

平成 30 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30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。

I 学修の手引き

目 次

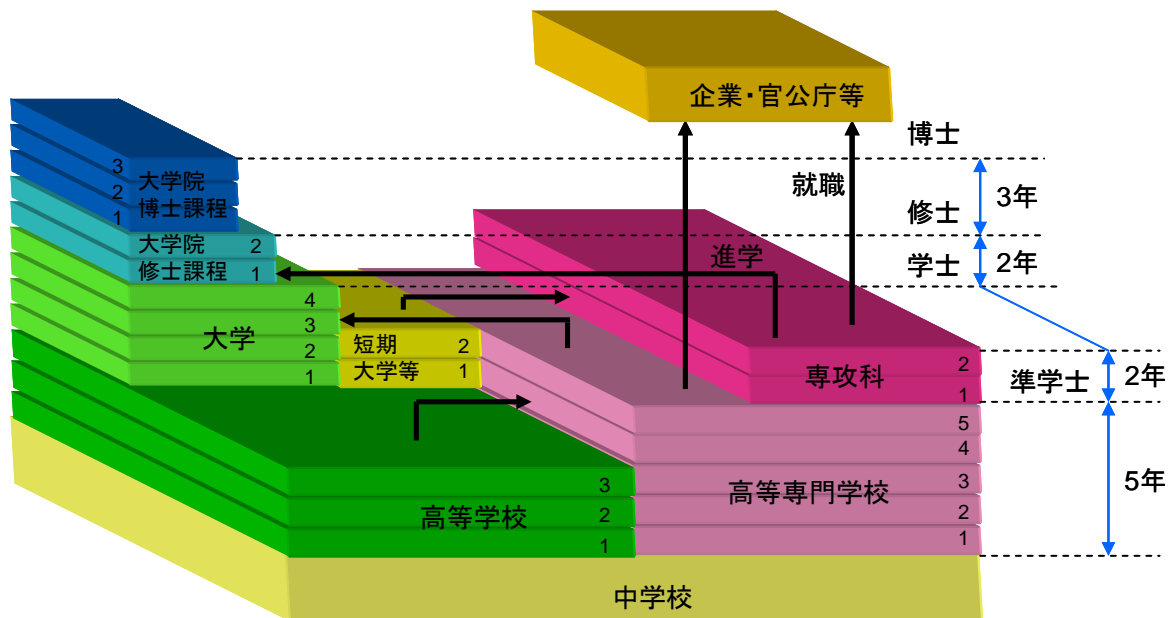
1. 専攻科の概要	A-1
(1) 専攻科の制度と特色	A-1
(2) 和歌山高専専攻科設立の理念と学習・教育目標	A-2
(3) 専攻科担当教員	A-3
2. 履修に関すること	A-5
(1) 教育課程表	A-5
(2) 科目の単位と時間数	A-9
(3) 受講の手続き	A-9
(4) 試験と単位認定	A-9
(5) 他の教育機関等で履修した単位の認定	A-10
3. 特例適用専攻科	A-11
(1) 認定科目表	A-11
(2) チェックシート	A-21
4. 地域環境デザイン工学教育プログラムについて	A-45
(1) 本教育プログラムの概要	A-45
(2) 地域環境デザイン工学教育プログラムの学習・教育目標	A-45
(3) 地域環境デザイン工学教育プログラムの修了要件	A-46
(4) 日本技術者教育認定基準	A-63

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改革支援・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
4. 企業において、技術者としての基礎能力を有し、更に自己の能力を伸ばしたいと考える人

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	濱田 俊彦	総合教育科
教授	後藤 多栄子	総合教育科	准教授	David MARSH	総合教育科
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	青山 歆生	総合教育科	非常勤講師	森川 寿	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	榎原 恵蔵	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	古金谷 圭三	知能機械工学科	教授	山吹 巧一	電気情報工学科
教授	大村 高弘	知能機械工学科	准教授	直井 弘之	電気情報工学科
准教授	津田 尚明	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	早坂 良	知能機械工学科	准教授	岡本 和也	電気情報工学科
准教授	村山 暢	知能機械工学科	准教授	竹下 慎二	電気情報工学科
助教	田邊 大貴	知能機械工学科	准教授	岩崎 宣生	電気情報工学科
嘱託教授	溝川 辰巳	知能機械工学科	准教授	岡部 弘佑	電気情報工学科
非常勤講師	佐々木 俊明		非常勤講師	徳田 将敏	

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	生物応用化学科	教授	辻原 治	環境都市工学科
教授	野村 英作	生物応用化学科	教授	靄巻 峰夫	環境都市工学科
教授	土井 正光	生物応用化学科	教授	小池 信昭	環境都市工学科
教授	岸本 昇	生物応用化学科	教授	三岩 敬孝	環境都市工学科
教授	綱島 克彦	生物応用化学科	准教授	伊勢 昇	環境都市工学科
教授	林 純二郎	生物応用化学科	准教授	林 和幸	環境都市工学科
准教授	奥野 祥治	生物応用化学科	准教授	山田 幸	環境都市工学科
准教授	河地 貴利	生物応用化学科	講師	青木 仁孝	環境都市工学科
准教授	楠部 真崇	生物応用化学科	助教	平野 廣佑	環境都市工学科
准教授	西本 真琴	生物応用化学科	嘱託教授	中本 純次	環境都市工学科
准教授	森田 誠一	生物応用化学科			
准教授	SETIAMARGA Davin	生物応用化学科			

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26～29年度入学)

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Ⅰ		4	2	2				
○特別研究Ⅱ		10			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30年度以降入学)

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			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。
	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	10	6	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		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Ⅰ	4	2	2			
		○特別研究Ⅱ	10			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	28	24	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26～29年度入学)

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							
専門科目	専門専攻科目	○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Ⅰ	4	2	2			
		○特別研究Ⅱ	10			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30年度以降入学)

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	10	6	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Ⅰ		4	2	2				
○特別研究Ⅱ		10			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	28	28	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. 特例適用専攻科

(1) 認定科目表

【様式第3号】

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科 / 学科名	メカトロニクス工学専攻 / 知能機械工学科

専攻分野の名称	工学
専攻の区分	機械工学
適用年度	平成29年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						開設科目			単位数	履修年次	シラバス該当ページ	摘要	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	学校における区分	科目番号(注)	授業科目名					必・選
専門科目				○			専門科目		材料力学	必修	2	本4	A 機械材料・材料力学に関する科目	
				○			専門科目		材料学	必修	1	本4	A 機械材料・材料力学に関する科目	
				○			専門科目		工作機械	選択	1	本4	A 機械工作・生産工学に関する科目	
				○			専門科目		機械設計法	必修	1	本4	A 設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目	
				○			専門科目		流体力学	必修	2	本4	A 流体工学に関する科目	
				○			専門科目		工業熱力学	必修	2	本4	A 熱工学に関する科目	
				○			専門科目		自動制御	必修	2	本4	A 機械工学・制御に関する科目	
				○			専門科目		電子制御Ⅱ	必修	2	本4	A 機械工学・制御に関する科目	
				○			専門科目		計測工学	選択	1	本4	A 機械工学・制御に関する科目	
				○			専門科目		機械設計製図	必修	2	本4	B 機械工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		学外実習	選択	1	本4	B 機械工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		機械工学実験	必修	4.5	本4.5	B 機械工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		材料力学特論	選択	1	本5	A 機械材料・材料力学に関する科目	
				○			専門科目		材料強度学	選択	2	本5	A 機械材料・材料力学に関する科目	
				○			専門科目		生産工学概論	選択	2	本5	A 機械工作・生産工学に関する科目	
				○			専門科目		流体工学	選択	2	本5	A 流体工学に関する科目	
				○			専門科目		エネルギー工学	選択	2	本5	A 熱工学に関する科目	
				○			専門科目		振動工学	必修	1	本5	A 機械工学・制御に関する科目	
				○			専門科目		電子制御Ⅲ	必修	1	本5	A 機械工学・制御に関する科目	
				○			専門科目		機械システム工学	必修	2	本5	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
				○			専門科目		メカトロニクス設計	必修	2	本5	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
				○			専門科目		情報工学	選択	2	本5	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
				○			専門科目		卒業研究	必修	8.5	本5	B 機械工学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		材料科学	選択	2	専1	A 機械材料・材料力学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		精密加工学	選択	2	専1	A 機械工作・生産工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		生産工学	選択	2	専1	A 機械工作・生産工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		応用エネルギー工学	選択	2	専1	A 熱工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		センサー工学	選択	2	専1	A 機械工学・制御に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		計測制御工学	選択	2	専1	A 機械工学・制御に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		情報理論	選択	2	専1	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		信号処理理論	選択	2	専1	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		工学特別実験	必修	4	専1	B 機械工学に関する実験・実習科目	
○	○	○	○			専門専攻科目		特別研究Ⅰ	必修	4	専1	B 機械工学に関する実験・実習科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		工学特別ゼミナール	必修	4	専1.2	B 機械工学に関する実験・実習科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		インターンシップ	選択	2	専1.2	B 機械工学に関する実験・実習科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		機能材料学	選択	2	専2	A 機械材料・材料力学に関する科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		熱流体工学	選択	2	専2	A 熱工学に関する科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		ロボット工学	選択	2	専2	A 知能機械学・機械システムに関する科目		
○	○	○	○			専門専攻科目		情報伝送工学	選択	2	専2	A 知能機械学・機械システムに関する科目		
○	○	○	○			専門共通科目		創造プログラミング	選択	2	専2	A 知能機械学・機械システムに関する科目		
単位計	40	40	40	87	0	0								
関連科目				○	○		専門科目		応用物理	必修	2	本4	関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		工業外国語	必修	1	本4	関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		情報処理	必修	2	本4	関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		環境福祉工学	選択	2	本4	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目		応用数学	必修	4	本4.5	関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		デザイン工学	選択	2	本5	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数理統計学	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数理工学	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		線形代数	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		量子力学	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		パワーエレクトロニクス特論	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数値計算・解析法	選択	2	専1	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境分析	選択	2	専1	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境化学工学	選択	2	専1	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境アセスメント	選択	2	専1	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		物性物理	選択	2	専2	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		応用電子回路	選択	2	専2	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			一般科目		技術者倫理	必修	2	専2	関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境マネジメント	選択	2	専2	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	単位計	26	26	0	39	39	0							
	学修総まとめ科目	○		○	○			専門専攻科目		特別研究Ⅱ	必修	10	専2	B 機械工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0								
専攻外科目				○	○		一般科目		英語	必修	2	本4	専攻外科目	
				○	○		一般科目		第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4	専攻外科目	
				○			一般科目		日本経済論	必修	1	本4	専攻外科目	
				○			専門科目		企業実践講座	選択	1	本4	専攻外科目	
				○			一般科目		保健・体育	必修	2	本4	専攻外科目	
				○			一般科目		海外異文化交流	選択	1	本4.5	専攻外科目	
				○			一般科目		保健・体育	必修	1	本5	専攻外科目	
				○			一般科目		保健・体育A	選択	1	本5	専攻外科目	
				○	○		一般科目		英語A, B(いずれか)	選択	2	本5	専攻外科目	
				○	○		一般科目		第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5	専攻外科目	
				○			一般科目		地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5	専攻外科目	
				○			一般科目		知的財産権	選択	1	本5	専攻外科目	
	○			○	○		一般科目		時事英語	必修	2	専1	専攻外科目	
	○			○	○		一般科目		実用英会話	必修	2	専1	専攻外科目	
	○			○	○		一般科目		ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1	専攻外科目	
	○			○	○		一般科目		テクニカルライティング	選択	2	専1	専攻外科目	
	○			○	○		一般科目		現代アジア論	選択	2	専2	専攻外科目	
単位計	10	0	0	0	28	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目〔≥62単位〕
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。（科目番号が付されていない場合は記入不要。）

