(ピアソン桐原)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 回	Unit 4			(自宅演習)	D						
第 2 回	Units 4-5			(自宅演習)	D						
第 3 回	Unit 5			(自宅演習)	D						
第 4 回	Unit 6			(自宅演習)	D						
第 5 回	Unit 6-7			(自宅演習)	D						
第 6 回	Unit 7			(自宅演習)	D						
第 7 回	Unit 8			(自宅演習)	D						
第 8 回	Unit 8-9			(自宅演習)	D						
第 9 回	Unit 9			(自宅演習)	D						
第10回	Unit 10			(自宅演習)	D						
第11回	Unit 11			(自宅演習)	D						
第12回	Unit 12			(自宅演習)	D						
第13回	<TOEIC IP 受験>			(自宅演習)	D						
第14回	Unit 13			(自宅演習)	D						
第15回	Unit 14			(自宅演習)	D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									◎		

\*合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## ガイダンス： *What is TOEIC Test?*

TOEIC (Test of English for International Communication) は、世界規模で行なわれている「英語でのコミュニケーション能力」を計るテストです。ビジネスと日常英語に関する問題が主に出題されます。現在では、多くの企業がこのテストのスコアを人事査定に用いており、昇進や転職に際して、基準の一つになっています。大学でも授業のクラス分けなどに利用する所が増えています。

TOEICの団体試験であるIPテストを、7月と1月に実施します。専攻科1年生には全員受験してもらいます。また、公開試験も各自奮って受験してください。そうして、皆さんの英語力測定に役立てるとともに、実力向上の目標にするよう望みます。

### TOEICテスト問題の構成と仕組み

#### **Section 1 : Listening** 45分/100問 (最低得点5点 — 最高得点495点)

##### Part I 写真描写問題 (Pictures) 10問

4つの説明文を聞き、写真を正しく説明している文を1つ選ぶ。

##### Part II 応答問題 (Question-Response) 30問

質問分を聞き、次に3つの応答を聞き、正しい応答を1つ選ぶ。

##### Part III 会話問題 (Short Conversations) 30問

2人の会話を聞き、テストブックに記載された設問と4つの選択肢を読み、正答と思われるものを1つ選ぶ。

##### Part IV 説明文問題 (Short Talks) 30問

アナウンスや短いスピーチを聞いた後、テストブックの該当する設問を読み、4つの選択肢から正答と思われるものを1つ選ぶ。1つのアナウンスやスピーチについて、関連した設問が2～3問用意されている。

#### **Section 2 : Reading** 75分/100問 (最低得点5点 — 最高得点495点)

##### Part V 文法・語彙問題 (Incomplete Sentences) 40問

短文の空所を埋めるのに最も適切な単語・語句を、4つの選択肢から1つ選ぶ。

##### Part VI 長文穴埋め問題 (Text Completion) 12問

長文の空所にあてはまる語句を、4つの選択肢から1つ選ぶ。

##### Part VII 読解問題 (Reading Comprehension) 48問

< 1つの文書 (Single passage) 28問; 2つの文書 (Double Passage) 20問 >

社内内覧・ビジネスレター・表・グラフ・広告文・通知文・求人案内・雑誌の記事・機械の説明仕様…などの様々な英文を読み、これに基づく2～4個の関連設問への解答を4つの選択肢から1つ選ぶ。

**合計：** 120分/200問 (最低得点10点 — 最高得点990点)

### TOEICテストに必要なのは、英語の知力・気力・体力！

2時間で200問の質問に答えるのですから、単なる英語の知識ではなく、瞬時に反応できる「使える英語力」が必要です。さらに、集中力を持続させる“気力”と、英語の“体力”がなくてはなりません。

### 効果的な勉強法——「音読筆写」

ただ英文を理解するだけでなく、使える英文を頭に刷り込む必要があります。そのためには身体のあらゆる器官を使うのが効果的です。耳からCDなどで英語を聴く、目で英文を見る、手で英文を書く、そして口で英文を読む、これらの活動を繰り返し集中して行なうことで、脳を活性化させましょう。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
テクニカルライティング (Technical Writing)	選	後藤多栄子	1 年 生 共通専攻	学修単位 2	後期 週 2 時間						
授業概要	英文で論文を書く上に必要な基本的技術を修得するために、テキストを読み進め、例を使用して演習をとおして、各自の研究テーマに基づいた論文を作成する。										
到達目標	英語論文の基本的書き方を修得し、その技術を使用して、各研究テーマの成果を英語論文としてまとめる。										
評価方法	1. 課題 (40%) 2. 論文 (60%) 1と2の方法にて目標達成度合い 60%以上で合格とする。										
教科書等	The Elements of Technical Writing, Third Edition by Thomas E. Pearsall										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	Course Briefing 授業の概要を説明する。	(自宅演習)	D								
第 2 回	Purpose 目的についての考え方を学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 3 回	Audience 読み手の分析の仕方と文章にするとこの対応について学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 4 回	Audience 同様	(自宅演習)	D								
第 5 回	Organize Your Content 内容構成について取捨選択方法を学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 6 回	Outlines アウトラインを作成する方法を学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 7 回	Paragrah for Readers パラグラフィティングの基本を学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 8 回	Language Appropriate 読者に合わせて語彙を選択する方法を学ぶ。	(自宅演習)	D								
第 9 回	Active Verbs 能動態の効果と受動態の効果を知る。	(自宅演習)	D								
第10回	Subject-Verb 主語と動詞の組み合わせについて学ぶ。	(自宅演習)	D								
第11回	Parallelism 文章中の動詞の時制の一致などについて学ぶ。	(自宅演習)	D								
第12回	Headings 表題・見出しの書き方について学ぶ。	(自宅演習)	D								
第13回	Good Page Design デザインやレイアウト構成について学ぶ。	(自宅演習)	D								
第14回	Think Visually 視覚に訴える方法について学ぶ。	(自宅演習)	D								
第15回	Write Ethically 書く時の倫理について学ぶ。	(自宅演習)	D								
(特記事項)	JABEEとの関連										
英語のテキストを使用	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									◎		

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

科目名 テクニカルライティング 共通専攻 1年生

ガイダンス

The Elements of Technical Writing, Third Edition 英語の教科書を使用する。

英文で論文を書く上に必要な基本的技術を修得するために、担当者を決めてテキストを読み進め、演習をとおして、各自の研究テーマに基づいた論文を作成する。英語論文の基本的書き方を修得し、その技術を使用して、各研究テーマの成果を英語論文としてまとめます。

自宅学習では、各担当部分について和訳と要点をまとめて発表するための準備をする。また、各セクションで学んだテクニカルライティングの手法について、要点整理を行い、その結果を提出する準備をする。課題として、上司に新しいソフトの導入を進めるドキュメントを書くなどのテーマが与えられ、各自または各グループで作成する。研究に関する英語論文（約3頁）について、ドラフトへの教員のコメントなどを参考にしてリライトを行い、最終版を作成し提出する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
現代アジア論 Current Issues of Asia	選	赤崎 雄一 重松 正史	2年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻学科	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	アジア諸国の抱えるさまざまな社会・経済問題を、歴史的背景を重視しながら解説する										
到達目標	1. 国際的視野を持った技術者をめざし、日本とアジア諸国とのつながりから、宗教・多民族社会など異文化理解を深める。										
評価方法	本科目の成績は、1回の小テスト（60%）、自由研究の報告（30%）、提出物（10%）で評価する。100点満点中60点以上の評価で合格とする。										
教科書等	プリントを配布										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1回	アジアと私たち			(自宅演習)	A						
第 2回	近代日本のアジア進出ー日本商品の販売ー			(自宅演習)	A						
第 3回	戦後、日本企業のアジア進出			(自宅演習)	A						
第 4回	中国の政治と経済			(自宅演習)	A						
第 5回	日本とアジアの文化的社会的関係 (1)			(自宅演習)	A						
第 6回	日本とアジアの文化的社会的関係 (2)			(自宅演習)	A						
第 7回	上海史			(自宅演習)	A						
第 8回	学生による報告 (1)			(自宅演習)	A						
第 9回	学生による報告 (2)			(自宅演習)	A						
第10回	消費市場としてのアジア			(自宅演習)	A						
第11回	東南アジアの政治と経済			(自宅演習)	A						
第12回	東南アジアの観光			(自宅演習)	A						
第13回	東南アジアの宗教事情			(自宅演習)	A						
第14回	環境と開発			(自宅演習)	A						
第15回	全体のまとめ			(自宅演習)	A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		◎									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

# 現代アジア論ガイダンス

「現代アジア論」では大きく3部に分かれて構成しています。

## 第1部 「アジアと日本」

### 第1回 ～ 第3回

アジアと日本との間に歴史的問題は避けて通れない問題です。アジアと日本との溝を作る近現代史の問題を簡単に整理します。続いて、日本発の多国籍企業は全世界で活動し、安価なアジア製品が日本に流入しています。アジアと日本の経済的関係は深まる一方です。特に日本企業のアジア進出に注目し、その歴史的経過について学びます。

## 第2部 アジア諸国の政治・経済・文化

アジア地域で日本企業・日本人が受け入れられるにはその国の歴史・文化を理解する必要があります。「東アジア」、「東南アジア」の2地域に分け、それぞれの地域への理解を深めます。

### 第4回 ～ 第7回、10回 「東アジア」

中国、韓国、台湾の政治・経済状況に注目し、この3カ国の急激な経済発展の要因を探る

### 第10回 ～ 第14回 「東南アジア」

現代東南アジア世界に重大な影響を与える植民地化の問題にも注目しながら、この地域の経済発展を考える。一つの例としてインドネシアに注目し、この国の政治、豊かな文化に触れる。また、イスラーム社会は日本人に理解されにくい社会といわれる。この地域の文化と日本人との摩擦に触れながら、異文化を尊重する必要性を学ぶ

## 第3部 学生による報告

### 第8・9回 学生による報告

アジアに関して学生自らが調べ、パワーポイントを使用し報告する。お互いに質問しあうことにより、より深い理解を目指す。



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
技術者倫理 (Ethics for Engineers)	必	田村 敏雄 後藤多栄子	2年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間							
授業概要	田村敏雄による工業倫理の集中講義そして後藤多栄子による独占禁止法を含む知的財産権法の講義をおこなう。企業人としてのコンプライアンス(法令遵守)についての知識や理解を深める内容である。ビデオ教材や事例研究を通じて技術者倫理の問題を学び、研究レポートや事例報告を通して理解を深める。											
到達目標	技術者としての義務や責任を法令遵守という側面より学習し、具体事例に含まれる争点や論点を分析する。事例分析をすることにより、問題解決能力や問題防止能力を高める。社会に対する技術者、企業人としての責任を理解し、同時に、企業としての社会や地域環境に対する責任意識を理解し、個々人の倫理観を高める。 到達目標を以下に示す： 1、技術者倫理関連や企業コンプライアンスに関係する事例の報告を発表したり、課題レポートを作成できる。(A-b) 2、工学技術の諸問題そしてコンプライアンス(法令遵守)の問題点について、社会や企業、そして企業人や技術者との関連性をふまえつつ防止策や改善策などを提案できる。(A-b)											
評価方法	課題レポート、テストそして事例研究報告を行う。 以下の評価判断でCランク以上で合格点に達成したとする。 <評価の判断> Aランク：詳細に調査(説明)している。内容が必要十分で明確である。(90～100点) Bランク：調査(説明)ができていいる。内容が必要十分でない。(70～89点) Cランク：調査(説明)をしているが、内容が不足している。(60～69点) Dランク：報告しない、もしくはできない。(不可)											
教科書等	【教科書】 技術者による実践的工学倫理 中村収三・(社)近畿化学協会(化学同人)編著[購入してください] ベーシック経済法 第3版 独占禁止法入門 川濱昇他著 有斐閣アルマ [購入してください]											
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標							
第1回	技術者倫理序論：倫理規定、技術者の位置づけ：JABEE/ABET等認定と国際比較			(自宅演習)	A							
第2回	技術者倫理と技術倫理：事例研究1(個人レポート、グループ討議・発表)			(自宅演習)	A							
第3回	事例研究2：(個人レポート、グループ討議・発表)			(自宅演習)	A							
第4回	技術者と倫理：企業倫理、製造物責任：PL法、訴訟事例研究、欧米比較			(自宅演習)	A							
第5回	事例研究3：(個人レポート)			(自宅演習)	A							
第6回	倫理問題への対応：公益通報者保護法、実践的倫理のすすめ			(自宅演習)	A							
第7回	法令遵守の基本理念(憲法)について事例を挙げて講義する。			(自宅演習)	A							
第8回	刑法の基本的考え方について事例をあげて講義する。			(自宅演習)	A							
第9回	民法の基本的考え方について事例をあげて講義する。			(自宅演習)	A							
第10回	独占禁止法：競争と独占との関係について講義する。			(自宅演習)	A							
第11回	3条前段の私的独占、そして3条後段の不当な取引制限(カルテル・入札談合)について講義する。			(自宅演習)	A							
第12回	19条不公正な取引方法(優越的地位の濫用・再販売価格拘束・不当廉売等)について事例をあげて講義する。			(自宅演習)	A							
第13回	著作権法、商標法、意匠法制度について概要を講義する。			(自宅演習)	A							
第14回	特許法制度についての概要を講義する。			(自宅演習)	A							
第15回	知的財産に関する国際的取り決めである条約について概要を講義する。			(自宅演習)	A							
(特記事項) 1回から6回分は非常勤講師の田村先生により集中講義でおこなう。		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎									

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 技術者倫理 専攻科第2学年 必修

### 【後藤担当分】

技術者にとって不可欠な知識である知的財産権に関する基本的な法体系（独占禁止法・特許法・商標法・意匠法・著作権法・不正競争防止法）を理解する。技術者にとってどこまでは許される行為であり、何をすれば技術者倫理に抵触するのかを考えるために複数の事例研究を行いながら講義を行う。特許取得のための検索や調査方法そして明細書の書き方などの理解を深める。自宅演習では各法律、憲法、民法、刑法、独禁法、商標法、意匠法、特許法についての判例を調査し、争点整理を行う。自宅演習の調査研究結果をまとめたものを提出する。

### 【田村担当分】 集中講義授業

本校に学ぶ学生の多くは、社会に巣立ちエンジニアとして企業という実業の場に生きるであろう。また、大学や研究所の学問の府で、研究者として業務に勤しむであろう。自然科学での理学分野であれ工学分野であれ、絶えず目的に向かうプロセスにおいて、成功・失敗にかかわらず多くのリスクと対峙する。

そのリスクの回避や克服のためには、事実や現実と対峙し、無意識の上にあっても高い倫理性の認識や判断が重要である。その認識、判断、決断を陶冶するには、実社会での企業活動、組織運営における体験や不可欠である。この授業は、専門技術教育というより、追体験（事例研究）により実践的啓蒙をおこなう。

- \* 教科書「技術者による実践的工学倫理」の内容を基本に進める。
- \* 「実践的」授業が不可欠である。事実の取材に基づいた公共メディアの「ビデオ映像」鑑賞、時事的な「新聞記事」等の媒体を資料教材として活用する。
- \* 仮想事例や内外の学協会の倫理規定を引用し参照する。
- \* 各自にレポート作成を求め、またグループ討議と口頭発表等のコミュニケーションにより、双方向性の授業をおこなう。
- \* 工学的倫理問題への対応と倫理的課題に対する予知、予防の感性を高める。
- \* 実例として、チャレンジャー事故、シティコープビル事例、東海村核燃料臨界事故、論文捏造事件等を検証する。

# 專門共通科目

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数理工学 ( Mathematical Engineering )	選	濱 田 俊 彦	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	前期 週 2 時間						
授業概要	工学の学習に必要な数学の基礎を習得する。専門科目で扱う数理現象を記述し、その解析を行うために必要不可欠な数学基礎能力を養う。										
到達目標	1. 複素積分の計算ができること(C-1)。 2. 2階線形偏微分方程式の積分変換を用いた解法が理解できること(C-1)。										
評価方法	1と2の総合評価(定期考査70%、およびレポート30%)が60%以上で修得とする。										
教科書等	[教科書] テキストは用意します。 [参考書] 新 応用数学 大日本図書; なっとくする複素数学 小野寺義孝著; なっとくする物理数学 都筑卓司著 講談社; フーリエ解析 大石進一著 岩波書店										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	ガイダンス (このシラバスを持ってくること) / 複素数・複素平面			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	正則関数			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	"			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	複素積分			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	"			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	関数の展開			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	特異点の分類			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	留数定理を用いた複素積分の計算			(自宅演習)	C-1						
第 9 回	微分方程式とは			(自宅演習)	C-1						
第10回	フーリエ級数			(自宅演習)	C-1						
第11回	フーリエ変換			(自宅演習)	C-1						
第12回	フーリエ変換の性質			(自宅演習)	C-1						
第13回	"			(自宅演習)	C-1						
第14回	フーリエ変換を用いた偏微分方程式の解法			(自宅演習)	C-1						
第15回	講義のまとめ			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態
数理工学 ( Mathematical Engineering )	選	濱田 俊彦	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	前期 週 2 時間

### ガイダンス

数理工学は、工学におけるさまざまな現象を数理的に解析し、問題解決を図る際に使われる道具である。本講義では、偏微分方程式の解析を目標とする。

#### 履修に際して

本講義は本科における微積分の習得を前提として行うので、必要に応じて復習しておく事。下に挙げた以外にも多くの参考書を図書館に用意したので、活用する事。

#### 第1週

本科において学習した微積分等の復習を行う。

#### 第2週～10週

複素関数・複素積分について学ぶ。

本科の2年次と3年次において微積分法を学習したが、そこで扱った関数はおもに、実数をもとにした平面や空間などの上で定義されていた。つまり、実変数に対して、関数の値も実数をとるものであった。この数の範囲を広げるとより自由に計算できるようになる。

たとえば、2次方程式“ $x^2 - 1 = 0$ ”は実数解“ $x = \pm 1$ ”を持つ。では同じく2次方程式“ $x^2 + 1 = 0$ ”の解はどうなるであろうか。実数の範囲内でこの方程式を満たす“ $x = \pm 1$ ”の“解”は存在しない。しかし、変数 $x$ が存在しうる範囲を複素数にまで広げると、“ $x = \pm i$ ”が“解”になる。こうして、2次方程式に2つの解が存在することになる。

これと同じように、実数の範囲内だけでは計算が困難或いは不可能であった定積分の値が、複素数の範囲にまで広げてやることにより、ここで学習する留数定理を用いて容易に求める事が可能となる場合がある。

ここでは、コーシーの積分定理や留数定理について学習し、留数計算、複素積分の実積分への応用ができるようにする。

キーワード：コーシーの積分定理、閉曲線の向き、孤立特異点、ローラン展開、 $k$ 位の極、真性特異点、留数、留数定理

この範囲に関する参考書としては

なっとくする複素関数

小野寺義孝著 講談社 p39～p93

なっとくする虚数・複素数の物理数学

都筑 卓司著 講談社 p129～p190

#### 第9週～14週

工学においては微分方程式、特に、偏微分方程式の解析が必要な場合がある。

対数関数を用いると“掛け算”が“足し算”に、“割り算”が“引き算”に変換されたが、フーリエ変換により、“微分”や“積分”という演算が“掛け算”や“割り算”の“代数的演算”に変換される。このことを用いると、微分方程式や積分方程式が四則演算だけの式=“代数方程式”に変換される。これを代数的に解き、その解に“逆変換”を施せば、元の微分方程式の解を求めることができる。

ここでは、時刻  $t$  と位置  $x$  を変数にもつ、線形定係数偏微分方程式のフーリエ変換を用いた解法が理解できるようにする。

キーワード：フーリエ変換、フーリエの積分定理、反転公式、たたみこみ、基本解

この範囲に関する参考書としては

理工系の基礎数学6 フーリエ解析

福田礼次郎著 岩波書店 p63～p96

理工系数学のキーポイント9 フーリエ解析

船越 満明著 東京図書 p92～p160

また、少し異色であるが次の本も推薦しておく

フーリエの冒険 トランスナショナルカレッジオブプレックス編 言語交流研究所

ヒッポファミリークラブ

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
線形代数 (Linear Algebra)	選	秋山 聡	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	高専本科における線形代数の復習からはじめ、線形空間と線形写像の理論について実例と演習を交えながら講義を行う。 モデルコアカリキュラム (試案) 対応科目。										
到達目標	具体的な計算を通して線形代数の基礎概念の理解を得る。										
評価方法	確認演習 (35%) , 試験 (35%) , 一般演習と課題 (30%) により評価する。										
教科書等	【教科書】「線形代数学の基礎」水本久夫 著, 培風館 および授業中に配布するプリント										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	ベクトルの基本演算, ベクトルの内積, 外積			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	ベクトルの回転, ベクトルの線形写像			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	任意次数行列の定義と演算			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	逆行列			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	連立1次方程式とガウスの消去法			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	行列式			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	演習			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	集合と写像			(自宅演習)	C-1						
第 9 回	ベクトルの線形独立			(自宅演習)	C-1						
第10回	線形空間と線形写像 (1)			(自宅演習)	C-1						
第11回	線形空間と線形写像 (2)			(自宅演習)	C-1						
第12回	線形空間と線形写像 (3)			(自宅演習)	C-1						
第13回	固有値と固有ベクトル (1)			(自宅演習)	C-1						
第14回	固有値と固有ベクトル (2)			(自宅演習)	C-1						
第15回	固有値と固有ベクトル (3)			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

# ガイダンス

## 第1回 「ベクトルの基本演算, ベクトルの内積, 外積」

ベクトルの基本演算, ベクトルの内積, 外積について復習し, これらの応用例 (幾何学, 工学) について学習する.

## 第2回 「ベクトルの回転, ベクトルの線形写像」

ベクトルの回転を直感的に理解することから始めて, これを一般化したベクトルの線形写像について学ぶ. 回転とベクトルの内積, 外積との関係も学習する.

## 第3回 「任意次数行列の定義と演算」

ベクトルの線形写像を基礎にして, 任意次数の行列の定義と演算について学習する. 任意次数の行列演算を行えるように行列添え字や和の記号 (シグマ記号) の使い方についても学習する.

## 第4回 「逆行列」

逆行列の一般的な性質と簡単な行列の逆行列について学習する.

## 第5回 「連立1次方程式とガウスの消去法」

連立1次方程式を系統的に解く方法のうち, 最も実用的なガウスの消去法について学習する. また, 独立な方程式の数より変数の数が多い場合の解法を通して, 解の存在条件と行列の階数 (ランク) との関係についても学習する.

## 第6回 「行列式」

任意次数の行列式の余因子展開と逆行列を計算するための公式について学習する

## 第7回 「演習」

講義の前半で学習した事柄について, 確認演習を行う.

## 第8回 「集合と写像」

集合と写像の一般論について学習する. 全写, 単写, 全単写などの概念を直感的に理解できるように, 例をあげて学習する. 線形代数では集合は線形空間 (ベクトルの集合), 写像は線形写像にあたる.

## 第9回 「ベクトルの線形独立」

線形代数で重要な意味を持つ線形独立の定義と幾何学的意味について学習する.

## 第10~12回 「線形空間と線形写像」

線形空間と線形写像の一般論を学び, ベクトルの線形写像や微分演算子の行列表現を具体例として確認を行う. 微分演算子の行列表示は, 工学等で現れる微分方程式をコンピュータで解く際に重要となる.

## 第13~15回 「固有値と固有ベクトル」

線形写像の固有値と固有ベクトルの計算法を学ぶ. ここでは, 独立な方程式の数より変数の数が多い連立1次方程式が表れる. また, 力学の連成振動を例として, 連立微分方程式に固有値問題が現れること, 固有ベクトルが物理的に重要な振動モードに対応することを学習する. この例は工学で現れる対称行列の固有値問題の典型例となっており, 行列の対角化と固有ベクトルの関係についても学習する.

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
量子力学 (Quantum Mechanics)	選	溝川辰巳	1年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間						
授業概要	20世紀初頭、黒体輻射や光電効果など古典物理学では解決不能だった諸困難が、やがて量子力学という新しい学問の建設により解決されていく過程を学ぶ。その後、シュレーディンガー方程式など量子力学の基本的な諸概念と、簡単な系の量子力学的取り扱いについて学習する。さらに、原子スペクトルなどいくつかの現実の物理系に例を取って、電子や原子の世界からマクロな物質まで、量子力学が世界を統一的に理解していくための現代物理学の重要な手段である事を理解する。										
到達目標	波動関数や演算子などの量子力学の基本概念を踏まえて、自由粒子や井戸型ポテンシャル中の粒子などの簡単な系に波動方程式を当てはめて解析する事ができ、その結論（トンネル効果やエネルギー準位）を理解することができる。										
評価方法	日常の提出課題を40%、期末試験を60%として評価する。										
教科書等	教科書：上羽弘「工学系のための量子力学」森北出版 及び配布プリント										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	量子力学の考え方が現れた背景	： 比熱	(自宅演習)	C-1							
第2回	〃	： 〃、空洞輻射	(自宅演習)	C-1							
第3回	〃	： Planckの公式	(自宅演習)	C-1							
第4回	原子の構造とボーアの理論	： スペクトル、定常状態	(自宅演習)	C-1							
第5回	〃	： 量子条件	(自宅演習)	C-1							
第6回	電子波の仮説と波動方程式	： 物質波	(自宅演習)	C-1							
第7回	〃	： Schrodinger方程式	(自宅演習)	C-1							
第8回	自由粒子		(自宅演習)	C-1							
第9回	井戸型ポテンシャル		(自宅演習)	C-1							
第10回	〃		(自宅演習)	C-1							
第11回	トンネル効果		(自宅演習)	C-1							
第12回	〃		(自宅演習)	C-1							
第13回	調和振動子		(自宅演習)	C-1							
第14回	〃		(自宅演習)	C-1							
第15回	水素原子		(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。



19世紀は、ニュートンの運動の3法則(1687)や、原子論(ドルトン、1803)、電磁気学のマクスウェル方程式(1865)、エネルギー保存則などの物理学上の基本的な諸法則が出そろい、「万物を支配する根本法則はすでに発見された。全ての現象はそれらの応用にすぎない。」と信じられた時代でした。また同時にこの時代は、おびただしい科学技術上の新発見・新発明がなされた時代でもありました。(例えば、大多数の元素の発見、周期律表、電話、内燃機関、海王星の発見、電灯、合成繊維、変圧器、自動車、映画、無線電信、染色体の発見、電子の発見、等々。)科学技術に対する信頼が最も高まった時代と言えます。

しかし、この時代に続く20世紀初頭にはすでに、当時知られていた諸法則では容易に理解できない現象がいくつも見つかり始めます。「黒体輻射」、「光電効果」、「原子スペクトル」などの諸現象です。やがてこれら一連の困難は、単に問題が複雑で理解が困難というのではなく、従来の物理学の体系の基本的な部分と(少なくともその一部と)矛盾するが故の困難である事が明らかになってきます。

19世紀の科学は、世界をいわば「巨大な機械」と見なしていました。天体の運行から化学反応、生命現象に至るまで、あらゆる現象は、100種類足らずの原子という部品で組み立てられた極めて複雑な機械が、根本的には力学の法則に従って動くことによって起こるのだ、という考え方です。ところが、20世紀はじめの多くの研究は、少なくとも原子のレベルではこのようなイメージが現実と異なる、ということを実証したのです。

考え直す必要があったのは、まず、電子などの素粒子をピンポン玉のような「粒」と見なす考え方です。電子は、実は、広い範囲に広がった「波」で表されること、時によって「粒」のようにも振る舞うこと、がわかってきます。さらに、「波」の典型のように考えられてきた「光」が、実は時によって「粒」のようにも振る舞うこと、もわかってきます。

こうした根本的なものの見方の転換をとめないながら、やがて、先に述べた多くの困難を解決する新しい力学の理論が完成します。それが「量子力学」です。

量子力学は始め、原子の世界という、日常生活とは縁遠いところの問題を解決するという動機で作られ始めました。確かに世界を支配する根本法則かも知れませんが、それが直ちに、現実の我々の生活に大きな影響を持つ、と言うことと同じではありません。むしろ、「余り関係ないんじゃないの?」というのが大方の見方でしょう。

ところが、色々な具体的問題に応用されて行くにつれ、量子力学は巨大な力を発揮していきます。周期律表の成り立つ根拠が原子構造から完全に解明されます。化学結合の成り立ちを始め、分子の諸性質を基本原理から説明することが可能になります。金属や半導体の諸性質も説明できるようになり、素材やデバイスの開発が理論的予想に支えられて進むようになります。(情報技術の発展も半導体に支えられているのは言うまでもありません。)レーザの考案も量子力学の応用の一つでした。現在も、太陽電池やセンサの開発で量子力学に基づく予想が大きな力を発揮しています。まさに、量子力学は世界を変えたといつて良いでしょう。

この講義では、上のような量子力学の意義を理解してもらうと共に、その基本的な概念、考え方を理解し、将来、自分自身の分野で必要となる進んだ勉強の足がかりを提供することを目標としたいと思います。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
センサー工学 Sensor Engineering	選	栗山 敏秀	専攻科第一学年 専門共通	学修単位 2	前期 週2時間						
授業概要	配布プリントと教科書を基に授業を進める。センサの使い方に関して現実の問題を想定した課題に対し、レポートを提出してもらって理解を深める。さらに夏休みを利用してセンサの作製実習を行い、実際にセンサに触れる楽しさも体験してもらおう。										
到達目標	種々のセンサの機構と動作原理を知り、最適なセンサを選定出来る。 市販のセンサを用いて、計測回路の概要を設計できる。										
評価方法	課題・レポート等の提出物（60%）とプレゼンテーション（40%）で評価する。 評価60点以上で及第とする。										
教科書等	[教科書] 塩山忠義郎著「センサの原理と応用」、森北出版 [参考書] 森泉豊栄, 中本高道共著「センサ工学」、昭晃堂 都甲潔, 宮城幸一郎共著「センサ工学」、培風館										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション	: センサーとは何か? 信号処理の概要等。	(自宅演習)	C-1							
第 2 回	光センサ (I)	: 原理と種類	(自宅演習)	C-1							
第 3 回	光センサ (II)	: イメージセンサ, 光センサの応用	(自宅演習)	C-1							
第 4 回	温度センサ (I)	: 種々の温度センサ	(自宅演習)	C-1							
第 5 回	温度センサ (II)	: 温度センサの応用	(自宅演習)	C-1							
第 6 回	化学センサ (I)	: ガスセンサ, 湿度センサ	(自宅演習)	C-1							
第 7 回	化学センサ (II)	: pHセンサ, バイオセンサ	(自宅演習)	C-1							
第 8 回	機械量センサ (I)	: 圧力センサ, 歪センサ	(自宅演習)	C-1							
第 9 回	機械量センサ (II)	: 変位センサ, 機械量センサの応用	(自宅演習)	C-1							
第10回	磁気センサ (I)	: ホール素子と磁気抵抗素子	(自宅演習)	C-1							
第11回	磁気センサ (II)	: SQUID, 磁気センサの応用,	(自宅演習)	C-1							
第12回	超音波センサ (I)	: 原理と構造	(自宅演習)	C-1							
第13回	超音波センサ (II)	: 超音波センサの応用	(自宅演習)	C-1							
第14回	センシング技術 (I)	: センサの計測技術	(自宅演習)	C-1							
第15回	センシング技術 (II)	: センシング技術の応用	(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 専門共通 第1学年 センサー工学(Sensor Engineering)

### 第1週

授業のやり方や評価方法について説明します。またセンサとはなにか？センサから得られた信号の処理方法の概要について学びます。

### 第2～3週

カメラの露出計などに使われている光を用いたセンサの原理や構造, 携帯電話のカメラ部分に使われているイメージセンサについて学びます。

### 第4～5週

寒暖計や電気炉の温度センサ等, 種々の温度センサの原理や構造, 応用例について学びます。

### 第6～7週

ガス漏れ警報機に用いられているガスセンサ, 電子レンジにも使われている湿度センサについて学びます。また化学実験で使うpHセンサ等のイオンセンサ, バイオセンサの原理と構造, そしてそれらの応用について学びます。

### 第8～9週

血圧計に使われている圧力センサ, 体重計に用いられているひずみセンサ, それに本的な物理量である長さや, その時間変化である速度等, 機械量を測定するセンサについて学びます。

### 第10～11週

磁束や磁界を測定する磁気を用いたセンサの原理と応用について学びます。また医療の分野で使われているSQUID磁束計について原理と構造を学びます。

### 第12～13週

道路での車両の検知, 内臓の診断, 船等の鉄板の溶接部分の検査等に用いられている超音波を用いたセンサの原理や構造, 応用例を学びます。

### 第14～15週

投球の球速, 交通の速度取締等に用いられているドプラ式速度計や航空機の姿勢を維持するためのレーザジャイロスコープ, 医療現場で使われているMEGやMRIを通じて, センシング技術とその応用を学びます。

全体を通して, 最新の英語論文の輪講を行います。次回分の自宅学習が必須です。英和辞典必携です。

註: 科目名は「センサー工学 (Sensor Engineering)」ですが, 日本語では「センサ」と伸ばさないのがより一般的なもので, 説明では「センサ」で統一しています。

科 目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形 態						
環境化学工学 Environmental Chemical Engineering	選択	森田誠一	1年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	週 2 時間						
授業概要	種々の地球環境問題を解決するために用いられる化学プロセスならびにシステムを構成する代表的な単位操作、装置について講義する。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球環境問題を認識し、その解決のための化学プロセスや装置の原理、技術を理解し、図や式を用いて説明できる。(C-1)</li> <li>化学工学的な知識に基づき、環境問題に関する基礎的な工学計算ができる。(C-1)</li> </ul>										
評価方法	試験 (60%) および提出物内容 (40%) の結果で評価										
教科書等	[教科書]「環境問題を解く化学工学」；川瀬義矩著，化学工業社 [参考書]「解説 化学工学[改訂版]」；竹内 雍他共著，培風館										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	導入、地球環境の現状 (1)	ガイダンス, 化学工学とは	(自宅演習)	(C-1)							
第 2 回	地球環境の現状 (2)	環境問題と化学工学の関わり	(自宅演習)	(C-1)							
第 3 回	環境問題における物質収支とエネルギー収支(1)	物質収支と熱収支	(自宅演習)	(C-1)							
第 4 回	環境問題における物質収支とエネルギー収支(2)	物質収支と熱収支	(自宅演習)	(C-1)							
第 5 回	環境問題における物質収支とエネルギー収支(3)	物質収支と熱収支	(自宅演習)	(C-1)							
第 6 回	環境問題における移動現象 (1)	流動と拡散	(自宅演習)	(C-1)							
第 7 回	環境問題における移動現象 (2)	拡散と拡散	(自宅演習)	(C-1)							
第 8 回	環境問題における移動現象 (3)	拡散と拡散	(自宅演習)	(C-1)							
第 9 回	環境問題における単位操作 (1)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第10回	環境問題における単位操作 (2)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第11回	環境問題における単位操作 (3)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第12回	環境問題における単位操作 (4)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第13回	環境問題における単位操作 (5)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第14回	環境問題における単位操作 (6)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
第15回	環境問題における単位操作 (7)	平衡分離	(自宅演習)	(C-1)							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	
				◎							

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

地球温暖化、水質汚染、大気汚染、土壌汚染など、我々の身の回りで起こっている種々の環境問題を解決するために、様々な環境対策技術が開発され、進歩を遂げている。これらの問題を現実的に解決するためには、これを実現する装置・プラント・システムが必要不可欠である。

本講義では、蒸留、吸収、抽出、吸着、粒子分離などの単位操作を基本概念とした環境化学装置について、それらの原理・概要を解説するとともに、工学計算について講義する。

### 第1回～第2回

「環境化学工学」に関して、ガイダンスを行ない、シラバスの説明をする。

化学工学と環境問題との関わりについて解説する。

### 第3回～第5回

化学工学において避けて通れない、物質収支および熱収支について、環境問題に関わるものと取り上げ、学習する。

### 第6回～第8回

環境問題で取り扱われる移動現象について、学習する。具体的には、河川・湖沼などにおける汚染物質の移動現象を取り上げる。

### 第9回～第14回

環境問題を解決するために用いられる各種単位操作について、基本原理を理解し、工学計算が出来る様になってもらう。蒸留、吸収、抽出、吸着などから課題を選択して学習する。