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科/学科名	メカトロニクス工学専攻/知能機械工学科
専攻分野の名称	工学
専攻の区分	機械工学
適用年度	平成30年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						開設科目		単位数	履修年次	シラバス 頁数(ページ)	摘要	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	学校における区分	科目番号(注)					
専門科目							専門科目	材料力学	必修	2	本4	66	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門科目	材料科学	必修	1	本4	68	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門科目	工作機械	選択	1	本4	86	A 機械工作・生産工学に関する科目
							専門科目	機械設計法	必修	1	本4	74	A 設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目
							専門科目	流体力学	必修	2	本4	72	A 流体工学に関する科目
							専門科目	工業熱力学	必修	2	本4	70	A 熱工学に関する科目
							専門科目	自動制御	必修	2	本4	80	A 機械力学・制御に関する科目
							専門科目	電子制御Ⅱ	必修	2	本4	78	A 機械力学・制御に関する科目
							専門科目	計測工学	選択	1	本4	88	A 機械力学・制御に関する科目
							専門科目	機械設計製図	必修	2	本4	76	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門科目	学外実習	選択	2	本4	94	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門科目	県外インターンシップ	必修	2	本4	12	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門科目	機械工学実験	必修	4.5	本4.5	84,106	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門科目	材料力学特論	選択	1	本5	110	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門科目	材料強度学	選択	2	本5	112	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門科目	生産工学概論	選択	2	本5	118	A 機械工作・生産工学に関する科目
							専門科目	流体工学	選択	2	本5	116	A 流体工学に関する科目
							専門科目	エネルギー工学	選択	2	本5	114	A 熱工学に関する科目
							専門科目	振動工学	必修	1	本5	98	A 機械力学・制御に関する科目
							専門科目	電子制御Ⅲ	必修	2	本5	102	A 機械力学・制御に関する科目
							専門科目	機械システム工学	必修	2	本5	100	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門科目	メカトロニクス設計	必修	2	本5	104	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門科目	情報工学	選択	2	本5	120	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門科目	卒業研究	必修	8.5	本5	108	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	材料科学	選択	2	専1	B-50	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門専攻科目	精密加工学	選択	2	専1	B-58	A 機械工作・生産工学に関する科目
							専門専攻科目	生産工学	選択	2	専1	B-60	A 機械工作・生産工学に関する科目
							専門共通科目	応用エネルギー工学	選択	2	専1	B-30	A 熱工学に関する科目
							専門共通科目	センサー工学	選択	2	専1	B-22	A 機械力学・制御に関する科目
							専門専攻科目	計測制御工学	選択	2	専1	B-54	A 機械力学・制御に関する科目
							専門専攻科目	情報理論	選択	2	専1	B-28	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門専攻科目	信号処理理論	選択	2	専1	B-62	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門専攻科目	工学特別実験	必修	4	専1	B-46	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	特別研究Ⅰ	必修	4	専1	変-1,2	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	4	専1.2	B-44,64	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	インターンシップ	選択	2	専1.2	B-52	B 機械工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	機能材料学	選択	2	専2	B-70	A 機械材料・材料力学に関する科目
							専門専攻科目	熱流体工学	選択	2	専2	B-72	A 熱工学に関する科目
							専門専攻科目	ロボット工学	選択	2	専2	B-68	A 知能機械学・機械システムに関する科目
							専門専攻科目	機能伝送工学	選択	2	専2	B-76	A 知能機械学・機械システムに関する科目
						専門共通科目	創造フロンティア	選択	2	専2	B-38	A 知能機械学・機械システムに関する科目	
単位計	40	40	40	88	0	0							
関連科目							専門科目	応用物理	必修	2	本4	62	関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	工業外国語	必修	1	本4	64	関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	情報処理	必修	2	本4	82	関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	環境福祉工学	選択	2	本4	90	関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	応用数学	必修	4	本4.5	60,96	関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	デザイン工学	選択	2	本5	122	関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	数理工学	選択	2	専1	B-16	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	線形代数	選択	2	専1	B-18	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	質点力学	選択	2	専1	B-20	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	マイクロエレクトロニクス特論	選択	2	専1	B-56	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	数値計算・解析法	選択	2	専1	3,4	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	環境分析	選択	2	専1	B-32	関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	環境化学工学	選択	2	専1	B-24	関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	環境アセスメント	選択	2	専1	B-34	関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	数理統計学	選択	2	専2	3,4	関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	物性物理学	選択	2	専2	B-36	関連 工学の基礎となる科目
							専門専攻科目	応用電子回路	選択	2	専2	B-74	関連 工学の基礎となる科目
							一般科目	技術者倫理	必修	2	専2	B-12	関連 工学の基礎となる科目
						専門共通科目	環境マネジメント	選択	2	専2	B-40	関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
単位計	26	26	0	39	39	0							
学修総まとめ科目							専門専攻科目	特別研究Ⅱ	必修	10	専2	変-3,4	B 機械工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0							
専攻外科目							一般科目	英語	必修	2	本4	194	専攻外科目
							一般科目	第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4	196, 198, 200	専攻外科目
							一般科目	日本経済論	必修	1	本4	190	専攻外科目
							専門科目	企業実践講座	選択	1	本4	92	専攻外科目
							専門科目	ベンチャー講座	選択	1	本4	5,6	専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	2	本4	192	専攻外科目
							一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4.5	7	専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	1	本5	2,3	専攻外科目
							一般科目	保健・体育A	選択	1	本5	4,5	専攻外科目
							一般科目	英語A B(いずれか)	選択	2	本5	212, 214	専攻外科目
							一般科目	第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5	216, 218, 220	専攻外科目
							一般科目	地域と文化Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5	204, 208, 210, 214	専攻外科目
							一般科目	知的財産権	選択	1	本5	222	専攻外科目
							一般科目	時事英語	必修	2	専1	B-2	専攻外科目
							一般科目	実用英会話	必修	2	専1	B-6	専攻外科目
							一般科目	ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1	B-4	専攻外科目
							一般科目	テクニカルライティング	選択	2	専1	B-8	専攻外科目
							一般科目	現代アジア論	選択	2	専2	B-10	専攻外科目
単位計	10	0	0	0	29	15							

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目〔≥62単位〕
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第3号】

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科/学科名	メカトロニクス工学専攻/電気情報工学科
専攻分野の名称	工学
専攻の区分	電気電子工学
適用年度	平成29年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						学校における区分	科目番号(注)	開設科目 授業科目名	必・選	単位数	履修年次	シラバス 該当ページ	摘要	
	①	②	③	④	⑤	⑥									
専門科目				○				専門科目	電気磁気学Ⅲ	必修	2	本4	A	電気電子工学の基礎となる科目	
				○				専門科目	電子工学Ⅱ	必修	2	本4	A	電気電子工学の基礎となる科目	
				○				専門科目	電子回路	必修	2	本4	A	電気電子工学の基礎となる科目	
				○				専門科目	電気材料	必修	2	本4	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	発変電工学	選択	2	本4	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	送配電工学	選択	2	本4	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	メカトロニクス	選択	2	本4	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	電子デバイス	選択	1	本4	A	電子工学に関する科目	
				○				専門科目	データベース論	選択	1	本4	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	数値解析	選択	2	本4	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	システム設計	選択	2	本4	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	情報通信Ⅱ	選択	1	本4	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	電気情報工学実験	必修	3	本4	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
				○				専門科目	学外実習	選択	1	本4	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
				○				専門科目	自動制御	選択	2	本5	A	電気電子工学の基礎となる科目	
				○				専門科目	ロボット工学基礎	選択	1	本5	A	電気電子工学の基礎となる科目	
				○				専門科目	高電圧工学	選択	1	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	電気設計	選択	2	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	電気法規・電気施設管理	選択	1	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	電気エネルギー	選択	1	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	回路網理論	選択	2	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	パワーエレクトロニクス	選択	1	本5	A	電気工学に関する科目	
				○				専門科目	光エレクトロニクス	選択	1	本5	A	電子工学に関する科目	
				○				専門科目	IC応用回路	選択	1	本5	A	電子工学に関する科目	
				○				専門科目	情報科学	選択	2	本5	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	情報セキュリティ	選択	1	本5	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	オペレーティングシステム	選択	1	本5	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	コンピュータグラフィックス	選択	1	本5	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	メディア情報工学	選択	1	本5	A	情報通信工学に関する科目	
				○				専門科目	電気情報工学実験	必修	2	本5	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
				○				専門科目	卒業研究	必修	10	本5	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
				○				専門科目	電気製図	選択	1	本5	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○				専門専攻科目	計測制御工学	選択	2	専1	A	電気電子工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	応用エネルギー工学	選択	2	専1	A	電気工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	生産工学	選択	2	専1	A	電気工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	パワーエレクトロニクス特論	選択	2	専1	A	電気工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	センサー工学	選択	2	専1	A	電子工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	材料科学	選択	2	専1	A	電子工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	情報理論	選択	2	専1	A	情報通信工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	信号処理理論	選択	2	専1	A	情報通信工学に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	工学特別実験	必修	4	専1	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	特別研究Ⅰ	必修	4	専1	B	電気電子工学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目	インターンシップ	選択	2	専1,2	B	電気電子工学に関する実験・実習科目		
	○	○	○	○			専門専攻科目	ロボット工学	選択	2	専2	A	電気電子工学の基礎となる科目		
	○	○	○	○			専門専攻科目	機能材料学	選択	2	専2	A	電子工学に関する科目		
	○	○	○	○			専門専攻科目	応用電子回路	選択	2	専2	A	電子工学に関する科目		
	○	○	○	○			専門共通科目	創造プログラミング	選択	2	専2	A	情報通信工学に関する科目		
	○	○	○	○			専門専攻科目	情報伝送工学	選択	2	専2	A	情報通信工学に関する科目		
単位計	36	36	36	93	0	0									
関連科目				○				専門科目	応用数学Ⅰ	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○			専門科目	応用数学Ⅱ	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○			専門科目	応用物理	選択	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○			専門科目	工業外国語	必修	1	本4		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○			専門科目	実験計画法	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○			専門科目	工業外国語	必修	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	数理統計学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	数理工学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	線形代数	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	数値計算・解析法	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	量子力学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	環境分析	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	環境化学工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	環境アセスメント	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	精密加工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	物性物理	選択	2	専2		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専2		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○			一般科目	技術者倫理	必修	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門共通科目	環境マネジメント	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○			専門専攻科目	熱流体工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	単位計	30	30	0	39	39	0								
	学修総まとめ科目	○		○	○				専門専攻科目	特別研究Ⅱ	必	10	専2		B 電気電子工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0									
専攻外科目				○	○			一般科目	英語	必修	2	本4		専攻外科目	
				○	○			一般科目	第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4		専攻外科目	
				○	○			一般科目	保健・体育	必修	2	本4		専攻外科目	
				○	○			一般科目	日本経済論	必修	1	本4		専攻外科目	
				○	○			専門科目	企業実践講座	選択	1	本4		専攻外科目	
				○	○			一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4, 5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	英語A, B(いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	保健・体育	必修	1	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	保健・体育A	選択	1	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	知的財産権	選択	1	本5		専攻外科目	
				○	○			一般科目	時事英語	必修	2	専1		専攻外科目	
				○	○			一般科目	実用英会話	必修	2	専1		専攻外科目	
				○	○			一般科目	ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1		専攻外科目	
				○	○			一般科目	国際文化論	選択	2	専1		専攻外科目	
	単位計	10	0	0	0	28	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目〔≥62単位〕
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第3号】