### 第15回

これまでの学習内容について試験し、到達目標がクリアできているかどうか、評価する。



図1 宇宙船「地球号」の姿

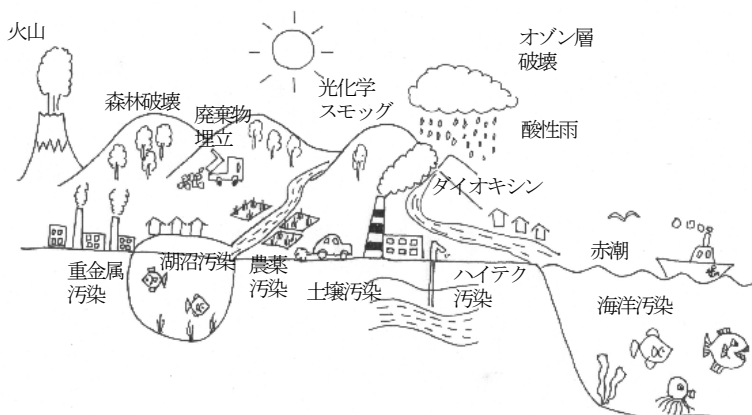


図2 環境問題の例

### (履修にあたっての注意)

「化学工学」を学習したことのない人は、化学工学に関する参考書を自主的に準備し、自習に励むこと。その上で、分からないことがあれば、気軽に質問しに来て下さい。

Office Hour: 毎週水曜日16:00～17:00(予定)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数理統計学 (Mathematical Statistics)	選	伊勢 昇	1年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	本科で開講した確率・統計学に関する知識を基礎として、工学分野で応用される様々な数理統計的手法を講述する。										
到達目標	(1)工学分野で応用される種々の数理統計的手法を数学の基礎知識をもとに説明できる。(C-1_c) (2)数理統計的手法を計画事例に適用して分析できる。(C-1_c)										
評価方法	定期試験(80%)と演習課題(20%)で評価する。										
教科書等	<b>【教科書】</b> 新田保次 監修 / 松村暢彦 編著「図説わかる土木計画」(学芸出版社) <b>【参考書】</b> (1) 涌井良幸・涌井貞美 著「Excelで学ぶ統計解析」(ナツメ社) (2) 菅民朗 著「多変量解析の実践(上)(下)(現代数学社) (3) 浅野哲・中村二郎 著「計量経済学[第2版](有斐閣) (4) 飯田恭敬・岡田憲夫 編著「土木計画システム分析-現象分析編」(森北出版)										
内 容	(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第01週	確率・統計学の基礎的事項		(自宅演習)	C-1							
第02週	二標本問題における統計的検定		(自宅演習)	C-1							
第03週	一元配置分散分析		(自宅演習)	C-1							
第04週	二元配置分散分析		(自宅演習)	C-1							
第05週	適合度の検定, 独立性の検定		(自宅演習)	C-1							
第06週	相関分析, 単回帰分析		(自宅演習)	C-1							
第07週	重回帰分析		(自宅演習)	C-1							
第08週	数量化Ⅰ類		(自宅演習)	C-1							
第09週	判別分析		(自宅演習)	C-1							
第10週	数量化Ⅱ類		(自宅演習)	C-1							
第11週	主成分分析		(自宅演習)	C-1							
第12週	因子分析		(自宅演習)	C-1							
第13週	数量化Ⅲ類		(自宅演習)	C-1							
第14週	マルコフ過程		(自宅演習)	C-1							
第15週	待ち行列モデル		(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEEとの関連										
本科で開講されている確率・統計学を十分に理解していることが望まれる。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標			◎							

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

第1週 (確率・統計学の基礎的事項)

- ・平均、分散、標準偏差
- ・正規分布、 $t$ 分布、 $\chi^2$ 分布、 $F$ 分布

第2週 (二標本問題における統計的検定)

- ・検定の考え方
- ・母平均の差の検定、母比率の差の検定、母分散の比の検定

第3週～第4週 (分散分析)

- ・一元配置分散分析
- ・繰り返しのない二元配置分散分析、繰り返しのある二元配置分散分析

第5週 (適合度の検定, 独立性の検定)

- ・適合度の検定
- ・独立性の検定

第6週 (2変数データの統計解析)

- ・相関分析
- ・単回帰分析

第7週～第13週 (多変量解析)

- ・重回帰分析、判別分析、主成分分析、因子分析
- ・数量化Ⅰ類、数量化Ⅱ類、数量化Ⅲ類

第14週～第15週 (確率過程)

- ・マルコフ過程
- ・待ち行列モデル

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
情報理論 ( Information Theory )	選	青山 歓生	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	高度情報技術の基礎となる情報理論の基礎を学習する。										
到達目標	情報理論の基礎 (確率論、情報量、通信量、符号化) および、応用技術 (通信技術、圧縮技術) の基本事項を理解し、情報通信技術の活用に応用することができる。ベイズの定理、効率の良い符号化、誤り訂正のある符号化に関して基本的な問題を解くことができる。										
評価方法	期末試験50%、授業毎の課題の評価50%で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】「わかりやすい デジタル情報理論」 塩野充 オーム社 プリント 【参考書】「情報理論の基礎」 横尾英俊 共立出版										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	2進数の基礎 文字コード、2進数と10進数の変換	(自宅演習)	C-1								
第 2 回	確率論の基礎知識(1) : 集合、試行と事象、確率、条件付き確率	(自宅演習)	C-1								
第 3 回	確率論の基礎知識(2) : ベイズの定理	(自宅演習)	C-1								
第 4 回	情報量とエントロピー(1) : 自己情報量、情報エントロピー	(自宅演習)	C-1								
第 5 回	情報量とエントロピー(2) : 結合エントロピーと条件つきエントロピー	(自宅演習)	C-1								
第 6 回	情報量とエントロピー(3) : 相互情報量	(自宅演習)	C-1								
第 7 回	情報源と通信路(1) : シヤノンの通信系モデル、情報源・通信路のモデル	(自宅演習)	C-1								
第 8 回	情報源と通信路(2) : 通信路容量	(自宅演習)	C-1								
第 9 回	符号化(1) : 符号化と冗長度、一意的複合可能と瞬時複合可能	(自宅演習)	C-1								
第10回	符号化(2) : 符号の木、クラフトの不等式、符号化の評価	(自宅演習)	C-1								
第11回	符号化(3) : 高効率の符号化、シヤノン・ファノ符号	(自宅演習)	C-1								
第12回	符号化(4) : ハフマン符号、シヤノンの第1定理	(自宅演習)	C-1								
第13回	符号化(5) : 誤り訂正がある場合の符号化法、長方形符号、三角形符号	(自宅演習)	C-1								
第14回	暗号と情報セキュリティー	(自宅演習)	C-1								
第15回	演習	(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。



## 情報理論 (Information Theory)

### メカトロニクス工学専攻・エコシステム工学専攻 第1学年

情報理論は、コンピュータや通信、情報セキュリティーまたは電子商取引等の高度情報技術の基礎となる理論である。

情報関連の技術に携わる技術者は、情報技術の基礎理論である情報理論を理解しておく必要がある。また、高度情報化社会においては、どのような職種であるにせよ工学に携わるものは情報理論的な考え方が必要となることが多い。

この授業では、まず、確率論の基礎を説明し、つづいて、情報理論の基本となる各種情報量、およびエントロピーを説明する。つづいて、各種通信路への適用について概説する。さらに、符合化について説明し、情報伝達の効率化と正確さがどのように実現されているのかを説明する。最後に、コンピュータネットワークに対するセキュリティーの理解を深めるため、「暗号と情報セキュリティー」について基本事項を述べる。

#### 2進数の基礎 (1週)

情報理論に入るまえに、情報の2進表現について学ぶ。

#### 確率論の基礎 (2週～3週)

確率的に起こる2つの事象 $X, Y$ の関係である条件付確率  $P(Y | X)$  について学ぶ。これは、事象 $X$ が生じたことを知った後に、事象 $Y$ が起こった確率を表す。通信とは、送信、受信の2つの事象を結びつけることであることを考えれば、条件付き確率が、通信理論の基礎となることが想像できよう。

#### 情報量 (4週～6週)

情報量とは、情報を知ったときの驚きを表す指標である。

$$I = -\log_2 P$$

これは、「確率  $(1/2)^4$  で起こる事象は、コイン4枚なげて全て表が1が出るくらい珍しいことである。」という意味である。

#### 情報源と通信路 (7週～8週)

実際に、情報を通信する場合には、情報を発信する情報源と、情報を伝達する通信路の性質を理解する必要がある。ここでは、情報源、通信論の確率論的な性質を学ぶ。

#### 符合化 (9週～13週)

デジタル通信は、全ての事象を0, 1で表現する(符合化)。通信量を減らすためには、情報源では、なるべく符合の量を少なくするように符合化を行わなければならない。また通信路では、途中で雑音が入ることを想定して、雑音に強い符合化を行う必要がある。ここでは、これらの方法について学ぶ。さらに、雑音があった場合に、もとの情報を復元する方法についても学ぶ。

#### 暗号 (14週)

情報通信の安全性を確保するために、暗号化の技術が用いられる。暗号化の基本的な考え方を学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用エネルギー工学 (Applied Energy Engineering)	選	竹下 慎二	専門共通 第1学年	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	パワーポイントを基に授業を進める。 エネルギー（特に電気エネルギー）に関連する工学的諸問題を取り扱うのに必要な基礎理論および応用について総合的見地で解説する。授業にディスカッションを一部取り入れる。										
到達目標	1. エネルギー資源の特徴を説明出来る。(D2) 2. エネルギーの有効利用について例を上げ説明できる。(D2)										
評価方法	1. 到達目標1, 2は、課題の報告書(70%) およびディスカッション(30%) で評価する。 3. 総合評価60点以上で修得とする										
教科書等	参考書：電気エネルギー工学概論、依田 正之 著、オーム社										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション	学習目標、授業・評価方法等の説明	(自宅演習)	C-2, C-3							
第2回	人間とエネルギー	エネルギー消費、エネルギー供給	(自宅演習)	C-2, C-3							
第3回	〃	電気エネルギーの特質	(自宅演習)	C-2, C-3							
第4回	エネルギー資源	化石燃料	(自宅演習)	C-2, C-3							
第5回	〃	シェールガス、メタンハイドレート	(自宅演習)	C-2, C-3							
第6回	〃	核燃料、自然エネルギー	(自宅演習)	C-2, C-3							
第7回	エネルギー変換	エネルギー変換技術	(自宅演習)	C-2, C-3							
第8回	エネルギーの輸送と貯蔵	輸送技術	(自宅演習)	C-2, C-3							
第9回	エネルギーの輸送と貯蔵	貯蔵技術	(自宅演習)	C-2, C-3							
第10回	各種エネルギー資源の比較		(自宅演習)	C-2, C-3							
第11回	エネルギーの利用と節減	エネルギー消費の節減	(自宅演習)	C-2, C-3							
第12回	〃	機器設備の効率向上、廃熱利用	(自宅演習)	C-2, C-3							
第13回	エネルギーと環境	エネルギー利用と環境	(自宅演習)	C-2, C-3							
第14回	〃	地球温暖化防止対策	(自宅演習)	C-2, C-3							
第15回	応用エネルギー工学	電気エネルギーを用いた宇宙推進	(自宅演習)	C-2, C-3							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 応用エネルギー工学

- 第1週 学習教育目標・評価方法の説明する。また人間の利用するエネルギー一般について説明する。
- 第2週 人類が消費するエネルギーが人口の増加や工業化等によって増加しているのを説明する。また、エネルギー供給の現状や将来についても学習する。
- 第3週 電気エネルギーの利用面および供給面からの特質について説明する。また、我が国のエネルギー利用についても学習する。
- 第4週 循環資源と非循環資源を説明し、非循環資源である化石燃料（石炭、石油、天然ガス）探査、採取および利用について説明する。
- 第5週 化石燃料のうち、最近注目されているシェールガス、メタンハイドレートについて説明する。
- 第6週 エネルギー資源のうち自然エネルギー（水力、太陽、風力、波力、潮流、海洋温度差、潮汐、地熱）および核燃料について説明する。
- 第7週 既存のエネルギー変換技術（水力、火力、原子力）および新エネルギー変換技術（自然エネルギー、廃棄物、バイオマス等）について説明する。
- 第8週 エネルギーの輸送技術の種類、進歩および経済性について述べる。
- 第9週 エネルギー貯蔵の必要性についても学習する。
- 第10週 各種エネルギー資源を優劣を比較し討論を行う。
- 第11週 エネルギーの最終需要における消費目的について述べる。また、エネルギー消費の節減方法についても学習する。
- 第12週 機器設備の効率向上を民生用と工業用について説明する。また、廃熱利用や廃棄物利用および交通エネルギーの節減についても学習する。
- 第13週 エネルギーが環境に与える影響について学習する。環境汚染を引き起こす原因を化石燃料の燃焼によるもの、大気汚染、熱汚染および放射性廃棄物について説明する。
- 第14週 地球温暖化防止への国際的な取り組みについて学習する。特に京都議定書の意義、骨子および現状の取り組み状況について説明する。
- 第15週 電気エネルギーを用いた応用例として、ホールスラストやMHD加速機などの電気推進機について述べる。



概要： 今後の産業・技術の発展において、資源の有効利用や有害物質の排出を押さえた工業技術など、地球環境を考慮した工学は欠かせないものである。その中で、低濃度で広範囲に分布している汚染物質を高感度で選択的に分析することは、自然環境の評価あるいは改善などに対して重要となる。本講義では、まず自然環境の歴史や現在直面している様々な環境の問題点などを概観し、各試料に応じたサンプリング法や前処理法、さらには環境分析に使用される各種の機器分析法について述べる。

第1週～2週

地球の成達と生命の進化などについて述べ、地球規模での物質の循環、エネルギー循環などについての基礎を学ぶ。

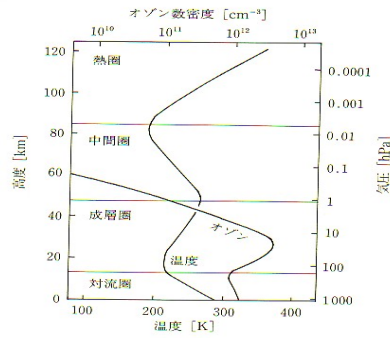
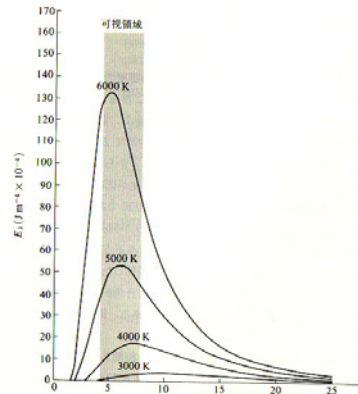
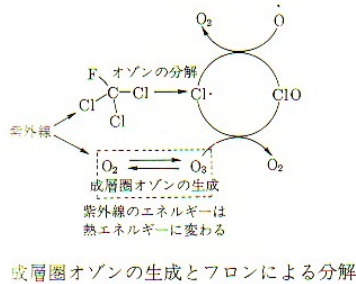


図 2-3 大気の大気圧、温度、オゾン濃度の高度分布



第3週～11週

主な地球環境問題を取り上げ、それらの原因、現状、およびその対策などについて各項目ごとに学んでゆく。また各環境問題に関連した化学分析法について学習する。



成層圏オゾンの生成とフロンによる分解

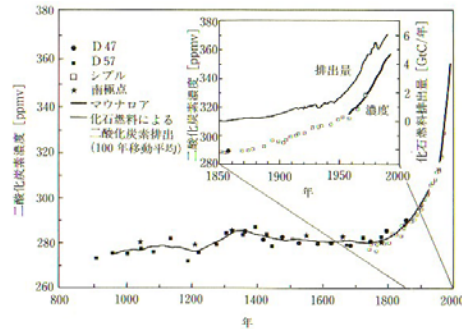
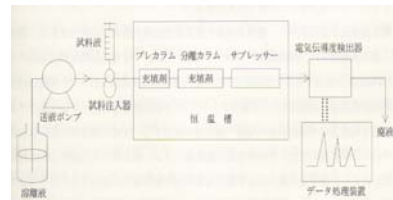
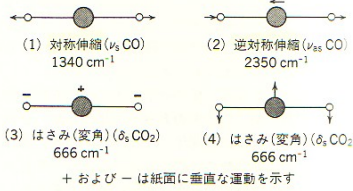
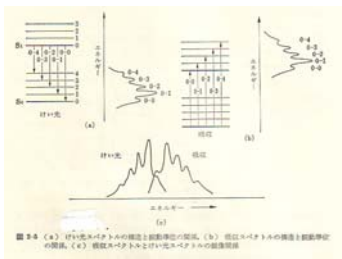


図 5-1 過去 1000 年間の氷床に残された二酸化炭素の大気中濃度の記録 (気象庁編, 「地球温暖化監視レポート '94」)



第11～15週

地球環境問題は、産業革命以降にエネルギー消費量が急激に増加したことが主な原因である。様々な地球環境問題の解決法として、効率の良いエネルギーの供給方法や廃棄物量の低減・無害化などのいわゆるグリーンテクノロジーの開発は大変重要である。ここでは、燃料電池、太陽電池、バイオマス技術、マイクロ反応容器、ナノテクノロジーなど、エネルギーの省力化や、高効率化などのいわゆるグリーンテクノロジーについて学習する。受講学生もグリーンテクノロジーについて調査し、プレゼンテーションを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
環境アセスメント Environmental Impact Assessment	選	小林 彩乃	1 年 生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半 期 週 2 時間						
授業概要	環境アセスメントを行うため必要な大気・水質・生態系の基礎知識、優先する環境要素の選定方法、予測・評価技術、環境アセスメント実施例について学習する。										
到達目標	地球規模での環境問題への対応が重要な課題となった今日、技術者にとって環境アセスメントの技術は必須条件である。目標は次のとおりである。 ① 環境アセスメントのしくみ、環境影響の予測、評価技術を説明できる (A) ② 日本の環境アセスメントの制度を説明できる (A) ③ 環境要素ごとの課題を説明できる (A) ④ 環境アセスメントの評価方法を理解し適用できる (A)										
評価方法	③ ②については、定期試験1回で評価する (60%) ③, ④については、演習2回で評価する (1回20%, 計40%) 試験と演習の総合評価が60点以上で修得とする。										
教科書等	教科書：プリントを配布する。										
内 容	(授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	環境アセスメントとは何か (ガイダンスを含む)			(自宅演習)	A						
第 2 回	環境アセスメントの制度 1			(自宅演習)	A						
第 3 回	環境アセスメントの制度 2			(自宅演習)	A						
第 4 回	持続可能性と環境アセスメント 1			(自宅演習)	A						
第 5 回	持続可能性と環境アセスメント 2			(自宅演習)	A						
第 6 回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 1 -大気汚染・悪臭-			(自宅演習)	A						
第 7 回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 2 -水循環・水質汚濁-			(自宅演習)	A						
第 8 回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 3 -騒音・振動-			(自宅演習)	A						
第 9 回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 4 -土壌環境-			(自宅演習)	A						
第10回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 5 -生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全-			(自宅演習)	A						
第11回	環境科学の基礎と環境アセスメント技術 6 -環境への負荷-			(自宅演習)	A						
第12回	環境アセスメントの事例 1			(自宅演習)	A						
第13回	環境アセスメントの事例 2			(自宅演習)	A						
第14回	環境アセスメントの事例 3			(自宅演習)	A						
第15回	国際協力によるアセスメント			(自宅演習)	A						
(特記事項)	JABEE と の 関 連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎								

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 環境アセスメント 専門共通 1年生

### 第1週～5週：環境アセスメント総説

- ・ シラバスの説明
- ・ 環境政策の変遷と持続可能な社会形成に向けた新たな展開について説明できる能力をつける。
- ・ 環境アセスメントの制度、意義や手続きの流れを説明できる能力をつける。

### 第6週～11週：環境科学の基礎と環境アセスメント技術

- ・ 大気汚染、水質汚濁、騒音、土壌汚染、生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全、環境への負荷に関する実態と対策を説明できる能力をつける。
- ・ 大気汚染、水質汚濁、騒音、土壌汚染、生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全、環境への負荷の公害項目の予測・評価方法を説明できる能力をつける。

### 第12週～15週：環境アセスメントの事例

- ・ 日本や海外における環境アセスメントの事例を通し、その効果や課題、今後の展望について説明できる能力をつける。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物性物理 (Condensed matter physics)	選	佐久間敏幸	2年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	専攻科では、各専攻ごとに様々な視点から「物質」を取り扱うことになる。物性物理では、「物質」を取り扱うための視点を用意して、物性に対する理解を深めることを目的とする。とくに、固体が有する様々な性質がみくろの構成要素にもとづいて解明されることを学ぶ。										
到達目標	1. 物質の特性を理解するための視点として、統計力学の基本的な考え方を理解して、簡単な物理系に対して自由エネルギーなどの熱力学的諸量を計算できる。 2. 統計力学にもとづいて、理想気体、金属、磁性体等の巨視的性質を導くことが出来る。										
評価方法	期末試験（1回）の成績50%、課題レポート50%で評価する。										
教科書等	参考書：「統計力学」（改訂版），市村 浩著，裳華房 「熱力学・統計力学」（改訂版），原島 鮮著，培風館										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション 物性物理の視点			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	ミクロの世界 1 量子力学の復習 1 (不確定性とは)			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	ミクロの世界 2 量子力学の復習 2 (量子井戸)			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	ミクロの世界 3 量子力学の復習 3 (Quantum Tunnellingと情報)			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	ミクロとマクロをつなぐ 1			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	ミクロとマクロをつなぐ 2			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	ミクロからマクロへ (More Is Different)			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	ミクロからマクロへ (分配関数)			(自宅演習)	C-1						
第 9 回	ミクロからマクロへ (自由エネルギー, 理想気体と調和振動子)			(自宅演習)	C-1						
第10回	ミクロからマクロへ (相転移と臨界現象)			(自宅演習)	C-1						
第11回	金属の物性			(自宅演習)	C-1						
第12回	絶縁体の物性			(自宅演習)	C-1						
第13回	半導体の物性			(自宅演習)	C-1						
第14回	マクロの世界 熱力学 1			(自宅演習)	C-1						
第15回	マクロの世界 熱力学 2			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。



## 物性物理の視点

物性物理がカバーしている領域を限定することは難しい。特に、はっきりと対象を限定して、それについて理解を深めてゆくという学問ではないと考えるからである。むしろ、物性を理解するための視点を与える、といったほうがよいかもしれない。本講義では、統計力学を通して物質を眺めることによって、ミクロの構成要素の属性から電気伝導性、磁性、誘電性など、あらゆる物性が説明されることを学ぶ。

## ミクロの世界を支配する物理法則

電子などのミクロな系の物理を支配するのは量子力学である。電子には、粒子性と波動性が共存していることを学ぶ。特に、量子力学を通して、井戸型ポテンシャル中の粒子を眺めたときに現れる性質を通じて、

チェックポイント

- ・微視的对象に対して現れる粒子性および波動性を結ぶ関係について説明できる。
- ・井戸型ポテンシャル中の粒子の波動関数およびトンネル効果に微視的な現象の特徴を説明できること。

## マクロの世界を支配する物理法則

ミクロな系の物理を支配するのは量子力学であるが、多数のミクロな構成要素が集まったマクロな系は、ミクロな系とはまったく異なる性質を示す。マクロな系の性質を解明するには、熱学が有効であることを学ぶ。

チェックポイント

- ・熱力学の諸法則およびヘルムホルツの自由エネルギーなどの熱力学関数の意味を説明できること。

## ミクロとマクロをつなぐ

多数の原子、電子から構成されるマクロな系の性質を解明するためには、統計力学の考え方が有効であることを示す。

チェックポイント

- ・孤立系に対するエネルギー等重率の法則および熱浴に接する巨視的系に対するボルツマン分布の意味を説明できる。

## 統計物理学の見方

統計力学を通してマクロな系を眺める際には、拡張したエネルギー（自由エネルギー）を通してマクロな系を眺めると、その振る舞いが明らかになることを学ぶ。

チェックポイント

- ・エントロピーの意味を知り、この考え方に基づいて相転移現象を説明できること。
  - ・ミクロの構成要素の属性から、圧力、磁化、などの巨視的な熱力学的諸量を求めることができること。
- 例えば、相互作用のない粒子系の分配関数から、理想気体の状態方程式が導けること。

## 金属の物性

ミクロの構成要素である電子の属性に基づいて、金属の電気伝導について説明できることを示す。特に、バンド理論に基づいて、金属、半導体、絶縁体の識別が可能になることを学ぶ。

チェックポイント

- ・バンド理論に基づいて、金属、半導体、絶縁体の識別ができることを説明できること。

## 磁性体の物性

電子には、電荷を持つという属性の他に、磁気モーメントという属性をも有する。この性質から、固体が磁気的性質を帯びることが説明できることを示す。

チェックポイント

- ・強磁性体のプロトタイプであるイジングモデルに対して、分子場（平均場）理論を適用することによって、強磁性体の磁化過程を説明できること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
創造プログラミング Creative Programming	選	謝 孟 春	第2学年 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	技術者を志す専攻科生は専門知識を修得するだけではなく、それを応用し新しいものを創り出す能力が必要とする。この授業では、人工知能の手法に基づいて、それぞれの専門分野で利用可能な創造的プログラムを作成する。また、作成したプログラムの発表及び解説書の作成を実施し、創造性、デザイン能力、及びプレゼンテーション能力を養う。										
到達目標	(1) 専門分野での問題解決のために、計算機を使用したプログラムを作成できる。 (2) 人工知能の基本手法を理解できる。 (3) プログラムの企画、立案、作成などをプランニングできる。 (4) 作成した内容を説明できる。										
評価方法	プログラムの完成度（内容・機能性・プログラム報告書）60%、プレゼンテーション40%（その内、学生による相互評価20%）で総合的に評価する。60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】：なし（必要に応じて資料を配布する） 【参考書】：小倉・小高：人工知能システムの構成，近代科学社 佐藤・仲村：問題解決のためのCプログラミング，コロナ社										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション、プログラムの企画及び立案			(自宅演習)	B						
第2回	最適化手法	遺伝的アルゴリズム		(自宅演習)	B						
第3回	シミュレーション手法	セルオートマトン法		(自宅演習)	B						
第4回	学習手法	強化学習		(自宅演習)	B						
第5回	計画発表	計画プログラムの内容説明（プレゼンテーション）		(自宅演習)	B						
第6回	創造的プログラムの作成			(自宅演習)	B						
第7回	〃			(自宅演習)	B						
第8回	〃			(自宅演習)	B						
第9回	〃			(自宅演習)	B						
第10回	〃			(自宅演習)	B						
第11回	〃			(自宅演習)	B						
第12回	〃			(自宅演習)	B						
第13回	〃			(自宅演習)	B						
第14回	創造的プログラム報告会	プレゼンテーション		(自宅演習)	B						
第15回	プログラム解説書と報告書の作成			(自宅演習)	B						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
	・教育目標						◎	○			○

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価百分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価百分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## メカトロニクス専攻 エコシステム専攻 第2学年 創造プログラミング (Creative Programming)

プログラミングとは、コンピューターに各種情報処理を行うための動作手順を、命令形式で指定、作成することである。コンピューターは、直接日本語を認識することができず、0と1からなる「機械語」しか理解できない。そのため、プログラミングは、英語と記号からなる専門の「プログラム言語」を用いて行う。プログラム言語にはたくさん種類がある。例えば、Visual Basic、C言語、Fortran、Javaなどがある。

最適化 (Optimization) とは「多くの候補の中から評価値が最適であるような解を求めること」である。最適化は、工学・経済・金融等広い分野で応用される。最適化手法はさまざまなものがあり、その中には注目されている方法の一つとして、遺伝的アルゴリズムがある。遺伝的アルゴリズムの基本的な考えは、環境に適応した生物が生き残っていく自然淘汰の過程を模した計算より、ある問題に対する最適化 (準最適解) を見つけるということである。この手法は工場のプロセス管理、価格・在庫予測、道路運送のルート立案や配送計画、エレベーターの制御などに幅広く利用されている。

遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm, GA) は解決しようとする最適化問題はそれ自体解の候補全体からなる空間を持つ。最適化問題の解候補を遺伝子で表現した個体に対応させ、評価関数を適応度関数に対応させることができる。遺伝的アルゴリズムは適応度の個体を生成するように動作する。交叉・突然変異・選択という遺伝的操作によって、その値を最大 (最小) にするようなパラメータの組み合わせを求める。この手法の利点は評価関数の可微分性や単峰性などの知識がない場合であっても、適用可能なことである。また遺伝子の表現の仕方によっては組合せ最適化問題やNP困難な問題などのさまざまな問題に適用可能である。

多目的最適化は、複数の評価特性の同時最適化を目的とする。多くの場合、評価特性のいくつかはお互いに相反する傾向を持つことがあるため、トレードオフ、いわゆるパレート最適化を求めることが、多目的最適化の主目的となる。

セルオートマトン (Cellular Automata, CA) とは、格子状のセルと単純な規則からなる計算モデルである。セルオートマトンとは、1930年代後半にフォン・ノイマンが考案したもので、有限個の状態を持つセルと呼ばれる素子の集まりであって、各々のセルの状態は隣接するセルの状態に従って時間発展する系を示す。各時間における全セルの状態をセルオートマトンの状態といい、時間発展に応じてセルの状態およびセルオートマトンの状態は変化する。セルの並び方により一次元なら一次元CA、二次元なら二次元CAと呼ぶ。セルオートマトン法は、簡単なモデルと規則から成り立っているが、そこから予想もできない複雑なパターンを生み出すことがある。このことより、セルオートマトンはシミュレーションの一手法として、都市火災・地震・地滑りなどの災害、種の増減・種の棲み分け・捕食関係などの生態系、汚染の拡散・煙の拡散などの拡散現象、及び高速道路の車の流れなどのさまざまな分野で応用されている。

自律的に学習を行う機械学習手法に強化学習がある。強化学習 (Reinforcement Learning) とは、試行錯誤を通じて未知の環境に適応する学習制御の枠組である。一般的な教師付き学習 (Supervised Learning) とは異なり、強化学習では状態入力に対する正しい行動出力を明示的に示す教師が存在せず、かわりに報酬というスカラーの情報を手がかりに学習を行う。環境との相互作用の繰り返しを通じて、最適または合理的な方策 (policy) を学習することが強化学習の目的である。

このような人工知能の手法の中から、シラバスに示すようないくつかの手法を取り上げ、その手法のアルゴリズムと特性などを学習する。さらに、これらの手法を応用し、自己の専門分野で利用可能な創造的プログラムを作成する。

科 目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形 態						
環境マネジメント (Environmental Management)	選択	蘆巻 峰夫	2年生 専攻科共通	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	企業等の組織内における環境問題の解決のための基礎的技術を習得する。内容としては、環境管理システム(EMS)の枠組みと構築方法、影響検討手法としてのライフサイクルアセスメント(LCA)、リスクアセスメント(RA)の3テーマを選定した。										
到達目標	①環境マネジメントシステム(EMS)の枠組みを理解する。(A-b) ②ライフサイクルアセスメントの基本理論とインベントリ分析の基礎を理解する。(A-b) ③リスクマネジメントの基礎理論と単純な計算手法を習得する。(A-b)										
評価方法	成績は、各授業で課す小レポート60%、3つの大項目に対する演習課題40%として評価する。演習は提出、期限厳守、課題への的確な対応、有効な考察、表現を評価項目とする。										
教科書等	【教科書】適宜、プリントを用意する。 【参考書】ISO14001やさしいガイドブック 黒沢著 ナカニシヤ出版、すぐに役立つ環境法(株)日本環境認証機構編 東洋経済新報社、LCAの実務 稲葉監修(社)産業環境管理協会、環境リスク解析入門 吉田・中西										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション・環境マネジメントシステム(EMS)の概要	(自宅演習)	A	(b)							
第2回	EMSの枠組み、システム構築上の各種要求事項	(自宅演習)	A	(b)							
第3回	演習：和歌山高専を運営する上での環境側面の抽出	(自宅演習)	A	(b)							
第4回	演習：EMS構築に向けた計画の立案	(自宅演習)	A	(b)							
第5回	EMSに関する課題：構築したEMSのプレゼンテーション	(自宅演習)	A	(b)							
第6回	ライフサイクルアセスメント(LCA)の基本的考え方を枠組み	(自宅演習)	A	(b)							
第7回	インベントリ分析と影響評価の手法	(自宅演習)	A	(b)							
第8回	演習：単純シナリオでのインベントリ分析	(自宅演習)	A	(b)							
第9回	演習：与えられた課題によるインベントリ分析と比較評価	(自宅演習)	A	(b)							
第10回	LCAに関する演習：テーマ設定によるインベントリ分析と比較評価	(自宅演習)	A	(b)							
第11回	環境リスクと健康リスクの考え方	(自宅演習)	A	(b)							
第12回	リスクアセスメントにおけるリスクの計算と評価の手法	(自宅演習)	A	(b)							
第13回	演習：用量-反応関係の設定手法に関する演習	(自宅演習)	A	(b)							
第14回	演習：リスク物質の暴露量の計算演習	(自宅演習)	A	(b)							
第15回	環境リスク演習：リスク物質の暴露量の計算・リスク評価	(自宅演習)	A	(b)							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 環境マネジメント(Environmental Management) 専攻科共通 第2学年

環境問題の解決には、公害防止装置やリサイクルの促進など、個々の環境問題に対しそれぞれの局面で最適な技術や手法の適用による対応が重要である。しかし、実際社会では異なる環境問題の間には複雑な連関があり、トレードオフのような関係（こちらにはよいが、あちらには悪い）も存在する。したがって、環境問題を総合的に取り扱うことによって、全体として人間の行う行為による環境影響の緩和対策を講じることが重要である。

この講義においては、環境問題を総合的に扱うための環境マネジメントの具体的内容として、次に示すような3つのテーマに対して、基本的な考え方についての講義と、既存データベース等を利用した実際の演習を通して、実務的能力を身につける。

- ① 企業等で取り入れられている環境管理のスキームであるISO14001（環境マネジメント）の基本的な仕組みの理解と計画の演習
- ② 製品やサービスの環境影響評価手法として重要視されるライフサイクルアセスメント（LCA）の手法の理解とインベントリ分析と影響評価の演習
- ③ 人の健康に関するリスク管理の手法としてのリスクアセスメントの基本的な考え方と簡易モデルによる演習

### 第1週～第5週 環境マネジメントシステム

以下の事項に対する基本的知識を習得した後、当校をモデルに環境管理システム構築に向けた計画づくりの演習を行う。

- ① 環境管理システムの基本的枠組み
- ② 環境目標・環境方針、環境法例等による要求事項
- ③ 環境側面と環境パフォーマンス評価

### 第6週～第10週 ライフサイクルアセスメント

以下の事項に対する基本的知識を習得した後、単純な製品やサービスのテーマをいくつか用意するので、その名から受講者がテーマを選択してインベントリ分析、影響評価の演習を行う。

- ① LCAの基本的枠組み
- ② インベントリ分析の手法
- ③ 環境評価手法

### 第11週～第15週 環境リスクアセスメント

以下の事項に対する基本的知識を習得した後、単純化されたモデルいくつか用意するので、その中から受講者がテーマを選択してリスクアセスメントにおけるリスクの計算及び評価の演習を行う。

- ① 環境リスクの考え方と健康リスク
- ② 健康リスクの考え方と評価指標

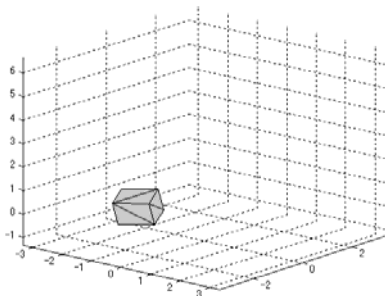
科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数値計算・解析法 (Numerical Methods of Computation)	選	山 東 篤	1 年 生 専攻科共通	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	近年, PCの高性能化や低価格化に伴い, PCを用いた数値解析は実務設計にも広く利用されている。本講義ではPCを用いた数値計算を学習することを目的として, (1)剛体運動の計算 (2)有限要素法を用いた構造計算について解説する。										
到達目標	PCを用いた数値計算の基礎を理解する。有限要素法の内容を理解する。数値計算手法の簡単なプログラミングができる。										
評価方法	筆記試験40%, プログラミング・ソフトウェア課題40%, 演習20%										
教科書等	プリント配布 参考図書 : 計算力学ハンドブック I 有限要素法構造編, 日本機械学会 編 有限要素法入門 改訂版, 三好俊郎 著										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	PC を用いた数値計算について (FEM, CAE, CG)			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	剛体運動 剛体運動の基礎			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	プログラミング演習			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	プログラミング課題 (1)			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	ばねモデル 外力と変位の関係			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	ばねの座標変換と剛性マトリックス			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	有限要素法 概論, 材料力学, 支配方程式			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	トラス要素の離散化, 剛性マトリックス			(自宅演習)	C-1						
第 9 回	座標変換と重ね合わせ			(自宅演習)	C-1						
第10回	連立方程式の解法 (直接法と反復法)			(自宅演習)	C-1						
第11回	プログラミング課題 (2)			(自宅演習)	C-1						
第12回	トラス構造物の有限要素法の計算演習			(自宅演習)	C-1						
第13回	ソフトウェア課題			(自宅演習)	C-1						
第14回	ソフトウェア課題			(自宅演習)	C-1						
第15回	まとめ			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
プログラミング言語はExcelVBAを用いる。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