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科/学科名	メカトロニクス工学専攻/電気情報工学科
専攻分野の名称	工学
専攻の区分	電気電子工学
適用年度	平成30年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						学校における区分	科目番号(注)	授業科目名	必・選	単位数	履修年次	シラバス 頁数(ページ)	概要
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)								
専門科目								電気磁気学Ⅲ	必修	2	本4	66	A	電気電子工学の基礎となる科目
								電子工学Ⅱ	必修	2	本4	70	A	電気電子工学の基礎となる科目
								電子回路	必修	2	本4	68	A	電気電子工学の基礎となる科目
								電気材料	必修	2	本4	72	A	電気工学に関する科目
								回路網理論	選択	2	本4	7,8	A	電気工学に関する科目
								差電工学	選択	2	本4	92	A	電気工学に関する科目
								送配電工学	選択	2	本4	90	A	電気工学に関する科目
								メカトロニクス	選択	2	本4	88	A	電気工学に関する科目
								電子デバイス	選択	1	本4	86	A	電子工学に関する科目
								データベース論	選択	1	本4	78	A	情報通信工学に関する科目
								数値解析	選択	2	本4	80	A	電気電子工学に関する科目
								システム設計	選択	2	本4	82	A	情報通信工学に関する科目
								情報通信Ⅱ	選択	1	本4	84	A	情報通信工学に関する科目
								電気情報工学実験	必修	3	本4	74	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								学外実習	選択	1	本4	96	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								限内インターンシップ	選択	2	本4	1,2	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								自動制御	選択	2	本5	120	A	電気電子工学の基礎となる科目
								ロボット工学基礎	選択	1	本5	6,7	A	電気電子工学の基礎となる科目
								高電圧工学	選択	1	本5	130	A	電気工学に関する科目
								電気設計	選択	2	本5	124	A	電気工学に関する科目
								電気法規・電気施設管理	選択	1	本5	132	A	電気工学に関する科目
								電気エネルギー	選択	1	本5	126	A	電気工学に関する科目
								パワーエレクトロニクス	選択	1	本5	128	A	電気工学に関する科目
								光エレクトロニクス	選択	1	本5	112	A	電子工学に関する科目
								I C応用回路	選択	1	本5	114	A	電子工学に関する科目
								情報科学	選択	2	本5	108	A	情報通信工学に関する科目
								情報セキュリティ	選択	1	本5	106	A	情報通信工学に関する科目
								オペレーティングシステム	選択	1	本5	104	A	情報通信工学に関する科目
								コンピュータグラフィックス	選択	1	本5	110	A	情報通信工学に関する科目
								メディア情報工学	選択	1	本5	8,9	A	情報通信工学に関する科目
								電気情報工学実験	必修	2	本5	100	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								卒業研究	必修	10	本5	10,11	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								電気制御	選択	1	本5	122	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								計測制御工学	選択	2	専1	B-54	A	電気電子工学の基礎となる科目
								応用エネルギー工学	選択	2	専1	B-30	A	電気工学に関する科目
								生産工学	選択	2	専1	B-60	A	電気工学に関する科目
								ハートロノグラフィ特論	選択	2	専1	B-56	A	電気工学に関する科目
								センサー工学	選択	2	専1	B-22	A	電子工学に関する科目
								材料科学	選択	2	専1	B-50	A	電子工学に関する科目
								情報理論	選択	2	専1	B-28	A	情報通信工学に関する科目
								情報処理論	選択	2	専1	B-62	A	情報通信工学に関する科目
								工学特別実験	必修	4	専1	B-46	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								特別研究Ⅰ	必修	4	専1	変-1,2	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								インターンシップ	選択	2	専1,2	B-52	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
								ロボット工学	選択	2	専2	B-68	A	電気電子工学の基礎となる科目
								機能材料学	選択	2	専2	B-70	A	電子工学に関する科目
								応用電子回路	選択	2	専2	B-74	A	電子工学に関する科目
							応用プログラミング	選択	2	専2	B-38	A	情報通信工学に関する科目	
							情報伝送工学	選択	2	専2	B-76	A	情報通信工学に関する科目	
単位計	36	36	36	95	0	0								
関連科目								応用数学Ⅰ	必修	2	本4	60	関連	工学の基礎となる科目
								応用数学Ⅱ	必修	2	本4	62	関連	工学の基礎となる科目
								応用物理	必修	2	本4	76	関連	工学の基礎となる科目
								工業外語Ⅰ	必修	1	本4	64	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								実験計画法	選択	1	本5	136	関連	工学の基礎となる科目
								工業外語Ⅱ	必修	1	本5	98	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								数理工学	選択	2	専1	B-16	関連	工学の基礎となる科目
								線形代数	選択	2	専1	B-18	関連	工学の基礎となる科目
								数値計算・解析法	選択	2	専1	変-9,10	関連	工学の基礎となる科目
								量子力学	選択	2	専1	B-20	関連	工学の基礎となる科目
								工学特別ゼミナール	必修	2	専1	B-44	関連	工学の基礎となる科目
								環境化学Ⅰ	選択	2	専1	B-32	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								環境化学Ⅱ	選択	2	専1	B-24	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								環境アセスメント	選択	2	専1	B-34	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								精密加工学	選択	2	専1	B-58	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								数値統計学	選択	2	専2	3,4	関連	工学の基礎となる科目
								物性物理学	選択	2	専2	B-36	関連	工学の基礎となる科目
								工学特別ゼミナール	必修	2	専2	B-64	関連	工学の基礎となる科目
								一般科目	必修	2	専2	B-12	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								技術者倫理	選択	2	専2	B-40	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								環境マネジメント	選択	2	専2	B-72	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								熱流体工学	選択	2	専2	B-72	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
	単位計	30	30	0	39	39	0							
学修総まとめ科目							専門専攻科目	特別研究Ⅱ	必	10	専2	変-3,4	B	電気電子工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0								
専攻外科目							一般科目	英語	必修	2	本4	202		専攻外科目
							一般科目	第2外国語Ⅰ A, B, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4	204, 206, 208		専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	2	本4	200		専攻外科目
							一般科目	日本経済論	必修	1	本4	198		専攻外科目
							専門科目	企業実践講座	選択	1	本4	94		専攻外科目
							専門科目	ベンチャー講座	選択	1	本4	5,6		専攻外科目
							一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4,5	11		専攻外科目
							一般科目	英語 B (いずれか)	選択	2	本5	224, 226		専攻外科目
							一般科目	第2外国語Ⅱ BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5	208, 209, 210		専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	1	本5	12,13		専攻外科目
							一般科目	保健・体育A	選択	1	本5	14,15		専攻外科目
							一般科目	地域と文化Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ (いずれか)	選択	1	本5	214, 216, 218, 220		専攻外科目
							一般科目	知的財産権	選択	1	本5	234		専攻外科目
							一般科目	時事英語	必修	2	専1	B-2		専攻外科目
							一般科目	実用英会話	必修	2	専1	B-6		専攻外科目
							一般科目	ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1	B-4		専攻外科目
							一般科目	フナ加手(イナガ)	選択	2	専1	B-8		専攻外科目
							一般科目	現代アジア論	選択	2	専2	B-10		専攻外科目
	単位計	10	0	0	0	29	15							

【単位修得の要件】
 ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
 ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目〔学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く〕＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
 ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目〔学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む〕〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
 ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目〔学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む〕＋関連科目〔≥62単位〕
 ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
 ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第3号】

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科/学科名	エコシステム工学専攻/物質工学科

専攻分野の名称	工学
専攻の区分	応用化学
適用年度	平成29年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						学校における区分	開設科目		必・選	単位数	履修年次	シラバス該当ページ	摘要	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		科目番号(注)	授業科目名						
専門科目				○			専門科目		物理化学	必修	2	本4		A-1 物理化学に関する科目	
				○			専門科目		無機材料化学	物理コース必修	2	本4		A-1 無機化学に関する科目	
				○			専門科目		有機化学	必修	1	本4		A-1 有機化学に関する科目	
				○			専門科目		機器分析I	必修	1	本4		A-1 分析化学に関する科目	
				○			専門科目		生物化学	必修	2	本4		A-1 生物化学に関する科目	
				○			専門科目		化学工学	必修	3	本4		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目		分子生物学	生物コース必修	2	本4		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		酵素化学	生物コース必修	2	本4		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		有機材料化学	物理コース必修	2	本4		A-2 材料化学に関する科目	
				○			専門科目		高分子化学	必修	2	本4		A-2 材料化学に関する科目	
				○			専門科目		物質工学実験I	物理コース必修	8	本4		B 応用化学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		学外実習	選択	1	本4		B 応用化学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		量子化学	選択	1	本5		A-1 物理化学に関する科目	
				○			専門科目		物性物理化学	選択	2	本5		A-1 物理化学に関する科目	
				○			専門科目		合成化学	物理コース必修	2	本5		A-1 有機化学に関する科目	
				○			専門科目		機器分析II	選択	1	本5		A-1 分析化学に関する科目	
				○			専門科目		生物物理化学	選択	1	本5		A-1 生物化学に関する科目	
				○			専門科目		化学工学	必修	2	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目		移動速度論	選択	1	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目		反応工学	物理コース必修	2	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目		環境工学	選択	1	本5		A-2 工業化学・化学プロセスに関する科目	
				○			専門科目		蛋白質工学	選択	1	本5		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		食品工学	選択	2	本5		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		分子生物学	生物コース必修	2	本5		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		培養工学	生物コース必修	2	本5		A-2 生命・生物工学に関する科目	
				○			専門科目		有機資源化学	選択	1	本5		A-2 工業化学・化学プロセスに関する科目	
				○			専門科目		物質工学実験II	物理コース必修	6	本5		B 応用化学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目		卒業研究	必修	7	本5		B 応用化学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		反応有機化学	選択	2	専1		A-1 有機化学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境分析	選択	2	専1		A-1 分析化学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		分離工学	選択	2	専1		A-1 化学工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境化学工学	選択	2	専1		A-2 工業化学・化学プロセスに関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		遺伝子工学	選択	2	専1		A-2 生命・生物工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		細胞工学	選択	2	専1		A-2 生命・生物工学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		センサー工学	選択	2	専1		A-2 材料化学に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		応用エネルギー工学	選択	2	専1		A-2 工業化学・化学プロセスに関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		工学特別実験	必修	4	専1		B 応用化学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		特別研究I	必修	4	専1		B 応用化学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		工学特別ゼミナール	必修	2	専1		B 応用化学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		インターンシップ	選択	2	専1,2		B 応用化学に関する実験・実習科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		生体高分子	選択	2	専2		A-1 生物化学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		化学反応論	選択	2	専2		A-1 物理化学に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		有機機能材料	選択	2	専2		A-2 材料化学に関する科目	
○	○	○	○			専門専攻科目		工学特別ゼミナール	必修	2	専2		B 応用化学に関する実験・実習科目		
単位計	36	36	36	98	0	0									
関連科目				○	○		専門科目		応用数学	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		応用物理	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		工業外国語	選択	1	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		企業実践講座	選択	1	本4		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目		物質工学実用数学	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		物質工学特論	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		一般科目		知的財産権	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目		計測制御工学	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目		電気工学概論	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目		機械工学概論	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数理統計学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数理工学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		線形代数	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		量子力学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		情報理論	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		数値計算・解析法	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境アセスメント	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		応用地盤工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		水圏工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		応用材料工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		物性物理	選択	2	専2		関連 工学の基礎となる科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		複合構造工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			一般科目		技術者倫理	必修	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		創造プログラミング	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門共通科目		環境マネジメント	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		建設設計工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		社会基盤計画学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	○	○	○	○			専門専攻科目		地域環境工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	単位計	36	36	0	48	48	0								
	学修総まとめ科目	○		○	○			専門専攻科目		特別研究II	必修	10	専2		B 応用化学に関する実験・実習科目
	単位計	10	0	10	10	0	0								
	専攻外科目				○	○		一般科目		英語	必修	2	本4		専攻外科目
				○	○		一般科目		第2外国語A I, B I, C I (いずれか)	選択	3	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目		保健・体育	必修	2	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目		日本経済論	必修	1	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目		海外異文化交流	選択	1	本4,5		専攻外科目	
				○	○		一般科目		英語A, B(いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目		第2外国語A II, B II, C II (いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目		保健・体育	必修	1	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目		保健・体育A	選択	1	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目		地域と文化 I, II, III, IV(いずれか)	選択	1	本5		専攻外科目	
○				○	○		一般科目		時事英語	必修	2	専1		専攻外科目	
○				○	○		一般科目		実用英会話	必修	2	専1		専攻外科目	
○				○	○		一般科目		ビジネスマンコミュニケーション	選択	2	専1		専攻外科目	
○				○	○		一般科目		テクニカルライティング	選択	2	専1		専攻外科目	
○				○	○		一般科目		現代アジア論	選択	2	専2		専攻外科目	
単位計	10	0	0	0	26	15									

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目〔≥62単位〕
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

（注）授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。（科目番号が付されていない場合は記入不要。）

【様式第3号】

科 目 表

学 校 名	和歌山工業高等専門学校
専 攻 科 / 学 科 名	エコシステム工学専攻/物質工学科
専 攻 分 野 の 名 称	工学
専 攻 の 区 分	応用化学
適 用 年 度	平成30年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分 専門科目	単位修得の要件による分類						学校における区分	科目番号(注)	開設科目 授業科目名	必・選	単位数	履修年次	シラバス No.	概要
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)								
								物理化学	必修	2	本4	本56	A-1	物理化学に関する科目
								有機材料化学	必修	2	本4	本66	A-1	有機材料化学に関する科目
								有機化学	必修	1	本4	本54	A-1	有機化学に関する科目
								機器分析Ⅰ	必修	1	本4	本60	A-1	分析化学に関する科目
								生物化学	必修	2	本4	本58	A-1	生物化学に関する科目
								化学工学	必修	3	本4	本62	A-1	化学工学に関する科目
								分子生物学	必修	2	本4	本74	A-2	生命・生物工学に関する科目
								酵素化学	必修	2	本4	本72	A-2	生命・生物工学に関する科目
								有機材料化学	必修	2	本4	本68	A-2	材料化学に関する科目
								高分子化学	必修	2	本4	本64	A-2	材料化学に関する科目
								物質工学実験Ⅰ	必修	8	本4	本70	B	応用化学に関する実験・実習科目
								学外実習	選択	1	本4	本82	B	応用化学に関する実験・実習科目
								量子化学	選択	1	本5	本100	A-1	物理化学に関する科目
								物性物理化学	選択	2	本5	本106	A-1	物理化学に関する科目
								合成化学	選択	2	本5	本86	A-1	有機化学に関する科目
								機器分析Ⅱ	選択	1	本5	本102	A-1	分析化学に関する科目
								生物物理化学	選択	1	本5	本112	A-1	生物化学に関する科目
								化学工学	必修	2	本5	本84	A-1	化学工学に関する科目
								移動速度論	選択	1	本5	本104	A-1	化学工学に関する科目
								反応工学	選択	2	本5	本88	A-1	化学工学に関する科目
								環境工学	選択	1	本5	本120	A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目
								食品工学	選択	2	本5	本110	A-2	生命・生物工学に関する科目
								食品工学	選択	2	本5	本108	A-2	生命・生物工学に関する科目
								分子生物学	選択	2	本5	本92	A-2	生命・生物工学に関する科目
								培養工学	選択	2	本5	本94	A-2	生命・生物工学に関する科目
								有機溶媒化学	選択	1	本5	本114	A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目
								物質工学実験Ⅱ	必修	6	本5	本90	B	応用化学に関する実験・実習科目
								卒業研究	必修	7	本5	本98	B	応用化学に関する実験・実習科目
								反応有機化学	選択	2	専1	専B-92	A-1	有機化学に関する科目
								環境分析	選択	2	専1	専B-32	A-1	分析化学に関する科目
								分離工学	選択	2	専1	専B-96	A-1	化学の基礎となる科目
								環境化学工学	選択	2	専1	専B-24	A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目
								遺伝子工学	選択	2	専1	専B-88	A-2	生命・生物工学に関する科目
								細胞工学	選択	2	専1	専B-94	A-2	生命・生物工学に関する科目
								センサー工学	選択	2	専1	専B-22	A-2	材料化学に関する科目
								応用エネルギー工学	選択	2	専1	専B-30	A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目
								工学特別実験	必修	4	専1	専B-82	B	応用化学に関する実験・実習科目
								特別研究Ⅰ	必修	4	専1	専B-5,6	B	応用化学に関する実験・実習科目
								工学特別ゼミナール	必修	2	専1	専B-80	B	応用化学に関する実験・実習科目
								インターンシップ	選択	2	専1,2	専B-90	B	応用化学に関する実験・実習科目
								生体高分子	選択	2	専2	専B-108	A-1	生物化学に関する科目
								化学工学概論	選択	2	専2	専B-7,8	A-1	物理化学に関する科目
								有機機能材料	選択	2	専2	専B-106	A-2	材料化学に関する科目
								工学特別ゼミナール	必修	2	専2	専B-102	B	応用化学に関する実験・実習科目
単位計	36	36	36	98	0	0								
関連科目								応用数学	必修	2	本4	本50	関連	工学の基礎となる科目
								応用物理	必修	2	本4	本52	関連	工学の基礎となる科目
								工業外国語	選択	1	本4	本78	関連	工学の基礎となる科目
								企業実践講座	選択	1	本4	本80	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								ベンチャー講座	選択	1	本4	5,6	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								県内インターンシップ	選択	2	本4	1,2	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								物質工学実用講座	選択	1	本5	本126	関連	工学の基礎となる科目
								物質工学概論	選択	2	本5	本118	関連	工学の基礎となる科目
								一般科目 知財産権	選択	1	本5	本226	関連	工学の基礎となる科目
								一般科目 節約制御工学	選択	1	本5	本124	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								電気工学概論	選択	1	本5	本116	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								機械工学概論	選択	1	本5	本122	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門共通科目 数理工学	選択	2	専1	専B-16	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 線形代数	選択	2	専1	専B-18	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 量子力学	選択	2	専1	専B-20	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 情報論	選択	2	専1	専B-28	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 数値計算・解析法	選択	2	専1	9,10	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 環境アセスメント	選択	2	専1	専B-34	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 応用地盤工学	選択	2	専2	専B-98	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 水圏工学	選択	2	専1	専B-100	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 応用材料工学	選択	2	専1	専B-88	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門共通科目 数理統計学	選択	2	専2	3,4	関連	工学の基礎となる科目
								専門共通科目 物性物理	選択	2	専2	専B-36	関連	工学の基礎となる科目
								専門専攻科目 複合機構工学	選択	2	専2	専B-116	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								一般科目 技術者倫理	必修	2	専2	専B-12	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門共通科目 創造プロセスミニング	選択	2	専2	専B-38	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 環境マネジメント	選択	2	専2	専B-40	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 建築設計工学	選択	2	専2	専B-110	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 社会基盤計画学	選択	2	専2	専B-112	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
								専門専攻科目 地域環境工学	選択	2	専2	専B-114	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
単位計	36	36	0	51	51	0								
学修総まとめの科目								専門専攻科目 特別研究Ⅱ	必修	10	専2	専B-7,8	B	応用化学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0								
専攻外科目								一般科目 英語	必修	2	本4	本198		専攻外科目
								一般科目 第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ(いずれか)	選択	3	本4	本200, 202, 204		専攻外科目
								一般科目 保健・体育	必修	2	本4	本196		専攻外科目
								一般科目 日本経済論	必修	1	本4	本194		専攻外科目
								一般科目 海外異文化交流	選択	1	本4,5			専攻外科目
								一般科目 英語A B(いずれか)	選択	2	本5	本216, 218		専攻外科目
								一般科目 第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ(いずれか)	選択	2	本5	本200, 202, 204		専攻外科目
								一般科目 保健・体育	必修	1	本5	16,17		専攻外科目
								一般科目 保健・体育A	選択	1	本5	18,19		専攻外科目
								一般科目 地域と文化Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5	本200, 202, 204		専攻外科目
								一般科目 時事英語	必修	2	専1	専B-2		専攻外科目
								一般科目 実用英会話	必修	2	専1	専B-6		専攻外科目
								一般科目 ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1	専B-4		専攻外科目
								一般科目 プレゼンテーション	選択	2	専1	専B-10		専攻外科目
								一般科目 現代ソング論	選択	2	専2	専B-10		専攻外科目
単位計	10	0	0	0	26	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目(2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位)
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目(学修総まとめの科目に該当する授業科目を除く)＋関連科目(2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位)
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目(学修総まとめの科目に該当する授業科目を含む)(2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位)
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目(学修総まとめの科目に該当する授業科目を含む)＋関連科目(≥62単位)
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外(≥24単位)
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位(必ず含む)