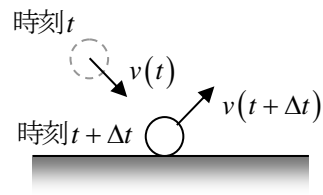
第2週～第4週

ある物理量を持った剛体の時間変化に伴う運動は高校物理ですでに学習している。各時刻での物理量と物体の状態をPCで計算すればCGアニメーションを作成することができ、日本機械学会計算力学部門では物理ベースCGアニメーションの出来を競う「ビジュアルリゼーションコンテスト」を毎年開催している。本講義ではPCによる数値計算の概念を学習することを目的として質点・剛体の運動を計算、表現するための方法について紹介する。

1. 変位 $x(t)$ 、速度 $v(t)$ 、加速度 $a(t)$ と運動量 $p(t)$ の関係について
2. 時間積分について (オイラー法:  $x(t + \Delta t) = x(t) + v(t) \cdot \Delta t$ )
3. 質点と床の衝突判定について



サイコロのCGアニメーション

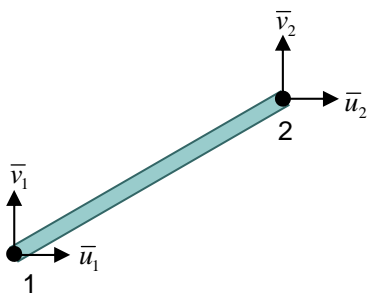


質点と床の衝突

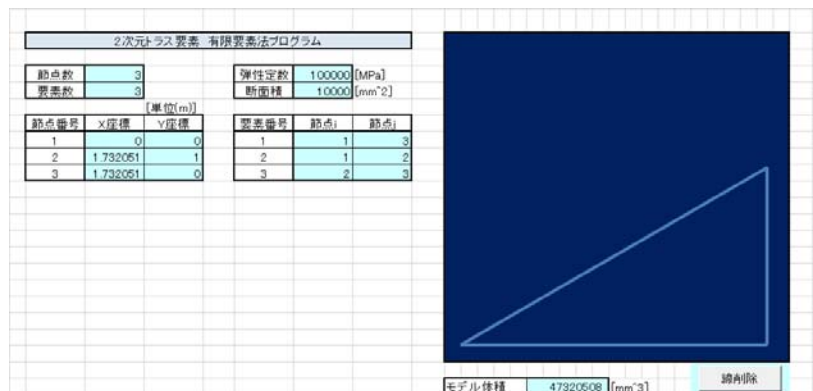
第5週～第15週

近年、工学分野において計算機を用いた構造解析が一般化されており、有限要素法をベースとした汎用コードが数多く開発されている。ただし、有限要素法は近似解法であるがゆえに、その解析精度はモデルと仮定の整合性やモデリングに依存する。本講義では有限要素法の歴史、固体力学における有限要素法の定式化、PCで計算するための流れについて学習する。平面トラス要素の有限要素法プログラムを用いて解析モデルの作成から構造物の節点変位、ひずみ、応力を計算するまでの流れを体験し、ある制約下で最も合理的な構造物を考案する演習を行う。

1. 剛性方程式  $\mathbf{F} = \mathbf{K}\mathbf{U}$  について
2. 変位、ひずみ、応力
3. トラス要素の剛性マトリックスの定式化 (平衡方程式, 適合条件式, 構成方程式, 離散化)
4. 要素剛性マトリックスの座標変換と重ね合わせ
5. 連立方程式 (直接法, 反復法)



平面トラス要素



有限要素法の学習用ソフトウェア

専門専攻科目  
(メカトロニクス工学専攻)



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工学特別ゼミナール (Seminar)	必	樫原 恵蔵 他	1 年 生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	通年 週 2 時間						
授業概要	主としてメカトロニクス工学関連の文献・論文についてゼミ形式で進める。										
到達目標	1. 課題を参考書等で調査し、その解答を報告できる (C-3/g) 2. 研究に関する英語論文を和訳できる (C-2/d2) 3. 特別研究の概要を英文で書ける (D/f)										
評価方法	1は、課題の報告書で評価する。 2は、英語論文の和訳の報告書で評価する。 3は、特別研究の概要の英文報告書で評価する。 ①1、②2、③3、④1～3の総合評価 (①を40、②と③を各項目30%) がすべて60%以上で修得とする。										
教科書等	[教科書] 担当教員が必要に応じてプリントを配布するか、テキストを定める。 [参考書] 担当教員が必要に応じて紹介する。										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	導入	ガイダンス、シラバスの説明など	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 2 回	輪読 (調査・討論・発表等)	メカトロニクス工学に関する文献・論文についてのゼミ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 3 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 4 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 5 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 6 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 7 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 8 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 9 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第10回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第11回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第12回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第13回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第14回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第15回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第16回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第17回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第18回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第19回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第20回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第21回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第22回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第23回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第24回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第25回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第26回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第27回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第28回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第29回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第30回	まとめ	「特別ゼミナール」についてのまとめ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
(特記事項) 種々の都合により、正規の授業 時間以外に特別ゼミナールを開講することがあ るので、予め了承願いたい。	JABEE との 関 連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎			◎	◎	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

研究活動の重要な柱の一つは文献調査です。自分の興味ある分野の現状がどうなっているか、選んだテーマの研究はどのくらいされているか。極端な場合、自分の研究がすでに誰かにやられていないかどうか。また、どんな研究分野でもその分野で歴史的な重要性を持つ必読文献があるものです。さらに、最先端の実験技術などを使おうとすれば、その技術の公表論文の原典に当たる必要があります。これらの文献はほとんどの場合、英語で書かれています。技術論文の英語は、比較的少ない専門用語を知りさえすれば、後はごく簡明な文章で書かれているのが普通です。したがって、最初は大変に思うでしょうが、いくつも読んでいくうちにだんだん早く、苦勞なしに読めるようになってきます。そうなるまで、「一山超える」覚悟を持ちましょう。以下に、各教員のテーマについて簡単に説明します。(なお、これらの多くはその教員の「特別研究」のテーマと共通する基盤のものです。)

- (1) 強ひずみ加工による変形組織の形成機構に関する文献輪講 (樫原)  
和文・英文論文および教科書等を参考にして、強大ひずみ加工による金属材料の結晶粒微細化および集合組織形成について学習する。
- (2) 人間工学, マン・マシンインタフェースに関する文献輪講 (北澤)
- (3) 放電加工に関するゼミナール (西本)
- (4) 放射線計測とその応用に関する文献輪講 (溝川)  
放射線とそのセンサに関する最近の進歩、及びそれらを活用した応用計測法について学ぶ。
- (5) 情報基礎理論に関する文献輪講 (青山)  
メカトロニクスにおいて情報技術は機械工学・電子工学と並ぶ重要な構成要素である。その基本的な文献を学ぶ。
- (6) 福祉機器やロボットなどのヒューマンインタフェースに関する文献輪講 (津田)
- (7) ネットワーク技術に関する文献輪講 (濱田)  
Factory Automationなど、メカトロニクスの分野でもネットワークを介したシステムが益々重要性を増している。ネットワーク技術の基本文献について学ぶ。
- (8) メッシュフリー解析法に関する文献輪講 (山東)
- (9) 浅海域探査装置の開発に関する文献輪講 (古金谷)
- (10) 分子シミュレーションや粒子法などの粒子流体計算法に関する文献輪講(早坂)  
ブラウン動力学法やMPS法などの流体計算法の最新の研究を学ぶ。さらにそれらの計算法が、新製品の開発や自然エネルギーの活用技術などどの様な 分野に寄与しているのか知見を広げる。
- (11) 自律移動ロボットの環境認識・行動計画に関する文献輪講(村山)
- (12) 雑音と電子デバイスに関する文献輪講(佐久間)  
電子デバイスにおける雑音の理論的取扱いの基礎および応用について学ぶ。
- (13) 人工知能に関する文献輪講 (謝)  
遺伝的アルゴリズム、セルオートマトン、強化学習などの人工知能の手法を用いる研究が活発に行われている。
- (14) 太陽電池の作成と応用に関する文献輪講 (山口)  
太陽電池の低コスト化と普及のための技術開発が活発に進められている。この分野の基本文献や最近の成果について学ぶ。
- (15) 新規半導体に関する文献輪講 (直井)  
半導体デバイスの発展を陰で支えているのは材料開発である。その材料開発に関する基本文献や最近の成果について学ぶ。
- (16) 計算機ネットワーク、システムに関する文献輪講 (村田)
- (17) 電力系統過渡現象論ゼミナール (山吹)  
雷撃などの過渡電磁界現象による電力供給・情報通信障害に関する最近の研究動向についても文献をもとに学ぶ。この分野の最近の成果や応用についての文献を学ぶ。
- (18) 移動ロボットに関する文献輪講 (岡本)  
ロボットを動作制御するために、各種センサ情報を基に行うが、分散されている各種センサのリアルタイム制御を結合するサブサンプリング的アプローチについて学ぶ
- (19) MHD技術に関する文献輪講 (竹下)  
MHD技術を用いた応用分野の研究理解や、MHD発電機・加速機の基本的な原理を文献を通して学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工学特別実験 (Advanced Experiments)	必	専攻科教員	1 年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 4	通年 週6時間						
授業概要	創造デザイン部門とテーマ別実験部門から構成される。創造デザイン部門では、企画・実験・報告・プレゼンテーション等を体験して技術開発の基礎を体験する。テーマ別実験部門では、前半は機械系学生は電気系の、電気系学生は機械系の基礎実験を行うことにより、メカトロニクスの広い基礎と視野の広さを養う。後半は全学生がメカトロニクス関連のより進んだテーマで実験を行い、授業の理解を深めるとともに技術力、解析力や洞察力を養う。										
到達目標	1. 自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発計画を立案でき、問題解決する手法について理解する。(B)-(e) 2. 与えられた環境および期間で積極的に実験等に取り組み、要求された課題を遂行する。(B)-(h) 3. 工学の基礎知識・技術を統合して実験等のデータを正確に解析し、工学的に考察し、説明できる。(B)-(d2)b)c)										
評価方法	①. 創造デザイン部門において、アイデア報告(配点率20%)、開発技術と報告書(配点率40%)、報告会(配点率20%)、活動記録(配点率20%)により100点満点で評価する。(B)-(e) ②. テーマ別実験部門において、要求された課題の遂行を含め実験等への取り組みを100点満点で評価する。(B)-(h) ③. テーマ別実験部門において、実験レポートにより100点満点で評価する。(B)-(d2)b)c) <b>[総合評価]</b> 1) ①, ②, ③のうち、いずれかが60点未満の場合は総合評価を「不可」とする。 2) ①, ②, ③のすべて60点以上の場合、総合評価は①, ②, ③にそれぞれ40%, 20%, 40%の配点率を乗じた点数とする。										
教科書等	テーマ毎の実験内容などをまとめた資料を配布する。										
内 容					学習・教育目標						
第1～9回	[創造デザイン部門]			(自宅演習)	B						
	[テーマ別実験部門]				B						
	電気系出身学生課題	機械系出身学生課題		(自宅演習)	B						
第10回	熱と流体力学に関する実験	エネルギーの利用と制御		(自宅演習)	B						
第11回	(早坂, 機械新人)	(山吹, 竹下)		(自宅演習)	B						
第12回				(自宅演習)	B						
第13回	材料加工と評価	計算機ネットワークの構築		(自宅演習)	B						
第14回	(西本, 北澤)	(森・青山)		(自宅演習)	B						
第15回				(自宅演習)	B						
第16回	金属材料に関する実験1	人工知能に関する実験		(自宅演習)	B						
第17回	(樫原, 山東)	(謝)		(自宅演習)	B						
第18回				(自宅演習)	B						
第19回	PLCによるシーケンス制御と	電子材料の作製と特性評価		(自宅演習)	B						
第20回	放射線計測	(山口)		(自宅演習)	B						
第21回	(溝川)			(自宅演習)	B						
第22回	電力の発生と輸送に関する実験			(自宅演習)	B						
第23回	(山口, 山吹)			(自宅演習)	B						
第24回	薄膜作製プロセスに関する実験			(自宅演習)	B						
第25回	(佐久間)			(自宅演習)	B						
第26回	金属材料に関する実験2			(自宅演習)	B						
第27回	(樫原, 山東)			(自宅演習)	B						
第28回	数値計算工学に関する実験			(自宅演習)	B						
第29回	(岩崎)			(自宅演習)	B						
第30回	まとめ				B						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎	◎			◎

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

創造デザイン部門は、自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発やその計画を立案でき、問題解決する手法について理解すること、さらにそのための創造性や応用力を生かすことを目的として、与えられた課題に対してグループ活動を行います。課題内容は第1週の授業で説明します。課題を解決するためのアイデアの考案、毎週の活動記録、アイデア報告および成果報告プレゼンテーション、開発品と技術開発報告書で構成されます。

この「工学特別実験」では、高専本科で学んだ基礎の上に、「メカトロニクス」専攻にふさわしい技術を身につけるために考えられたテーマ・内容で実験を行います。

メカトロニクスとは電気と機械の融合領域です。そこで、まず前期は電気系出身者と機械系出身者に分かれ、お互いに相補的な分野のテーマで実験を行います。具体的には、

電気系出身者は以下のような機械工学の基本的な実験を行います。

①熱と流体力学に関する実験

風洞などを使って、機械工学の基礎である熱力学、流体力学について一端を学びます。

②材料加工と評価

旋盤の切削抵抗または仕上げ面荒さなどの基本的な測定と評価方法、CAD・CAMによる自動プログラミング方法について学びます。

③金属材料に関する実験1

種々の試験装置や走査型電子顕微鏡などを使って、機械材料の評価の方法を学びます。

④PLCによるシーケンス制御

自動制御の2大分野であるシーケンス制御について、PLC（シーケンサ）を用いて学びます。

⑤放射線計測

$\beta$ 線や $\gamma$ 線及び環境放射能の概要と測定法について学びます。

機械系出身者は以下のような電気工学の基本的な実験を行います。

①電子材料の作製と特性評価

蒸着装置などで作成される電子材料について、その特性の評価などを行います。

②計算機ネットワークの構築

パソコン間のローカルエリアネットワーク（LAN）の構築法の基本を学びます。

③人工知能に関する実験

人工知能の基本知識とPrologの使用方法を学び、Prologによる知識表現と推論を演習で行います。

④エネルギーの利用と制御

直流機、変圧器、誘導機、インバータなど、メカトロニクス分野へのエネルギーの利用法を学びます。

後期は、全学生が一緒に、下記のようなより発展したテーマで実験を行います。

①金属材料に関する実験2

引張・圧縮試験やNCプログラミングなど金属加工に関するやや進んだテーマで実験を行います。

②薄膜作製プロセスに関する実験

薄膜の作製および光リソグラフィについて実験を行います。

③電力の発生と輸送に関する実験

発電と送電に関わる基礎的な諸現象について実験により学びます。

④数値計算工学に関する実験

信号処理に関するFFT等のアルゴリズムを学び、プログラミング演習を行います。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
特別研究 I (Thesis Work I)	必	樫原 恵蔵 他	1 年 生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 4	通年 週 4 時間						
授業概要	1 年特別研究は担当教員の指導の下で実施する。これまでに学習した専門知識を活用して、具体的なテーマに取り組む。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明（質疑によるコミュニケーションを含む）を行う。										
到達目標	1. 社会のニーズ等を考慮して、問題解決のために実験計画を立てることができる (B-e) 2. 実験計画に沿って研究を進め、研究に関連する資料・情報を収集活用できる (B-h) 3. 研究データを収集・整理、問題点を分析し、解決策を考察できる (B-d(2)c) 4. 研究成果を整理し、成果報告のための資料を作成できる (B-d(2)b) 5. 研究成果を発表し、討論できる (D-f)										
評価方法	1(20%), 2(20%), 3(20%) : 特別指導教員(主査)が評価する。 4(20%), 5(20%) : 特別研究発表会で複数の特別研究担当教員が評価する。 ()内は総合評価の加重を示す。1~5のそれぞれの項目及び総合評価が60%以上で修得とする。										
教科書等	専門書、学術雑誌、学会発表資料等を参考資料とする										
内 容				学習・教育目標							
第 1 回	オリエンテーション (テーマ説明)			(自宅演習)	B, D						
第 2 回	研究のテーマおよび計画の検討			(自宅演習)	B, D						
第 3 回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第 4 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 5 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 6 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 7 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 8 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 9 回	"			(自宅演習)	B, D						
第10回	"			(自宅演習)	B, D						
第11回	"			(自宅演習)	B, D						
第12回	"			(自宅演習)	B, D						
第13回	"			(自宅演習)	B, D						
第14回	"			(自宅演習)	B, D						
第15回	特別研究中間発表会			(自宅演習)	B, D						
第16回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第17回	"			(自宅演習)	B, D						
第18回	"			(自宅演習)	B, D						
第19回	"			(自宅演習)	B, D						
第20回	"			(自宅演習)	B, D						
第21回	"			(自宅演習)	B, D						
第22回	"			(自宅演習)	B, D						
第23回	"			(自宅演習)	B, D						
第24回	"			(自宅演習)	B, D						
第25回	"			(自宅演習)	B, D						
第26回	"			(自宅演習)	B, D						
第27回	"			(自宅演習)	B, D						
第28回	"			(自宅演習)	B, D						
第29回	"			(自宅演習)	B, D						
第30回	特別研究発表会			(自宅演習)	B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎	◎	◎		◎	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

科目名 特別研究 メカトロニクス工学専攻 1年生

本科における基礎学力や卒業研究の経験をもとに、さらに高いレベルの個別研究に取り組み、実践的問題解決能力を養います。特に1年生の時には解決すべきテーマを把握し、計画を建てて実験等が出来るように取り組むべきです。それには年2回おこなう中間発表を通じて自主的・継続的な研究を行えるようにしてください。

特別研究は総合力を問われますので、JABEE認定基準1では全て含まれますが、特に社会の要求を解決するためのデザイン能力や論理的な記述力や口頭発表力、計画的に進めていける能力が問われます。そのような能力を培うように特別研究を通じて身に付けてください。

以下の1年特別研究のテーマから1つを選択してください。

- 1) 金属材料の塑性加工および焼鈍による組織形成に関する研究 (檜原)
- 2) 酸化物薄膜の作製と電気特性評価に関する研究 (佐久間)
- 3) 人工知能の手法を用いたシステムの構築と問題解決への応用 (謝)
- 4) 薄膜太陽電池の作製に関する研究 (山口)
- 5) 福祉機器やロボットなどのヒューマンインタフェースに関する研究 (津田)
- 6) 自律移動ロボットの知能アルゴリズムに関する研究開発 (津田・村山)
- 7) メッシュフリー解析法に関する研究 (山東)
- 8) 浅海域探査装置の開発に関する研究 (古金谷)
- 9) 電気設備の耐雷設計及び絶縁協調に関する研究 (山吹)
- 10) MHD発電機・加速機の性能解析及び実験、プラズマ応用 (山吹・竹下)
- 11) 可視光空間通信・組込み制御及びロボットの移動制御に関する研究 (岡本)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
材料科学 (Materials Science and Engineering)	選	檜原恵蔵	1 年 生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週 2 時間						
授業概要	金属バイオマテリアルの種類と性質、毒性と適応性など、金属バイオマテリアルの基礎知識を習得する。										
到達目標	(1) 金属バイオマテリアルの種類と性質を説明できる。 (2) 金属バイオマテリアルの適用箇所とそこで生じる問題点を説明できる。 (3) 金属バイオマテリアルの毒性と適応性を説明できる。										
評価方法	試験 50%、授業毎の提出物 10%、パワーポイントによるプレゼンテーション 25%、レポート 15% で評価し、60 点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】 金属バイオマテリアル (塙隆夫、米山隆之) コロナ社										
内 容	(1 回の自宅演習は 2 6 0 分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション。授業の進め方の説明。MM 室にて Moodle 動作確認	(自宅演習)	C-2								
第 2 回	第 1 章バイオマテリアルとしての金属-2.1.3 脊椎固定器具 (p. 1-18)	(自宅演習)	C-2								
第 3 回	2.2 循環器科-2.3 歯科 (p. 19-30)	(自宅演習)	C-2								
第 4 回	3.1 金属バイオマテリアルの諸特性-3.3 Co-Cr 合金 (p. 31-37)	(自宅演習)	C-2								
第 5 回	バイオマテリアル第 1, 2, 3 章に関するプレゼンテーション	(自宅演習)	C-2								
第 6 回	3.4 チタン・チタン合金-4.2 フレッシング (p. 37-51)	(自宅演習)	C-2								
第 7 回	4.3 摩擦摩耗とトライボロジー-4.5 生体適合性 (p. 51-64)	(自宅演習)	C-2								
第 8 回	5.1 金属材料の表面-5.8 軟組織との界面 (p. 65-75)	(自宅演習)	C-2								
第 9 回	6.1 毒性の考え方-6.5 発がん性 (p. 76-83)	(自宅演習)	C-2								
第 10 回	3.4 から 6.5 までの内容に関するプレゼンテーション	(自宅演習)	C-2								
第 11 回	7.1 新しい生体用合金-7.2.3 耐食性・耐摩耗性改善処理 (p. 84-p. 95)	(自宅演習)	C-2								
第 12 回	7.2.4 高分子・生体機能分子による金属の生体機能化 96-103	(自宅演習)	C-2								
第 13 回	A.1 金属材料の組織と機械的性質 (p. 104-110)	(自宅演習)	C-2								
第 14 回	A.1.3 結晶構造の欠陥-A.2 腐食の形態 (p. 110-p. 122)	(自宅演習)	C-2								
第 15 回	7.1 から A.2 までの内容に関するプレゼンテーション	(自宅演習)	C-2								
(特記事項)	JABEE との関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60 点以上を合格とします。

【第1章】

バイオマテリアルに使用される金属、セラミックス、高分子の種類と長所および特性を学習する。

【第2章】

金属バイオマテリアルの適用例とそこで発生する問題点について学習する。

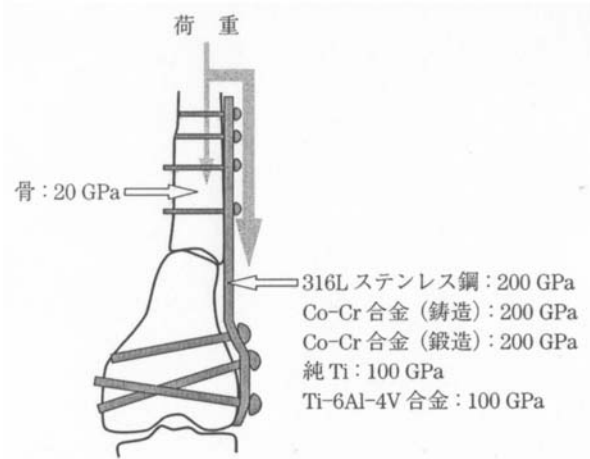


図2.8 骨と金属材料のヤング率と荷重遮断

【第3章】

金属バイオマテリアルの強度および耐食性などについて学習する。

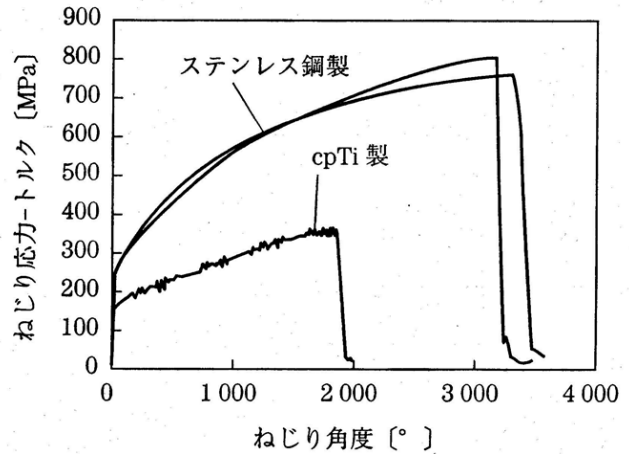
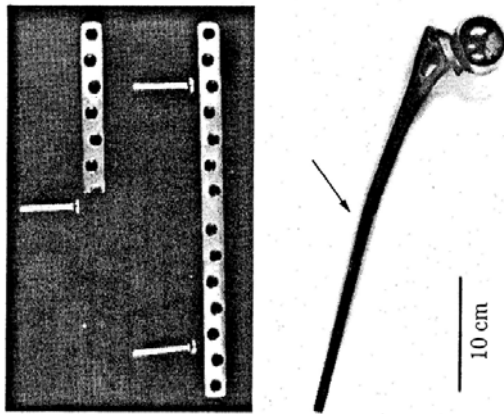


図3.4 市販胸骨ワイヤーのねじり特性の比較

【第4章】

人体内で起きる金属バイオマテリアルの劣化およびその原因について学習する。



(a) 骨折固定材 (b) 人工股関節

図4.5 骨折固定材と人工股関節の生体内での破壊例

【第5章】

金属バイオマテリアルと生体物質との反応について学習する。

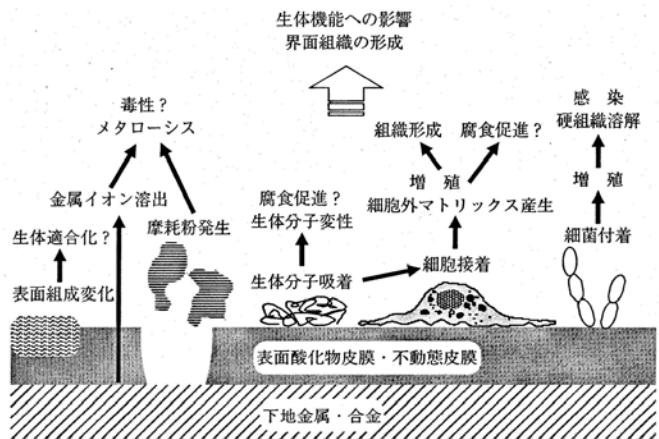


図5.1 金属表面で起こる生体反応とその影響

【第6章】

金属バイオマテリアルの毒性とその評価法について学習する。

【第7章】

金属バイオマテリアルの生体適合化と生体機能化について学習する。

【第8章】

医療機器認証制度について学習する。

【付録】

金属材料の組織と機械的性質、腐食の形態、などについて学習する。



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
インターンシップ (Internship)	選	企業等関係者	第1, 2学年 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	集中研修						
授業概要	国、地方公共団体、企業、大学院において、メカトロニクス工学に関わる技術の研修・実習を10日(72時間)以上行う。										
到達目標	実社会において、メカトロニクス工学の専門的技術の重要性や技術の具体的な活用方法を習得する。 (C-2, C-3/d2, g)										
評価方法	実習報告書の内容をもとに判断・認定する。										
教科書等											
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	4-7月: インターンシップ内容の説明			(自宅演習)	C-2, C-3						
第2回	和歌山県インターンシップ制への登録			(自宅演習)	C-2, C-3						
第3回	受け入れ機関の紹介			(自宅演習)	C-2, C-3						
第4回	実習申込み・決定			(自宅演習)	C-2, C-3						
第5回	8-9月: 実習			(自宅演習)	C-2, C-3						
第6回	実習報告書作成			(自宅演習)	C-2, C-3						
第7回	9-12月: 実習報告書提出			(自宅演習)	C-2, C-3						
第8回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第9回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第10回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第11回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第12回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第13回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第14回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第15回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第16回	1月: 大学院でのインターンシップ申し込み			(自宅演習)	C-2, C-3						
第17回	2月: 配属先決定			(自宅演習)	C-2, C-3						
第18回	3月: 実習			(自宅演習)	C-2, C-3						
第19回	実習報告書作成			(自宅演習)	C-2, C-3						
第20回	4月: 実習報告書提出			(自宅演習)	C-2, C-3						
第21回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第22回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第23回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第24回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第25回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第26回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第27回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第28回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第29回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第30回				(自宅演習)	C-2, C-3						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## インターンシップ

メカトロニクス工学の技術について、実社会での具体的な活用方法や技術習得の重要性を体験する。学外実習の概要は次のとおりである。

### 1. 企業等の場合

#### ①実習機関の決定

4－7月：学外実習内容の説明  
和歌山県インターンシップ制への登録  
受け入れ機関の紹介  
実習申込み・決定

#### ②実習・体験学習

8－9月：実習  
実習報告書作成

#### ③実習報告書の提出

10－12月：実習報告書提出

### 2. 大学院の場合

#### ①実習機関の決定

1月：大学院でのインターンシップ申し込み  
2月：配属先決定

#### ②実習・体験学習

3月：実習  
実習報告書作成

#### ③実習報告書の提出

4月：実習報告書提出

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
計測制御工学 Technology on Measurement and Control	選	岡部 弘佑 古金谷圭三	専攻科第一学年 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	後期 週2時間						
授業概要	15週を2つに分ける。前半は「計測工学」と「制御工学」について総合的に学ぶ。これまで、本科において機械工学科と電気情報工学科で学んできたことを整理して、計測制御工学に不可欠となる概要を学ぶ(第1～7週、岡部担当)。後半にはメカトロニクスの実用レベル回路設計をするうえで必要とされる技術を解説する。(第8～15週、古金谷担当。)										
到達目標	計測制御の概要を理解し、目的に応じた計測制御法が選択できるようになる。実用レベルの概略設計手法を理解し応用できる。										
評価方法	課題レポートで評価する。(岡部担当分：第1回～7回の講義) 小テスト50%、課題レポート50%で評価する。(古金谷担当分：第8回～15回の講義) 担当者2人の受け持ち講義回数に比例して、岡部の評価7/15+古金谷の評価*8/15を総合評価(100点満点)とし、60点以上を合格とする。										
教科書等	[教科書] 配布プリント(岡部、古金谷) [参考書] 前田良昭著「計測工学」コロナ社(岡部)、 土谷武士著「メカトロニクス入門」森北出版(岡部)										
内 容	(15週間で授業を18回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション：計測制御とその目的、計測の基礎	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第2回	計測工学：計測データとその処理	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第3回	〃：計測システムとシステム解析	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第4回	〃：信号変換の方式とセンサ(1)機械式、(2)電気電子式センサ	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第5回	〃：信号変換の方式とセンサ(3)光学式センサ	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第6回	制御工学：シーケンス制御、PID制御	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第7回	〃：フィードフォワード制御、フィードバック制御	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第8回	実用回路設計：原価低減	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第9回	〃：ディレーティング	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第10回	〃：保護回路	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第11回	〃：ノイズ発生源	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第12回	〃：入力回路	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第13回	〃：出力回路	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第14回	〃：アナログ回路	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
第15回	〃：世界の安全規格、総まとめ	(自宅演習)	C-d2a)d, g								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
						◎				◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 岡部担当分（第1週～第7週）

### 第1週

授業の進め方や評価方法について説明する。また以後の学習を容易にするため、計測制御の意味と意義を明らかにし、本科目の狙いを説明する。さらに、計測を学ぶうえで知っていなければならない基礎的な事柄（単位と標準、測定的基本的手法）について説明する。

### 第2週

何らかの目的を持って測定を行うと、対象の様子が量的なデータとして得られる。これを目的のために適切に応用して「計測」と言う行為が完成するから、計測工学を学ぶうえで「データ処理およびその処理」について正しく理解することは必須である。「データ処理およびその処理」について学ぶ。

### 第3週

計測システムを信号の流れという観点からみると、情報の検出、変換、信号処理、伝送、表示などの共通した部分から成り立っている。そこで、計測システムを信号の流れに注目してとらえ、信号の解析、処理方法を説明するとともに、計測システムの特長についても説明する。

### 第4週～第5週

距離や温度、流量など対象とする計測量を電気信号に変換する系の最初の要素は一般的にセンサと呼ばれる。ここでは信号変換の方式に基づき、(1)機械式センサ、(2)電気電子式センサ、(3)光学式センサに分類し、基本原理に沿った説明を行うことでセンサの理解を深めるようにする。

### 第6週

日常生活では自動販売機や自動洗濯機、交通信号機など非常に多くのシステムがこのシーケンス制御に基づいて動いている。シーケンス制御の概要を説明した後、シーケンス回路についても具体例を交えて説明する。実際に広く用いられているPID制御について、P（比例）制御、I（積分）制御、D（微分）制御のそれぞれの特徴、すなわち「なぜ、P制御でオフセットが残り、I制御を用いるとオフセットを無くすことが出来るのかわかるか」などを学ぶ。

### 第7週

フィードフォワード制御とフィードバック制御の違いを説明し、パラメータが変化したときにどのように違うのかを学ぶ。また、ブロック線図を用いて信号伝達の様子や周波数応答、過渡応答についても学ぶ。

## 古金谷担当分（第8週～第15週）

実用回路設計手法について講義する。

### 第8週

回路方式、実装方式、保護レベルの観点から、原価低減の方法を学ぶ。

### 第9週

定格電圧、定格電流、熱損失、絶対最大定格、定常状態と過渡状態の観点から、電子部品とディレーティングについて学ぶ。

### 第10週

静電気、雷サージ、ショート、安全規格（CCC、IRAM、CE（機械指令、低電圧指令））などから、回路を保護する素子・技術を学ぶ。

### 第11週

いろいろなノイズ源からの誤動作防止について学ぶ。

### 第12週

実用的な入力回路（スイッチ（接点）、センサ、AC電源）について学ぶ。

### 第13週

実用的な出力回路（リレー、ソレノイド、ACモーター、オープンコレクタ、電圧出力）について学ぶ。

### 第14週

実用的なアナログ回路（入出力インピーダンスの計算、オペアンプ回路（温度ドリフト、オフセット電圧、オフセット電流））について学ぶ。

### 第15週

輸出機器で欠かせない、各国の安全規格について学ぶ。

第8週から第15週で学んだことのまとめと、理解度確認の小テストを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
パワーエレクトロニクス特論 (Advanced Power Electronics)	選	山吹 巧一	第1学年 メカトロニクス専攻	学修単位 2	後期 週2時間						
授業概要	近年の電力変換用半導体素子の発展に伴い、以前にも増して電力の高効率かつフレキシブルな利用が可能となってきた。本講義ではパワーエレクトロニクスの基礎理論から最近の動向までを概説した後、数値シミュレーションをベースにしたPWMインバータの動作解析方法について学ぶ										
到達目標	1. 基本的なバルブデバイスの特性について述べることができる。 2. PWMインバータの用途およびについて制御原理について述べるができる。 3. PWM波形の高調波解析を行い、インバータ出力の電力品質について説明することができる。										
評価方法	調査レポート(2回)を40%、課題(2回)を60%として評価を行い、60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：なし(必要に応じて資料を配付する) 参考書：「パワーエレクトロニクス」矢野昌雄、打田良平(丸善) 「パワーエレクトロニクス回路」半導体電力変換システム調査専門委員会(オーム社)										
内 容	(110分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション		(自宅演習)								
第2回	パワーエレクトロニクス概論		(自宅演習)		C-2						
第3回			(自宅演習)		C-2						
第4回			(自宅演習)		C-2						
第5回			(自宅演習)		C-2						
第6回			(自宅演習)		C-2						
第7回	パワーエレクトロニクスにおける数値シミュレーション		(自宅演習)		C-2						
第8回			(自宅演習)		C-2						
第9回			(自宅演習)		C-2						
第10回			(自宅演習)		C-2						
第11回			(自宅演習)		C-2						
第12回	PWMインバータ波形の高調波解析		(自宅演習)		C-2						
第13回			(自宅演習)		C-2						
第14回			(自宅演習)		C-2						
第15回	まとめ		(自宅演習)								
(特記事項)	JABEEとの関連										
90分授業の場合は、上記内容を15週間に18回の授業で行う。 講義では数値解析言語MATLABを用いる。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標					◎					

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

パワーエレクトロニクスとは？

Power Electronics (半導体電力変換回路)