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第 3 号】

科 目 表

学 校 名	和歌山工業高等専門学校
専攻科 / 学科名	エコシステム工学専攻 / 物質工学科
専攻分野の名称	工学
専攻の区分	生物工学
適 用 年 度	平成29年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						学校における区分	開設科目			単位数	履修年次	シラバス 該当ページ	摘要
	①	②	③	④	⑤	⑥		科目番号(注)	授業科目名	必・選				
専門科目				○			専門科目	有機化学	必修	1	本4		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	物理化学	必修	2	本4		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	高分子化学	必修	2	本4		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	無機材料化学	物質コース必修	2	本4		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	有機材料化学	物質コース必修	2	本4		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	化学工学	必修	3	本4		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目	生物化学	必修	2	本4		A-1 生物化学に関する科目	
				○			専門科目	酵素化学	生物コース必修	2	本4		A-1 生物化学に関する科目	
				○			専門科目	分子生物学	生物コース必修	2	本4		A-1 生物学に関する科目	
				○			専門科目	生物工学実験 I	生物コース必修	8	本4		B 生物工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目	学外実習	選択	1	本4		B 生物工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目	有機資源化学	選択	1	本5		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	量子化学	選択	1	本5		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	生物物理化学	選択	1	本5		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	物性物理化学	選択	2	本5		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	合成化学	物質コース必修	2	本5		A-1 化学に関する科目	
				○			専門科目	化学工学	必修	2	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目	移動速度論	選択	1	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目	反応工学	物質コース必修	2	本5		A-1 化学工学に関する科目	
				○			専門科目	分子生物学	生物コース必修	2	本5		A-1 生物学に関する科目	
				○			専門科目	培養工学	生物コース必修	2	本5		A-2 生物工学に関する基本的科目	
				○			専門科目	生物工学実験 II	生物コース必修	6	本5		B 生物工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目	卒業研究	必修	7	本5		B 生物工学に関する実験・実習科目	
				○			専門科目	食品工学	選択	2	本5		A-2 生物工学の応用に関する科目	
				○			専門科目	蛋白質工学	選択	1	本5		A-2 生物工学の応用に関する科目	
				○			専門科目	環境工学	選択	1	本5		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	反応有機化学	選択	2	専1		A-1 化学に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	分離工学	選択	2	専1		A-1 化学工学に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	遺伝子工学	選択	2	専1		A-2 生物工学に関する基本的科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	細胞工学	選択	2	専1		A-2 生物工学に関する基本的科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	工学特別実験	必修	4	専1		B 生物工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	特別研究 I	必修	4	専1		B 生物工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専1		B 生物工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	センサー工学	選択	2	専1		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	応用エネルギー工学	選択	2	専1		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	環境分析	選択	2	専1		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	環境化学工学	選択	2	専1		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	環境アセスメント	選択	2	専1		A-2 生物工学の応用に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	インターンシップ	選択	2	専1,2		B 生物工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	生体高分子	選択	2	専2		A-1 化学に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	化学反応論	選択	2	専2		A-1 化学に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	有機機能材料	選択	2	専2		A-1 化学に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専2		B 生物工学に関する実験・実習科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	創造プログラミング	選択	2	専2		A-2 生物工学の応用に関する科目	
	○	○	○	○		専門共通科目	環境マネジメント	選択	2	専2		A-2 生物工学の応用に関する科目		
単位計	42	42	42	102	0	0								
関連科目				○	○		専門科目	応用数学	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	応用物理	必修	2	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	機器分析 I	必修	1	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	工業外国語	選択	1	本4		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	企業実践講座	選択	1	本4		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目	機器分析 II	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	物質工学実用数学	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	物質工学特論	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		一般科目	知的財産権	選択	1	本5		関連 工学の基礎となる科目	
				○	○		専門科目	計測制御工学	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目	電気工学概論	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
				○	○		専門科目	機械工学概論	選択	1	本5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	量子力学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	数理工学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	数理統計学	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	線形代数	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	情報理論	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	数値計算・解析法	選択	2	専1		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	応用地盤工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	水圏工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	応用材料工学	選択	2	専1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門共通科目	物性物理	選択	2	専2		関連 工学の基礎となる科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	複合構造工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		一般科目	技術者倫理	必修	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	建設設計工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	社会基盤計画学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
		○	○	○	○		専門専攻科目	地域環境工学	選択	2	専2		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
	単位計	30	30	0	44	44	0							
	学修総まとめ科目	○		○	○			専門専攻科目	特別研究 II	必修	10	専2		B 生物工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0								
専攻外科目				○	○		一般科目	英語	必修	2	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目	第2外国語A I, B I, C I (いずれか)	選択	3	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目	保健・体育	必修	2	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目	日本経済論	必修	1	本4		専攻外科目	
				○	○		一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4,5		専攻外科目	
				○	○		一般科目	英語A, B(いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目	第2外国語A II, B II, C II (いずれか)	選択	2	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目	保健・体育	必修	1	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目	保健・体育A	選択	1	本5		専攻外科目	
				○	○		一般科目	地域と文化 I, II, III, IV(いずれか)	選択	1	本5		専攻外科目	
		○			○		一般科目	時事英語	必修	2	専1		専攻外科目	
					○	○	一般科目	実用英会話	必修	2	専1		専攻外科目	
					○	○	一般科目	ビジョンコミュニケーション	選択	2	専1		専攻外科目	
					○	○	一般科目	テックライティング	選択	2	専1		専攻外科目	
単位計	10	0	0	0	26	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目【2年課程：≧62単位 1年課程：≧31単位】
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）+関連科目【2年課程：≧40単位 1年課程：≧20単位】
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）【2年課程：≧31単位 1年課程：≧16単位】
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）+関連科目【≧62単位】
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外【≧24単位】
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位【必ず含む】

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第3号】

科目表

学 校 名	和歌山工業高等専門学校
専 攻 科 / 学 科 名	エコシステム工学専攻/物質工学科
専 攻 分 野 の 名 称	工学
専 攻 の 区 分	生物工学
適 用 年 度	平成30年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						開設科目		単位数	履修年次	シラバス 科目コード	摘 要		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	学校における区分	科目番号(注)						
専門科目							専門科目	有機化学	必修	2	本4	本54	A-1	化学に関する科目
							専門科目	物理化学	必修	2	本4	本56	A-1	化学に関する科目
							専門科目	高分子化学	必修	2	本4	本64	A-1	化学に関する科目
							専門科目	無機材料化学	物質コース必修	2	本4	本66	A-1	化学に関する科目
							専門科目	有機材料化学	物質コース必修	2	本4	本68	A-1	化学に関する科目
							専門科目	化学工学	必修	3	本4	本62	A-1	化学工学に関する科目
							専門科目	生物化学	必修	2	本4	本58	A-1	生物化学に関する科目
							専門科目	酵素化学	生物コース必修	2	本4	本72	A-1	生物化学に関する科目
							専門科目	分子生物学	生物コース必修	2	本4	本74	A-1	生物学に関する科目
							専門科目	生物工学実験Ⅰ	生物コース必修	8	本4	本76	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門科目	学外実験	選択	1	本4	本82	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門科目	有機合成化学	選択	1	本5	本94	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門科目	量子化学	選択	1	本5	本100	A-1	化学に関する科目
							専門科目	生物物理化学	選択	1	本5	本112	A-1	化学に関する科目
							専門科目	物性物理化学	選択	2	本5	本106	A-1	化学に関する科目
							専門科目	合成化学	物質コース必修	2	本5	本86	A-1	化学に関する科目
							専門科目	化学工学	必修	2	本5	本84	A-1	化学工学に関する科目
							専門科目	移動速度論	選択	1	本5	本104	A-1	化学工学に関する科目
							専門科目	反応工学	物質コース必修	2	本5	本88	A-1	化学工学に関する科目
							専門科目	分子生物学	生物コース必修	2	本5	本92	A-1	生物学に関する科目
							専門科目	培養工学	生物コース必修	2	本5	本94	A-2	生物工学に関する基本的科目
							専門科目	生物工学実験Ⅱ	生物コース必修	6	本5	本96	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門科目	卒前研究	必修	7	本5	本98	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門科目	食品工学	選択	2	本5	本108	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門科目	蛋白質工学	選択	1	本5	本110	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門科目	環境工学	選択	1	本5	本120	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門専攻科目	反応有機化学	選択	2	専1	専B-92	A-1	化学に関する科目
							専門専攻科目	分離工学	選択	2	専1	専B-96	A-1	化学工学に関する科目
							専門専攻科目	遺伝子工学	選択	2	専1	専B-86	A-2	生物工学に関する基本的科目
							専門専攻科目	細胞工学	選択	2	専1	専B-94	A-2	生物工学に関する基本的科目
							専門専攻科目	工学特許実務	必修	4	専1	専B-92	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	特別研究Ⅰ	必修	4	専1	専B-5	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専1	専B-80	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門共通科目	センター工学	選択	2	専1	専B-22	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門共通科目	応用エネルギー工学	選択	2	専1	専B-30	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門共通科目	環境分析	選択	2	専1	専B-32	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門共通科目	環境化学工学	選択	2	専1	専B-24	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門共通科目	環境アセスメント	選択	2	専1	専B-34	A-2	生物工学の応用に関する科目
							専門専攻科目	インターンシップ	選択	2	専1,2	専B-90	B	生物工学に関する実験・実習科目
							専門専攻科目	生体高分子	選択	2	専2	専B-108	A-1	化学に関する科目
							専門専攻科目	化学反応論	選択	2	専2	専B-13	A-1	化学に関する科目
							専門専攻科目	有機機能材料	選択	2	専2	専B-106	A-1	化学に関する科目
						専門専攻科目	工学特別ゼミナール	必修	2	専2	専B-102	B	生物工学に関する実験・実習科目	
						専門共通科目	創造プログラミング	選択	2	専2	専B-38	A-2	生物工学の応用に関する科目	
						専門共通科目	環境マネジメント	選択	2	専2	専B-40	A-2	生物工学の応用に関する科目	
単位計	42	42	42	102	0	0								
関連科目							専門科目	応用数学	必修	2	本4	本50		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	応用物理	必修	2	本4	本52		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	機器分析Ⅰ	必修	1	本4	本60		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	工業外面語	選択	1	本4	本78		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	企業実践講座	選択	1	本4	本80		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	ベンチャー講座	選択	1	本4	5		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	県内インターンシップ	選択	2	本4	1		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	機器分析Ⅱ	選択	1	本5	本102		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	物質工学実用数学	選択	1	本5	本126		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	物質工学特論	選択	1	本5	本118		関連 工学の基礎となる科目
							一般科目	知的財産権	選択	1	本5	本226		関連 工学の基礎となる科目
							専門科目	計測制御工学	選択	1	本5	本124		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	電気工学概論	選択	1	本5	本116		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門科目	機械工学概論	選択	1	本5	本122		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	量子力学	選択	2	専1	専B-20		関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	数理力学	選択	2	専1	専B-16		関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	情報代数	選択	2	専1	専B-18		関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	情報理論	選択	2	専1	専B-28		関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	数値計算・解析法	選択	2	専1	15, 16		関連 工学の基礎となる科目
							専門専攻科目	応用地工学	選択	2	専1	専B-98		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門専攻科目	水圏工学	選択	2	専1	専B-100		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門専攻科目	応用材料工学	選択	2	専1	専B-88		関連 工学及び周辺技術等に関する科目
							専門共通科目	数理統計学	選択	2	専2	3, 4		関連 工学の基礎となる科目
							専門共通科目	物理物理	選択	2	専2	専B36		関連 工学の基礎となる科目
						専門専攻科目	複合構造工学	選択	2	専2	専B-116		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
						一般科目	技術者論	必修	2	専2	専B-12		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
						専門専攻科目	建設設計工学	選択	2	専2	専B-110		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
						専門専攻科目	社会基盤計画学	選択	2	専2	専B-112		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
						専門専攻科目	地域環境工学	選択	2	専2	専B-114		関連 工学及び周辺技術等に関する科目	
単位計	30	30	0	47	47	0								
学修総まとめの科目							専門専攻科目	特別研究Ⅱ	必修	10	専2	専B-7, 8	B	生物工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0	0								
専攻外科目							一般科目	英語	必修	2	本4	本198		専攻外科目
							一般科目	第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4	※200, 202, 204		専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	2	本4	本196		専攻外科目
							一般科目	日本経済論	必修	1	本4	本194		専攻外科目
							一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4, 5		専攻外科目	
							一般科目	英語AⅡ(Bいずれか)	選択	2	本5	※216, 218		専攻外科目
							一般科目	第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5	※200, 202, 204		専攻外科目
							一般科目	保健・体育	必修	1	本5	16, 17		専攻外科目
							一般科目	保健・体育A	選択	1	本5	18, 19		専攻外科目
							一般科目	地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ (いずれか)	選択	1	本5	※198, 199, 200		専攻外科目
							一般科目	時事英語	必修	2	専1	専B-2		専攻外科目
							一般科目	英用英会話	必修	2	専1	専B-6		専攻外科目
							一般科目	ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1	専B-4		専攻外科目
							一般科目	ITビジネス活用	選択	2	専1	専B-4		専攻外科目
						一般科目	現代エンタメ論	選択	2	専2	専B-10		専攻外科目	
単位計	10	0	0	0	26	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目（2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位）
- ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目（2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位）
- ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）（2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位）
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目（≥62単位）
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外（≥24単位）
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位（必ず含む）

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。（科目番号が付されていない場合は記入不要。）

【様式第3号】

科目表

学校名	和歌山工業高等専門学校
専攻科 / 学科名	エコシステム工学専攻 / 環境都市工学科
専攻分野の名称	工学
専攻の区分	土木工学
適用年度	平成29年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

科目区分	単位修得の要件による分類						学校における区分	科目番号(注)	開設科目 授業科目名	必・選	単位数	履修年次	シラバス 該当ページ	摘要	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)									
専門科目							専門科目	構造力学Ⅲ	必修	2	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	コンクリート構造学Ⅱ	必修	1	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	鋼構造学	選択	2	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	コンクリート構造学特論	選択	1	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	振動工学	選択	1	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	設計製図Ⅱ	必修	2	本4	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	水理学Ⅱ	必修	2	本4	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	環境計画学	選択	1	本4	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	水道工学	選択	1	本4	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	都市環境工学	選択	1	本4	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	土質力学	必修	2	本4	A	土質・施工に関する科目		
							専門科目	測量学Ⅳ	必修	1	本4	A	計画・交通に関する科目		
							専門科目	都市地域計画	選択	1	本4	A	都市・景観に関する科目		
							専門科目	基礎実験Ⅱ	必修	2	本4	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門科目	学外実習	選択	1	本4	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門科目	社会基盤メンテナンス工学	選択	1	本5	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	耐震工学	選択	1	本5	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	構造力学特論	選択	1	本5	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	設計製図Ⅲ	必修	2	本5	A	構造・材料に関する科目		
							専門科目	水工水理学	選択	2	本5	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	資源循環システム学	選択	1	本5	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	下水道工学	選択	1	本5	A	水工・環境に関する科目		
							専門科目	土質力学特論	選択	1	本5	A	土質・施工に関する科目		
							専門科目	環境地盤工学	選択	1	本5	A	土質・施工に関する科目		
							専門科目	施工管理学	選択	2	本5	A	土質・施工に関する科目		
							専門科目	計画数理	選択	1	本5	A	計画・交通に関する科目		
							専門科目	道路工学	選択	1	本5	A	計画・交通に関する科目		
							専門科目	交通システム	選択	1	本5	A	計画・交通に関する科目		
							専門科目	地形情報処理学	選択	1	本5	A	都市・景観に関する科目		
							専門科目	景観工学	選択	1	本5	A	都市・景観に関する科目		
							専門科目	卒業研究	必修	10	本5	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門専攻科目	応用材料工学	選択	2	専1	A	構造・材料に関する科目		
							専門共通科目	環境分析	選択	2	専1	A	水工・環境に関する科目		
							専門共通科目	環境化学工学	選択	2	専1	A	水工・環境に関する科目		
							専門共通科目	環境アセスメント	選択	2	専1	A	水工・環境に関する科目		
							専門専攻科目	水圏工学	選択	2	専1	A	水工・環境に関する科目		
							専門専攻科目	応用地盤工学	選択	2	専1	A	土質・施工に関する科目		
							専門専攻科目	工学特別ゼミナール(1年)	必修	2	専1	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門専攻科目	工学特別実験	必修	4	専1	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門専攻科目	特別研究Ⅰ	必修	4	専1	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門専攻科目	インターンシップ	選択	2	専1、2	B	土木工学に関する実験・実習科目		
							専門専攻科目	複合構造工学	選択	2	専2	A	構造・材料に関する科目		
							専門専攻科目	建設設計工学	選択	2	専2	A	構造・材料に関する科目		
							専門共通科目	環境マネジメント	選択	2	専2	A	水工・環境に関する科目		
							専門専攻科目	地域環境工学	選択	2	専2	A	水工・環境に関する科目		
							専門専攻科目	社会基盤計画学	選択	2	専2	A	計画・交通に関する科目		
							専門共通科目	創造プログラミング	選択	2	専2	A	計画・交通に関する科目		
						専門専攻科目	工学特別ゼミナール(2年)	必修	2	専2	B	土木工学に関する実験・実習科目			
単位計	38	38	38	87	0	0									
関連科目							専門科目	応用数学Ⅰ	必修	2	本4		関連	工学の基礎となる科目	
							専門科目	応用数学Ⅱ	必修	2	本4		関連	工学の基礎となる科目	
							専門科目	工業外国語	選択	1	本4		関連	工学の基礎となる科目	
							専門科目	総合演習Ⅰ	必修	1	本4		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	応用情報処理演習Ⅰ	選択	1	本4		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	応用情報処理演習Ⅱ	選択	1	本4		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	総合演習Ⅱ	選択	1	本5		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	機械工学概論	選択	1	本5		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	電気工学概論	選択	1	本5		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門科目	建築学概論	選択	1	本5		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門共通科目	数理統計学	選択	2	専1		関連	工学の基礎となる科目	
							専門共通科目	数理工学	選択	2	専1		関連	工学の基礎となる科目	
							専門共通科目	線形代数	選択	2	専1		関連	工学の基礎となる科目	
							専門専攻科目	分離工学	選択	2	専1		関連	工学の基礎となる科目	
							専門共通科目	数値計算・解析法	選択	2	専1		関連	工学の基礎となる科目	
							専門共通科目	量子力学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門共通科目	情報理論	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門共通科目	センサー工学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門共通科目	応用エネルギー工学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	反応有機化学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	細胞工学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	遺伝子工学	選択	2	専1		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	化学反応論	選択	2	専2		関連	工学の基礎となる科目	
							一般科目	技術者倫理	必修	2	専2		関連	工学の基礎となる科目	
							専門共通科目	物性物理	選択	2	専2		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	生体高分子	選択	2	専2		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
							専門専攻科目	有機機能材料	選択	2	専2		関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
	単位計	34	34	0	46	46	0								
	学修総まとめ科目							専門専攻科目	特別研究Ⅱ	必	10	専2		B	土木工学に関する実験・実習科目
	単位計	10	0	10	10	0	0								
	専攻外科目							一般科目	英語	必修	2	本4			専攻外科目
							一般科目	第2外国語AⅠ、BⅠ、CⅠ(いずれか)	選択	3	本4			専攻外科目	
							一般科目	保健・体育	必修	2	本4			専攻外科目	
							一般科目	日本経済論	必修	1	本4			専攻外科目	
							専門科目	企業実践講座	選択	1	本4			専攻外科目	
							一般科目	海外異文化交流	選択	1	本4、5			専攻外科目	
							一般科目	英語A、B(いずれか)	選択	2	本5			専攻外科目	
							一般科目	第2外国語AⅡ、BⅡ、CⅡ(いずれか)	選択	2	本5			専攻外科目	
							一般科目	保健・体育	必修	1	本5			専攻外科目	
							一般科目	保健・体育A	選択	1	本5			専攻外科目	
							一般科目	地域と文化Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5			専攻外科目	
							一般科目	知的財産権	選択	1	本5			専攻外科目	
							一般科目	時事英語	必修	2	専1			専攻外科目	
							一般科目	実用英会話	必修	2	専1			専攻外科目	
							一般科目	ビジネスコミュニケーション	選択	2	専1			専攻外科目	
							一般科目	テクニカルライティング	選択	2	専1			専攻外科目	
							一般科目	現代アジア論	選択	2	専2			専攻外科目	
単位計		10	0	0	0	28	15								

- 【単位修得の要件】
- ① 認定専攻科で修得した単位：全ての科目〔2年課程：≥62単位 1年課程：≥31単位〕
 - ② 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く）＋関連科目〔2年課程：≥40単位 1年課程：≥20単位〕
 - ③ 認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）〔2年課程：≥31単位 1年課程：≥16単位〕
 - ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目（学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む）＋関連科目〔≥62単位〕
 - ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位：専門科目以外〔≥24単位〕
 - ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位：外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

【様式第3号】

科目表

学 校 名	和歌山工業高等専門学校
専 攻 科 / 学 科 名	エコンシステム工学専攻/環境都市工学科
専 攻 分 野 の 名 称	工学
専 攻 の 区 分	木工工学
適 用 年 度	平成30年度入学生適用