電力変換用半導体素子をスイッチング素子として用いた電気的特性 (電圧・電流・周波数) を変換する回路およびその技術分野

パワーエレクトロニクスの構成要素

Electronics (電子回路)

半導体素子は損失極小のスイッチングデバイス (バルブデバイス) として使用される。

- ・電気的特性の変換

$AC \rightarrow DC$ ,  $DC \rightarrow AC$ ,  $AC \rightarrow AC$ ,  $DC \rightarrow DC$

Power (電力) 用途に応じた電力形態

- ・長距離HVDC送電、無効電力補償、アクティブフィルター、モータの制御
- ・ACモータのVVVF制御、PWM変調

Control (制御)

連続時間処理 (アナログ)、離散時間処理 (デジタル)

多彩なセンシングテクノロジーとの融合

- ・マイコン、DSP、LSI

パワーエレクトロニクス概論 【2週～6週】

近年の電力変換用半導体素子の発展に伴い、以前にも増して電力の高効率かつフレキシブルな利用が可能となってきている。本講義ではパワーエレクトロニクスの基礎理論から最近の動向までを概説する。

パワーエレクトロニクスにおける数値シミュレーション 【7週～14週】

Matlabを用いて、PWMインバータのシミュレータをPC上で実現し、動作解析や高調波解析を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
精密加工学 ( Precision Machining)	選	西本圭吾	1 年 生 メカトロニクス専攻科	学修単位 2	後期 週 2 時間						
授業概要	精密加工機械の構造や精密加工の基本とするところの精密切削, 精密研削, ラッピング, ポリッシング, リソグラフィ, エッチングなどの加工原理と加工現象について, また精密加工の加工製品への適応等についても行う										
到達目標	精密加工技術はメカトロニクス産業で最も得意かつ必要とする分野である。そのため精密加工に関する知識と問題解決能力を身につける。										
評価方法	演習 5 0, 試験 5 0 % で評価する。										
教科書等	超精密加工学 丸井悦男著 コロナ社 副本～精密加工技術, 日本機械学会編 コロナ社										
内 容	( 1 回 の 自 宅 演 習 は 2 6 0 分 を 目 処 に す る 。 )				学習・教育目標						
第 1 回	超精密加工の必要性	機械加工の概要, 精密加工の用途と必要性	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 2 回		ナノテクノロジーの使用されている製品	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 3 回	機械要素	回転要素	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 4 回	超精密加工機械	回転要素, 直線移動要素	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 5 回		位置決め制御	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 6 回	超精密切削	切削面の形成	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 7 回		切り屑の変形, 切削抵抗	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 8 回		切削工具の摩耗	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 9 回		ダイヤモンド切削工具	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 0 回	超精密研削	高精度研削法	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 1 回		研削機構 ( 砥石の構成, ドレッシング他)	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 2 回		研削加工 ( 平均, 連続切れ刃間隔他)	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 3 回		研削機構 ( 切り屑断面積他)	( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 4 回	ラッピングと超精密ポリッシング		( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
第 1 5 回	放電加工		( 自 宅 演 習 )	C-d2a) d)							
( 特 記 事 項 )	JABEE と の 関 連										
	JABEE	a	b	c	d 1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本 校 の 学 習 ・ 教 育 目 標	A	B	C	C	C	B	B	D	C	B
					○	◎					

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは60点以上を合格とします。

〔超精密加工〕

安定して達成可能な加工精度の上限を追求する加工法を精密加工，特別な条件が満足されたときにのみ実現される最高の精度を追求する加工法を超精密加工とする。

〔超精密加工法〕

表面精度と形状精度を超高精度に加工するのが第一の目的である。最近では，機能部品が多岐にわたっており，またその素材の特性を維持しつつ，高度な加工の要求を満たさなければならない。このために適した加工法を選定しなければならない。軽合金やプラスチックには，ダイヤモンドなどによる超精密切削加工を用い，セラミックスなどの脆性材料には超精密研削・研磨加工を適用する。

〔超精密加工機械〕

精密工作機械の重要な要素である静圧軸受の原理を右の図に示す。このように圧力源から供給される高压流体は流体絞りへ送られ，流体抵抗により圧力は約半分低下する。さらに軸受面のリセスに送り込まれ，いったん圧力を保持してから軸受けすきまより大気へ排出される。

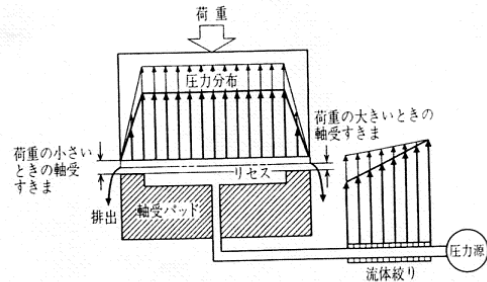


図1 静圧軸受の原理図

〔超精密切削加工〕

切削加工面の表面は基本的にバイトの切れ刃稜が工作物に転写し幾何学的に形成とされている。フラットバイトによる切削面粗さは，横切刃角と前切刃角および工作物1回転当たりの送り量により決定される。またノーズRをもつバイトではノーズ半径や送り量により表面粗さが決定される。

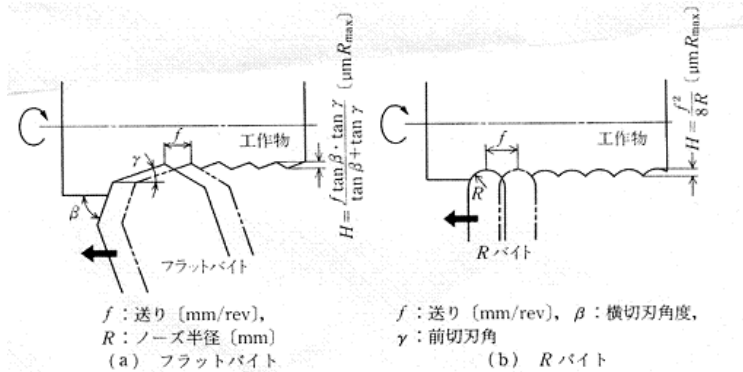


図2 理論表面粗さ

〔超精密研磨・除去加工〕

機能素子のように，物性値を損なわず，超精密形状と超精密平面の必要な部品に加工するためには，図3のように表面の結晶格子の配列を乱すことなく，原子オーダーの加工単位で被加工面のごく数量の原子を除去する。機械的に除去するためには加工領域のひずみが伝搬する範囲を極小化しなければならない。

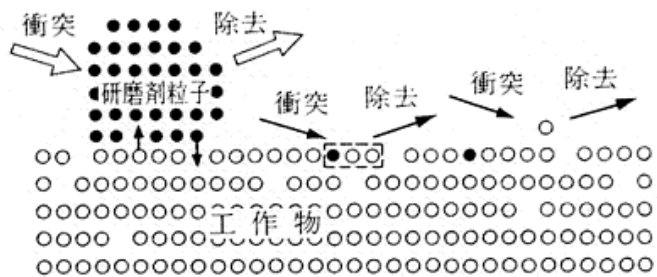


図3 原子オーダーの加工単位の加工原理



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
生産工学 (Producing Engineering)	選	准教授 古金谷圭三 非常勤講師 佐々木俊明	1年生・前期 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間 講義							
授業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場で実施されている生産管理手法を学習し、「現場の技術者」の役割を理解する。</li> <li>生産現場の実例を学ぶことで、座学内容の理解を深める。</li> <li>ものづくりの品質やQC活動について理解する。</li> </ul>											
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産技術・管理を学ぶことで、基礎工学の知識を専門分野での製品や道具造りに応用することが出来るようになる (C-1)</li> </ul>											
評価方法	レポートで評価する。平均が60%以上を合格とする。											
教科書等	パワーポイントや一般的な書籍から抜粋してテキストを作成する。											
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標							
第 1回	ガイダンス、生産工学について		(自宅演習)	C-1								
第 2回	品質と信頼性		(自宅演習)	C-1								
第 3回	トヨタ生産方式 (概要)		(自宅演習)	C-1								
第 4回	トヨタ生産方式 (構成要素)		(自宅演習)	C-1								
第 5回	QC 7つ道具		(自宅演習)	C-1								
第 6回	信頼性の計算、評価方法		(自宅演習)	C-1								
第 7回	ISO9000 と生産管理		(自宅演習)	C-1								
第 8回	生産工学実践(生産計画)		(自宅演習)	C-1								
第 9回	(操業計画)		(自宅演習)	C-1								
第10回	レイアウト 具体的 人員 資材 計画の作成		(自宅演習)	C-1								
第11回	原価管理 原価計算 損益分岐点		(自宅演習)	C-1								
第12回	設備合理化		(自宅演習)	C-1								
第13回	工場マネージメント 工場設計シミュレーション		(自宅演習)	C-1								
第14回	海外進出計画立案		(自宅演習)	C-1								
第15回	技術者としての各自の計画発表 レポート発表		(自宅演習)	C-1								
(特記事項) ※本講義では、第1回～7回まで、古金谷教員が担当し、第8回～15回まで、佐々木教員が担当しています。		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

【第1回～7回まで、古金谷教員が担当】

- 第1回： 生産工学が、生産の質と量にかかわる技術であることの説明。工場内の無駄をなくすことと、設備のトラブルを減らすことが、効率良く、良い物が作れることを概説する。
- 第2回： 品質と信頼性について、その定義を説明する。
- 第3回： トヨタの生産管理の特長を説明する。
- 第4回： トヨタの生産管理の構成要素である、TQC、自働化、多能工などを個別に説明する。
- 第5回： 俗に言われるQC7つ道具について、その意義と使い方を説明する。
- 第6回： MTBF（平均故障間隔）、MTFF（平均故障時間）、ワイブル確率など、信頼性について説明する。
- 第7回： ISO9000 と生産管理の関係を説明する。

【第8回～15回まで、佐々木教員が担当】

- 第8,9回： 生産計画実践、生産計画、操業計画が実践できるように方法や考え方を理解させ自分で立案できるように教育する。
- 第10回： 生産計画を通じてレイアウトの作成、人員計画、資材計画等を完成させ生産計画を学習する
- 第11回： 企業で重要な原価の仕組み、損益管理方法を説明し損益分岐点の仕組みを学習する
- 第12回： 原価低減する方法として設備合理化があり、具体的な設備合理化事例を学習する  
例 面取り方法 装置 等
- 第13,14回： 工場計画、工場シミュレーションを通じて工場進出のための関連法規、海外進出計画の作成の学習（合理化および黒字化計画を含む）
- 第15回： 技術者としての各自の計画、海外進出計画レポートの発表会を実施。発表を通じて発表の大切さを教育する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
信号処理理論 (Signal Processing)	選	岩崎 宣生	1 年 生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	半期 1 5 週 2 時間						
授業概要	情報通信の重要な基礎となっている信号処理の基礎的部分を学ぶ。主にデジタル信号処理を扱い、高速フーリエ変換、Z変換などの基礎知識を学ぶ。また、音声信号および画像処理を取り上げ演習を行う。										
到達目標	1. 高速フーリエ変換、Z変換などを用いた信号処理の仕方を説明できる。 2. 高速フーリエ変換を用いた信号処理について基本的なプログラムが書ける。 3. 簡単な信号処理の問題（音声信号および画像）についてツールを使用して処理できる。										
評価方法	試験(1回)：50パーセント 課題レポート：50パーセント										
教科書等	[教科書] デジタル信号処理の基本と応用, 本郷ほか (ソフトバンククリエイティブ)										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	デジタル信号		(自宅演習)	C-2							
第 2 回	フーリエ級数		(自宅演習)	C-2							
第 3 回	演習		(自宅演習)	C-2							
第 4 回	離散時間フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 5 回	演習		(自宅演習)	C-2							
第 6 回	離散フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 7 回	演習		(自宅演習)	C-2							
第 8 回	高速フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 9 回	演習		(自宅演習)	C-2							
第10回	デジタルフィルタとz変換		(自宅演習)	C-2							
第11回	演習		(自宅演習)	C-2							
第12回	デジタルフィルタの設計とさまざまなデジタルフィルタ		(自宅演習)	C-2							
第13回	演習		(自宅演習)	C-2							
第14回	画像処理への応用		(自宅演習)	C-2							
第15回	演習		(自宅演習)	C-2							
				C-2							
				C-2							
				C-2							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 信号処理理論

本科目の目的は音声処理や画像処理を行うために必要となるデジタルおよびアナログ信号に関する基礎的な情報処理の手法を学びます。

信号を遠方に送信する場合、信号は減衰したり雑音が入り込んだり、また伝送系の電気特性のためにひずみが生じたりします。したがって、受信者は元の信号を完全な形で受信することは通常不可能です。このような時、フィルタを用いて不要な雑音成分を取り除き、また、なんらかの方法でひずみを軽減して元の信号を復元することが行われます。本科目では信号処理における基礎的部分を学び、音や画像などのデジタルデータを処理する演習を行うとともにフィルタの種類やその性質について学びます。

## デジタル信号

アナログ信号をデジタル信号にするために行われるAD変換やサンプリング定理について学びます。

## フーリエ級数

フーリエ級数によって信号を解析する方法について学びます。区間が限られている連続関数は正規直交基底の典型的なものとして三角関数の線形和で表されます。実フーリエ級数展開や複素フーリエ級数展開、パーシバルの定理について学びます。

## 離散時間フーリエ変換

デジタル信号は連続関数ではなく、離散データの変換を行う必要があります。無限長の離散時間におけるフーリエ変換について学びます。

## 離散フーリエ変換

フーリエ級数を発展させ有限な数列について変換を行い、有限の数列を得ること。また、離散時間フーリエ変換の無限級数を有限化させることを可能とする離散フーリエ変換について学びます。

## 高速フーリエ変換

高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) は離散フーリエ変換の対称性を利用して大幅な演算量を減らし、高速に変換を行う方法です。このFFTについて学びます。

## デジタルフィルタとz変換

たみ込みはフィルタ処理ともいわれます。時不変システムの定義と高速フーリエ変換によるたみ込みの高速計算にふれ、デジタルフィルタの性質を調べるためによく使用されるz変換について学びます。

## デジタルフィルタの設計とさまざまなデジタルフィルタ

デジタルフィルタの特性を考えるうえで重要な観点について学ぶとともにさまざまなフィルタについて学びます。

## 画像処理への応用

画像への応用として、2次元離散フーリエ変換について学びます。また、演習を通して応用プログラムの作成について学びます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年・学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工学特別ゼミナール (Seminar)	必	樫原 恵蔵 他	2 年 生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	通 年 週 2 時間						
授業概要	主としてメカトロニクス工学関連の文献・論文についてゼミ形式で進める。										
到達目標	1. 課題を参考書等で調査し、その解答を報告できる (C-3/g) 2. 研究に関する英語論文を和訳できる (C-2/d2) 3. 特別研究の概要を英文で書ける (D/f)										
評価方法	1は、課題の報告書で評価する。 2は、英語論文の和訳の報告書で評価する。 3は、特別研究の概要の英文報告書で評価する。 ①1、②2、③3、④1～3の総合評価 (①を40、②と③を各項目30%) がすべて60%以上で修得とする。										
教科書等	[教科書] 担当教員が必要に応じてプリントを配布するか、テキストを定める。 [参考書] 担当教員が必要に応じて紹介する。										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	導入	ガイダンス、シラバスの説明など	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 2 回	輪読 (調査・討論・発表等)	メカトロニクス工学に関する文献・論文についてのゼミ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 3 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 4 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 5 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 6 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 7 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 8 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 9 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第10回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第11回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第12回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第13回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第14回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第15回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第16回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第17回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第18回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第19回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第20回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第21回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第22回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第23回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第24回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第25回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第26回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第27回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第28回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第29回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第30回	まとめ	「特別ゼミナール」についてのまとめ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
(特記事項) 種々の都合により、正規の授業時間以外に特別ゼミナールを開講することがあるので、予め了承願いたい。	JABEE との 関 連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎			◎	◎	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

研究活動の重要な柱の一つは文献調査です。自分の興味ある分野の現状がどうなっているか、選んだテーマの研究はどのくらいされているか。極端な場合、自分の研究がすでに誰かにやられていないかどうか。また、どんな研究分野でもその分野で歴史的な重要性を持つ必読文献があるものです。さらに、最先端の実験技術などを使おうとすれば、その技術の公表論文の原典に当たる必要があります。これらの文献はほとんどの場合、英語で書かれています。技術論文の英語は、比較的少ない専門用語を知りさえすれば、後はごく簡明な文章で書かれているのが普通です。したがって、最初は大変に思うでしょうが、いくつも読んでいくうちにだんだん早く、苦勞なしに読めるようになってきます。そうなるまで、「一山超える」覚悟を持ちましょう。以下に、各教員のテーマについて簡単に説明します。（なお、これらの多くはその教員の「特別研究」のテーマと共通する基盤のものです。）

- (1) 強ひずみ加工による変形組織の形成機構に関する文献輪講（樫原）  
和文・英文論文および教科書等を参考にして、強大ひずみ加工による金属材料の結晶粒微細化および集合組織形成について学習する。
- (2) 人間工学、マン・マシンインタフェースに関する文献輪講（北澤）
- (3) 放電加工に関するゼミナール（西本）
- (4) 放射線計測とその応用に関する文献輪講（溝川）  
放射線とそのセンサに関する最近の進歩、及びそれらを活用した応用計測法について学ぶ。
- (5) 情報基礎理論に関する文献輪講（青山）  
メカトロニクスにおいて情報技術は機械工学・電子工学と並ぶ重要な構成要素である。その基本的な文献を学ぶ。
- (6) 福祉機器やロボットなどのヒューマンインタフェースに関する文献輪講（津田）
- (7) ネットワーク技術に関する文献輪講（濱田）  
Factory Automationなど、メカトロニクスの分野でもネットワークを介したシステムが益々重要性を増している。ネットワーク技術の基本文献について学ぶ。
- (8) メッシュフリー解析法に関する文献輪講（山東）
- (9) 浅海域探査装置の開発に関する文献輪講（古金谷）
- (10) 分子シミュレーションや粒子法などの粒子流体計算法に関する文献輪講（早坂）  
ブラウン動力学法やMPS法などの流体計算法の最新の研究を学ぶ。さらにそれらの計算法が、新製品の開発や自然エネルギーの活用技術などどのよな分野に寄与しているのか知見を広げる。
- (11) 自律移動ロボットの環境認識・行動計画に関する文献輪講（村山）
- (12) 雑音と電子デバイスに関する文献輪講（佐久間）  
電子デバイスにおける雑音の理論的取扱いの基礎および応用について学ぶ。
- (13) 人工知能に関する文献輪講（謝）  
遺伝的アルゴリズム、セルオートマトン、強化学習などの人工知能の手法を用いる研究が活発に行われている。
- (14) 太陽電池の作成と応用に関する文献輪講（山口）  
太陽電池の低コスト化と普及のための技術開発が活発に進められている。この分野の基本文献や最近の成果について学ぶ。
- (15) 新規半導体に関する文献輪講（直井）  
半導体デバイスの発展を陰で支えているのは材料開発である。その材料開発に関する基本文献や最近の成果について学ぶ。
- (16) 計算機ネットワーク、システムに関する文献輪講（村田）
- (17) 電力系統過渡現象論ゼミナール（山吹）  
雷撃などの過渡電磁界現象による電力供給・情報通信障害に関する最近の研究動向についても文献をもとに学ぶ。この分野の最近の成果や応用についての文献を学ぶ。
- (18) 移動ロボットに関する文献輪講（岡本）  
ロボットを動作制御するために、各種センサ情報を基に行うが、分散されている各種センサのリアルタイム制御を結合するサブサンプリング的アプローチについて学ぶ
- (19) MHD技術に関する文献輪講（竹下）  
MHD技術を用いた応用分野の研究理解や、MHD発電機・加速機の基本的な原理を文献を通して学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
特別研究Ⅱ (Thesis Work Ⅱ)	必	檜原 恵蔵 他	2年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 10	前期週8時間 後期週12時間						
授業概要	2年特別研究は担当教員の指導の下で実施する。これまでに学習した専門知識を活用して、具体的なテーマに取り組む。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明（質疑によるコミュニケーションを含む）を行う。										
到達目標	<p>総括として、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決する能力を身につけ、自分の考えを論理的に文章化する記述力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけることを目標とする。具体的には、以下の5項目を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社会のニーズ等を考慮して、問題解決のための実験計画を立てることができる(B)(e)</li> <li>2. 実験計画に沿って研究を進め、研究に関連する資料・情報を収集活用できる(B)(h)</li> <li>3. 研究データを収集・整理、問題点を分析し、解決策を考察できる(B)(d2c)</li> <li>4. 研究成果を整理し、成果報告のための資料を作成できる(B)(d2b)</li> <li>5. 研究成果を発表し、討論できる(D)(f)</li> </ol>										
評価方法	到達目標の1は特別研究の実施状況、2～4は特別研究論文、5は特別研究発表会の発表状況についての評価を行い、1～5の各項目および総合評価が60%以上で修得とする。評価点の配分は次のように行う。特別研究指導教員による評価：1(20%)、2(20%)、3(20%)、4(20%)。特別研究発表会を聴講した複数の特別研究担当教員による評価：5(20%)。()内は総合評価の加重を示す。										
教科書等	専門書、学術雑誌、学会発表資料等を参考資料とする。										
内 容				学習・教育目標							
第 1 回	研究計画の検討			(自宅演習)	B, D						
第 2 回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第 3 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 4 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 5 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 6 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 7 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 8 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 9 回	"			(自宅演習)	B, D						
第10回	"			(自宅演習)	B, D						
第11回	"			(自宅演習)	B, D						
第12回	"			(自宅演習)	B, D						
第13回	"			(自宅演習)	B, D						
第14回	"			(自宅演習)	B, D						
第15回	特別研究中間発表会			(自宅演習)	B, D						
第16回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第17回	"			(自宅演習)	B, D						
第18回	"			(自宅演習)	B, D						
第19回	"			(自宅演習)	B, D						
第20回	"			(自宅演習)	B, D						
第21回	"			(自宅演習)	B, D						
第22回	"			(自宅演習)	B, D						
第23回	"			(自宅演習)	B, D						
第24回	"			(自宅演習)	B, D						
第25回	特別研究発表会予稿の作成と提出			(自宅演習)	B, D						
第26回	特別研究発表会の資料づくりと準備			(自宅演習)	B, D						
第27回	特別研究発表会にて研究発表			(自宅演習)	B, D						
第28回	特別研究論文の作成			(自宅演習)	B, D						
第29回	特別研究論文の見直し			(自宅演習)	B, D						
第30回	特別研究論文の仕上げ、製本			(自宅演習)	B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎	◎	◎		◎

2年特別研究は以下の担当教員の指導の下で実施します。これまでに学習した専門知識を活用して、具体的なテーマに取り組みます。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明（質疑によるコミュニケーションを含む）を行います。

高いレベルの個別研究に取り組み、実践的問題解決能力を養います。積極的に外部の学会に参加し、学会発表できるようにしてください。さらには学会誌への投稿を奨励します。

特別研究は総合力を問われますので、JABEE認定基準1では全て含まれますが特に社会の要求を解決するためのデザイン能力や論理的な記述力や口頭発表力が問われます。そのような能力を培うように特別研究を通じて身に付けてください。

以下の2年特別研究のテーマから1つを選択してください。

- 1) 金属材料の塑性加工および焼鈍による組織形成に関する研究（檜原）
- 2) 酸化物薄膜の作製と電気特性評価に関する研究（佐久間）
- 3) 人工知能の手法を用いたシステムの構築と問題解決への応用（謝）
- 4) 薄膜太陽電池の作製に関する研究（山口）
- 5) 福祉機器やロボットなどのヒューマンインタフェースに関する研究（津田）
- 6) 自律移動ロボットの知能アルゴリズムに関する研究開発（津田・村山）
- 7) メッシュフリー解析法に関する研究（山東）
- 8) 浅海域探査装置の開発に関する研究（古金谷）
- 9) 電気設備の耐雷設計及び絶縁協調に関する研究（山吹）
- 10) MHD発電機・加速機の性能解析及び実験、プラズマ応用（山吹・竹下）
- 11) 可視光空間通信・組み込み制御及びロボットの移動制御に関する研究（岡本）



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
ロボット工学 (Robotics)	選	津田 尚明	2年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間						
授業概要	ロボットは、工場などで用いられる産業用目的から使用が始まったが、近年では家庭やオフィスで用いられる身近な存在になりつつある。しかし、ロボットの使用目的や形状が変わっても、ロボットの構造やその考え方には共通する基盤領域がある。その基盤領域として本講義では、マニピュレータの運動学を中心に、ロボット工学の基礎的理論、制御について解説する。										
到達目標	広義でのロボット工学における要素技術・機構学・運動学・制御理論を総合的に理解し、説明できること。										
評価方法	自宅演習課題30%，講義中の演習課題70%で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】なし。 【参考書】ROBOTICS(Fu et al. McGraw-Hill), FEEDBACK AND CONTROL SYSTEMS(DISTEFANO et al. McGraw-Hill), その他 必要に応じ、資料を配付する。										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	イントロダクション		(自宅演習)	C-2, C-3							
第2回	ロボットのアクチュエータとセンサ		(自宅演習)	C-2, C-3							
第3回	ロボットの歴史と種類		(自宅演習)	C-2, C-3							
第4回	マニピュレータの運動学 (回転行列)		(自宅演習)	C-2, C-3							
第5回	〃		(自宅演習)	C-2, C-3							
第6回	マニピュレータの運動学 (同次変換行列, D-H表現)		(自宅演習)	C-2, C-3							
第7回	〃		(自宅演習)	C-2, C-3							
第8回	マニピュレータの運動学 (運動方程式・ヤコビアン・逆運動学)		(自宅演習)	C-2, C-3							
第9回	〃		(自宅演習)	C-2, C-3							
第10回	マニピュレータの位置制御と力制御		(自宅演習)	C-2, C-3							
第11回	シミュレーション (Matlab) 基礎		(自宅演習)	C-2, C-3							
第12回	ロボットのシミュレーション		(自宅演習)	C-2, C-3							
第13回	〃		(自宅演習)	C-2, C-3							
第14回	総合演習		(自宅演習)	C-2, C-3							
第15回	まとめ		(自宅演習)	C-2, C-3							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## メカトロニクス工学専攻 第2学年 ロボット工学(Robotics)

### 第1回 イントロダクション

ロボット工学を学ぶにあたっての導入として講義する。

### 第2回 ロボットのアクチュエータとセンサ

ロボットは、多くのアクチュエータで構成される。アクチュエータには様々なものがあるが、ロボットの場合、モータがよく用いられる。代表的なモータを紹介し、それらの仕組みや使用方法・制御方法を説明する。

アクチュエータを適切に制御するためには、ロボットの状態を正確に計測する必要がある。状態を計測するものをセンサという。代表的なセンサを紹介し、それらの仕組みや使用方法を説明する。

### 第3回 ロボットの歴史と種類

ロボットとはどのようなものか、ロボットにはどのような種類のものがあるか、紹介する。

### 第4・5回 マニピュレータの運動学 (回転行列)

### 第6・7回 マニピュレータの運動学 (同次変換行列, D-H表現)

### 第8・9回 マニピュレータの運動学 (運動方程式・ヤコビアン・逆運動学)

### 第10回 マニピュレータの位置制御と力制御

マニピュレータはロボットの代表的存在である。マニピュレータについて学ぶことは、ロボットの基礎を学ぶことに繋がる。

マニピュレータは、普通、多くの関節から成る。マニピュレータの手先(先端)を任意の位置に移動させたり、手先で任意の力を発生させたりするには、各関節を適切に駆動・制御する必要がある。そのためには、手先空間と関節空間の間で座標系の変換を行う必要がある。このような問題を運動学といい、それを説明する。

また、具体的な例を挙げながら、位置制御や力制御についても説明する。

### 第11回 ロボット工学とシミュレーション

### 第12回 //

### 第13回 //

これまで学んだ理論を、コンピュータ上でシミュレーションソフト(Matlab)を使って確認する。

### 第14回 総合演習

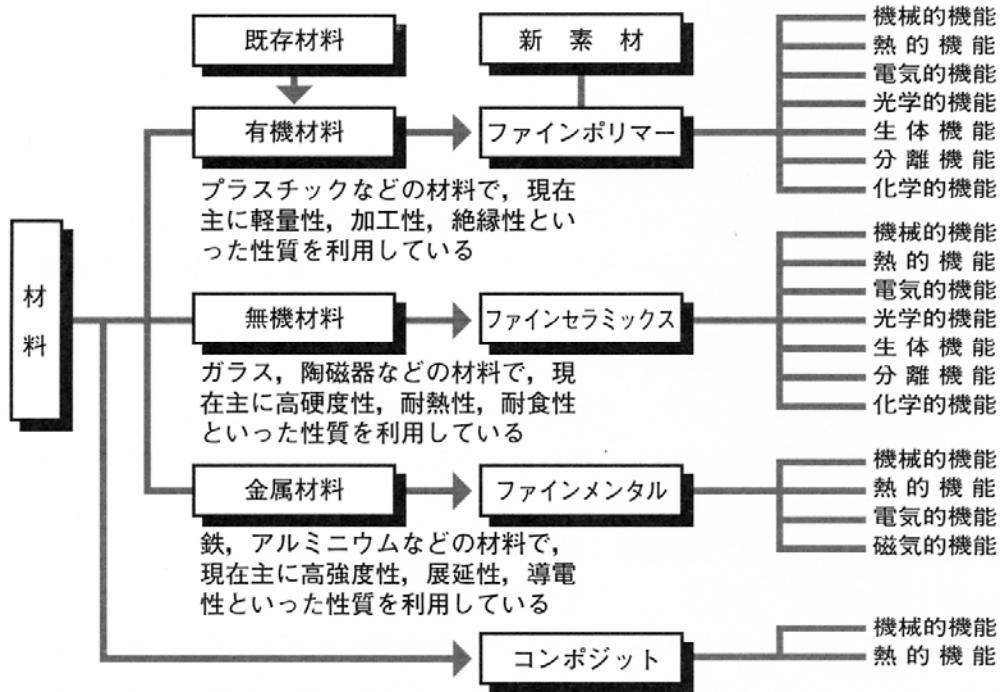
### 第15回 まとめ

これまでの内容を復習し、演習課題で理解度を確認する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
機能材料学 (Functional Material Science)	選択	山口 利幸	2 学年 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	後期 週 2 時間						
授業概要	近年の工業製品の多機能化・高性能化を実現している要因の一つは、新しい機能性材料の創出によるものである。このような機能性材料として、電気・電子機能材料、磁気機能材料、光学機能材料などについて、物性、特徴、作製方法などを学習する。さらに、これらの機能性材料を応用した製品やデバイスについても言及する。										
到達目標	(1)機能性材料の特徴を説明できる。(C-2) (2)機能性材料の応用分野を説明できる。(C-2) (3)特定の機能性材料に関してプレゼンテーションや質疑応答ができる。(C-2)										
評価方法	課題発表 50%、質疑応答 20%、自宅演習の課題 30% で評価し、60 点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：なし（必要に応じて資料を配付する。） 参考書：一ノ瀬昇著、電気電子機能材料、オーム社										
内 容	(110分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション	材料の機能とは		(自宅演習)	C-2						
第 2 回	電気・電子機能材料	導電膜		(自宅演習)	C-2						
第 3 回	〃	半導体		(自宅演習)	C-2						
第 4 回	〃	光電変換		(自宅演習)	C-2						
第 5 回	〃	熱電変換		(自宅演習)	C-2						
第 6 回	〃	超伝導		(自宅演習)	C-2						
第 7 回	磁気機能材料	磁気記録材		(自宅演習)	C-2						
第 8 回	〃	磁気センサ		(自宅演習)	C-2						
第 9 回	光学機能材料	発光素子		(自宅演習)	C-2						
第10回	〃	液晶、PDP材料		(自宅演習)	C-2						
第11回	〃	光ファイバ		(自宅演習)	C-2						
第12回	金属機能材料	形状記憶合金		(自宅演習)	C-2						
第13回	〃	水素貯蔵合金、	課題発表と討論	(自宅演習)	C-2						
第14回	その他材料	カーボンナノ材料、	課題発表と討論	(自宅演習)	C-2						
第15回	〃	二次電池材料、	課題発表と討論	(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	90分授業の場合は、上記内容を15週間に18回の授業で行う。										
	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

新素材とは、物性研究、材料設計、材料加工、試験・評価の研究を通じて、既存素材の欠点を補ったり、優れた特性を引き出すことにより、高度な機能、構造特性を実現した付加価値の高い材料 [通商産業省産業政策局産業構造研究会の定義(1984年3月)] と定義されている。既存の材料と新素材を明確には分離できないが、分類の一例を下表に示す(一ノ瀬昇著, 電気電子機能材料, オーム社)。



このような新素材の中から、以下に示すような幾つかの材料を取り上げ、物性、特徴、作製方法などを学習する。さらに、これらの機能性材料を応用した製品やデバイスについても言及する。

導電膜：導電性ポリマー、透明導電膜

半導体：シリコン、化合物半導体

光電変換：シリコン系太陽電池、III-V族太陽電池、I-III-VI<sub>2</sub>族太陽電池、色素増感型太陽電池

熱電変換：炭化珪素系熱電変換材料、ビスマス・テルル、鉛・テルル、ケイ素化合物

超伝導：NbTi、Nb<sub>3</sub>Sn、MgB<sub>2</sub>、Bi系線材、Y系線材、YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub>

磁気記録材：フェライト材料、(Fe 3nm/Cr 0.9nm)<sub>40</sub>、(Co 0.8nm/Cu 0.83nm)<sub>60</sub>、Tb-Fe、Gd-Co

磁気センサ：金属系超伝導体、アモルファス磁性体、強磁性体、半導体

発光素子：GaN系半導体レーザー、気体レーザー

液晶、PDP材料：エステル系やビフェニル系分子、プラズマディスプレイ材料

光ファイバ：石英系光ファイバ、ガラス系光ファイバ、プラスチック光ファイバ

形状記憶合金：Ti-Ni合金、Cu-Zn-Al合金

水素貯蔵合金：LaNi<sub>5</sub>、TiFe、Mg<sub>2</sub>Ni、Ti-Cr-V

カーボンナノ材料：フラーレン、カーボンナノチューブ、カーボンナノホーン

二次電池材料：リチウム二次電池、ニッケル水素二次電池、充電式ニカド電池、シール形鉛蓄電池

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
熱流体工学 (Thermal Fluid Engineering)	選	福田 匡	2年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	熱、運動量、物質の移動現象の基本的事項を概説し、現象を支配するエネルギー方程式、ナビエ・ストークス方程式、拡散方程式を示して、それらの類似性や違いおよび取り扱い方法を解説する。 また、工学への応用として、現象に即した単純化として境界層理論を概説する。沸騰、熱放射の基本事項についても概説する。										
到達目標	伝熱現象、流体運動、そしてそれらが同時に移動する対流伝熱の基本的事柄を理解し、伝熱装置における伝熱量を計算することができる。また、沸騰、熱放射の基本事項が理解できる。これらのことから熱流体問題を解決する能力が身につけられる。										
評価方法	定期試験（70％）と課題（30％）により評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	伝熱工学、一色尚次・北山直方 森北出版、プリント 参考書：「流体力学」日野幹雄著（朝倉書店）、「伝熱概論」甲藤好郎著（養賢堂）、「日本機械学会編『JSMEテキストシリーズ 伝熱工学』」（丸善）										
内 容	（1回の自宅演習は260分を目処にする。）				学習・教育目標						
第 1 回	授業のガイダンス 輸送現象の概要 熱移動の形態(伝導, 対流, 輻射)	(自宅演習)	C-1								
第 2 回	熱伝導に関する基本的事項 熱流束, フーリエ則, 熱伝導率	(自宅演習)	C-1								
第 3 回	熱伝導の計算(1) 平行平板 多層平板	(自宅演習)	C-1								
第 4 回	熱伝導の計算(2) 円管・複層円管 (多層)球状壁	(自宅演習)	C-1								
第 5 回	非定常熱伝導 熱伝導方程式の導出 解の例(半無限固体など)	(自宅演習)	C-1								
第 6 回	熱通過(1) 熱伝達率, 平板の熱通過, 円管の熱通過	(自宅演習)	C-1								
第 7 回	熱通過(2) 熱伝達率と熱通過率 平板・円管・管群など	(自宅演習)	C-1								
第 8 回	熱交換器の伝熱設計 熱交換器の形式 対数平均温度差	(自宅演習)	C-1								
第 9 回	対流熱伝達に関する基本的事項 Newton則, 境界層, 熱伝達率, 無次元数	(自宅演習)	C-1								
第10回	強制対流熱伝達 対流熱伝達の伝熱式 強制対流・自然対流の伝熱式	(自宅演習)	C-1								
第11回	沸騰熱伝達 様相, 沸騰曲線, 管内流動沸騰	(自宅演習)	C-1								
第12回	凝縮熱伝達 膜状凝縮と滴状凝縮, 熱伝達率	(自宅演習)	C-1								
第13回	放射伝熱(1) 概念, プランク則, ステファン・ボルツマン則, ウィーン則	(自宅演習)	C-1								
第14回	放射伝熱(2) キルヒホッフ則, ランバート則, 高温ガスの熱放射	(自宅演習)	C-1								
第15回	放射伝熱(3) 黒体二面間の放射伝熱 形態係数	(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

移動現象としての伝熱、運動量や物質移動の基本的事項を概説し、その現象を支配する方程式の導出を行う。それらの類似や相違および取扱い方法を解説する。熱や運動量はそれぞれ単独に移動することもあるが、流体の移動に伴って熱が移動したり、物質が移動したりする。その場合の取扱いについて説明する。また、沸騰、熱放射の基本事項についても概説する。

### 第1週

伝熱、運動量や物質移動の機構は基本的によく似ていることから、ある程度まで統一的な取り扱いが可能である。そこで、移動現象のイメージ化をはかるため、それぞれの移動を支配する基本的な原理（Newtonの法則、Fourierの法則など）を概説し、類似性を理解する。また、支配方程式についても解説し今後の講義内容の見通しや考え方を理解する。

### 第2週～第5週

各論として最も基礎的と考えられる熱伝導について解説する。熱伝導方程式の導出、定常および非定常伝熱についての基本的伝熱場の解析や、関係する物理量の把握や熱の流れを理解し、温度分布や伝熱量を計算できるようにする。

### 第6週～第8週

対流熱伝達と伝導伝熱が連成する熱通過について伝熱式を導出する。いくつかの事例について関係式を導くとともに、熱交換器の設計に必要な対数平均温度差について、その導出と適用について学習する。

### 第9週～第10週

対流熱伝達は流体運動（運動量の移動）と伝熱が同時に起こる現象である。そこで、流体運動と伝熱が起きている場を支配する物性値や無次元パラメータを把握する。具体的な工学における対流伝熱場を概観し、幾つかの場合における伝熱量の算出方法を学ぶ。次に、境界層理論を導入し、支配方程式の単純化（境界層方程式）について理解を深める。また、自然対流伝熱の扱いについて概説する。

流体運動には層流と乱流状態に分類されるが、多くの流れは乱流である。乱流の特徴を考え、その時の取り扱いについて学習する。乱流における強制対流および自然対流場での伝熱量の評価方法について学習する。

### 第11週～第12週

液体を加熱するとやがて沸騰する。沸騰熱伝達は熱伝達が高いことから多くの工学的装置に用いられている。そこで沸騰熱伝達の基礎事項として、静止した液体を沸騰させるプール沸騰時の様相や沸騰特性曲線、強制的に流動している液体の強制対流沸騰の様相を解説する。また、凝縮を伴う熱伝達について、凝縮の様相と熱伝達率の関係式を学ぶ。

### 第13週～第15週

放射伝熱の基本事項として、プランクの法則、ステファン・ボルツマンの法則を理解する。固体や液体の放射特性および気体の熱放射の違いについて学習する。さらに2面間の放射伝熱について学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用電子回路 (Applied electronics)	選択	岡本 和也	2年生 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間						
授業概要	メカトロニクスに関係の深い電子回路から基本となる回路を選び動作や利用法を学ぶ。										
到達目標	(1) トランジスタやOPアンプの基本的な動作を説明できる。 (2) モータの制御について学習し、ステッピングモータ制御等の説明が出来る。 (3) マイコンの応用例などを学習し、簡単な利用法を説明できる(授業ではC言語の知識が必要です)										
評価方法	小テスト (50%)、課題・レポート等 (50%) で評価し、総合評価60%以上を合格とする。										
教科書等	教科書：なし (必要に応じて資料を配付する)										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1回	半導体素子	: ダイオード	(自宅演習)	C-2							
第 2回	〃	: トランジスタ、FET	(自宅演習)	C-2							
第 3回	増幅回路	: トランジスタの特性、増幅回路の基礎	(自宅演習)	C-2							
第 4回	演算増幅回路	: 演算増幅回路の基礎	(自宅演習)	C-2							
第 5回	〃	: 演算増幅回路の応用回路 1	(自宅演習)	C-2							
第 6回	〃	: 演算増幅回路の応用回路 2	(自宅演習)	C-2							
第 7回	AD, DA 変換	: AD 変換回路、DA 変換回路	小テスト (自宅演習)	C-2							
第 8回	センサ回路	: 光センサー回路、超音波センサ回路	(自宅演習)	C-2							
第 9回	カウンタ回路	: 計数カウント回路	(自宅演習)	C-2							
第10回	モータ制御回路	: 直流モータの制御、ステッピングモータ	(自宅演習)	C-2							
第11回	マイコンの応用	: マイクロコンピュータ	(自宅演習)	C-2							
第12回	〃	: マイクロコンピュータとプログラミング	(自宅演習)	C-2							
第13回	〃	: マイクロコンピュータとプログラミング	(自宅演習)	C-2							
第14回	〃	: ワンチップマイコンと使用法	(自宅演習)	C-2							
第15回	〃	: ワンチップマイコンの応用	小テスト (自宅演習)	C-2							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

第1週～2週

半導体素子

電子回路の基礎となるダイオードやトランジスタの特性について解説し、これらの特性を学習する。

第3週

増幅回路

トランジスタで増幅回路が構成できることを解説し各種増幅回路の基礎を学習する。

第4週～6週

演算増幅回路

演算増幅器はオペアンプと呼ばれており、アナログ電子回路の基本回路である。演算増幅器の基本回路、応用回路について学習する。

第7週

AD, DA変換

音楽や音声など身の回りの情報はアナログ信号である。これらの情報をデジタル信号に変換(AD変換)する回路及びデジタル信号をアナログ信号に変換(DA変換)する回路について学習する。

第8週

センサ回路

メカトロニクスに不可欠なセンサを選び動作や応用を説明する。

1. 赤外線センサ

家電製品に付属するリモコンをはじめとした遠隔操作に利用される。

2. 超音波センサ

超音波の発生、検知には様々な方法がある。ここでは40kHzの周波数帯で用いる汎用性のあるセンサを取り上げて解説する。

第9週

カウンタ回路

メカトロニクスシステムにおいて演算・計数を行うのに数を数える回路が必要である。各種カウンタ回路の構成について学習する。

第10週

モータ制御回路

モータの制御回路として利用頻度の高いものを選び動作や各所への応用を学習する。

1. 直流モータの制御

2. ステッピングモータの制御

第11週～15週

マイコンの応用

小型マイコンを例にとりコンピュータ応用機器に対する理解を深め、柔軟に利用できるように実用的な解説を行い演習を行う。



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
情報伝送工学 (Information Transmission)	選択	森 徹	第2学年 メカトロニクス工学専攻	学修単位 2	前期 週2時間						
授業概要	インターネットが企業だけでなく個人にも広く普及し、ADSL、FTTHなどのブロードバンドサービスの開始によりビデオオンデマンドなどの動画配信も行われるようになってきている。この講義では、こういった通信ネットワークで利用される情報伝送の基礎技術を習得する。										
到達目標	データ伝送に関する基本的な技術を説明できる。 基本情報処理試験レベルのデータ伝送関連の問題を60%は解ける。										
評価方法	期末試験60%、課題・小テスト40%で評価する。										
教科書等	参考書：図解でわかるデジタル通信のすべて 基礎からの通信ネットワーク 増補改訂版、井上伸雄著、オプトロニクス社 わかりやすいマルチメディア情報通信、小野瀬一志著、オーム社 データ伝送の基礎知識、電気通信協会編、電気通信協会										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	オリエンテーション、デジタル伝送とは、			(自宅演習)	C-2						
第2回	デジタル伝送の基礎技術	符号化と変調		(自宅演習)	C-2						
第3回	”	同期方式と多重化		(自宅演習)	C-2						
第4回	”	誤り制御		(自宅演習)	C-2						
第5回	”	情報保護と暗号化		(自宅演習)	C-2						
第6回	伝送制御手順	ベーシック手順		(自宅演習)	C-2						
第7回	”	HDLC手順		(自宅演習)	C-2						
第8回	TCP/IP	TCPとUDP		(自宅演習)	C-2						
第9回	”	IPアドレス		(自宅演習)	C-2						
第10回	LANとイーサネットのしくみ			(自宅演習)	C-2						
第11回	広域イーサネット	フレームリレーとセルリレー		(自宅演習)	C-2						
第12回	IP電話			(自宅演習)	C-2						
第13回	移動体通信			(自宅演習)	C-2						
第14回	情報圧縮技術			(自宅演習)	C-2						
第15回	光ファイバ通信			(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				○	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

**【第1回】 デジタル伝送**

通信システムの概略とデータ伝送で扱う情報を如何に表現するかについて解説する。具体的には、アナログ量からデジタル量への変換方法や符号化後の情報量の計算方法などについてである。

**【第2～4回】 デジタル伝送の基礎技術**

データ伝送は、様々な技術を組合わせて実現されている。ここでは、同期方式、変調方式、多重化方式、誤り制御技術、暗号化技術といったデータ伝送に利用される基本的な技術について学ぶ。

**【第5～7回】 伝送制御**

データ伝送を確実にを行うには、データの伝送に先立ち、相手との接続、相手の確認などの制御が必要となる。また、目的のデータが正確に伝送されたかどうか、相互に確認して回線を切断するなどの制御も必要である。ここでは、これらの各種の制御方法について学習する。

**【第8～9回】 TCP/IP**

いま、ネットワーク通信において標準的に使われているプロトコル（通信を行う際の取り決め）がTCP/IPである。ここでは、ここではこのTCP/IPのしくみと機能について学ぶ。

**【第10回】 LANとイーサネット**

LANは学校や会社の敷地内といった限られた範囲でのネットワークである。このLANの規格の1つがイーサネットである。ここでは、LANの形態などを学び、ネットワークの基本的知識を身につける。

**【第11回】 広域ネットワーク**

LANが敷地内など限られた範囲でのネットワークなのに対し、LAN同士の接続など広域に広がるネットワークをWAN（広域ネットワーク）という。このようなWANは、電気通信事業者が提供している。ここでは、WANとして利用されているパケット交換（データを小さく分けて通信する方法、パケットはその小さなかたまり）による通信技術について学習する。

**【第12回】 IP電話**

最近、音声のパケットに変換してネットワークで通信し、会話を行うIP電話が普及してきている。ここでは、このIP電話の技術について学習する。

**【第13回】 移動体通信**

いまや、携帯電話は持っていない人の方が少ないほど普及している。中には固定電話を契約せず、携帯電話だけですましている人々といえるくらいである。ここでは、携帯電話に代表される移動体通信で利用されている技術について学習する。

**【第14回】 情報圧縮技術**

ネットワーク通信において、静止画像や動画を送る際に、そのまま送るとデータ量が膨大になり、ネットワークに多大な負荷をかけてしまいます。このため、動画配信などではデータの圧縮技術が欠かせない。ここでは、この圧縮技術について学習する。

**【第15回】 光ファイバー通信**

電気通信事業者が基地局間に張り巡らせているネットワークでは光ファイバーが使用されている。そればかりか、家庭用にも光ファイバーによる通信サービスが普及してきている。ここでは、この光ファイバーを使った通信技術について学習する。

専門専攻科目  
(エコシステム工学専攻)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工学特別ゼミナール (Seminar)	必	米光 裕 他	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	通 年 週 2 時 間						
授業概要	省エネや循環などの考え方を取り入れた環境負荷低減型の物質生産や社会システムを基本とする、エコシステム工学に関する文献・論文についてゼミ形式で学習する。										
到達目標	1. 課題を参考書等で調査し、その解答を報告できる(C-3) (g) 2. 研究に関する英語論文を和訳できる(C-2) (d2a) d) 3. 特別研究の概要を英文で書ける(D) (f)										
評価方法	1は、課題の報告書で評価する。 2は、英語論文の和訳の報告書で評価する。 3は、特別研究の概要の英文報告書で評価する。 ①1、②2、③3、④1～3の総合評価 (①を40%、②と③を各30%) がすべて60%以上で修得とする。										
教科書等	[教科書] 担当教員が必要に応じてプリントを配布するか、テキストを定める。 [参考書] 担当教員が必要に応じて紹介する。										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	導入	ガイダンス、シラバスの説明など	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 2 回	輪読 (調査・討論・発表等)	エコシステム工学に関する文献・論文についてのゼミ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 3 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 4 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 5 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 6 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 7 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 8 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第 9 回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第10回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第11回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第12回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第13回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第14回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第15回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第16回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第17回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第18回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第19回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第20回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第21回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第22回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第23回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第24回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第25回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第26回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第27回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第28回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第29回	〃	〃	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
第30回	まとめ	「特別ゼミナール」についてのまとめ	(自宅演習)	C-2, C-3, D							
(特記事項) 種々の都合により、正規の授業時間以外に特別ゼミナールを開講することがあるので、予め了承願いたい。	JABEE との 関 連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎			◎	◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 工学特別ゼミナール エコシステム工学専攻 1年生

専攻科の特別研究遂行のためだけではなく、社会生活を営む上で、様々な文献や資料を調査し、読む能力は必要不可欠です。本科目では、特にエコシステム工学専攻に関わる分野に的を絞り、省エネや循環などの考え方を取り入れた環境負荷低減型の物質生産や社会システムを基本とする関連英語文献・論文について、文献・論文の読解等をゼミナール形式で進めます。

これにより、英文論文の読解力、関連文献の調査方法、内容の発表方法、説明・討議の方法について学ぶと共に、専門分野の新しい知識を習得することが期待されます。

受講者は、下記に記載されたテーマ中から1テーマを選択し、受講することになります。具体的な論文・文献の選択やゼミナールの進め方は、担当教員との話し合いで決定します。（なお、これらの多くはその教員の「特別研究」のテーマと共通する基盤のものです。

- 1) 生物工学に関する研究(米光)
- 2) 有機機能性材料の合成とその性質に関する研究(野村)
- 3) コラーゲンモデルペプチドに関する研究(土井)
- 4) 過熱水蒸気を用いたバイオマス活性炭の調製(岸本)
- 5) ナノ粒子合成におけるサイズ制御法および反応場の効果に関する研究(林純)
- 6) 生コンスラッジの有効利用に関する研究(中本)
- 7) コンクリートの乾燥収縮ひずみの早期判定に関する研究(中本)
- 8) 地震防災に関する研究(辻原)
- 9) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究(靄巻)
- 10) 水環境の汚染や汚染指標に関する研究(靄巻・小林)
- 11) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用(森田)
- 12) クラウンエーテルを化学修飾したシリカナノ粒子の凝集性を利用したセンシング(岩本)
- 13) 希土類化合物を利用した高選択的有機合成(河地)
- 14) 極限環境微生物の単離と酵素遺伝子のクローニング(楠部)
- 15) 植物に含まれる天然機能性成分の探索および作用機構の解明(奥野)
- 16) イオン液体の合成と応用に関する研究(綱島)
- 17) 生体分子へのリガンド効果の解明(西本真)
- 18) 津波の数値解析による減災対策に関する研究(小池)
- 19) 各種産業副産物を利用したコンクリートに関する研究(三岩)
- 20) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究(山田)
- 21) 災害に強い地盤構造物構築のためのハード・ソフト対策に関する研究(林和)
- 22) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究(伊勢)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工学特別実験 (Advanced Experiments)	必	専攻科教員	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 4	通年 週6時間						
授業概要	本科目は創造デザイン部門とテーマ別実験部門から構成される。創造デザイン部門では、企画・実験・報告・プレゼンテーション等を体験して技術開発の基礎を体験する。テーマ別実験部門では、環境負荷低減型の物質生産や社会システムを基本とするエコシステム工学に関連した分野における基礎実験を行う。										
到達目標	1. 自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発計画を立案でき、問題解決する手法について理解する。(B)-(e) 2. 与えられた環境および期間で積極的に実験等に取り組み、要求された課題を遂行する。(B)-(h) 3. 工学の基礎知識・技術を統合して実験等のデータを正確に解析し、工学的に考察し、説明できる。(B)-(d2)b)c)										
評価方法	①. 創造デザイン部門において、アイデア報告(配点率20%)、開発技術と報告書(配点率40%)、報告会(配点率20%)、活動記録(配点率20%)により100点満点で評価する。(B)-(e) ②. テーマ別実験部門において、要求された課題の遂行を含め実験等への取り組みを100点満点で評価する。(B)-(h) ③. テーマ別実験部門において、実験レポートにより100点満点で評価する。(B)-(d2)b)c) [総合評価] 1) ①, ②, ③のうち、いずれかが60点未満の場合は総合評価を「不可」とする。 2) ①, ②, ③のすべて60点以上の場合、総合評価は①, ②, ③にそれぞれ40%, 20%, 40%の配点率を乗じた点数とする。										
教科書等	テーマ毎の実験内容などをまとめた資料を配布する。										
内 容					学習・教育目標						
第1～9回	[創造デザイン部門] [テーマ別実験部門]			(自宅演習)	B						
第10回	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (米光, Davin)			(自宅演習)	B						
第11回	〃			(自宅演習)	B						
第12回	生活からの温室効果ガス排出量の解析 (鶴巻)			(自宅演習)	B						
第13回	〃			(自宅演習)	B						
第14回	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (楠部)			(自宅演習)	B						
第15回	〃			(自宅演習)	B						
第16回	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (林(和))			(自宅演習)	B						
第17回	〃			(自宅演習)	B						
第18回	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (西本(真))			(自宅演習)	B						
第19回	〃			(自宅演習)	B						
第20回	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (小林)			(自宅演習)	B						
第21回	〃			(自宅演習)	B						
第22回	コロイドに関する実験(林(純))			(自宅演習)	B						
第23回	〃			(自宅演習)	B						
第24回	交通工学実験 (伊勢)			(自宅演習)	B						
第25回	〃			(自宅演習)	B						
第26回	鋼材の引張試験 (山田)			(自宅演習)	B						
第27回	〃			(自宅演習)	B						
第28回	環境化学工学に関する実験 (森田)			(自宅演習)	B						
第29回	〃			(自宅演習)	B						
第30回	まとめ (副専攻科長)			(自宅演習)	B						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	
						◎	◎			◎	

この科目は第1週から9週の創造デザイン部門と第10週以降のテーマ別実験部門で構成されます。

現在、環境の変化に伴い様々な影響が現れており、それに対応した技術の開発が求められています。創造デザイン部門では、専攻科の専門教員の指導のもと「水質浄化技術の開発」を行います。みなさんの自由な発想で新規な技術を開発することを期待しています。本部門では、自己の専門分野での学問的知識や経験をもとに、総合的視野に立った技術開発やその計画を立案でき、問題解決する手法について理解すること、さらにそのための創造性や応用力を生かすことが要求されます。そのため、それぞれの課題について、アイデア報告書の提出からはじまり、活動記録、プレゼンテーション、開発品や技術開発報告書の提出が必要となります。

テーマ別実験部門では、物質工学系と環境都市工学系の専門教員による基礎実験の指導を受けます。これらの基礎実験では、環境分析や環境問題について、学生はそれぞれ環境都市工学および物質工学的立場からの分析や理解を可能とする各種実験を順に2週間ずつ実施しますが、各実験担当者においては最初の2～3時間は実験を行う上で不可欠な基礎知識の学習時間に充て、実験内容の理解を助けるようにします。テーマ別実験部門では、与えられた環境および期間で積極的に実験等に取り組み課題を遂行すること、また工学の基礎知識・技術を統合して実験等のデータを正確に解析し、工学的に考察し説明できることなどが要求されます。そのため、それぞれのテーマについて、出席することはもちろんですがレポートの提出が必要となります。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
特別研究 I (Thesis Work)	必	米光 裕 他	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 4	通 年 週 4 時 間						
授業概要	特別研究 I は担当教員の指導の下で実施する。これまでに学習した専門知識を活用して具体的なテーマに取り組む。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明(質疑によるコミュニケーションを含む)を行う。										
到達目標	1. 社会のニーズ等を考慮して、問題解決のための実験計画を立てることができる(B) (e) 2. 実験計画に沿って研究を進め、研究に関連する資料・情報を収集活用できる(B) (h) 3. 研究データを収集・整理、問題点を分析し、解決策を考察できる(B) (d2c) 4. 研究成果を整理し、成果報告のための資料を作成できる(B) (d2b) 5. 研究成果を発表し、討論できる(D) (f)										
評価方法	1(20%), 2(20%), 3(20%) : 特別指導教員(主査)が評価する。 4(20%), 5(20%) : 特別研究発表会で複数の特別研究担当教員が評価する。 ()内は総合評価の加重を示す。1~5のそれぞれの項目及び総合評価が60%以上で修得とする。										
教科書等	専門書、学術雑誌、学会発表資料等を参考資料とする。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション (テーマ説明)			(自宅演習)	B, D						
第 2 回	研究のテーマおよび計画の検討			(自宅演習)	B, D						
第 3 回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第 4 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 5 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 6 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 7 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 8 回	"			(自宅演習)	B, D						
第 9 回	"			(自宅演習)	B, D						
第10回	"			(自宅演習)	B, D						
第11回	"			(自宅演習)	B, D						
第12回	"			(自宅演習)	B, D						
第13回	"			(自宅演習)	B, D						
第14回	"			(自宅演習)	B, D						
第15回	特別研究中間発表会			(自宅演習)	B, D						
第16回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第17回	"			(自宅演習)	B, D						
第18回	"			(自宅演習)	B, D						
第19回	"			(自宅演習)	B, D						
第20回	"			(自宅演習)	B, D						
第21回	"			(自宅演習)	B, D						
第22回	"			(自宅演習)	B, D						
第23回	"			(自宅演習)	B, D						
第24回	"			(自宅演習)	B, D						
第25回	"			(自宅演習)	B, D						
第26回	"			(自宅演習)	B, D						
第27回	"			(自宅演習)	B, D						
第28回	"			(自宅演習)	B, D						
第29回	"			(自宅演習)	B, D						
第30回	特別研究発表会			(自宅演習)	B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標						◎	◎	◎		◎



## 特別研究Ⅰ エコシステム工学専攻 1年生

本科における基礎学力や卒業研究の経験をもとに、さらに高いレベルの個別研究に取り組み、実践的問題解決能力を養います。特に1年生の時には解決すべきテーマを把握し、計画を建てて実験等が出来るように取り組むべきです。それには年2回おこなう中間発表を通じて自主的・継続的な研究を行えるようにしてください。

特別研究は総合力を問われますので、JABEE認定基準1では全て含まれますが、特に社会の要求を解決するためのデザイン能力や論理的な記述力や口頭発表力、計画的に進めていける能力が問われます。そのような能力を培うように特別研究を通じて身に付けてください。

以下の「特別研究Ⅰ」のテーマから1つを選択してください。

- 1) 生物工学に関する研究 (米光)
- 2) 有機機能性材料の合成とその性質に関する研究 (野村)
- 3) コラーゲンモデルペプチドに関する研究 (土井)
- 4) 過熱水蒸気を用いたバイオマス活性炭の調製 (岸本)
- 5) ナノ粒子合成におけるサイズ制御法および反応場の効果に関する研究 (林純)
- 6) 生コンスラッジの有効利用に関する研究 (中本)
- 7) コンクリートの乾燥収縮ひずみの早期判定に関する研究 (中本)
- 8) 地震防災に関する研究 (辻原)
- 9) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究 (靄巻)
- 10) 水環境の汚染や汚染指標に関する研究 (靄巻・小林)
- 11) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用 (森田)
- 12) クラウンエーテルを化学修飾したシリカナノ粒子の凝集性を利用したセンシング (岩本)
- 13) 希土類化合物を利用した高選択的有機合成 (河地)
- 14) 極限環境微生物の単離と酵素遺伝子のクローニング (楠部)
- 15) 植物に含まれる天然機能性成分の探索および作用機構の解明 (奥野)
- 16) イオン液体の合成と応用に関する研究 (綱島)
- 17) 生体分子へのリガンド効果の解明 (西本真)
- 18) 津波の数値解析による減災対策に関する研究 (小池)
- 19) 各種産業副産物を利用したコンクリートに関する研究 (三岩)
- 20) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究 (山田)
- 21) 災害に強い地盤構造物構築のためのハード・ソフト対策に関する研究 (林和)
- 22) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究 (伊勢)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
遺伝子工学 (Genetic Engineering)	選	楠部 真崇	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	生物の遺伝コードを保存している遺伝子について、遺伝子の発見から遺伝子操作技術に至る現状を解説し、遺伝子工学の原理および基礎テクニックを学習する。また、医学、農学、工学等における遺伝子工学の現状および実際の応用例から、さらに理解を深めることを目的とする。										
到達目標	遺伝子操作に関する原理および基礎テクニックを理解できる。(C-2, C-3) DNAの解析や組み替え技術などの応用を理解できる。(C-2, C-3)										
評価方法	試験40%、提出物30%、授業参加度30%として評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】村上康文；ポストゲノムの分子生物学入門（講談社）ISBN：406153856X 【参考書】ヴォート；生化学（東京化学同人）ISBN：4807904434 マラシンスキー；分子細胞生物学の基礎（東京化学同人）ISBN：4807906046										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	ガイダンス（遺伝子、DNA、染色体、核、ゲノムの理解）： DNAの構造、機能、転写および翻訳と遺伝子工学の位置関係	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 2 回	遺伝子組換え（制限酵素、ライゲース）： 制限地図、DNAライブラリー、クローニング（Blue-White Selection）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 3 回	電気泳動と塩基配列決定法： ジデオキシ法（現物装置の紹介）、BLAST解析、次世代シーケンス	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 4 回	遺伝子発現の検出方法1： ハイブリダイゼーション、PCRの基礎（ポリメラーゼ連鎖反応）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 5 回	遺伝子発現の検出方法2： PCRの応用（RT-PCR、リアルタイムPCR等）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 6 回	遺伝子発現の検出方法3： 細胞内分子観察（FRET、 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション等）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 7 回	遺伝子発現の検出方法4： トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析 【中間試験および授業アンケート】	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 8 回	遺伝子工学とマウスの歴史 ノックアウトマウスとトランスジェニックマウス	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 9 回	微生物の遺伝子操作 プラスミドベクター、ファージ	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 10 回	植物の遺伝子操作 細胞の前処理、遺伝子の導入方法	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 11 回	動物の遺伝子操作 モノクロー抗体、ウイルスを用いた遺伝子導入等	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 12 回	遺伝子発現の制御 転写もしくは翻訳段階での制御、外来遺伝子産物の回収、分泌技術	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 13 回	無細胞発現法 <i>in vitro</i> での外来遺伝子発現	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 14 回	医療への展開 ゲノム創薬、再生医学への応用と問題点	(自宅演習)	C-2, C-3								
第 15 回	遺伝子工学と倫理的問題と正しい理解	(自宅演習)	C-2, C-3								
(特記事項)	JABEEとの関連										
各回の提出物で明らかに、模写したと見受けられる物および事後提出物については、特別の理由が無い限り受理しない。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				○	

エコシステム工学専攻1年  
遺伝子工学 (Genetic Engineering) (半期・選択)  
担当 楠部 真崇  
Email: [kusube@wakayama-nct.ac.jp](mailto:kusube@wakayama-nct.ac.jp)  
電話: 0738 29 8419  
Lab.: 地域共同テクノセンター2F Z-202  
Office Hours: by appointment

## 概要

遺伝子工学は歴史的に新しい学問であり、未だ発展途上の研究分野である。本講義では生物における遺伝子の構造や役割など基本的な背景からアプローチし、人為的に遺伝子进行操作するテクニックの原理を紹介する。また、講義後半では医学、工学、農学の研究分野において微生物、植物、動物の遺伝子操作がどのように応用されているかを紹介する。

授業は毎回1枚程度の予習レポートを提出し、各自5分程度のプレゼンを行うことで始める。補足すべきポイント、強調すべきポイント、予習の理解度を把握することで限られた授業時間を有効に使用する。

定期試験は2回実施し、点数に応じて成績評価の算出方法を変更することとしている。受講学生の声を後半の授業に反映させるため、中間試験時にも授業アンケートを実施することとする。

「遺伝子工学」は現在まさに発展中の学問なので、テキストに反映されるのが追いつかない場合も多々存在している。受講生には積極的な姿勢で参加してもらいたいので、授業は現在進行中のホットな話題も紹介しつつ個人的もしくはグループディスカッションのスタイルを含めた形式で進行させる。

## 第1-3回

遺伝子の基礎的情報を学修する。生物の基本的内容を紹介し、遺伝子の可能性や位置づけ等を背景に、本講義で進めていく内容にアプローチさせる。また、DNAの構造と遺伝子工学的基礎技術を紹介し、細胞内における「遺伝子工学」の位置を把握する。

## 第4-7回

導入した遺伝子が目的通りに機能しているか確認するための様々な方法を紹介する。特にPCRは簡易かつ安価にできるため、様々な応用方法が考え出されている。また、細胞を破壊することなく、細胞内部のタンパク質を染色する技術や発現タンパク質の定量的解析方法を紹介する。

※第7回終了後に中間試験と授業アンケートを実施し、これまでの理解度を確認する。

## 第8回

医療現場では遺伝子工学とマウスの関係が非常に重要である。後半のスケジュールは主に実際の生物を遺伝子操作する内容に踏み込むため、ノックアウトマウスとトランスジェニックマウスの作成方法やその歴史を紹介する。

## 第9-11回

この3回は実際に行われている遺伝子操作について、生物毎にその方法を紹介する。生物群は微生物、植物、動物に区分して、それぞれの特徴、問題点等について解説する。

## 第12回

発現タンパク質を効率よく回収するための工夫を紹介する。研究ターゲットである目的遺伝子産物、すなわち目的タンパク質の実験を行う前に、純度の高い状態で活性を保持しつつ高収率で回収することが望ましい。これらを達成するための、遺伝子レベルでの発現調整（転写段階もしくは翻訳段階）、効率的なタンパク質回収方法、細胞外分泌方法について解説する。

## 第13回

無細胞系での発現実験について紹介し、その有用性について考える。

## 第14,15回

遺伝子操作は我々社会にとって非常に有益である技術である一方で、非常に危険な物でもある。これら表裏一体の若い技術を正しく理解するための倫理的思考と各種メディア等で報じられるニュースに対する正しい理解について講義し、本クラスの最終授業とする。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用材料工学 ( Applied Material Engineering)	選	中本純次	1 年 生 エコシステム工学専攻	2	半期 週 2 時間						
授業概要	我が国では今後、供用年数50年を超える公共構造物が急速に増加してくることから、社会基盤ストックを安全にしかも有効に使いこなすことが重要になってくる。設計供用期間中、公共構造物を安全で、安心できる状態に保つために重要な劣化メカニズム、点検・維持・管理・補修・補強・活用方法について、実例を挙げながら講義を行う。										
到達目標	1. 構造物の劣化要因・メカニズムについて理解できる (C-1). 2. 社会基盤ストックの維持管理・長命化の重要性ならびに方法の概略を説明できる (C-1). 3. 構造物の点検、補修・補強方法について説明できる (C-1).										
評価方法	試験・課題成果物 (80%) および発表 (20%) で評価する。										
教科書等	【教科書】 コンクリート構造物のマテリアルデザイン; 魚本健人, オーム社 【参考書】 コンクリート構造診断工学; 魚本健人, オーム社, 2007年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編], 土木学会										
内 容	(110分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	シラバスの説明, 建設材料に関するレディネスチェック	(自宅演習)	C-1								
第 2 回	社会資本ストックの現状と課題, 構造物の劣化	(自宅演習)	C-1								
第 3 回	セメントの水和反応機構	(自宅演習)	C-1								
第 4 回	セメント系材料の流動性機構	(自宅演習)	C-1								
第 5 回	練混ぜ機構と製造管理システム	(自宅演習)	C-1								
第 6 回	連続繊維補強材の物理化学的性質	(自宅演習)	C-1								
第 7 回	セメント硬化体の空隙構造	(自宅演習)	C-1								
第 8 回	強度発現特性	(自宅演習)	C-1								
第 9 回	物質移動特性	(自宅演習)	C-1								
第10回	材料の劣化機構: 乾燥収縮, 中性化, 塩害	(自宅演習)	C-1								
第11回	材料の劣化機構: 凍害, アルカリ骨材反応, 化学的侵食	(自宅演習)	C-1								
第12回	コンクリート部材の疲労	(自宅演習)	C-1								
第13回	非破壊検査技術概論	(自宅演習)	C-1								
第14回	構造物の点検・モニタリング・診断	(自宅演習)	C-1								
第15回	補修・補強・長命化	(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

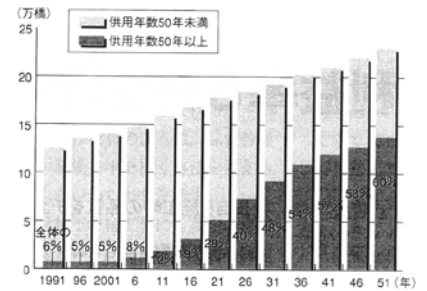
1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

第1週～第2週

シラバスの説明および年間講義計画とその概略について説明を行うとともに注意点などについても説明する。

社会基盤ストックの多くは、鋼、コンクリートあるいはその複合構造であるから、構造材料としての鋼およびコンクリートの特性についてのレディネスチェックを行う。さらに、一般的には鋼とコンクリートは組み合わせられて用いられることが多いことから、複合材料としての特性についても解説する。

社会基盤施設については、今日まで継続的な投資がなされ膨大なストックが形成されている。右図は構造物の年齢「供用年数」が50年を超える橋梁数の推移予測を示している。2021年あたりから急激に増加することがわかる。いわゆる構造物の団塊の世代の退職時期が近づいてきている。しかしながら、予算規模の縮減などの影響もあり、安全で、安心でき、市民生活を豊かにするための公共構造物の維持管理についても予算削減の傾向にある。



50年を経過する道路橋の予測

ここでは、社会基盤の現状と今後ますますその重要性が増してくると考えられるメンテナンスの意義、それに携わる技術者の能力、役割について述べる。

第3週～第5週

セメントは水と接触することで水和反応を開始し、凝結・硬化はその結果として生じる。この因果関係から、セメントの水和反応は、セメント硬化体の物理的な性質に対して、直接的に大きな影響を及ぼす。ここでは水和反応について解説するとともに、流動性・分散性、さらには練混ぜ機構とコンクリートの品質について述べる。

第6週

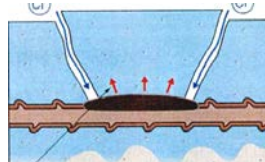
連続繊維補強材は、ガラス、アラミド、炭素などの連続繊維を、一次元的あるいは二次元的に配置して、樹脂によって収束結合させたものである。ここでは、連続繊維を用いたコンクリートの力学的特性や耐久性について解説する。

第7週～第9週

硬化セメントペーストの構成要素は、各セメント鉱物が僅かに結晶化したゲルと総称される水和物、水酸化カルシウム結晶体、未水和セメント、フレッシュペースト中で水が占めていた空間の残存および微量成分 (MgO, アルカリなど) の5つである。この空間は、毛細管空隙と呼ばれ、ゲル中にもゲル空隙が存在する。このように、形成された空隙構造により硬化セメントコンクリートの力学的特性や物質移動特性が支配される。ここでは、空隙構造と強度特性、耐久性に影響をおよぼす物質移動特性について解説する。

第10週～第12週

RCおよびPCなどのコンクリート製の道路橋を中心として、要求性能、劣化の実体、劣化要因とメカニズムについて述べる。右の写真は、塩害劣化によりかぶりコンクリートが剥落し鉄筋が露出したRC道路橋床版や主桁の状況の一例である。大変深刻な状況にあることがわかる。