※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。

単位修得の要件による分類						開設科目				※記入欄が不足する場合は、適宜追加してください。				
科目区分	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	学校における区分	科目番号(注)	授業科目名	必・選	単位数	履修年次	シラバス 番付コード	摘要	
専門科目						専門科目	構造力学Ⅲ	構造力学Ⅲ	必修	2	本4	68	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	コンクリート構造学Ⅱ	コンクリート構造学Ⅱ	必修	1	本4	70	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	鋼構造学	鋼構造学	選択	2	本4	90	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	コンクリート構造学特論	コンクリート構造学特論	選択	1	本4	92	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	振動工学	振動工学	選択	1	本4	88	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	設計製図Ⅱ	設計製図Ⅱ	必修	2	本4	78	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	水理学Ⅱ	水理学Ⅱ	必修	2	本4	74	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	環境計画学	環境計画学	選択	1	本4	98	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	水道工学	水道工学	選択	1	本4	100	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	都市環境工学	都市環境工学	選択	1	本4	96	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	土質力学	土質力学	必修	2	本4	72	A	土質・施工に関する科目
						専門科目	測量学Ⅳ	測量学Ⅳ	必修	1	本4	76	A	計画・交通に関する科目
						専門科目	都市地域計画	都市地域計画	選択	1	本4	94	A	都市・景観に関する科目
						専門科目	基礎実験Ⅱ	基礎実験Ⅱ	必修	2	本4	80	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門科目	学外実習	学外実習	選択	1	本4	106	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門科目	県内インターンシップ	県内インターンシップ	選択	2	本4	12	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門科目	社会基盤メンテナンス工学	社会基盤メンテナンス工学	選択	1	本5	116	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	耐震工学	耐震工学	選択	1	本5	114	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	構造力学特論	構造力学特論	選択	1	本5	表-13.14	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	設計製図Ⅲ	設計製図Ⅲ	必修	2	本5	108	A	構造・材料に関する科目
						専門科目	水工学Ⅰ	水工学Ⅰ	選択	2	本5	136	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	資源環境システム学	資源環境システム学	選択	1	本5	138	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	下水道工学	下水道工学	選択	1	本5	138	A	水工・環境に関する科目
						専門科目	土質力学特論	土質力学特論	選択	1	本5	118	A	土質・施工に関する科目
						専門科目	環境地盤工学	環境地盤工学	選択	1	本5	120	A	土質・施工に関する科目
						専門科目	施工管理工学	施工管理工学	選択	2	本5	122	A	土質・施工に関する科目
						専門科目	計画数理	計画数理	選択	1	本5	130	A	計画・交通に関する科目
						専門科目	道路工学	道路工学	選択	1	本5	124	A	計画・交通に関する科目
						専門科目	交通システム	交通システム	選択	1	本5	132	A	計画・交通に関する科目
						専門科目	地形情報処理学	地形情報処理学	選択	1	本5	128	A	都市・景観に関する科目
						専門科目	建築工学	建築工学	必修	1	本5	134	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門科目	卒業論文	卒業論文	必修	10	本5	110	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門専攻科目	応用材料工学	応用材料工学	選択	2	専1	B88	A	構造・材料に関する科目
						専門共通科目	環境分析	環境分析	選択	2	専1	B32	A	水工・環境に関する科目
						専門共通科目	環境化学工学	環境化学工学	選択	2	専1	B24	A	水工・環境に関する科目
						専門共通科目	環境アセスメント	環境アセスメント	選択	2	専1	B34	A	水工・環境に関する科目
						専門専攻科目	水圏工学	水圏工学	選択	2	専1	B100	A	水工・環境に関する科目
						専門専攻科目	応用地盤工学	応用地盤工学	選択	2	専1	B98	A	土質・施工に関する科目
						専門専攻科目	工学特別ゼミナール(1年)	工学特別ゼミナール(1年)	必修	2	専1	B80	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門専攻科目	工学特別実験	工学特別実験	必修	4	専1	B82	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門専攻科目	特別研究Ⅰ	特別研究Ⅰ	必修	2	専1	表-5.6	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門専攻科目	インターンシップ	インターンシップ	選択	2	専1	B90	B	土木工学に関する実験・実習科目
						専門専攻科目	複合構造工学	複合構造工学	選択	2	専2	B116	A	構造・材料に関する科目
						専門専攻科目	建設設計工学	建設設計工学	選択	2	専2	B110	A	構造・材料に関する科目
						専門共通科目	環境マネジメント	環境マネジメント	選択	2	専2	B40	A	水工・環境に関する科目
					専門専攻科目	地域環境工学	地域環境工学	選択	2	専2	B114	A	水工・環境に関する科目	
					専門専攻科目	社会基盤計画学	社会基盤計画学	選択	2	専2	B12	A	計画・交通に関する科目	
					専門共通科目	耐震プログラミング	耐震プログラミング	選択	2	専2	B38	A	計画・交通に関する科目	
					専門専攻科目	工学特別ゼミナール(2年)	工学特別ゼミナール(2年)	必修	2	専2	B102	B	土木工学に関する実験・実習科目	
単位計	38	38	38	89	0									
関連科目						専門科目	応用数学Ⅰ	応用数学Ⅰ	必修	2	本4	64	関連	工学の基礎となる科目
						専門科目	応用数学Ⅱ	応用数学Ⅱ	必修	2	本4	66	関連	工学の基礎となる科目
						専門科目	工業外国語	工業外国語	選択	2	本4	102	関連	工学の基礎となる科目
						専門科目	総合演習Ⅰ	総合演習Ⅰ	必修	1	本4	82	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	応用情報処理演習Ⅰ	応用情報処理演習Ⅰ	選択	1	本4	84	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	応用情報処理演習Ⅱ	応用情報処理演習Ⅱ	選択	1	本4	86	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	総合演習Ⅱ	総合演習Ⅱ	選択	1	本5	146	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	機械工学概論	機械工学概論	選択	1	本5	140	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	電気工学概論	電気工学概論	選択	1	本5	142	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門科目	建築学概論	建築学概論	選択	1	本5	144	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門共通科目	数学Ⅰ	数学Ⅰ	選択	2	専1	B16	関連	工学の基礎となる科目
						専門共通科目	線形代数	線形代数	選択	2	専1	B18	関連	工学の基礎となる科目
						専門専攻科目	分級工学	分級工学	選択	2	専1	B96	関連	工学の基礎となる科目
						専門共通科目	数値計算・解析法	数値計算・解析法	選択	2	専1	19.20	関連	工学の基礎となる科目
						専門共通科目	量子力学	量子力学	選択	2	専1	B20	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門共通科目	情報理論	情報理論	選択	2	専1	B28	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門共通科目	センサー工学	センサー工学	選択	2	専1	B22	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門共通科目	応用エネルギー工学	応用エネルギー工学	選択	2	専1	B30	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門専攻科目	反応有機化学	反応有機化学	選択	2	専1	B92	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門専攻科目	総論工学	総論工学	選択	2	専1	B94	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門専攻科目	通信工学	通信工学	選択	2	専1	B86	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門専攻科目	数値解析	数値解析	選択	2	専2	3.4	関連	工学の基礎となる科目
						専門専攻科目	化学基礎	化学基礎	選択	2	専2	表-11.12	関連	工学の基礎となる科目
						一般科目	技術者倫理	技術者倫理	必修	2	専2	B12	関連	工学の基礎となる科目
						専門共通科目	物性物理	物性物理	選択	2	専2	B36	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
						専門専攻科目	生体高分子	生体高分子	選択	2	専2	B108	関連	工学及び周辺技術等に関する科目
					専門専攻科目	有機機能材料	有機機能材料	選択	2	専2	B106	関連	工学及び周辺技術等に関する科目	
単位計	34	34	0	46	46									
学修総まとめ科目						専門専攻科目	特別研究Ⅱ	特別研究Ⅱ	必	10	専2	表-7.8	B	土木工学に関する実験・実習科目
単位計	10	0	10	10	0									
専攻外科目						一般科目	英語	英語	必修	2	本4	218		専攻外科目
						一般科目	第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	第2外国語AⅠ, BⅠ, CⅠ (いずれか)	選択	3	本4	220-224		専攻外科目
						一般科目	保健・体育	保健・体育	必修	2	本4	216		専攻外科目
						一般科目	日本経済論	日本経済論	必修	1	本4	214		専攻外科目
						専門科目	企業実践講座	企業実践講座	選択	1	本4	104		専攻外科目
						専門科目	パンチャー講座	パンチャー講座	選択	1	本4	5.6		専攻外科目
						一般科目	海外異文化交流	海外異文化交流	選択	1	本4, 5	1		専攻外科目
						一般科目	英語A, B(いずれか)	英語A, B(いずれか)	選択	2	本5	236-238		専攻外科目
						一般科目	第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	第2外国語AⅡ, BⅡ, CⅡ (いずれか)	選択	2	本5	240-244		専攻外科目
						一般科目	保健・体育	保健・体育	必修	1	本5	20.21		専攻外科目
						一般科目	保健・体育A	保健・体育A	選択	1	本5	22.23		専攻外科目
						一般科目	地域文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(いずれか)	地域文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(いずれか)	選択	1	本5	228-234		専攻外科目
						一般科目	知的財産権	知的財産権	選択	1	本5	246		専攻外科目
						一般科目	時事英語	時事英語	必修	2	専1	B2		専攻外科目
						一般科目	実用英会話	実用英会話	必修	2	専1	B6		専攻外科目
					一般科目	ビジョンコミュニケーション	ビジョンコミュニケーション	選択	2	専1	B4		専攻外科目	
					一般科目	FAC(ファシリテーション)	FAC(ファシリテーション)	選択	2	専1	B8		専攻外科目	
					一般科目	現代アジア論	現代アジア論	選択	2	専2	B10		専攻外科目	
単位計	10	0	0	0	29	15								

【単位修得の要件】

- ① 認定専攻科で修得した単位: 全ての科目〔2年課程: ≥62単位 1年課程: ≥31単位〕
- ② 認定専攻科で修得した単位: 専門科目(学修総まとめ科目に該当する授業科目を除く)＋関連科目〔2年課程: ≥40単位 1年課程: ≥20単位〕
- ③ 認定専攻科で修得した単位: 専門科目(学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む)〔2年課程: ≥31単位 1年課程: ≥16単位〕
- ④ 本科及び認定専攻科で修得した単位: 専門科目(学修総まとめ科目に該当する授業科目を含む)＋関連科目〔≥62単位〕
- ⑤ 本科及び認定専攻科で修得した単位: 専門科目以外〔≥24単位〕
- ⑥ 本科及び認定専攻科で修得した単位: 外国語の単位〔必ず含む〕

(注) 授業科目に科目番号が付されている場合は記入すること。(科目番号が付されていない場合は記入不要。)

(2)チェックシート

知能機械工学科—平成29年度以降、専攻科入学

基礎資格校単位(本科)—専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	機械材料・材料力学に関する科目	材料力学	2	必	講義		
		材料学	1	必	講義		
		材料力学特論	1	選	講義		
		材料強度学	2	選	講義		
A	機械工作・生産工学に関する科目	工作機械	1	選	講義		
		生産工学概論	2	選	講義		
A	設計工学・機械要素・トライブロジーに関する科目	機械設計法	1	必	講義		
A	流体工学に関する科目	流体力学	2	必	講義		
		流体工学	2	選	講義		
A	熱工学に関する科目	工業熱力学	2	必	講義		
		エネルギー工学	2	選	講義		
A	機械力学・制御に関する科目	振動工学	1	必	講義		
		自動制御	2	必	講義		
		電子制御Ⅱ	2	必	講義		
		電子制御Ⅲ	1	必	講義		
		計測工学	1	選	講義		
A	知能機械学・機械システムに関する科目	機械システム工学	2	必	講義		
		メカトロニクス設計	2	必	講義		
		情報工学	2	選	講義		
A群の小計							⑦
B	機械工学に関する実験・実習科目	機械設計製図	2	必	実習		
		機械工学実験	4.5	必	実験		
		卒業研究	8.5	必	その他		
	学外実習	1	選	その他			
B群の小計							⑧
A群とB群の合計							①

基礎資格校単位(本科)—関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	応用数学	4	必	講義		
		応用物理	2	必	講義		
		工業外国語	1	必	講義		
		情報処理	2	必	実習		
	工学及び周辺技術に関する科目						
		環境福祉工学	2	選	講義		
		デザイン工学	2	選	講義		
単位の合計							②

基礎資格校単位(本科)—専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	英語	2	必	講義		
	第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義		
	英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
	第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
外国語科目の単位の小計						⑩
	保健・体育(4年)	2	必	実技		
	保健・体育(5年)	1	必	実技		
	保健・体育A	1	選	実技		
	日本経済論	1	必	講義		
	地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義		
	企業実践講座	1	選	講義		
	知的財産権	1	選	講義		
	海外異文化交流	1	選	実習		
外国語以外科目の単位の小計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計						③

メカトロニクス工学専攻－平成26年度以降、専攻科入学

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	機械材料・材料力学に関する科目	材料科学	2	選	講義		
		機能材料学	2	選	講義		
A	機械工作・生産工学に関する科目	精密加工学	2	選	講義		
		生産工学	2	選	講義		
A	設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目						
A	流体工学に関する科目						
A	熱工学に関する科目	応用エネルギー工学	2	選	講義		
		熱流体工学	2	選	講義		
A	機械力学・制御に関する科目	センサー工学	2	選	講義		
		計測制御工学	2	選	講義		
A	知能機械学・機械システムに関する科目	情報理論	2	選	講義		
		ロボット工学	2	選	講義		
		信号処理論	2	選	講義		
		情報伝送工学	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
A群の小計							⑨
B	機械工学に関する実験・実習科目	工学特別ゼミナール	4	必	演習		
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
B群の小計							⑩
A群とB群の合計							④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑬
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義			
	数理工学	2	選	講義			
	数値計算・解析法	2	選	講義			
	線形代数	2	選	講義			
	量子力学	2	選	講義			
	物性物理	2	選	講義			
	技術者倫理	2	必	講義			
	応用電子回路	2	選	講義			
	パワーエレクトロニクス特論	2	選	講義			
工学及び周辺技術に関する科目	環境分析	2	選	講義			
	環境化学工学	2	選	講義			
	環境アセスメント	2	選	講義			
	環境マネジメント	2	選	講義			
単位の合計							⑮

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
時事英語	2	必	講義			
実用英会話	2	必	講義			
外国語科目の単位の合計						⑫
現代アジア論	2	選	講義			
ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
テクニカルライティング	2	選	講義			
外国語以外科目の単位の合計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計						⑥

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準

	基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たし ているか?	備考
「専門科目」の単位	①	④	④+⑬	31単位以上			
「関連科目」の単位	②	⑤	④+⑤	40単位以上			
学修総まとめ科目の単位	/	⑬	④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
「専攻外科目」の単位	③	⑥	②+③+⑤+⑥	24単位以上			
外国語の単位	⑪	⑫	⑪+⑫	1単位以上			
			①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

- ※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上
- ※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上
- ※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上
- ※変更なし
- ※変更なし
- ※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

科目区分	基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たし ているか?	備考
A群の単位	⑦	⑨	⑦+⑨	30単位以上			
B群の単位	⑧	⑩	⑧+⑩	6単位以上			
関連科目の単位	②	⑤	⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			
その他	→	→	②+⑤	4単位以上			
			→	A群の区分のうち4区分以上 わたること			