鉄筋腐食によるかぶりの剥落



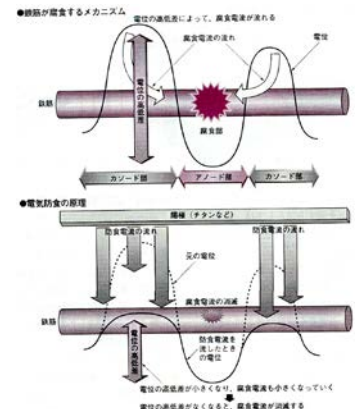
塩害劣化の状況

具体的には、乾燥収縮、中性化、塩害、凍害、アルカリ骨材反応、化学的侵食、疲労について劣化機構を解説する。

第13週～第15週

社会基盤はネットワークとしてその機能を発揮することから、それぞれの構造物や部材の劣化を的確に予測することが重要である。本節では、構造物の劣化要因とメカニズムの学習をもとに、どのように劣化を予測するか、またどのように性能を照査するかについて述べる。

また、補修時期と補修技術の組み合わせ、劣化を受けた構造物の具体的な補修・補強方法について述べるとともに、長命化にむけた取り組みについても概説する。



鉄筋腐食のメカニズム

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
インターンシップ (Internship)	選	企業等関係者	1, 2年生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	集中研修						
授業概要	国・地方公共団体・企業・大学院において、エコシステム工学に関わる技術の研修・実習を10日(80時間)以上行う。										
到達目標	実社会においてエコシステム工学の専門的技術の重要性や技術の具体的な活用方法を習得する。										
評価方法	実習報告書の内容をもとに判断・認定する。										
教科書等											
内 容	(1日8時間の場合、1回の自宅演習は60分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	4-7月: インターンシップ内容の説明			(自宅演習)	C-2, C-3						
第2回	和歌山県インターンシップ制への登録			(自宅演習)	C-2, C-3						
第3回	受け入れ機関の紹介			(自宅演習)	C-2, C-3						
第4回	実習申込み・決定			(自宅演習)	C-2, C-3						
第5回	8-9月: 実習			(自宅演習)	C-2, C-3						
第6回	9月: 実習報告書提出			(自宅演習)	C-2, C-3						
第7回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第8回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第9回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第10回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第11回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第12回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第13回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第14回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第15回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第16回	1月: 大学院でのインターンシップ申し込み			(自宅演習)	C-2, C-3						
第17回	2月: 配属先決定			(自宅演習)	C-2, C-3						
第18回	3月: 実習			(自宅演習)	C-2, C-3						
第19回	実習報告書作成			(自宅演習)	C-2, C-3						
第20回	4月: 実習報告書提出			(自宅演習)	C-2, C-3						
第21回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第22回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第23回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第24回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第25回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第26回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第27回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第28回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第29回				(自宅演習)	C-2, C-3						
第30回				(自宅演習)	C-2, C-3						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

## インターンシップ

エコシステム工学の技術について、実社会での具体的な活用方法や技術習得の重要性を体験する。学外実習の概要は次のとおりである。

### 1. 企業等の場合

#### ①実習機関の決定

4－7月： 学外実習内容の説明  
和歌山県インターンシップ制への登録  
受け入れ機関の紹介  
実習申込み・決定

#### ②実習・体験学習

8－9月： 実習

#### ③実習報告書の提出

9月： 実習報告書提出

### 2. 大学院の場合

#### ①実習機関の決定

1月： 大学院でのインターンシップ申し込み  
2月： 配属先決定

#### ②実習・体験学習

3月： 実習  
実習報告書作成

#### ③実習報告書の提出

4月： 実習報告書提出

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
反応有機化学 (Reactive Organic Chemistry)	選	野村英作	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	有機材料は電気、機械、生命医療など幅広い分野で使われている。物を作るという観点から、有機化合物合成の基礎知識を学習することが必要である。希望する有機化合物を効果的に合成する方法を見出すためには有機化学反応を理解することが重要である。本講義においては、有機電子論に基づき基礎理論の理解に努める。										
到達目標	1. 基本的な有機反応を理解し、反応機構を説明することができる。 2. 目的化合物の合成の理論的展開ができる。										
評価方法	演習課題 (70%)、レポート (30%) により成績を評価する。成績は、100点満点で60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】有機反応論 (加納航治著、三共出版)										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。				学習・教育目標						
第 1 回	有機反応論のガイダンス と有機反応の基礎			(自宅演習)	C-2						
第 2 回	酸と塩基			(自宅演習)	C-2						
第 3 回	求核置換反応			(自宅演習)	C-2						
第 4 回	求核置換反応			(自宅演習)	C-2						
第 5 回	求核置換反応			(自宅演習)	C-2						
第 6 回	脱離反応			(自宅演習)	C-2						
第 7 回	脱離反応			(自宅演習)	C-2						
第 8 回	求核付加反応			(自宅演習)	C-2						
第 9 回	求核付加反応			(自宅演習)	C-2						
第10回	求核付加-脱離反応			(自宅演習)	C-2						
第11回	求核付加-脱離反応			(自宅演習)	C-2						
第12回	求電子付加反応			(自宅演習)	C-2						
第13回	芳香族化合物の反応性			(自宅演習)	C-2						
第14回	芳香族求電子置換反応			(自宅演習)	C-2						
第15回	芳香族求電子置換反応			(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。



## エコシステム工学専攻 第1学年 反応有機化学(Reactive Organic Chemistry)

### 第1週

有機反応の電子効果、立体効果などの反応の基礎について学ぶ。

### 第2週

酸解離平衡定数、飽和脂肪族モノカルボン酸の酸解離に及ぼす置換基効果などについて学び、酸解離の熱力学について学習する。

### 第3～5週

$S_N2$ 反応、 $S_N1$ 反応の具体例について学習する。

### 第6～7週

E2反応、E1反応の具体例について学習する。

### 第8～9週

カルボニル基への各種求核試薬による付加反応のメカニズムについて学習する。

### 第10～11週

カルボン酸誘導体の特徴とその反応性について学習する。

### 第12週

ハロゲンの付加、プロトン酸の付加、ヒドロホウ素化、相関移動触媒などについて学習する。

### 第13週

ベンゼンとアルケンの反応性の違い、ベンゼンの共鳴安定化、置換基効果について学ぶ。

### 第14～15週

芳香族求電子置換反応について学習する。また置換基の配向性を利用する合成戦略について考える。さらに、速度論的支配・熱力学的支配による生成物の相違について学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
細胞工学 (Cell Technology)	選	米光 裕	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	細胞の構造と機能の概要を理解した上で、微生物、植物細胞、動物細胞を用いた物質生産等について学ぶ。										
到達目標	細胞（微生物、植物細胞、動物細胞）を利用した物質生産等について説明できる。										
評価方法	定期試験（1回）（40％）と課題（60％）で評価し、合計60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：永井和夫、富田房男、長田敏行共著 「細胞工学の基礎」東京化学同人 また、適宜プリント配布する										
内 容	（90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。）				学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション	細胞工学の概念	(自宅演習)	C-2							
第 2 回	細胞の構造と機能	微生物・動植物細胞の構造と機能	(自宅演習)	C-2							
第 3 回	遺伝情報とその発現	DNA の構造と複製・突然変異	(自宅演習)	C-2							
第 4 回		転写・翻訳	(自宅演習)	C-2							
第 5 回	代謝	異化・同化	(自宅演習)	C-2							
第 6 回	微生物細胞工学	有用菌のスクリーニング	(自宅演習)	C-2							
第 7 回		突然変異による育種	(自宅演習)	C-2							
第 8 回		遺伝子操作による育種	(自宅演習)	C-2							
第 9 回		環境浄化など	(自宅演習)	C-2							
第10回	植物細胞工学	植物細胞組織培養	(自宅演習)	C-2							
第11回		遺伝子操作による育種（分子育種）	(自宅演習)	C-2							
第12回		続き	(自宅演習)	C-2							
第13回	動物細胞工学	細胞培養を用いた物質生産	(自宅演習)	C-2							
第14回		iPS 細胞の作製と応用	(自宅演習)	C-2							
第15回		クローン動物の作製	(自宅演習)	C-2							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

### **第1、2週**

#### 細胞の構造と機能

原核生物および真核生物の細胞の構造と機能の概要を学ぶ。

### **第3～5週**

#### 遺伝情報とその発現・代謝

遺伝情報であるDNAの構造を理解した上で、その複製機構を学ぶ。さらに、DNAの突然変異と修復機構についても理解する。一方、遺伝子発現である転写・翻訳の基本的機構について学ぶ。また、代謝として、異化、同化について学ぶ。

### **第6～9週**

#### 微生物細胞工学

有用微生物のスクリーニング技術、遺伝子組換え技術を学び、抗生物質生産、アミノ酸発酵、排水処理等の実際について学ぶ。

### **第10～12週**

#### 植物細胞工学

植物組織・細胞培養技術、遺伝子組換え植物作製技術を学び、有用物質生産、クローン苗生産、遺伝子組換え植物利用の実際について学ぶ。

### **第13～15週**

#### 動物細胞工学

動物細胞培養技術、遺伝子組換え動物の作製技術を学び、有用物質生産、生理活性物質の検索、iPS細胞の作製と応用、クローン動物の利用等の実際について学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
分離工学 Separation Engineering	選	岸本 昇	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	化学・生物工業では様々な製品が生産されており、製品化の過程では、分離プロセスが大きな役割を果たしている。本授業では、高専本科の化学工学で取り上げられていない、基本的分離プロセスの内、特に、晶析、吸着・イオン交換、膜について取り上げ、授業を行なう。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>式や図を用いながら各分離プロセスに関する説明を行なうことができる。(C-2)</li> <li>物質収支、量論関係などを理解し、分離プロセスの設計に必要な式を構築することができる。(C-2)</li> <li>分離プロセスの設計に必要な式に関する計算を行い、解を求めることができる。(C-2)</li> </ul>										
評価方法	試験 (60%) および提出物内容 (40%) の結果で評価										
教科書等	[教科書] 「分離プロセス工学の基礎」：化学工学会分離プロセス部会 編, 朝倉書店 [参考書] 「分離 物質の分け方・分かれ方」：相良 紘・渋谷博光・海野 洋, 培風館 「解説化学工学」：竹内 雍・松岡正邦・越智健二・茅原一之, 培風館など										
内 容	(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	導入	ガイダンス, シラバスの説明等	(自宅演習)	(C-2)							
第 2 回	分離の原理と方法	分離の原理, 分離の方法と分離例	(自宅演習)	(C-2)							
第 3 回	晶析 (1)	平衡と晶析, 結晶の諸特性	(自宅演習)	(C-2)							
第 4 回	晶析 (2)	晶析操作, 晶析プロセス	(自宅演習)	(C-2)							
第 5 回	吸着・イオン交換 (1)	吸着現象および吸着剤, 多孔体	(自宅演習)	(C-2)							
第 6 回	吸着・イオン交換 (2)	吸着平衡	(自宅演習)	(C-2)							
第 7 回	吸着・イオン交換 (3)	イオン交換平衡	(自宅演習)	(C-2)							
第 8 回	吸着・イオン交換 (4)	多成分吸着平衡	(自宅演習)	(C-2)							
第 9 回	吸着・イオン交換 (5)	物質移動現象, 吸着速度	(自宅演習)	(C-2)							
第10回	吸着・イオン交換 (6)	固定層吸着, 破過曲線	(自宅演習)	(C-2)							
第11回	吸着・イオン交換 (7)	吸着帯	(自宅演習)	(C-2)							
第12回	吸着・イオン交換 (8)	クロマトグラフィー	(自宅演習)	(C-2)							
第13回	膜 (1)	膜分離の概要	(自宅演習)	(C-2)							
第14回	膜 (2)	膜分離プロセス	(自宅演習)	(C-2)							
第15回	まとめ	これまでの学習内容についてのまとめ	(自宅演習)	(C-2)							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

「分離工学」 エコシステム工学専攻 第1学年

分離精製技術を使って、混合物の中から物を分けるシステムを開発するためには、様々な分離精製法の原理を理解し、最適な方法を選択する必要がある。分離精製に関わる物質の性質と、分離生成の基本的な原理について、学習する。参考までに、様々な分離精製法の例を表1および2に示した。

第1回

「分離工学」に関するガイダンスを行う。分離工学の意義を学習する。

第2回

各種の物質分離法を総括し、その原理について学習する。

第3回～第4回

晶析について学習する。いくつかの問題について演習を行い、計算能力を身につける。

第5回～第12回

吸着について解説し、基本式の構築の仕方について学習する。いくつかの問題について演習を行い、計算能力を身につける。

第13～14回

膜について解説し、基本式の構築の仕方について学習する。いくつかの問題について演習を行い、計算能力を身につける。

第15回

これまでの学習内容に関する試験を行う。

表1 平衡分離の例

異相間平衡分離			
異相形成法	相の組み合わせ	平衡関係	分離操作
相転移	気-液	気液平衡	蒸留, フラッシュ蒸留, 単蒸留
	気-固	気固平衡	昇華, 蒸着
	液-固	固液平衡	晶析, 沈殿, ゾーンメルティング
分離剤添加	気-液	気体の溶解度	ガス吸収, 放散
	気-固	吸着平衡	吸着, ガスクロマトグラフィー
	液-液	液液分配平衡	液液抽出, 水性2相分配, 分配クロマトグラフィー
	液-固	吸着平衡	吸着, 吸着クロマトグラフィー, アフィニティークロマトグラフィー
	固-液	固液平衡	固体抽出
均一相平衡分離			
分離場	相	分離操作	
遠心力場	気, 液	超遠心分離	
電場	液	等電点電気泳動	

表2 速度差分離の例

異相間速度差分離		
物質移動の推進力	相	分離操作
化学ポテンシャル差	気, 液, 固	膜分離, パーバーパーレーション
圧力差	気, 液	逆浸透, 限外濾過
電位差	液	電気透析, 電気浸透
均一相速度差分離		
物質移動の推進力	相	分離操作
電位差	気, 液	電気泳動, 電場分離, セルソータ, 質量分離
遠心力, 慣性力	気, 液	ノズル分離

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年・学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用地盤工学 (Applied Geotechnology)	選択	久保井 利達	第1学年 エコシステム専攻科	学修単位 2	後期 週2時間						
授業概要	都市開発に伴って発生する地盤工学的な諸問題のうち、環境保全と関係の深いテーマ(地滑り、特殊土)について評価法と対策技術について講義する。この分野の問題の処理に化学的知識の面からも、説明する。土質力学に関する演習を実施し基礎学力も身につける										
到達目標	①各項目の工学技術上の諸問題について問題と対策について要点を説明できる (1)地すべり、 (2)土木工事の濁水(C-2) ②日本の西南部に広く分布する特殊土(まさ土)について (1)生成過程 (2)工学的性質 (3)設計施工上の問題点等各項目について、基礎工学の知識を応用して要点を説明できる(C-2)										
評価方法	成績は試験(80%)とレポート(20%)として評価する。合計60点以上の評価で合格とする。										
教科書等	エクセル地盤環境学入門：石田哲郎，山海堂，2005，土質工学：赤木知之他，コロナ社，2001，プリント										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	都市開発で発生する地盤工学的な諸問題の概念，問題と対策	(自宅演習)	C-2								
第2回	土質基礎問題演習	(自宅演習)	C-2								
第3回	地すべり問題と対策	(自宅演習)	C-2								
第4回	土質基礎問題演習(透水問題-1)	(自宅演習)	C-2								
第5回	土木工事の濁水問題と対策-1	(自宅演習)	C-2								
第6回	土質基礎問題演習(透水問題-2)	(自宅演習)	C-2								
第7回	土木工事の濁水問題と対策-2	(自宅演習)	C-2								
第8回	土質基礎問題演習(圧密問題-1)	(自宅演習)	C-2								
第9回	ヘドロの処理について	(自宅演習)	C-2								
第10回	土質基礎問題演習(圧密漸問題-2)	(自宅演習)	C-2								
第11回	建設残土と不良残土の処理について	(自宅演習)	C-2								
第12回	土質基礎問題演習(せん断問題-1)	(自宅演習)	C-2								
第13回	土の安定処理に関して解説	(自宅演習)	C-2								
第14回	土質基礎問題演習(せん断問題-2)	(自宅演習)	C-2								
第15回	土の安定処理に関して解説-2	(自宅演習)	C-2								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標					◎					

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

# 応用地盤工学 エコシステム専攻 1年生

## 第 1週

応用地盤工学についてシラバスでの説明.

土質基礎問題演習で学力確認

## 第 2週～第 9週

高度成長期に自然環境および社会環境を破壊してきた。最近では環境保全が脚光を浴びてきた。環境を保全あるいは改善するため、土質基礎工事が行われ、災害防止に貢献してきたが、工事が環境を汚染・破壊し、災害・汚染を発生させることもあり、適切な対策が要求されている

都市開発に伴って発生する地盤工学的な諸問題の概念、各項目の問題と対策について紹介する

(1) 地すべり

(2) 土木工事の濁水

(3) ヘドロ対策についての技術

各項目の問題と対策についてインターネットや資料を調べレポート作成する

土質基礎問題演習で学力確認しながら、基礎知識と例題の本から演習をする (隔週)

エクセルで解答する演習も行う。

## 第 10週～第15週

我国で土質工事をする上で、取り扱いが困難とされている土(特殊土)について、例を挙げながら紹介をする

(1) 建設残土の生成過程と処理について

(2) 不良残土の処理について

(3) 土の安定処理に関する問題について

(4) 安定処理に関して解説

- ・各項目の問題と対策についてインターネットや資料を調べレポート作成する
- ・最新のトピックスを紹介し、その評価法と対策技術を紹介する
- ・地盤に係わる各種建設工事の基礎の失敗例を、その原因と問題点を記録から検討する
- ・土質基礎問題演習で学力確認しながら、基礎知識と例題の本から演習をする。(隔週)
- ・エクセルで解答する演習も行う

各時間毎にプリントを配布する

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
水圏工学 (Environmental Hydraulics)	選	小池 信昭	1 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	水理学の基礎的な方程式、例えば連続の式、ベルヌーイの定理、運動量方程式が説明できるとともに、水災害についての原因、メカニズムおよびその対策について理解することをめざす。										
到達目標	1. 水理学の基礎的な方程式、例えば連続の式、ベルヌーイの定理、運動量方程式について説明できる。(C-2) 2. 水災害についての原因、メカニズムおよびその対策についての知識を十分に持ち、自分で考察を加えて、レポートを書くことができる。(C-2)										
評価方法	授業中の発表の評価(40点)、小テスト(40点)、レポート(20点)、合計100点満点のうち、60点以上で合格とする。ただし、すべての項目で60%以上の得点を取得している必要がある。										
教科書等	【参考書】水理学, 日下部重幸・檀 和秀・湯城豊勝, コロナ社 【参考書】海岸工学, 平山・辻本・島田・本田, コロナ社 【参考書】河川工学, 川合・和田・神田・鈴木, コロナ社										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	連続の式			(自宅演習)	C-2						
第 2 回	ベルヌーイの定理の応用 (自然現象・河川工学など)			(自宅演習)	C-2						
第 3 回	運動量保存則の誘導			(自宅演習)	C-2						
第 4 回	比エネルギー、限界水深、常流と射流			(自宅演習)	C-2						
第 5 回	跳水現象、流体摩擦 (レイノルズ応力、混合距離)			(自宅演習)	C-2						
第 6 回	管水路の摩擦損失水頭の実用公式・摩擦以外の損失係数			(自宅演習)	C-2						
第 7 回	開水路の等流 (平均流速公式・限界水深・等流水深)			(自宅演習)	C-2						
第 8 回	開水路不等流の基礎方程式・一様水路の不等流と排水曲線			(自宅演習)	C-2						
第 9 回	波の基本的性質・波の基礎方程式			(自宅演習)	C-2						
第10回	河床形態、限界掃流力、掃流浮遊砂量公式、河床変動			(自宅演習)	C-2						
第11回	感潮河川・塩水くさび			(自宅演習)	C-2						
第12回	小テスト			(自宅演習)	C-2						
第13回	津波災害のメカニズム・対策			(自宅演習)	C-3						
第14回	豪雨災害のメカニズム・対策			(自宅演習)	C-3						
第15回	洪水災害のメカニズム・対策			(自宅演習)	C-3						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。



### 第1回～第11回

水理学の基礎的な公式について、理解するとともに、それを人前で説明できることをめざします。したがって、授業としては、自宅で予習してきた公式をまず、黒板で説明してもらい、それを教員が補足説明するという形式をとります。ですので、毎週の予習・宿題がかかせません。

到達目標として、

連続の式について説明できる。

ベルヌーイの定理の応用（自然現象、河川工学など）について説明できる。

運動量保存則の誘導について説明できる。

比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。

限界水深（ベスの定理、ベランジェの定理）について説明できる。

跳水現象について説明できる。

流体摩擦（レイノルズ応力、混合距離）を理解している。

摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。

管水路の摩擦以外の損失係数について説明できる。

開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について説明できる。

開水路不等流の基礎方程式について説明できる。

一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。

波の基本的性質について説明できる。

河床形態、限界掃流力、掃流砂量公式、浮遊砂量公式、河床変動について理解している。

感潮河川について理解している。

ことが求められます。

### 第12回～第15回

津波・豪雨・洪水災害の概説・メカニズムの理解およびその防災対策

主に、スライドやビデオを用いて、その災害の概要、メカニズム、防災対策などを説明します。それに対して、自分で考察を加えて、その内容を発表したり、レポートとして提出してもらいます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
特別研究Ⅱ (Thesis Work Ⅱ)	必	米光 裕 他	2 年 生 エコシステム工学専攻	学修単位 1 0	前期週8時間 後期週12時間						
授業概要	特別研究Ⅱは担当教員の指導の下で実施する。これまでに学習した専門知識を活用して、具体的なテーマに取り組む。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明（質疑によるコミュニケーションを含む）を行う。										
到達目標	<p>総括として、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決する能力を身につけ、自分の考えを論理的に文章化する記述力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけることを目標とする。具体的には、以下の5項目を到達目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社会のニーズ等を考慮して、問題解決のための実験計画を立てることができる(B) (e)</li> <li>2. 実験計画に沿って研究を進め、研究に関連する資料・情報を収集活用できる(B) (h)</li> <li>3. 研究データを収集・整理、問題点を分析し、解決策を考察できる(B) (d2c)</li> <li>4. 研究成果を整理し、成果報告のための資料を作成できる(B) (d2b)</li> <li>5. 研究成果を発表し、討論できる(D) (f)</li> </ol>										
評価方法	到達目標の1は特別研究の実施状況、2～4は特別研究論文、5は特別研究発表会の発表状況についての評価を行い、1～5の各項目および総合評価が60%以上で修得とする。評価点の配分は次のように行う。特別研究指導教員による評価：1(20%)，2(20%)，3(20%)，4(20%)。特別研究発表会を聴講した複数の特別研究担当教員による評価：5(20%)。( )内は総合評価の加重を示す。										
教科書等	専門書、学術雑誌、学会発表資料等を参考資料とする。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 回	研究計画の検討			(自宅演習)	B, D						
第 2 回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第 3 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 4 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 5 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 6 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 7 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 8 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第 9 回	〃			(自宅演習)	B, D						
第10回	〃			(自宅演習)	B, D						
第11回	〃			(自宅演習)	B, D						
第12回	〃			(自宅演習)	B, D						
第13回	〃			(自宅演習)	B, D						
第14回	〃			(自宅演習)	B, D						
第15回	特別研究中間発表会			(自宅演習)	B, D						
第16回	特別研究の遂行			(自宅演習)	B, D						
第17回	〃			(自宅演習)	B, D						
第18回	〃			(自宅演習)	B, D						
第19回	〃			(自宅演習)	B, D						
第20回	〃			(自宅演習)	B, D						
第21回	〃			(自宅演習)	B, D						
第22回	〃			(自宅演習)	B, D						
第23回	〃			(自宅演習)	B, D						
第24回	〃			(自宅演習)	B, D						
第25回	特別研究発表会予稿の作成と提出			(自宅演習)	B, D						
第26回	特別研究発表会の資料づくりと準備			(自宅演習)	B, D						
第27回	特別研究発表会にて研究発表			(自宅演習)	B, D						
第28回	特別研究論文の作成			(自宅演習)	B, D						
第29回	特別研究論文の見直し			(自宅演習)	B, D						
第30回	特別研究論文の仕上げ、製本			(自宅演習)	B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標						◎	◎	◎		◎

## 特別研究Ⅱ エコシステム工学専攻 2年生

特別研究Ⅱは以下の担当教員の指導の下で実施します。これまでに学習した専門知識を活用して、具体的なテーマに取り組みます。課題の設定、解決のためのアプローチの手法の決定、実験・シミュレーション等の実施、結果の整理と検討、口頭発表による他者への説明（質疑によるコミュニケーションを含む）を行います。

高いレベルの個別研究に取り組み、実践的問題解決能力を養います。積極的に外部の学会に参加し、学会発表できるようにしてください。さらには学会誌への投稿を奨励します。

特別研究は総合力を問われますので、JABEE認定基準1では全て含まれますが特に社会の要求を解決するためのデザイン能力や論理的な記述力や口頭発表力が問われます。そのような能力を培うように特別研究を通じて身に付けてください。

以下の「特別研究Ⅱ」のテーマから1つを選択してください。

- 1) 生物工学に関する研究（米光）
- 2) 有機機能性材料の合成とその性質に関する研究（野村）
- 3) コラーゲンモデルペプチドに関する研究（土井）
- 4) 過熱水蒸気を用いたバイオマス活性炭の調製（岸本）
- 5) ナノ粒子合成におけるサイズ制御法および反応場の効果に関する研究（林純）
- 6) 生コンスラッジの有効利用に関する研究（中本）
- 7) コンクリートの乾燥収縮ひずみの早期判定に関する研究（中本）
- 8) 地震防災に関する研究（辻原）
- 9) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究（靄巻）
- 10) 水環境の汚染や汚染指標に関する研究（靄巻・小林）
- 11) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用（森田）
- 12) クラウンエーテルを化学修飾したシリカナノ粒子の凝集性を利用したセンシング（岩本）
- 13) 希土類化合物を利用した高選択的有機合成（河地）
- 14) 極限環境微生物の単離と酵素遺伝子のクローニング（楠部）
- 15) 植物に含まれる天然機能性成分の探索および作用機構の解明（奥野）
- 16) イオン液体の合成と応用に関する研究（綱島）
- 17) 生体分子へのリガンド効果の解明（西本真）
- 18) 津波の数値解析による減災対策に関する研究（小池）
- 19) 各種産業副産物を利用したコンクリートに関する研究（三岩）
- 20) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究（山田）
- 21) 災害に強い地盤構造物構築のためのハード・ソフト対策に関する研究（林和）
- 22) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究（伊勢）

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機機能材料 (Functional Organic Materials)	選択	綱島克彦	2年生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	電気・電子デバイスに用いられている有機材料とその機能を、有機化学の基礎を振り返りながら学習する。光や電場などの外部エネルギーに応答する有機化合物の分子構造とその電子状態を理解する。また、実際に電気・電子デバイスに使用されている有機材料とその特性の具体例を学び、機能性有機材料を設計していくときの方法論を学習する。										
到達目標	1 有機化合物の光励起状態や電子移動反応を理解できる。 C-2, C-3 2 電子デバイスに用いられる有機機能材料とその機能を説明でき、分子設計や材料設計の考え方を理解できる。 C-2, C-3										
評価方法	試験：60%、演習および課題レポート等：40%を基準として成績を評価する。 成績は100点満点で60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：『マテリアルサイエンス有機化学』伊与田正彦ら（東京化学同人） 参考書：『目で見る機能有機化学』斎藤勝裕（講談社）										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	学習計画と内容の概要説明	(自宅演習)	C-2, C-3								
第2回	有機化学の基礎：化学結合論	(自宅演習)	C-2, C-3								
第3回	有機化学の基礎：量子化学および計算化学	(自宅演習)	C-2, C-3								
第4回	有機化学の基礎：有機電子移動化学	(自宅演習)	C-2, C-3								
第5回	有機化学の基礎：有機光化学	(自宅演習)	C-2, C-3								
第6回	有機機能材料：機能性有機色素	(自宅演習)	C-2, C-3								
第7回	有機機能材料：有機発光材料	(自宅演習)	C-2, C-3								
第8回	有機機能材料：液晶性化合物	(自宅演習)	C-2, C-3								
第9回	有機機能材料：有機電導体（低分子系および高分子系）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第10回	有機機能材料：有機イオン伝導体，電解質	(自宅演習)	C-2, C-3								
第11回	有機機能材料：機能性炭素材料	(自宅演習)	C-2, C-3								
第12回	有機機能材料：有機磁性体，有機超伝導体	(自宅演習)	C-2, C-3								
第13回	デバイスの構成：フラットパネルディスプレイ	(自宅演習)	C-2, C-3								
第14回	デバイスの構成：エネルギー変換デバイス（太陽電池，燃料電池）	(自宅演習)	C-2, C-3								
第15回	デバイスの構成：エネルギー貯蔵デバイス（蓄電池，キャパシタ）	(自宅演習)	C-2, C-3								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

私たちの身の回りの電気・電子機器には、その目的に応じた特性を有する機能性有機材料が多く使用されている。これらの機能性材料を構成する有機化合物は、光や電場などの外部エネルギーに応答するという性質があるため、種々の表示デバイスやエネルギー変換デバイスに利用されている。つまり、これらの有機化合物の分子構造を紐解いてみると、その機能発現のキーとなるような構造を見出すことができる。ここでは、有機化合物の基礎を振り返りながら、その分子構造と機能発現について学習する。また、有機材料の大きな利点は多様な分子設計が可能であるという点を理解し、種々の電気・電子デバイスに用いられている機能材料の設計のケーススタディを行う。

### 第1～5週

機能性有機材料を学ぶために必要な有機化学の基礎、すなわち化学結合論、分子軌道法、立体化学、反応性、物性について学習する。また、有機化合物に関する電子移動および有機化合物の光励起状態について理解し、外部エネルギーが与えられたときの有機化合物の挙動について学習する。

### 第6～12週

電子機器に用いられる代表的な有機材料の分子構造とその特性を学習する。機能発現に重要な役割を演じている分子構造や官能基を理解する。

### 第13～15週

機能性有機材料が使用されているデバイスの典型例を幾つかとりあげ、その概要を学習する。実際の電気・電子デバイスの中で有機材料がどのように使用されているのかということを知り、その材料設計の背景と考え方を学習する。また、最近の機能性有機材料開発の動向についてもフォローする。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生体高分子 (Biopolymers)	選	土井正光	2年生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	生体高分子は、タンパク質、核酸、多糖類などに代表され、生命現象を理解する上で重要な機能、情報を持っている。それらは互いに結合し、その構成成分ならびにその配列に由来する高次構造を介した相互作用によって、より高度な機能発現を担っている。ここでは、合成ポリペプチドや生分解性ポリマーなどの合成高分子も範疇に入れ、各々の種類や構造を概説した上で、構造と機能の関連に関する知識を学ぶ。										
到達目標	1、さまざまな生体高分子の種類および構成成分が理解できる。(C) 2、さまざまな生体高分子の構造と機能の関係が理解できる。(C) 3、人工酵素(合成ポリペプチド)の設計について理解、工夫が出来る。(C) 4、生分解性ポリマーの構造について理解できる。(C)										
評価方法	試験を70%、課題を30%として評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】西村 紳一郎他「生命高分子科学入門」講談社サイエンティフィク 【参考書】泉谷、野田他「生物化学序説」化学同人 今堀、山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	ガイダンス	生体高分子と合成高分子とは	(自宅学習)	C							
第2回	合成高分子(1)	生分解性ポリマーの歴史	(自宅学習)	C							
第3回	合成高分子(2)	生分解性ポリマーの必要性と課題	(自宅学習)	C							
第4回	合成高分子(3)	生分解性ポリマーの物性	(自宅学習)	C							
第5回	合成高分子(4)	生分解性ポリマーの発展	(自宅学習)	C							
第6回	合成高分子(5)	課題とまとめ	(自宅学習)	C							
第7回	触媒作用を持つ生体高分子(1)	タンパク質	(自宅学習)	C							
第8回	触媒作用を持つ生体高分子(2)	〃	(自宅学習)	C							
第9回	触媒作用を持つ生体高分子(3)	核酸	(自宅学習)	C							
第10回	触媒作用を持つ生体高分子(4)	課題とまとめ	(自宅学習)	C							
第11回	生体高分子(1)	高分子と低分子	(自宅学習)	C							
第12回	生体高分子(2)	高分子の分子量	(自宅学習)	C							
第13回	生体高分子(3)	〃	(自宅学習)	C							
第14回	生体高分子(4)	機能性高分子	(自宅学習)	C							
第15回	生体高分子(5)	課題とまとめ	(自宅学習)	C							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

## 概要

生命を支える物質の中で、巨大な分子、換言すれば「生体高分子」は、生物の構造、機能、情報を担うものである。逆に考えれば、「生体高分子」の持っている構造や機能をきちんと理解すれば、人工的な物質の創造も見えてくるはずである。実際、蚕の産出する絹から学んで、合成繊維が作り出されもしている。

ここでは、タンパク質、核酸、多糖類などに代表される「生体高分子」について、各々の種類や構造を概説した上で、構造と機能の関連に関する知識を学ぶ。また、最終的には合成ポリペプチドや環境問題から考え出された生分解性ポリマーなどの比較的新しい合成高分子の分野についても紹介する。

## 授業計画

- 第2週 合成高分子について、合成ポリペプチドや環境問題とかかわりの深い生分解性ポリマーについて具体例を紹介し、物性、合成方法、将来性などについて紹介する。まずは、定義と歴史から、そして生分解性ポリマーの必要性と課題について説明する。さらに、微生物由来のポリヒドロキシアルカン酸 (PHA) を例に構造、物性、生分解性などを詳細に説明し、ブレンドなどの発展系についても概説する。
- 第3～4週 高分子の概念について、歴史を交えながら説明する。また、生体高分子ではタンパク質、セルロース、デンプンなどについて、さらに合成高分子ではポリアミドであるナイロンを例にとって紹介する。
- 第5～6週 高分子の分子量について、平均分子量と分子量分布について、さらに浸透圧法、光散乱法、GPC法、ゲル電気泳動法そして質量分析法などの高分子独特の分子量決定方法について概説する。第7～8週 機能性高分子である、イオン交換膜などの分離機能高分子、固定化酵素などに応用される高分子担体、温度変化などで伸び縮みする刺激応答型高分子、人工臓器などに利用される医用高分子などを概説する。
- 第9～10週 タンパク質や酵素は20種のアミノ酸で構成され、様々な相互作用によって、個々に独特の立体構造を持ち、それによって様々な機能を発現している事を理解する。これは、合成高分子などでも、新規の機能を持つ高分子の設計において基礎となるため重要である。
- 第11～15週 遺伝子の本体であるDNAやRNAなどの核酸の立体構造そして染色体の構造など、ユニークで、機能性に富み、厳密であることなどについて概説する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
建設設計工学 Construction Design	選	辻原 治	第2学年 エコシステム専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	構造動力学, 数理計画法, 確率構造解析の理論等をベースとして, これらを反映させた設計方法の基礎を説明し, 演習を行う。										
到達目標	1. ルングクッタ法に基づき, Microsoft Excelを用いた多質点系の地震応答解析ができる。(C-2, C-3) 2. 逐次線形計画法により, Microsoft Excelを用いたI型断面の最適設計ができる。(C-2, C-3) 3. 不確定外力が作用する静定ばりの曲げモーメントおよびせん断力の統計量が求められる。(C-2, C-3)										
評価方法	レポート(80%)とプレゼンテーション(20%)により評価し, 総合評価60%以上を合格とする。										
教科書等	プリント [参考書]土木振動学, 小坪清真著, 森北出版 最適構造設計—基礎と応用—, ギャラガー・ツィンキーヴィッツ著, 川井忠彦・戸川隼人監訳, 培風館 土木・建築のための確率・統計の基礎, Ang・Tang著, 伊藤学・亀田弘行訳, 丸善 土木振動学, 小坪清真著, 森北出版										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	シラバスの説明	構造動力学	質点系の不規則振動解析 I (1質点系)	(自宅演習)	C-2, C-3						
第2回	構造動力学	質点系の不規則振動解析 II (1質点系)	課題演習	(自宅演習)	C-2, C-3						
第3回	構造動力学	質点系の不規則振動解析 III (多質点系)		(自宅演習)	C-2, C-3						
第4回	構造動力学	質点系の不規則振動解析 IV (多質点系)		(自宅演習)	C-2, C-3						
第5回	構造動力学	質点系の不規則振動解析 V (多質点系)	課題演習	(自宅演習)	C-2, C-3						
第6回	構造動力学	プレゼンテーションおよびレポートの提出		(自宅演習)	C-2, C-3						
第7回	最適設計法	非線形最適化手法について I		(自宅演習)	C-2, C-3						
第8回	最適設計法	非線形最適化手法について II		(自宅演習)	C-2, C-3						
第9回	最適設計法	非線形最適化手法について III 課題演習		(自宅演習)	C-2, C-3						
第10回	最適設計法	プレゼンテーションおよびレポートの提出		(自宅演習)	C-2, C-3						
第11回	確率論に基づく設計法	確率構造解析 I		(自宅演習)	C-2, C-3						
第12回	確率論に基づく設計法	確率構造解析 II	課題演習	(自宅演習)	C-2, C-3						
第13回	確率論に基づく設計法	確率構造解析 III		(自宅演習)	C-2, C-3						
第14回	確率論に基づく設計法	確率構造解析 IV	課題演習	(自宅演習)	C-2, C-3						
第15回	確率論に基づく設計法	プレゼンテーションおよびレポートの提出		(自宅演習)	C-2, C-3						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎				◎	

※合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。



## 第1～6回

### 構造動力学

地震が多発する我が国においては、構造物の耐震設計が不可欠です。授業では、質点系の不規則振動解析の方法について学習します。

まず、1質点系の支点が不規則に振動する場合の、応答をルンゲ・クッタ法等の数値計算法で求める演習を行います。また、応答スペクトルやフーリエスペクトルを作成します。これらの計算にはMicrosoft Excelを利用します。

つぎに、多質点系について、モーダルアナリシスによって、それぞれの質点の応答を計算する方法を学習します。この方法を用いると、多質点系の運動方程式を1自由度系の運動方程式の重ね合わせとして表現できるため、1質点系用に作成したMicrosoft Excelのシートを利用することができます。

## 第7～10回

### 最適設計法

最適設計法の内容を理解してもらうために、一つの例を以下に挙げます。

桁橋の主桁の断面設計において、できるだけコストを抑えたい。このような要求を満たすために何をすればよいのでしょうか。もちろん安全でなければならないので、部材の内部に生じる応力が許容応力を超えてはいけません。また、鋼種の選定も影響しますし、制限事項もあります。それ以外に必要なことは、できるだけ無駄を省くということです。断面の寸法をいろいろと換えて計算すればよいのかもかもしれませんが、組み合わせは限りなくあります。そのような試行錯誤を経ず、システムティックな方法でコストを最小化するような方法はないのでしょうか。フランジやウェブの幅や厚みを説明変数とし、許容応力と実応力との残差や鋼材の重量を目的関数とすれば、これが最小となるように説明変数を修正する最適化問題として表現することができます。この問題のように、一般には目的関数は説明変数について非線形な関数になっています。このような最適化問題を解くために、種々の方法がありますが、授業では逐次線形計画法、Gauss-Newton法などを紹介し、演習をとおして理解を深めてもらいます。

## 第11～15回

### 確率論に基づく設計法

自然環境下にある土木・建築構造物にとって、そこに作用する荷重は一定でしょうか。いつ発生し、どのくらいの規模で起こるかが明確ではない地震による荷重など不確定な要素があります。また、構造材料にも不確定な要素が介在します。使用する材料は必ずしも均一ではありません。このように、荷重や構造材料の強度に不確定性がある場合に、それらの平均値などを用いて確定的に計算して設計することは、必ずしも合理的と言えず、また時として危険な場合があります。荷重や材料強度の統計量（平均値とばらつき）がわかっている場合に、構造物全体としての強度もまたその統計量を推定することができます。このような確率的な評価の方法を学習し、演習をとおして理解を深めてもらいます。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
社会基盤計画学 (Infrastructure Planning)	選	伊勢 昇	2年生 エコシステム工学専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	人々の生活及び社会活動、産業経済活動の基盤となる交通施設並びにライフラインを中心とする社会基盤施設の計画、整備、運用に際して必要となる調査、分析、評価の手法について講述する。										
到達目標	(1) 社会基盤施設の計画、整備、運用に際して必要となる調査手法、分析手法、評価手法に関する専門知識を理解できる(C-2_d2a)d) (2) 社会基盤施設計画を提案する事例に対して、諸手法を適用・分析し、考察できる(C-2_d2a)d)										
評価方法	演習課題(100%)で評価する。										
教科書等	<b>【教科書】</b> 新田保次 監修 / 松村暢彦 編著「図説わかる土木計画」(学芸出版社) <b>【参考書】</b> (1) 西村昂・本多義明 編著「新編土木計画学」(国民科学社) (2) 和田光平 著「Excelで学ぶ人口統計学」(オーム社) (3) 菅民朗 著「多変量解析の実践(上)(下)(現代数学社) (4) 上田太一郎 監修「Excelで学ぶ時系列分析と予測」(オーム社)										
内 容	(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	土木計画とは			(自宅演習)	C-2						
第2回	計画の手順			(自宅演習)	C-2						
第3回	計画課題の発見と整理			(自宅演習)	C-2						
第4回	計画における調査と資料収集			(自宅演習)	C-2						
第5回	調査データの統計処理と分析(1)			(自宅演習)	C-2						
第6回	調査データの統計処理と分析(2)			(自宅演習)	C-2						
第7回	調査データの統計処理と分析(3)			(自宅演習)	C-2						
第8回	調査データの統計処理と分析(4)			(自宅演習)	C-2						
第9回	計画における予測(1)			(自宅演習)	C-2						
第10回	計画における予測(2)			(自宅演習)	C-2						
第11回	人口の予測(1)			(自宅演習)	C-2						
第12回	人口の予測(2)			(自宅演習)	C-2						
第13回	経済の分析と予測(1)			(自宅演習)	C-2						
第14回	経済の分析と予測(2)			(自宅演習)	C-2						
第15回	計画の評価			(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
本校の学習・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	
					◎						

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

第1週 社会基盤計画の定義と意義 生活および社会活動、産業経済活動の基盤となる施設やそのシステムである社会基盤について理解し、これを計画することの意義と限界について考える。

第2週 計画の手順 意志決定者の目的を明確化し、目標を設定して、問題解決のための案の検討・評価の各プロセスを遂行する循環過程から、決定者に最善の案を選択させる体系的分析手法であるシステム分析の方法を理解する。

第3週 計画課題の発見と整理 問題の明確化は、計画の目的を設定し目標をかかげること、および代替案の設計、評価を行うことと連携していく。計画内容を具体化するには計画課題を明らかにすることが必要であり、ここでは計画課題の発見・収集と整理の方法について理解する。

第4週 調査と資料収集 社会基盤計画においては様々な観点で調査が必要である。自然現象から社会経済現象、人間の意識や行動に至るさまざまな調査についての既存調査や調査の実施方法について理解する。

第5～8週 調査データの統計処理と分析 収集した調査データの統計的処理方法（単純集計、クロス集計、仮説検定）や分析方法（重回帰分析、主成分分析）について理解する。

第9～10週 計画における予測 計画は未来に対して現在何をすべきかを意志決定する一連の行為であり、ある将来の状況を予測して現在の意志決定に役立てることが求められる。予測のための数学的手法（時系列分析手法）を紹介し、具体的な例を用いて予測方法の理解を深める。

第11～12週 人口の予測 計画に際して人口フレームを設定することは計画の規模や内容を決めることにつながり、その精度が計画に直接結びついている。計画の前提となる人口の予測方法（コーホート分析）について理解する。

第13～14週 経済分析と予測 社会基盤整備においては、地域の所得や生活水準の向上を目指しており、これらに関連する経済分析と予測が必要になる。経済分析の方法（産業連関モデル）について理解を深める。

第15週 計画の評価 社会基盤計画の事業内容が適切であるかどうかを評価する方法（費用便益分析）について理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
地域環境工学 Environmental Technology	選	林 和 幸	2年生 エコシステム専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	本講義では、地域の環境と密接に関係する地盤の環境問題に焦点を当て、地盤が持つ物理・化学・生物学的特性や建設工事に伴い環境災害が生じるメカニズムの理解とともに、それらの評価方法および対策について学習する。										
到達目標	(1) 地盤の物理・化学・生物学的特性の理解 (C) (2) 地盤環境の変化や環境災害が生じるメカニズムの理解(C) (3) 環境災害に対する評価や対策方法の理解(C)										
評価方法	課題レポート60%、演習・プレゼンテーション40%として評価し、60点以上で合格とする。										
教科書等	【教科書】なし(プリント配布) 【参考書】「環境地盤工学入門」(地盤工学会)、「土壌・地下水汚染」(オーム社)、「環境生物工学」(講談社サイエンティフィク)										
内 容	(110分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	シラバスによる計画の説明		(自宅演習)	C-1							
第 2 回	土の物理・化学的・生物学的性質 (1)		(自宅演習)	C-1							
第 3 回	土の物理・化学的・生物学的性質 (2)		(自宅演習)	C-1							
第 4 回	建設工事に伴う地盤の環境災害・公害 (1)		(自宅演習)	C-1							
第 5 回	建設工事に伴う地盤の環境災害・公害 (2)		(自宅演習)	C-1							
第 6 回	建設工事に伴う地盤の環境災害・公害 (3)		(自宅演習)	C-1							
第 7 回	地盤・地下水の汚染 (1)		(自宅演習)	C-1							
第 8 回	地盤・地下水の汚染 (2)		(自宅演習)	C-1							
第 9 回	地盤・地下水の汚染 (3)		(自宅演習)	C-1							
第10回	地盤安定処理 (1)		(自宅演習)	C-1							
第11回	地盤安定処理 (2)		(自宅演習)	C-1							
第12回	地盤環境の保全 (1)		(自宅演習)	C-1							
第13回	地盤環境の保全 (2)		(自宅演習)	C-1							
第14回	地盤に関わる施工問題 (1)		(自宅演習)	C-1							
第15回	地盤に関わる施工問題 (2)		(自宅演習)	C-1							
(特記事項) 90分授業の場合は、上記内容を18回の授業で行う。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

人間の活発な経済活動は、多くの廃棄物を生み出している。生活、建設、産業、農業および放射性廃棄物など様々な形態で生じた廃棄物からは有害物質が浸出し、その地域に生息する人間の健康だけでなく、そこに生息する生態系にも悪影響を及ぼす。さらに、地下水のくみ上げに伴う地盤沈下や、自然の風化、建設工事に伴う地形の変状など、地盤やそれを構成する土の物理・化学的变化も、地域の人間生活や生態系に強く影響を及ぼす。

本講義では、地域の環境に深く関わる地盤に焦点を当て、そこで生じる様々な環境問題について議論し、そのメカニズムとともに評価・対策方法について学習する。

#### 第1週～3週 (土の物理・化学的・生物学的性質)

土の基本的特性を理解する。

- 1) 土の物理的特性：土の構造、土中の水の物理的特性
- 2) 土中の間隙や固・液界面における化学的特性

#### 第4週～6週 (建設工事に伴う地盤の環境災害・公害)

建設工事に伴う地盤の環境災害や公害およびこれらが生じるメカニズムを理解する。

- 1) 地下水くみ上げによる地盤沈下や地下水汚染などの地盤中の水に関する環境災害・公害
- 2) 土砂災害が生じるメカニズム
- 3) 建設工事に伴い生じる残土や廃棄物に関する現状とその対応

#### 第7週～9週 (地盤・地下水の汚染)

重金属（水銀、六価クロム、カドミウム等）や人工化学物質、農薬、放射能、酸性雨など、地盤や地下水における様々な汚染問題の現状やそれらの対策について理解する。

#### 第10週～11週 (地盤安定処理)

地盤を物理化学的に安定化し、地盤に関わる災害や公害を事前に防ぐ方法について、それぞれの特徴や物理化学的メカニズムを理解する。

#### 第12週～13週 (地盤環境の保全)

汚染された地盤環境に対し、土が持つ自浄作用や人工的に保全する方法について、物理的・化学的または生物学的な観点からそのメカニズムを理解する。

#### 第14週～15週 (地盤に関わる施工問題)

軟弱地盤上の構造物建設により生じる地盤変形や、それが近接家屋に及ぼす影響等、建設工事に伴い周辺地域に生じる物理的問題について議論し、地域に生じる被害発生メカニズムや対策を理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
複合構造工学 Hybrid Structure	選	三岩 敬孝	第2学年 エコシステム専攻	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	コンクリート構造学, 鋼構造学の知識を応用して, 鋼およびコンクリートの複合構造について接合方法, 応力伝達機構および耐力の算定方法を習得する.										
到達目標	1. コンクリート構造物の耐力算定をすることができる. (C-2) 2. 合成桁の各種応力算定をすることができる. (C-2) 3. SRC構造物の耐力算定をすることができる. (C-2)										
評価方法	課題レポート(100%)により評価し, 総合評価60%以上を合格とする.										
教科書等	プリント [参考書] 土木学会, コンクリート標準示方書 鬼頭宏明, 園田恵一郎, 鋼・コンクリート複合構造, 森北出版										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	シラバスの説明	コンクリート構造学	材料特性, はり部材	(自宅演習)	C-2						
第 2 回	コンクリート構造学	柱部材		(自宅演習)	C-2						
第 3 回	コンクリート構造学	(課題演習)		(自宅演習)	C-2						
第 4 回	鋼構造学	合成桁		(自宅演習)	C-2						
第 5 回	鋼構造学	合成桁		(自宅演習)	C-2						
第 6 回	鋼構造学	合成桁	(課題演習)	(自宅演習)	C-2						
第 7 回	複合構造とは	定義と分類, 特徴		(自宅演習)	C-2						
第 8 回	複合構造の形式			(自宅演習)	C-2						
第 9 回	接合方式と応力伝達			(自宅演習)	C-2						
第10回	複合構造の理論			(自宅演習)	C-2						
第11回	複合構造の理論	(課題演習)		(自宅演習)	C-2						
第12回	複合構造の設計	合成はり部材の耐力算定		(自宅演習)	C-2						
第13回	複合構造の設計	合成柱部材の耐力算定		(自宅演習)	C-2						
第14回	複合構造の設計	鋼コンクリートサンドイッチ部材		(自宅演習)	C-2						
第15回	複合構造の設計	(課題演習)		(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

## 第1～6回

### コンクリート構造学および鋼構造学

建設あるいは建築構造物は、はり、柱、壁およびスラブなど多くの部材から成り立っている。近年では、異種材料の組み合わせによって造られた部材も多く、このような異種材料を組み合わせた部材を合成部材という。

本授業ではまず、コンクリート部材を対象に、材料特性、RCはりの曲げおよびせん断特性、RC柱部材について復習するとともに、それぞれの耐力算定について課題を演習する。

次に、構造物を対象に、材料特性、接合方法から合成桁の応力算定について復習し、各種応力算定について課題とともに演習する。

## 第7～15回

### 複合構造

コンクリート構造学および鋼構造学を基礎として、それぞれの材料を組み合わせた部材について構造形式の分類や特徴を理解し、接合方式について応力の算定法を理解する。

次に、合成、非合成の違いを理解し、理論的な断面力の算定について課題とともに演習する。

最後に、合成はり部材や合成柱部材の耐力の算定方法について説明し、また、鋼コンクリートサンドイッチ部材について紹介する。

# 付 録



# 目 次

平成27年度行事計画表	C-1
専攻科に関する規則	C-2
インターンシップに関する手続き	C-7
進路に関する手続き	C-13
工学特別実験の実施スケジュール	C-21
H27専攻科授業担当者	C-23

平成27年度本科生および専攻科生行事計画表

和歌山工業高等専門学校

4		5		6		7		8		9		10		11		12		1		2		3									
本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科	本科	専攻科								
1	水	金	4月	8	水	11	12	土	オープンキャンパス	火	14	1	木	補講日	月	曜授業	1	日	高専祭	火	8	9	金	行事日 終業式・閉寮	1						
2	木	土	履修者授業参観 水曜授業	5	火	8	木	11	12	日	水	14	2	金	補講日	月	曜授業	1	日	高専祭後 併付け 補講日(午後)	補講日	水	8	8	土	火	14	15	水	2	
3	金	日	憲法記念日	水	8	金	11	13	月	木	14	3	土	火	文化の日	木	8	8	日	水	14	15	木	3							
4	土	月	みどりの日	木	8	土	火	金	14	4	日	水	4	4	金	8	8	月	木	15	補講日	金	成績〆切	1年成績〆切	4						
5	日	入学式・入寮式(開寮)	火	こどもの日	金	補講/予備日 編入学試験(復旧)	9	日	水	土	5	月	1	2	木	4	4	土	火	開寮	金	14	15	土	5						
6	月	始業式・健康診断	水	振替休日	土	月	12	木	日	6	火	1	2	金	5	5	日	水	10	11	土	日	6								
7	火	1	木	月曜授業	4	日	火	12	13	金	月	15	7	水	1	1	土	月	補講/予備日 TOEICのテスト	補講日	木	11	12	日	月	7					
8	水	1	金	5	月	補講/予備日	補講日	水	12	13	土	火	15	8	木	1	1	日	火	補講/予備日 TOEICのテスト	補講日	金	月曜授業	10	月曜授業	12	月	14	期末試験1	火	8
9	木	1	土	火	中間試験1	9	木	12	13	日	水	15	9	金	1	1	月	5	6	水	中間試験1	9	土	土	体験実習入試	火	15	期末試験2	水	9	
10	金	1	日	水	中間試験2	9	金	12	14	月	一斉休業	木	15	10	土	学校説明会	火	5	6	木	中間試験2	9	日	水	15	木	10	10			
11	土	1	月	木	中間試験3	9	土	火	一斉休業	金	15	11	日	水	5	5	金	中間試験3	9	月	成人の日	木	建国記念の日	金	成績判定会	1年 成績判定会	11				
12	日	火	5	金	中間試験4	10	日	水	一斉休業	土	12	月	体育の日	木	5	5	土	火	11	12	金	15	土	12							
13	月	1	水	体育大会	土	月	13	木	一斉休業	日	14	火	2	3	金	6	6	日	水	11	12	土	日	13							
14	火	2	木	5	日	火	13	14	金	一斉休業	月	補講/予備日	14	水	体育大会	土	月	中間試験4	10	木	学習到達 度試験	12	13	日	月	14					
15	水	2	金	6	月	9	水	13	14	土	火	補講/予備日	15	木	月曜授業	2	月曜授業	3	日	火	9	10	金	11	12	月	15	火	15		
16	木	2	土	火	9	10	木	13	14	日	水	期末試験1	16	金	2	2	月	6	7	水	9	10	土	火	補講/予備日 (添削発表日)	水	16				
17	金	2	日	水	9	10	金	開寮	13	15	月	木	期末試験2	17	土	火	6	7	木	9	10	日	水	期末試験1	木	17					
18	土	月	6	木	9	10	土	火	金	期末試験3	18	日	水	6	6	金	9	10	月	11	13	木	期末試験2	金	18						
19	日	火	6	金	9	11	日	水	土	期末試験4	専攻科 社会人入試	19	月	3	4	木	6	6	土	火	12	13	金	期末試験3	土	卒業式・修了式	19				
20	月	2	水	土	編入学試験 (学力)	月	海の日	木	20	日	火	成績判定会	3	4	金	7	7	日	水	12	13	土	日	春分の日	20						
21	火	3	木	6	日	火	月曜授業	14	金	月	敬老の日	21	水	2	2	土	月	9	11	木	13	14	日	学力検査入試	月	振替休日	21				
22	水	3	金	7	月	10	土	火	国民の休日	22	木	2	2	日	火	10	11	金	12	13	月	採点日(補講中)	火	22							
23	木	3	土	専攻科 推薦入試	火	10	11	木	日	水	秋分の日	23	金	3	3	月	勤労感謝の日	水	天皇誕生日	土	学校長推薦入試	火	補講/予備日	水	23						
24	金	3	日	水	10	11	金	特研発表	月	木	期末試験5	24	土	火	7	8	木	10	11	日	水	期末試験4	1年 特研発表	木	24						
25	土	月	7	木	10	11	土	火	金	期末試験6	25	日	水	7	7	金	閉寮	10	11	月	12	14	木	期末試験5	金	25					
26	日	火	7	金	10	12	日	土	26	月	4	5	木	7	7	土	火	13	14	金	期末試験6	土	26								
27	月	3	水	7	土	専攻科 学力入試	月	15	木	日	27	火	4	5	金	月曜授業	7	月曜授業	8	日	水	13	14	土	日	27					
28	火	4	木	7	日	火	15	金	月	補講日	28	水	3	3	土	月	一斉休業	木	14	15	日	月	28								
29	水	4	金	8	月	補講日	11	水	補講日	土	火	補講日	29	木	3	3	日	火	金	13	14	月	合同卒研発表会	火	29						
30	木	4	土	火	11	12	木	期末試験1	日	開寮	水	補講日	30	金	4	4	月	8	9	水	土	30									
31	日	金	ガールズ KOSENステイ	期末試験2	月	14	31	土	高専祭	木	日	31																			
厚生 指導	代議員会	近畿地区高専体育大会(硬式野球) 学生総会	近畿地区高専体育大会	全国高専体育大会	プログラミングコンテスト	英語ブレコン 近畿地区大会 近畿地区高専体育大会(ラグビー) デザインコンペティション(14・15日)	英語ブレコン 全国大会 学生総会	厚生 指導																							
寮	指導寮生任命式・研修会(10・11日) 寮生避難訓練(15日) ウェルカミングパーティー(25日)	救命救急講習会 寮祭(26・27・28日)	1年部履替(12日) 寮祭(26・27・28日)	1,2年部履替(25日)	指導寮生任命式・研修会(5日) 寮生避難訓練(15日)	学寮スポーツ大会(21日) 指導寮生研修会	ニューイヤースポーツフェスティバル (18日)	部履替(1日)	寮																						
センター					ロボコン近畿大会(18日)	ロボコン全国大会	ロボットフェスティバル	センター																							
その他	創立記念日(20日)	工業英検 消防避難訓練	TOEIC IPテスト 留学生スピーチ大会	上海電機学院来校	全学停電(法定点検) 専攻科成績〆切	専攻科成績判定会	工業英検	高専シンポジウム 専攻科2年特研発表	専攻科2年成績〆切 専攻科2年成績判定会	上海電機学院短期留学 入学手續説明会	その他																				

※ 補講日とは「補講及び諸行事を行う日」とする。

## 和歌山工業高等専門学校専攻科授業科目の履修に関する規則

制 定 平成14年4月1日  
最近改正 平成19年4月1日

(趣旨)

**第1条** 和歌山工業高等専門学校(以下「本校」という。)学則第46条第2項及び第49条の規定に基づき、専攻科の授業科目の履修方法及び成績の評価並びに修了については、この規則の定めるところによる。

(授業)

**第2条** 授業の1単位時間は、標準60分とする。

2 1単位の履修時間は、授業及び教室外での学習をあわせて45単位時間とし、次の基準により単位数を計算するものとする。

- 一 講義については、15単位時間の授業をもって1単位とする。
- 二 演習については、30単位時間の授業をもって1単位とする。
- 三 実習及び実験については、45単位時間の授業をもって1単位とする。

(履修方法)

**第3条** 授業科目の履修に当たっては、年度当初に、別に定める履修届を提出しなければならない。

(試験)

**第4条** 試験は定期試験及び追試験とする。

- 2 定期試験は、前期末及び学期末に実施する。
- 3 追試験は、病気その他やむを得ない理由により、定期試験を受けられなかった者に対して実施する。

(成績評価)

**第5条** 成績は、授業科目ごとに前条に規定する試験の成績及び平素の学習状況等を総合して評価する。

- 2 成績の評点及び評定は次のとおりとする。

評 点	100～80	79～70	69～60	59以下
評 定	A	B	C	D

(単位の設定)

**第6条** 前条第2項の規定に基づき、A、B及びCに評価された科目については、当該授業科目の単位を履修したものと認定する。

(再履修)

**第7条** 単位を認定されなかった授業科目は、原則として次年度において再履修するものとする。

(修了に必要な要件)

**第8条** 専攻科の修了は、学則第47条に規定するもののほか、次の区分による単位を修得し、かつ、原則として、次の各号の要件を満たしていなければならない。

専攻	科目	専 門 科 目		合 計	
		一般科目	専門共通科目		専門専攻科目
	メカトロニクス工学専攻	6単位以上	12単位以上	36単位以上	62単位以上
	エコシステム工学専攻	6単位以上	12単位以上	36単位以上	62単位以上

- 一 学位取得のための学修成果レポートを大学評価・学位授与機構に提出していること。
- 二 地域環境デザイン工学教育プログラム(以下同プログラムという。)において124単位以上修得していること。
- 三 同プログラムにおいて総学習時間が1800時間以上であること。
- 四 同プログラムにおいて人文科学・社会科学(語学教育を含む。)等の学習時間が250時間以上であること。
- 五 同プログラムにおいて数学・自然科学及び情報技術の学習時間が250時間以上であること。
- 六 同プログラムにおいて専門科目の学習時間が900時間以上であること。
- 七 同プログラムにおいて別に定める達成度評価基準に合格していること。

(他の専攻で履修した単位認定)

**第9条** 本校の他専攻で開設されている選択科目の履修を希望する者は、あらかじめ指導教員の許可を得たうえで、受講届を提出しなければならない。これにより修得した単位は、8単位を超えない範囲で、専攻科における授業科目の履修とみなし、その単位の修得として認定することができる。

(他の教育施設等での学修等及び単位認定)

**第10条** 大学及び他の高等専門学校の専攻科等(以下「大学等」という。)で開設されている授業科目の履修を希望する者は、あらかじめ大学等の許可を得たうえで、受講届を提出しなければならない。これにより修得した単位は、16単位を超えない範囲で、専攻科における授業科目の履修とみなし、その単位の修得として認定することができる。ただし、これにより修得した一般科目の単位は2単位を限度とし、専門科目の単位は14単位を限度とする。

- 2 前項以外で、単位を認定する場合の要項は別に定める。

(雑則)

**第11条** この規定に定めるもののほか、専攻科の授業科目の履修に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

(省略)

## 専攻科で開設する選択科目の履修届、取下げに関する取扱い

制 定 平成 16 年 9 月 30 日

選択科目の履修については、次の手続をとること。

1. 「選択科目履修届」を学生課教務係に所定の時期までに提出すること。
2. 「選択科目履修届」を提出した授業科目の履修を年度途中で取りやめる場合、「履修取下げ願」（別記様式）を、科目担当教員を経て前学期については 5 月末までに、後学期については 11 月末までに学生課教務係に提出することにより、履修を取りやめることができる。

## 和歌山工業高等専門学校専攻科インターンシップの履修に関する規則

制 定 平成 16 年 4 月 1 日

(目的)

**第 1 条** この規則は、和歌山工業高等専門学校専攻科で開設するインターンシップの履修に関し必要な事項を定めることを目的とする。

(インターンシップ機関の選定)

**第 2 条** 学生がインターンシップを履修する国若しくは地方公共団体の機関又は企業等の法人（以下「インターンシップ機関」という。）は、専攻科委員会の議を経て、校長が選定する。

(申込書)

**第 3 条** インターンシップを履修する学生（以下「インターンシップ生」という。）は、別記様式の申込書を、校長を経てインターンシップ機関に提出しなければならない。

- 2 前項の申込書は、校長が認めるときは、インターンシップ機関所定の申込書をもって替えることができる。

(履修)

**第 4 条** インターンシップ生は、インターンシップ機関の定める諸規則及びインターンシップ機関の責任者（以下「機関責任者」という。）の指示に従って履修しなければならない。

(報告書)

**第 5 条** インターンシップ生は、別に定める報告書を、機関責任者の認印を得て専攻科長に提出しなければならない。

(履修時間)

**第 6 条** インターンシップの履修時間は、インターンシップ機関において定める時間又は機関責任者の指定する時間とする。

(雑則)

**第 7 条** この規則に定めるもののほか、インターンシップの履修に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

(省略)

## 大学及び他の高等専門学校専攻科等で開設されている授業科目以外での単位認定に関する取扱要項

制 定 平成 17 年 1 2 月 7 日

(趣旨)

**第 1 条** 和歌山工業高等専門学校専攻科授業科目の履修に関する規則第 10 条第 2 項の規定に基づき、大学及び他の高等専門学校専攻科等（以下「大学等」という。）で開設されている授業科目以外での学修について単位を認定する場合の要項を定める。

(定義)

**第 2 条** 大学等で開設されている授業科目以外での学修とは、次の学修をいう。

TOEIC テストによる学修

(単位認定)

**第 3 条** 第 2 に規定する学修により、和歌山工業高等専門学校専攻科で単位の認定を受けようとするときは、別記様式による大学等で開設されている授業科目以外における学修単位申請書に、認定証等の写を添え、専攻科長を経て、校長に提出しなければならない。

- 2 単位の認定は、専攻科委員会の議を経て校長が行う。
- 3 第 2 に規定する学修における認定単位数の限度等は、別表に定めるとおりとする。
- 4 認定された単位は、大学等で開設されている授業科目以外における学修単位申請書が受理された年度の単位とする。

附 則

(省略)

別表

技能審査の種類	認定単位数
TOEIC (スコア 470 点以上)	2 単位
TOEIC (スコア 730 点以上)	4 単位

備考 既に単位の認定を受けている者がより上位のスコアを認定された場合は、表中の認定されたスコアの認定単位数から既に認定を受けている単位数を差し引いた単位数を当該技能審査の種類における認定単位数とする。

## 和歌山工業高等専門学校地域環境デザイン工学教育プログラム履修規則

制 定 平成17年3月25日

最近改正 平成21年3月18日

(目的)

**第1条** 和歌山工業高等専門学校（以下「本校」という。）における地域環境デザイン工学教育プログラム（以下「本教育プログラム」という。）の教育課程の履修及び修了認定は、この規則の定めるところによる。

(地域環境デザイン工学)

**第2条** 地域環境デザイン工学は、別表1に定める科目によって構成する。

(履修者の決定)

**第3条** 本教育プログラムの履修者は、本校専攻科への入学をもって本教育プログラム履修者に決定する。

(学習・教育目標)

**第4条** 専攻科は、学則第40条の目的を実現するため、別表2に定める学習・教育目標の達成に努めなければならない。

(プログラム構成)

**第5条** 本教育プログラムは、本校の準学士課程第4・5学年と専攻科課程の4年間とする。なお、授業科目及び単位数は和歌山工業高等専門学校学則別表第1から別表第3の教育課程に示すとおりとする。

(認定対象学生)

**第6条** 本教育プログラムの認定対象学生は、第3条に定める専攻科学生全員とする。

2 本校以外の高等専門学校及び大学等（以下「他の高等教育機関等」という。）から本教育プログラムに入学した学生に係る学修については、別に定める取扱いに基づいて、他の高等教育機関等で修得した単位及び学習保証時間を認定する。

(修了要件)

**第7条** 本教育プログラムの修了要件は次の各号とし、全てを満たした者に修了証書を授与する。

- 一 専攻科の教育課程を修了していること。
- 二 学士の学位を取得していること。
- 三 本教育プログラムにおいて124単位以上修得していること。
- 四 総学習時間が1800時間以上であること。
- 五 人文科学・社会科学（語学教育を含む。）等の学習時間が250時間以上であること。
- 六 数学・自然科学及び情報技術の学習時間が250時間以上であること。
- 七 専門科目の学習時間が900時間以上であること。
- 八 別に定める達成度評価基準に合格していること。

(修了認定)

**第8条** 本教育プログラムの修了認定は、専攻科成績判定会で審議のうえ、校長が行う。

2 前条各号に掲げる修了要件のうち、同条第2号のみを満たすことのできなかった者が、専攻科修了後学士の学位を取得し、専攻科修了後2年以内に修了認定申請書（様式1）を提出した場合は、本教育プログラムの修了を認定し、修了証書を授与する。

- 一 修了認定日は、学位を取得した日とする。
- 二 本項により難しい場合は、専攻科成績判定会において審議し、校長が決定する。

附 則

(省略)

## 和歌山工業高等専門学校以外の高等教育機関で修得した単位及び学修の 地域環境デザイン工学教育プログラムにおける取扱い

制 定 平成17年3月25日

(趣旨)

- 1 和歌山工業高等専門学校（以下「本校」という。）専攻科に入学した者の、本校以外の高等専門学校及び大学等（以下「他の高等教育機関等」という。）で修得した単位及び学修について、地域環境デザイン工学教育プログラム（以下「本教育プログラム」という。）の修了に関する取扱いを定める。

(対象とする単位及び学修)

- 2 本取扱いが対象とする単位及び学修とは、次のいずれかに該当するものをいう。
  - 一 本校専攻科入学以前に、他の高等教育機関等に在籍した者が、当該高等教育機関等で修得した単位
  - 二 本校の準学士課程に在籍した者が、本校学則第14条の2及び第14条の3の規程に基づき、他の高等教育機関等において修得した単位及び学修、その他文部科学大臣が別に定める学修
  - 三 本校専攻科入学以前に他の高等教育機関等に在籍した者が、当該高等教育機関等以外の高等教育機関等において修得した単位及び学修、その他文部科学大臣が定める学修

(申請)

- 3 第2項に定める単位及び学修について、本教育プログラムの修了に関わる単位として認定を受けようとする者（以下「申請者」という。）は、本校専攻科入学後直ちに本教育プログラム単位認定申請書（様式1）を、学生課教務係に提出しなければならない。

(認定)

- 4 第3項により申請があった場合は、次の各号により専攻科委員会で審査し、運営委員会の議を経て、校長が本教育プログラムの修了に関わる単位及び学修として認定する。
  - 一 日本技術者教育認定機構（以下「JABEE」という。）の認定を受けた他の高等教育機関等において修得した単位については、当該科目の成績評価及びシラバスに基づき審査を行う。
  - 二 JABEEの認定を受けていない他の高等教育機関等において修得した単位については、前号に定める要件の他、当該高等教育機関等の成績評価基準に関する資料等により審査を行うか、若しくは本校の行う試験の成績に基づいて審査を行う。

(通知)

- 5 校長は、上記により、本教育プログラムの修了に関わる単位及び学修を認定した場合は、認定通知書（様式2）により、専攻科長を経て申請者に通知するものとする。

附 則

(省略)

## 和歌山工業高等専門学校専攻科学生に係る地域環境デザイン工学教育プログラムの定める水準に達していない科目の取扱い

制 定 平成17年3月25日

(趣旨)

- 1 この取扱いは、和歌山工業高等専門学校（以下「本校」という。）専攻科に入学した者の、地域環境デザイン工学教育プログラム（以下「本教育プログラム」という。）の「水準達成を要する科目」について水準を達成することを目的として、以下のとおり定める。  
(水準達成を要する科目)
- 2 「水準達成を要する科目」とは、本教育プログラムの認定対象科目のうち、次のいずれかに該当するものをいう。
  - 一 本教育プログラム履修者が、本校の専攻科入学以前に本校又は他の高等教育機関において単位を修得していない科目
  - 二 本教育プログラム履修者が、本校の専攻科入学以前に本校又は他の高等教育機関において単位を修得した科目で、本教育プログラムの定める学習・教育目標の水準を達成していることが確認できない科目
- 3 「水準達成を要する科目」は、本校専攻科入学の際に提出された成績証明書及びシラバスに基づき専攻科委員会において審議し、運営委員会の議を経て校長が決定する。  
(プログラム単位)
- 4 プログラム単位とは、本教育プログラムの修了に必要な単位であり、本教育プログラムの水準達成を要する科目の履修によってのみ修得できるものであって、学則第13条並びに第46条に定める本校教育課程の単位とは異なる。  
(本教育プログラム水準達成の証明)
- 5 本教育プログラム履修者が第2項第1号に定める科目を履修し、本教育プログラムの設定する学力水準に達した場合には、「地域環境デザイン工学教育プログラム履修証明書」(様式1)によって証明する。
- 6 本教育プログラム履修者が第2項第2号に掲げる科目を履修し、本教育プログラムの設定する水準に達した場合には、「地域環境デザイン工学教育プログラム水準達成証明書」(様式2)によって証明する。  
(学習保証時間並びにプログラム単位の証明)
- 7 学習保証時間並びにプログラム単位数は、「地域環境デザイン工学教育プログラム履修証明書」並びに「地域環境デザイン工学教育プログラム水準達成証明書」によって証明する。  
(履修及び補習指導)
- 8 第2項第1号又は第2項第2号に定める科目の水準を達成しようとする者は「水準達成を要する科目の履修申請書」(様式3)又は「水準達成を要する科目の補習申請書」(様式4)を学生課教務係に提出するものとする。
- 9 履修又は補習担当教員（以下「当該科目担当教員」という。）は、専攻科委員会で協議のうえ、運営委員会の議を経て校長が指名する。  
(達成度の証明)
- 10 第2項第1号に該当する科目について、本校の準学士課程における本教育プログラムの認定科目を履修し、本教育プログラムの水準が達成された場合、当該科目担当教員は「地域環境デザイン工学教育プログラム履修証明書」(様式1)を学生課教務係に提出するものとする。
- 11 第2項第2号に該当する科目について、当該科目担当教員は1単位につき90分以上の補習を実施し、試験又はレポート等により水準達成度を評価する。  
本教育プログラム水準が達成されたと認められる場合、当該科目担当教員は「地域環境デザイン工学教育プログラム水準達成証明書」(様式2)を学生課教務係に提出するものとする。  
(履修及び補習指導内容等の審査及び記録の保存)
- 12 専攻科委員会は、第5項及び第6項に定めた証明書に基づいて、履修、補習指導及び達成度の評価について審査し、その結果を運営委員会に報告する。なお、これらの証明書は5年間保存するものとする。  
(水準達成、学習保証時間及びプログラム単位の認定)
- 13 水準達成、学習保証時間及びプログラム単位の認定は、第5項及び第6項に定めた証明書に基づき、専攻科委員会で審査し、運営委員会の議を経て、校長が認定する。
- 14 校長は、認定結果を本教育プログラムの修了に係る水準達成、学習保証時間及びプログラム単位として「地域環境デザイン工学教育プログラム水準達成認定通知書」(様式5)により、専攻科長を経て申請者に通知する。

附 則

(省略)

## インターンシップの手続きと実施

### I. 事前調査

#### 1. 選択科目履修届（すべての選択科目が対象）と登録票

(1)学生課－専攻科－学生へ用紙を配布→(2)学生が記入し副専攻科長に提出→(3)副専攻科長が取りまとめ捺印・学生課へ回送→(4)学生課－専攻科－学生へ履修登録票を通知

#### 2. インターンシップ希望調査票

(1)専攻科－学生へ用紙（学 D-02 インターンシップに関する調査）を配布→(2)学生が記入し副専攻科長に提出→(3)副専攻科長が取りまとめ・履修希望者と連絡方法を掌握

### II. 受入先の決定

#### A. 県内企業（和歌山経営者協会経由）

(1)企業一覧公開&学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込（氏名・住所・生年月日・実施希望先を申告）→(3)副専攻科長が取りまとめ学生課へ回送→(4)学生課から経営者協会へ申込→(5)受入学生決定・学生課から副専攻科長へ通知

#### B. 豊橋技術科学大学（体験学習）

(1)体験学習一覧公開&学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込（大学のHPから申込書を取得）→(3)副専攻科長が取りまとめ学生課へ回送→(4)学生課から大学へ申込→(5)受入学生決定・学生課から副専攻科長へ通知

#### C. 長岡技術科学大学（オープンハウス）

(1)オープンハウス一覧公開&学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込（学 D-10 長岡技科大オープンハウス申込書）→(3)副専攻科長が取りまとめ学生課へ回送→(4)学生課から大学へ申込→(5)受入学生決定・学生課から副専攻科長へ通知

#### D. 大阪大学工学部

(1)学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込（メール）→(3)副専攻科長が取りまとめ専攻科長・学生課へ回送→(4)学生課から大学へ申込→(5)大学から受入れ研究室一覧を受け取り、学生へ提示（メール）→(6)学生が希望研究室を副専攻科長へ回答（メール）→(7)副専攻科長が取りまとめ専攻科長・学生課へ回送→(8)学生課から大学へ回答→大学が受入学生決定・学生本人に通知→(9)以降、テーマや期間について学生が大学と連絡し合い決めていく

#### E. インターンシップ受入指定機関

(1)指定機関一覧公開&学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込→(3)副専攻科長が実施希望先へ問い合わせる→(4)受入学生決定

#### F. インターンシップ受入指定外機関（シャープなど会社独自に実施している場合を含む）

(1)希望者が副専攻科長にインターンシップ実施希望先（名称・問い合わせ部門・電話番号・その他要望）を報告→(2)副専攻科長が実施希望先へ問い合わせる→(3)受入学生決定

#### G. 北陸先端科学技術大学院大学（大学院体験入学）

(1)学内受付開始/副専攻科長が掲示→(2)希望者が副専攻科長に申込（学 D-11 北陸先端体験入学申込書）→(3)副専攻科長が取りまとめ学生課へ回送→(4)学生課から大学へ申込→(5)受入学生決定・学生課から副専攻科長へ通知

### III. 受入決定からインターンシップ開始まで

#### 1. 受入先へ書類提出と関係書類受領

(1)副専攻科長から受入先を学生に通知→(2)学生がインターンシップ申込書（学 D-03 インターンシップ申込書）や受入先指定書類を作成し副専攻科長に提出→(3)副専攻科長が関係書類をコピー(保険用として保管)→(4)副専攻科長が依頼状を作成し、関係書類とともに学生課へ提出→(5)学生課から受入先へ郵送→(6)受入先からの書類等を学生課から副専攻科長へ回送→(7)副専攻科長から学生へ書類配布→(8)学生が受入先へ出かけ、インターンシップ開始

#### 2. インターンシップ履修登録届

(1)学生がインターンシップ履修登録届（学 D-04 インターンシップ履修登録届）を記入し学生課へ提出。インターンシップ保険代(250 円前後)も同時に納付。

#### 3. インターンシップ実施証明書と実施報告書

(1)学生がインターンシップ実施証明書（学 D-05 インターンシップ実施証明書）と実施報告書（学 D-06 インターンシップ実施報告書）を学内 LAN 専攻科掲示板から取得する

### IV. インターンシップ実施

(1)学生が会社へインターンシップ実施証明書用紙を提出→(2)受入先の就業規則等を遵守し、誠実にインターンシップを実施→(3)学生が会社からインターンシップ実施証明書を受領→(4)実施報告書を作成

### V. インターンシップ終了から単位認定まで

(1)学生がインターンシップ実施証明書と実施報告書を学生課へ提出→(2)専攻科委員会で単位認定を審議→(3)専攻科長が成績処理



平成 27 年 4 月 6 日

専攻科 1, 2 年生へ

専攻科長

## インターンシップに関する調査

インターンシップは本校専攻科教育課程における選択科目の一つです。インターンシップを通じて職場の様子を知り、社会人としての素養を身に付けるとともに技術者として実践的課題にチャレンジするよい機会になることを期待しています。また、阪大のインターンシップでは大学院での研究を体験できるとともに、学修成績と総合して大学院への推薦入試を活用できます。本科目では企業等で一定期間以上実習することで所定の手続きを経て 2 単位修得できます。単位修得に必要な主な要件は下記のとおりです。

- (1) 実習期間は 2 週間以上（8 月～9 月に実施。阪大は 3 月）必要です。
- (2) 実習実施証明書が実習先から発行される。
- (3) 実習報告書を提出する。

実習先は学校から提示しますが、実習受入企業数には限度があります。実習を希望する学生全員が実施できるように受入企業数を確保する必要がありますので希望等を把握したいと考えています。そこで以下の調査に回答して下さい。なお回答書は、副専攻科長（メカトロニクス工学専攻：溝川先生（知能機械）、エコシステム工学専攻：河地先生（物質））に提出してください。提出されない場合はインターンシップを履修しないと見なします。以上、ご協力の程お願いいたします。

---

インターンシップに関する希望調査の回答書

クラス                      学級番号                      氏名

---

1. あなたはインターンシップの履修を希望しますか？

- a. 希望する                      b. 希望しない

以下、希望すると回答した人が記入してください。

2. あなたはインターンシップ先としてどこを希望しますか？（複数回答可）

- a. 県内企業                      b. 県外企業                      c. 自治体                      d. 大阪大学大学院  
e. d 以外の大学                      f. まだ決めていない

3. インターンシップに関連した手続き等で緊急を要する場合があります。その際のあなたへの連絡方法として希望する方法を記入して下さい。

【例】下宿 御坊市新町 5-5 電話 090-8484-1111（携帯）

4. インターンシップに関連して何か希望があれば記入して下さい。

【例】〇〇株式会社で実習したい。など

# インターンシップ申込書

平成 年 月 日

\_\_\_\_\_ 殿



学 校 名	和歌山工業高等専門学校	担当教員名		Ⓜ
学 科 名	専 攻	学 年	第 学 年	
ふ り が な		生 年 月 日	平成 年 月 日	生
氏 名			(満 歳)	
ふ り が な				
現 住 所	〒			
電 話 番 号				
メー ル ア ド レ ス				
ふ り が な		本人との 続柄		
保 証 人 氏 名		緊急時の 連絡先		
ふ り が な				
保 証 人 住 所	〒			
実 習 希 望 期 間	月 日 ~ 月 日			
宿 泊 希 望 の 有 無	有 ・ 無			
備 考				

専攻科長印	
-------	--

## 選択科目履修届（登録書）

和歌山工業高等専門学校長 殿

専攻 第 学年 学級番号 番

氏名（自署）

### 登録内容

（2単位開設）

選択	選択科目名	単位数	科目担当教員名	備考
	インターンシップ	2	専攻科長	下記のとおり

インターンシップ機関名：

インターンシップ先住所：〒

Tel ( )

インターンシップ期間： 月 日 ～ 月 日

備考：

- ※ 履修する時は○印を、しない時は×印を選択の欄に記入すること。
- ※ 備考欄には、インターンシップ先での通勤方法（徒歩、電車、単車等）を記入してください。（保健申請の際に必要となります。）

# インターンシップ証明書

和歌山工業高等専門学校長 殿

下記インターンシップ生について、当所においてインターンシップしたことを証明します。

記

インターンシップ生氏名

インターンシップ期間等 自 平成 年 月 日  
至 平成 年 月 日

インターンシップ日数        日 出勤日数        日  
遅 刻        回 早 退        日

インターンシップ態度概評

その他特記事項

平成 年 月 日

会 社 名 等

インターンシップ責任者氏名

㊟

※密封をして、インターンシップ生にお渡し願います。

## 専攻科インターンシップ報告書

クラス・番号・氏名	
研修先及び部署名	
所在地	
実習期間	月 日 ~ 月 日 実働 日間
①実習のテーマ・内容(どんなことを課題として取り組んだか。箇条書きやスケジュール表でも可。)	
②実習の結果(取り組みの経過や結果、結論などはどのようになったか。)	
③今回の実習で発見したこと、身につけたこと(上の課題そのものにとらわれず、広い意味で。)	
④この実習をふまえて、これからの高専生活や将来の進路選択にどのように取り組んでいくか、気づいたことや抱負をのべよ。	
⑤その他、今回の研修で特に感じたことがあれば記入してください。	

## 進路に関する手続き等

### I. 進路希望調査（12月ごろ）

- (1)専攻科進路セミナーで学生へ用紙（学 G-02 進路等についてのアンケート）を配布→(2)学生が記入し副専攻科長に提出→(3)副専攻科長が取りまとめ→(4-1)副専攻科長がアンケート用紙のコピーと進路の一覧表を作成し、専攻科長へ提出→(4-2)副専攻科長が就職希望学生のアンケート用紙をコピーし、本科就職担当教員へ配付(4/1 までに)

### II. 進路別の対応

#### A. 企業へ就職（学校推薦）＜詳細は学生係の就職関連業務の流れ 2006.04.01 改正による＞

- (1)求人企業一覧公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)推薦希望者が本科就職担当教員に申告（学 G-03 進路申告書）→(3)本科就職担当教員が推薦者を内定・学生に通知→(4)学生が就職応募関係書類発行依頼書（学 G-05 就職応募関係書類発行依頼書）に記入・本科就職担当教員と出身学科主任の認印をもらい、学生課へ提出→(5)学生が学生課から応募関係書類・受験報告書用紙を受領→(6)学生・学生課・就職担当教員が関係書類を作成・学生課へ提出→(7)学生課 or 学生が受験先へ提出→(8)本科就職担当教員・学生が受験先と連絡を取り合い、学生が受験（複数回の場合あり）→(9)受験結果を受験先 or 学生から本科就職担当教員が受領→(10)受験結果を本科就職担当教員が学生・専攻科長へ報告／不可の場合、(2)-(4)へ→(11)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### B. 企業へ就職（自由応募）

- (1)受験希望者が受験先へ申込→(2)学生が受験先と連絡を取り合い、受験（複数回の場合あり）→(3)受験結果を学生が受領→(4)学生が受験結果を本科就職担当教員と副専攻科長へ報告→(5)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### C. 国家公務員 II 種・III 種

- (1)募集要項一覧公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)受験希望者が副専攻科長に申告（学 G-03 進路申告書）→(3)副専攻科長が受験希望者を取りまとめ・学生課へ回送→(4)学生課から一括申込・受験用紙取り寄せ→(5)学生課から学生へ受験用紙配布→(6)学生・学生課が関係書類を作成・学生課へ提出→(7)学生課が受験先へ提出→(8)学生が受験（複数回の場合あり）→(9)受験結果を学生が受領→(10)学生が受験結果を副専攻科長へ報告→(11)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### D. C 以外の公務員

- (1)募集要項は原則受験者を取り寄せ。ただし、学校に届いている分は募集要項一覧で公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)受験希望者が応募書類を作成・申込→(3)学生が受験（複数回の場合あり）→(4)受験結果を学生が受領→(5)学生が受験結果を副専攻科長へ報告→(6)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### E-1. 大学院進学（協定締結校 [和歌山大学大学院, 早稲田大学大学院] への推薦）

- (1)募集要項一覧公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)推薦希望者が副専攻科長に申告（学 G-04 大学院推薦申込書）→(3)専攻科委員会で審議・推薦者を内定・学生に通知→(4)学生が進学関係書類発行依頼書（学 G-06 進学関係書類発行依頼書）に記入・専攻科長と副専攻科長の認印をもらい、学生課へ提出→(5)学生が学生課から応募関係書類・受験報告書用紙を受領→(6)学生・学生課・副専攻科長(副専攻科長から特別研究指導教員に依頼する場合あり)が関係書類を作成・学生課へ提出→(7)学生課が受験先へ提出→(8)学生が受験→(9)受験結果を学生が受領→(10)受験結果を学生が副専攻科長へ報告→(11)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### E-2. 大学院進学（協定締結校 [大阪大学大学院] への推薦）

- (1)インターンシップを体験する（募集1月下旬、実施3月下旬）→(2)TOEIC本試験を受験する→以下E-1と同じ

#### F. 大学院進学（協定締結校以外への推薦）

- (1)募集要項は原則受験者を取り寄せ。ただし、学校に届いている分は募集要項一覧で公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)推薦希望者が副専攻科長に申告（学 G-04 大学院推薦申込書）→(3)副専攻科長が専攻科長と協議し推薦者を内定・学生に通知→(4)学生が進学関係書類発行依頼書（学 G-06 進学関係書類発行依頼書）に記入・専攻科長と副専攻科長の認印をもらい、学生課へ提出→(5)学生が学生課から受験報告書用紙を受領→(6)学生・学生課・副専攻科長(副専攻科長から特別研究指導教員に依頼する場合あり)が関係書類を作成・学生課へ提出→(7)学生課が受験先へ提出→(8)学生が受験→(9)受験結果を学生が受領→(10)受験結果を学生が副専攻科長へ報告→(11)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

#### G. 大学院進学（学力）

- (1)募集要項は原則受験者を取り寄せ。ただし、学校に届いている分は募集要項一覧で公開(<http://www1.wakayama-nct.ac.jp/sinro/>)/学生課が公開→(2)学生が進学関係書類発行依頼書（学 G-06 進学関係書類発行依頼書）に記入・専攻科長と副専攻科長の認印をもらい、学生課へ提出→(3)学生が学生課から受験報告書用紙を受領→(4)学生・学生課・副専攻科長(副専攻科長から特別研究指導教員に依頼する場合あり)が関係書類を作成・学生課へ提出→(5)学生課が受験先へ提出→(6)学生が受験→(7)受験結果を学生が受領→(8)受験結果を学生が副専攻科長へ報告→(9)受験結果に関わらず学生が受験報告書を作成・学生課へ提出

### III. 求人企業・大学院の学生対象説明会

- (1)学生課で受付／開催の可否は専攻科長判断→(2)学生課が掲示により学生に案内／掲示した旨を専攻科長・副専攻科長にメール通知→(3)学生課が説明会場準備→(4)説明会開催→(5)学生課が説明会場片付け

進路希望アンケート（専攻科生用）

クラス・番号		進 路	就職(民間企業、公務員) 大学院進学 自営業 その他
ふりがな 氏 名		志望進路先	第1志望： 第2志望： 第3志望： <small>(就職：工場求募の場合は工場名、公務員希望は職種を記入 進学：学部・学科名まで記入)</small>
生年月日		就職の場合は 志望職種	1. 製造 2. 設計 3. 研究開発 4. 生産技術 5. 保守管理 6. 営業技術 7. ソフトウェア開発 8. システムエンジニア 9. サービスエンジニア 10. 営業・販売 11. 公務員 12. その他( )
現住所 (寮, 下宿, 自宅)	〒  Tel :	進学の場合は 志望分野	1. 機械系 2. 計測制御系 3. 金属材料系 4. 電気・電力系 5. 電子・デバイス系 6. 情報系 7. 物質系 8. 生物系 9. 土木系 10. 建築系 11. 環境系 12. 都市計画系 13. その他( )
緊急時の連絡先	携帯電話等、連絡を取れる方法を記入してください。	第1志望先の 志望動機	5行程度の文章書き
メールアドレス			
帰省先	〒  Tel :	私のセールス ポイント	5行程度の文章書き
資格・特技			
趣味			
アルバイト		その他 特記事項	(例えば、海外勤務を希望など)

提出先  
学校推薦による就職→就職担当教員  
国家公務員試験→副専攻科長

## 進路に関する申告書

提出者 クラス ( ) 学級番号 ( ) 氏名 ( )

進路について、下記のように希望します。(該当する番号に○をする)

1. 学校推薦による就職    2. 国家公務員Ⅱ種    3. 国家公務員Ⅲ種

上記の1について、具体的に下記のように希望します。

受験希望先	就職資料整理番号 ( )
願書提出締切日	
試験日	

進路について要望等

進路に関連する緊急時の連絡先(郵便番号, 住所, 電話番号)

[自宅] (寮生の場合は、寮の部屋番号)

〒

TEL

[休日, 長期休業中などの連絡先] (上記と異なる場合記入)

〒

TEL

自己PRのために調査書等に記載を希望する事項(専攻科・本科を含めて)

[クラブ活動] (主将・キャプテン等の経験, 大会での実績などあれば記入)

[クラス委員・学生会活動]

[その他] (英検, 各種資格, 学会発表, 海外渡航など何でも)



平成 年 月 日提出

提出者 クラス学級番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

専攻科長 殿

## 大学院推薦申込書

私は、下記の大学院への推薦入試受験を希望しています。つきましては、学校推薦をして頂きますよう申請致します。

記

大学院名	
研究科名	
専攻名等	
願書提出〆切日	
試験日	
推薦を希望する理由	
自己PRのために調査書等に記載を希望する事項（資格等）	
本件に係る学生連絡先	

No.

**これは見本。用紙は学生課で**

学科主任	就職担当

## 就職応募関係書類発行依頼書

発行依頼書提出日	平成 年 月 日 ( )			
発行依頼者	学年 年 工学 科・専攻 出席番号 よみがな 氏 名			
応募先会社名等	求人票番号	会社名等 (正式名称)		
応募先会社等への提出書類	<input type="checkbox"/> 推薦書 (高専所定用紙)		推薦書受領日	
	<input type="checkbox"/> 成績証明書 (本科) (高専所定用紙)		成績証明書受領日	
	<input type="checkbox"/> 成績証明書 (専攻科) (高専所定用紙)			
	<input type="checkbox"/> 卒業 (見込) 証明書 (高専所定用紙)		見込証明書受領日	
	<input type="checkbox"/> 修了 (見込) 証明書 (高専所定用紙)			
	<input type="checkbox"/> 健康診断証明書 昭和・平成 年 月 日生		<input type="checkbox"/> 高専所定用紙 <input type="checkbox"/> 会社指定用紙	健康診断証明書受領日
	<input type="checkbox"/> 履歴書	<input type="checkbox"/> 高専所定用紙 <input type="checkbox"/> 会社指定用紙		
<input type="checkbox"/> その他	書類名	記入した書類の学生課への提出予定日 月 日	その他書類受領日 月 日	
会社等の応募締切日	<input type="checkbox"/> 会社指定 <input type="checkbox"/> 随時	(随時の場合は、会社等への応募書類 到着希望日 を記入してください) 平成 年 月 日 ( )		
応募書類の会社等への提出方法	<input type="checkbox"/> 学生課から会社等へ郵送してください。		高専発送日 (普通・速達・翌10)	電話連絡日
	<input type="checkbox"/> 学生本人が会社等へ持参します。	下記の日時に学生課窓口へ書類を受け取りに来ますので、ご準備願います。 平成 年 月 日 ( ) 時 分		学生に渡した日

※ 発行依頼者は**太枠**の中を記入し、学科主任・就職担当印を貰ってから学生課へ提出してください。その際に、**履歴書**や**その他書類**の正式な用紙を受け取ってください。  
受験報告書は受験後 1 週間以内、受験結果報告書は結果が判り次第、学生課へ提出してください。

(専攻科生用)

これは見本。用紙は学生課で

学生課員	専攻科長	副専攻科長

## 進学関係書類発行依頼書

平成 年 月 日

専攻 番

氏 名

出願に伴う必要書類の発行をお願いします。

出願学校名	研究科	大学院 学科・専攻	一覧表 整理番号
区 分	推薦 ・ 学力 (どちらかに○をしてください)		
願書受付期間	月 日～ 月 日 → 必着・消印有効		
必 要 書 類	該当項目にチェックし、用紙の種類に○をしてください。 <input type="checkbox"/> ①推薦書 → 大学所定用紙・任意用紙 <input type="checkbox"/> ②調査書 → 大学所定用紙・任意用紙 <input type="checkbox"/> ③成績証明書 → 大学所定用紙・任意用紙 <input type="checkbox"/> ④卒業見込証明書 → 大学所定用紙・任意用紙 <input type="checkbox"/> ⑤ _____ <input type="checkbox"/> ⑥ _____ <input type="checkbox"/> ⑦ _____ ※ 大学所定用紙の場合は用紙を添付してください。		
現 住 所	〒 _____ 現住所 _____ _____ ( ) 本籍地 Tel _____		

1. 募集要項は各自で取り寄せてください。
2. この用紙は、**願書受付開始日の2週間前までに学生課教務係に提出**してください。(提出が遅れると必要書類を作成できない場合があります。)
3. 所定用紙(推薦書、調査書、健康診断書等)は必ず添付してください。
4. 願書等その他出願書類(検定料を含む)は、**願書受付開始2日前に教務係窓口まで持参**してください。発送は教務係が行います。(発送に関する郵便切手は不要ですが、受験票返信用の切手は各自で用意してください。また、出願書類の発送は、出願書類受領翌日になります。)
5. 出願書類のチェックは教務係では行いませんので各自責任を持って行ってください。

# 履 歴 書

年 月 日現在

ふりがな		性 別
氏 名	印	
生年月日	年 月 日生 (満 歳)	
ふりがな		
現住所	〒	
	TEL( ) - 携帯電話 - -	
ふりがな		
休暇中の連絡先	〒	
	TEL( ) -	
E-mail		

写真

(4cm×3cm)  
写真の裏面に学校名・氏名を記入すること

のりづけ

年	月	学 歴 ・ 職 歴

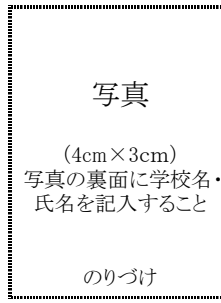
# 自 己 紹 介 書

和歌山工業高等専門学校		工学科
得意な科目 及び 研究課題		
自覚している性格		
クラブ活動 スポーツ・ 文化活動・ 趣味など		
特 技 資 格		
志望の動機		

# 履 歴 書

年 月 日現在

ふりがな		性 別	
氏 名	印		
生年月日	年 月 日生 (満 歳)		
ふりがな	〒		
現 住 所			
ふりがな	TEL( ) - 携帯電話 - -		
休暇中の 連絡先	〒		
	TEL( ) -		
E-mail			



年	月	学 歴 ・ 職 歴

# 自 己 紹 介 書

和歌山工業高等専門学校 専攻科		工学専攻
得意な科目 及び 研究課題		
自覚して いる性格		
クラブ活動 スポーツ・ 文化活動・ 趣味など		
特 技 資 格		
志望の動機		

# 履 歴 書

平成 ○ 年 ○ 月 ○ 日 現在  
↑ 郵送または持参する当日

ふりがな	こうせん たろう	性別	
氏 名	高 専 太 郎 (印)	男	
生年月日	昭和 ○ 年 ○ 月 ○ 日生 (満○○歳)		
ふりがな	わかやまけん ごぼうし なだちよう のしま ばんち(がくりよう)		
現住所	〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島77番地(学寮) TEL( ) - 携帯電話 090 - 1234 - 5678		
ふりがな	とうきょうと ちよたく まるのうち ちようめ ばん ごう		
休暇中の 連絡先	〒100-8959 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 TEL( 03 )5432-1234		
E-mail	t-kousen@wakayama-nct.ac.jp		

←シャチハタや押しなおしは厳禁

最近3ヶ月以内に撮影したもの  
(スーツまたは白襟シャツを着用)

写 真  
(4cm×3cm)

写真の裏面に学校名・  
氏名を記入すること  
のりづけ

←他家に同居している場合は  
○○方 まで書く

年	月	学 歴 ・ 職 歴
<b>学 歴</b>		
平成 ○	3	○○県○○市立○○中学校 卒業 ←校名変更の場合、卒業当時の校名(現○○学校)卒業と記入
平成 ○	4	国立和歌山工業高等専門学校 境都市工学科 入学
平成 ○	3	国立和歌山工業高等専門学校 境都市工学科 卒業
平成 ○	4	国立和歌山工業高等専門学校 エコシステム工学専攻 入学
平成 ○	3	国立和歌山工業高等専門学校 エコシステム工学専攻 修了見込
<b>職 歴</b>		
		なし ←あれば勤務先・期間を記入(アルバイトは含まない)
<b>賞 罰</b>		
		なし ←賞…学会発表での受賞(支部レベル)やクラブ活動における全国大会入賞など 罰…犯罪歴を記入
記入の終わりを表す→ <b>以 上</b>		

※黒ボールペンまたは黒インクペンを用いて、楷書で丁寧に、誤字・脱字・記入漏れがないように書くこと(修正ペンは厳禁)

# 自 己 紹 介 書

「面接」を意識して書く!

和歌山工業高等専門学校 専攻科 ○○○○○○ 工学専攻	
得意な科目 及び 研究課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>得意分野や科目、その分野のどこが得意なのか(入社後の業務に活かせるものが好ましい)</li> <li>決まっていれば研究題目(目的・概要など)</li> </ul>
自覚して いる性格	<ul style="list-style-type: none"> <li>独自性のある自分のモットー(信条)、セールスポイントを明確に。 (例:積極性・努力・責任感・協調性・柔軟性・向上心・根性・誠実など)</li> <li>弱点はどのように改善・自己改革するのかを前向きに。</li> </ul>
クラブ活動 スポーツ・ 文化活動・ 趣味など	<ul style="list-style-type: none"> <li>学生時代に力を注いだこと(クラブ・課外活動など)</li> <li>インターンシップ や前向きに取り組んでいるボランティア活動。</li> <li>趣味の事柄だけを挙げるのではなく具体的に。 そこで何を学び得たのか、現在にどのようにつながっているか。</li> </ul>
特 技 資 格	<ul style="list-style-type: none"> <li>免許や資格など。 (例:平成○年○月 文部科学省認定実用英語技能検定 2級 合格 ← 準2級以上であれば)</li> <li>(例:平成○年○月 文部科学省認定工業英語能力検定試験 3級 合格)</li> <li>(例:平成○年○月 TOEIC スコア 600 ←400点以上であれば)</li> <li>(例:平成○年○月 普通自動車第一種運転免許 取得)</li> </ul>
志望の動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な志望のきっかけ(OB・OG訪問・会社見学・インターンシップなど)</li> <li>「なぜ?」この企業なのか、希望の職種を明確に。</li> <li>HPや会社案内をよく読む 企業理念を理解する 企業が最も力を入れている事業内容を把握する</li> <li>将来の展望「～したいと考え御社を志望しました」</li> </ul>

平成27年度工学特別実験実施計画表(エコシステム工学専攻)

学期	週	月/日	物質工学系出身学生		環境都市工学系出身学生	
			実験テーマ	担当	実験テーマ	担当
前期	第1週	4/9	創造デザイン	綱島(主担当・幹事) 津田, 古金谷 竹下, 岩崎 河地 辻原, 三岩	創造デザイン	綱島(主担当・幹事) 津田, 古金谷 竹下, 岩崎 河地 辻原, 三岩
	第2週	4/16				
	第3週	4/23				
	第4週	4/30				
	第5週	5/14				
	第6週	5/21				
	第7週	5/28				
	第8週	6/4				
	第9週	6/11				
	第10週	6/18	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	米光, Davin	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	米光, Davin
	第11週	6/25				
	第12週	7/2	生活からの温室効果ガス排出量の解析 (専攻科棟マルチメディア室)	鶴巻	生活からの温室効果ガス排出量の解析 (専攻科棟マルチメディア室)	鶴巻
	第13週	7/9				
	第14週	7/16	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	楠部	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	楠部
	第15週	7/23				
後期	第1週	10/8	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (環境棟1F土質実験室)	林(和)	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (環境棟1F土質実験室)	林(和)
	第2週	10/22				
	第3週	10/29	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	西本(真)	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	西本(真)
	第4週	11/5				
	第5週	11/12	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	小林	ウレアーゼ生産菌の遺伝学的調査と土壌改良への応用 (テクノ2F生物学実験室)	小林
	第6週	11/19				
	第7週	11/26	コロイドに関する実験 (物質棟1F分析化学実験室)	林(純)	コロイドに関する実験 (物質棟1F分析化学実験室)	林(純)
	第8週	12/3				
	第9週	12/10	交通工学実験 (専攻科棟2Fエコ講義室)	伊勢	交通工学実験 (専攻科棟2Fエコ講義室)	伊勢
	第10週	12/17				
	第11週	12/24	鋼材の引張試験 (環境棟1F構造実験室)	山田	鋼材の引張試験 (環境棟1F構造実験室)	山田
	第12週	1/7				
	第13週	1/14	環境化学工学に関する実験 (物質棟3F化学工学学生実験室)	森田	環境化学工学に関する実験 (物質棟3F化学工学学生実験室)	森田
	第14週	1/21				
	第15週	1/28	まとめ(副専攻科長)			

## メカトロニクス工学専攻 工学特別実験

実験名	月日	担当者	集合場所	実験テーマ
創造デザイン	4/9	津田 古金谷 竹下 岩崎 綱島 河地 辻原 三岩	1M教室	創造デザイン
	4/16		別紙参照	
	4/23			
	4/30			
	5/14			
	5/21			
	5/28			
	6/4			
6/11				
熱と流体力学に関する実験	6/18	大村	専攻科講義室	空気調和実験
	6/25	早坂	マルチメディア教室	熱と流体力学に関する実験
	7/2	早坂	ものづくりセンター(流体実験室)	熱と流体力学に関する実験
材料加工と評価	7/9	西本	ものづくりセンター(機械工場)	CAD・CAM加工実験
	7/16	西本	ものづくりセンター(機械工場)	旋削面の仕上げ面粗さの測定
	7/23	北澤	専攻科講義室	画像解析を用いた加工精度
金属材料に関する実験1	10/8	樫原	第1・第2材料実験室(機械棟1F)	アルミニウム合金の圧延・焼鈍
	10/22	山東	第1・第2材料実験室(機械棟1F)	金属の引張試験
	10/29	山東	第1・第2材料実験室(機械棟1F)	鉄鋼材料の衝撃試験
PLCによるシーケンス制御と放射線計測	11/5	溝川	情報制御実験室(機械棟2F)	PLCによるシーケンス制御
	11/12	溝川	情報制御実験室(機械棟2F)	PLCによるシーケンス制御
	11/19	溝川	情報制御実験室(機械棟2F)	放射線計測
エネルギーの利用と制御	6/18	竹下	強電系研究室(電気棟2F)	直流機に関する実験
	6/25	山吹	電気機器実験室(電気棟1F)	変圧器に関する実験
	7/2	山吹	電気機器実験室(電気棟1F)	誘導機のインバータ制御
計算機ネットワークの構築	7/9	森・青山	専攻科講義室	LANの仕組みと実験(1)
	7/16	森・青山	専攻科講義室	LANの仕組みと実験(2)
	7/23	森・青山	専攻科講義室	LANの仕組みと実験(3)
人工知能に関する実験	10/8	謝	マルチメディア教室	Prologによる知識表現と推論
	10/22	謝	マルチメディア教室	Prologによる知識表現と推論
	10/29	謝	マルチメディア教室	Prologによる知識表現と推論
電子材料の作製と特性評価	11/5	山口	制御エネルギー系研究室(電気1F)	電子材料の作製
	11/12	山口	制御エネルギー系研究室(電気1F)	電子材料の特性測定
	11/19	山口	マルチメディア教室	電子材料の特性評価、英文報告書作成
電力の発生と輸送に関する実験	11/26	山吹	マルチメディア教室	過渡現象の発生およびその伝搬
	12/3	山口	マルチメディア教室	太陽光発電システムの発電特性
薄膜作製プロセスに関する実験	12/10	佐久間	専攻科棟1Fメカトロニクス実験室	薄膜作製プロセスに関する実験
	12/17	佐久間	多目的測定室(電気棟2F)	薄膜作製プロセスに関する実験
金属材料に関する実験2	12/24	山東	第1材料実験室(機械棟1F)	引張と圧縮の比較
	1/7	樫原	第1材料実験室(機械棟1F)	アルミニウム合金の導電率測定
数値計算工学に関する実験	1/14	岩崎	マルチメディア教室	フーリエ級数の数値計算
	1/21	岩崎	マルチメディア教室	デジタルフーリエ変換の計算



平成27年度 専攻科授業担当

科目	担当	区分	1年生		2年生	
			前期	後期	前期	後期
時事英語	森川寿	一般科目	○			
実用英会話	森岡隆			○		
現代アジア論	赤崎雄一				○	
	重松正史					
ビジネスコミュニケーション	和田茂俊			○		
	宮本克之					
テクニカルライティング	後藤多栄子			○		
技術者倫理	田村敏雄(非常勤)					○
	後藤多栄子					
数理統計学	伊勢昇	専門共通科目		○		
数理工学	濱田俊彦		○			
線形代数	秋山聡		○			
数値計算・解析法	山東篤			○		○
量子力学	溝川辰巳		○			
物性物理	佐久間敏幸				○	
情報理論	青山歆生			○		
センサー工学	栗山 敏秀		○			
応用エネルギー工学	竹下 慎二			○		
環境分析	林純二郎			○		
環境化学工学	森田誠一		○			
環境アセスメント	小林彩乃			○		
創造プログラミング	謝孟春				○	
環境マネジメント	鶴巻峰夫					○

科目	担当	区分	1年生		2年生	
			前期	後期	前期	後期
計測制御工学	岡部弘佑	メカ専門専攻科目		○		
	古金谷圭三					
パワーエレクトロニクス特論	山吹巧一			○		
ロボット工学	津田尚明				○	
材料科学	檜原恵蔵		○			
機能材料学	山口利幸				○	
精密加工学	西本圭吾			○		
熱流体工学	福田匡				○	
生産工学	古金谷圭三			○		
	佐々木俊明					
信号処理理論	岩崎宣生			○		
応用電子回路	岡本和也				○	
情報伝送工学	森 徹				○	
反応有機化学	野村英作		工コ専門専攻科目		○	
有機機能材料	綱島克彦				○	
遺伝子工学	楠部真崇	○				
細胞工学	米光裕			○		
分離工学	岸本昇			○		
生体高分子	土井正光				○	
応用材料工学	中本純次	○				
化学反応論	河地貴利	○			○	
応用地盤工学	久保井利達			○		
建設設計工学	辻原治				○	
社会基盤計画学	伊勢昇				○	
水圏工学	小池信昭			○		
地域環境工学	林和幸				○	
複合構造工学	三岩敬孝				○	

\*\*\*\*\*

和歌山工業高等専門学校

和歌山県御坊市名田町野島 77 番地

郵便番号 644-0023

電話 0738-29-2301 (代)

0738-29-8242 (学生課)

FAX 0738-29-8254 ( " )

\*\*\*\*\*

発行 平成 27 年 4 月