(2)チェックシート

知能機械工学科－平成30年度、専攻科入学

基礎資格校単位(本科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
A	機械材料・材料力学に関する科目	材料力学	2	必	講義		
		材料学	1	必	講義		
		材料力学特論	1	選	講義		
		材料強度学	2	選	講義		
A	機械工作・生産工学に関する科目	工作機械	1	選	講義		
		生産工学概論	2	選	講義		
A	設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目	機械設計法	1	必	講義		
A	流体工学に関する科目	流体力学	2	必	講義		
		流体工学	2	選	講義		
A	熱工学に関する科目	工業熱力学	2	必	講義		
		エネルギー工学	2	選	講義		
A	機械力学・制御に関する科目	振動工学	1	必	講義		
		自動制御	2	必	講義		
		電子制御Ⅱ	2	必	講義		
		電子制御Ⅲ	1	必	講義		
		計測工学	1	選	講義		
A	知能機械学・機械システムに関する科目	機械システム工学	2	必	講義		
		メカトロニクス設計	2	必	講義		
		情報工学	2	選	講義		
A群の小計							⑦
B	機械工学に関する実験・実習科目	機械設計製図	2	必	実習		
		県内インターンシップ	2	選	実習		
		機械工学実験	4.5	必	実験		
		卒業研究	8.5	必	その他		
		学外実習	1	選	その他		
B群の小計							⑧
A群とB群の合計							①

基礎資格校単位(本科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数	
工学の基礎となる科目	応用数学	4	必	講義			
	応用物理	2	必	講義			
	工業外国語	1	必	講義			
	情報処理	2	必	実習			
工学及び周辺技術に関する科目	環境福祉工学	2	選	講義			
	デザイン工学	2	選	講義			
	単位の合計						

基礎資格校単位(本科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数	
英語	2	必	講義			
第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義			
英語 A, B(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
外国語科目の単位の小計						⑪
保健・体育(4年)	2	必	実技			
保健・体育(5年)	1	必	実技			
保健・体育A	1	選	実技			
日本経済論	1	必	講義			
地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義			
企業実践講座	1	選	講義			
ベンチャー講座	1	選	講義			
知的財産権	1	選	講義			
海外異文化交流	1	選	実習			
外国語以外科目の単位の小計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計						③

メカトロニクス工学専攻－平成26年度以降、専攻科入学

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	機械材料・材料力学に関する科目	材料科学	2	選	講義		
		機能材料学	2	選	講義		
A	機械工作・生産工学に関する科目	精密加工学	2	選	講義		
		生産工学	2	選	講義		
A	設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目						
A	流体工学に関する科目						
A	熱工学に関する科目	応用エネルギー工学	2	選	講義		
		熱流体工学	2	選	講義		
A	機械力学・制御に関する科目	センサー工学	2	選	講義		
		計測制御工学	2	選	講義		
A	知能機械学・機械システムに関する科目	情報理論	2	選	講義		
		ロボット工学	2	選	講義		
		信号処理論	2	選	講義		
		情報伝送工学	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
A群の小計							⑨
B	機械工学に関する実験・実習科目	工学特別ゼミナール	4	必	演習		
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
B群の小計							⑩
A群とB群の合計							④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑬
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義			
	数理工学	2	選	講義			
	数値計算・解析法	2	選	講義			
	線形代数	2	選	講義			
	量子力学	2	選	講義			
	物性物理	2	選	講義			
	技術者倫理	2	必	講義			
	応用電子回路	2	選	講義			
	パワーエレクトロニクス特論	2	選	講義			
工学及び周辺技術に関する科目	環境分析	2	選	講義			
	環境化学工学	2	選	講義			
	環境アセスメント	2	選	講義			
	環境マネジメント	2	選	講義			
単位の合計							⑮

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
時事英語	2	必	講義			
実用英会話	2	必	講義			
外国語科目の単位の合計						⑫
現代アジア論	2	選	講義			
ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
テクニカルライティング	2	選	講義			
外国語以外科目の単位の合計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計						⑥

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準

	基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たし ているか?	備考
「専門科目」の単位	①	④	④+⑬	31単位以上			
「関連科目」の単位	②	⑤	④+⑤	40単位以上			
学修総まとめ科目の単位	/	⑬	④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
「専攻外科目」の単位	③	⑥	②+③+⑤+⑥	24単位以上			
外国語の単位	⑪	⑫	⑪+⑫	1単位以上			
			①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上

※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上

※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上

※変更なし

※変更なし

※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

科目区分	基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たし ているか?	備考
A群の単位	⑦	⑨	⑦+⑨	30単位以上			
B群の単位	⑧	⑩	⑧+⑩	6単位以上			
関連科目の単位	②	⑤	⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			
その他	→	→	②+⑤	4単位以上			
			→	A群の区分のうち4区分以上 わたること			

電気情報工学科—平成29年度専攻科入学以降

基礎資格校単位(本科)—専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
A	電気電子工学の基礎となる科目	電気磁気学Ⅲ	2	必	講義		
		電子工学Ⅱ	2	必	講義		
		電子回路	2	必	講義		
		自動制御	2	選	講義		
		電気電子工学の基礎となる科目の小計 ⑬					
A	電気工学に関する科目	電気材料	2	必	講義		
		メカトロニクス	2	選	講義		
		高電圧工学	1	選	講義		
		発変電工学	2	選	講義		
		送配電工学	2	選	講義		
		電気設計	2	選	講義		
		電気法規・電気施設管理	1	選	講義		
		電気エネルギー	1	選	講義		
		回路網理論	2	選	講義		
		パワーエレクトロニクス	1	選	講義		
A	電子工学に関する科目	電子デバイス	1	選	講義		
		光エレクトロニクス	1	選	講義		
		IC応用回路	1	選	講義		
A	情報通信工学に関する科目	システム設計	2	選	講義		
		データベース論	1	選	講義		
		数値解析	2	選	講義		
		情報通信Ⅱ	1	選	講義		
		情報科学	2	選	講義		
		情報セキュリティ	1	選	講義		
		オペレーティングシステム	1	選	講義		
		コンピューターグラフィックス	1	選	講義		
		マルチメディア工学	1	選	講義		
A群の小計 ⑦							
B	電気電子工学に関する実験・実習科目	電気情報工学実験	5	必	実験		
		卒業研究	10	必	その他		
		学外実習	1	選	その他		
		電気製図	1	選	実習		
B群の小計 ⑧							
A群とB群の合計 ①							

基礎資格校単位(本科)—関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	応用数学Ⅰ	2	必	講義		
		応用数学Ⅱ	2	必	講義		
		応用物理	2	選	講義		
		実験計画法	1	選	講義		
	工学及び周辺技術に関する科目						
		工業外国語	2	必	講義		
単位の合計 ②							

基礎資格校単位(本科)—専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
	英語	2	必	講義		
	第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義		
	英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
	第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
外国語科目の単位の小計 ⑪						
	保健・体育	3	必	実技		
	保健・体育A	1	選	実技		
	日本経済論	1	必	講義		
	地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義		
	企業実践講座	1	選	講義		
	知的財産権	1	選	講義		
外国語以外科目の単位の小計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計 ⑬						

メカトロニクス工学専攻－平成29年度以降専攻科入学

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	電気電子工学の基礎となる科目	計測制御工学	2	選	講義		
		ロボット工学	2	選	講義		
電気電子工学の基礎となる科目の小計							⑭
A	電気工学に関する科目	応用エネルギー工学	2	選	講義		
		生産工学	2	選	講義		
		パワーエレクトロニクス特論	2	選	講義		
A	電子工学に関する科目	センサー工学	2	選	講義		
		材料科学	2	選	講義		
		機能材料学	2	選	講義		
		応用電子回路	2	選	講義		
A	情報通信工学に関する科目	情報理論	2	選	講義		
		信号処理理論	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
		情報伝送工学	2	選	講義		
A群の小計							⑨
B	電気電子工学に関する実験・実習科目						
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
B群の小計							⑩
A群とB群の合計							④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑮
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義		
		数理工学	2	選	講義		
		線形代数	2	選	講義		
		数値計算・解析法	2	選	講義		
		量子力学	2	選	講義		
		物性物理	2	選	講義		
		工学特別ゼミナール	4	必	演習		
	工学及び周辺技術に関する科目	技術者倫理	2	必	講義		
		環境分析	2	選	講義		
		環境化学工学	2	選	講義		
		環境アセスメント	2	選	講義		
		環境マネジメント	2	選	講義		
		精密加工学	2	選	講義		
		熱流体工学	2	選	講義		
単位の合計							⑤

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
	時事英語	2	必	講義			
	実用英会話	2	必	講義			
	外国語科目の単位の小計						⑫
	現代アジア論	2	選	講義			
	ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
	テクニカルライティング	2	選	講義			
外国語以外科目の単位の小計							
外国語および外国語以外科目の合計						⑥	

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準						
基礎資格単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
①	④	④+⑮	31単位以上			
②	⑤	④+⑤	40単位以上			
③	⑮	④+⑤+⑥+⑮	62単位以上			
④	⑥	②+③+⑤+⑥	24単位以上			
⑤	⑫	①+⑫	1単位以上			
⑥		①+②+④+⑤+⑮	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上

※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上

※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上

※変更なし

※変更なし

※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準							
科目区分	基礎資格単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
A群の単位	⑦	⑨	⑦+⑨	30単位以上			
電気電子工学の基礎となる科目	⑬	⑭	⑬+⑭	4単位以上			
B群の単位	⑧	⑩	⑧+⑩	6単位以上			
			⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			
関連科目の単位	②	⑤	②+⑤	4単位以上			

電気情報工学科—平成30年度専攻科入学以降

基礎資格校単位(本科)—専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
A	電気電子工学の基礎となる科目	電気磁気学Ⅲ	2	必	講義		
		電子工学Ⅱ	2	必	講義		
		電子回路	2	必	講義		
		自動制御	2	選	講義		
		電気電子工学の基礎となる科目の小計 ⑬					
A	電気工学に関する科目	電気材料	2	必	講義		
		メカトロニクス	2	選	講義		
		高電圧工学	1	選	講義		
		発変電工学	2	選	講義		
		送配電工学	2	選	講義		
		電気設計	2	選	講義		
		電気法規・電気施設管理	1	選	講義		
		電気エネルギー	1	選	講義		
		回路網理論	2	選	講義		
		パワーエレクトロニクス	1	選	講義		
A	電子工学に関する科目	電子デバイス	1	選	講義		
		光エレクトロニクス	1	選	講義		
		IC応用回路	1	選	講義		
A	情報通信工学に関する科目	システム設計	2	選	講義		
		データベース論	1	選	講義		
		数値解析	2	選	講義		
		情報通信Ⅱ	1	選	講義		
		情報科学	2	選	講義		
		情報セキュリティ	1	選	講義		
		オペレーティングシステム	1	選	講義		
		コンピューターグラフィックス	1	選	講義		
マルチメディア工学	1	選	講義				
A群の小計 ⑦							
B	電気電子工学に関する実験・実習科目	電気情報工学実験	5	必	実験		
		卒業研究	10	必	その他		
		学外実習	1	選	その他		
		県内インターンシップ	2	選	その他		
		電気製図	1	選	実習		
B群の小計 ⑧							
A群とB群の合計 ①							

基礎資格校単位(本科)—関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	応用数学Ⅰ	2	必	講義		
		応用数学Ⅱ	2	必	講義		
		応用物理	2	選	講義		
		実験計画法	1	選	講義		
	工学及び周辺技術に関する科目	工業外国語	2	必	講義		
		単位の合計 ②					

基礎資格校単位(本科)—専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
	英語	2	必	講義		
	第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義		
	英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
	第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義		
外国語科目の単位の小計 ⑪						
	保健・体育	3	必	実技		
	保健・体育A	1	選	実技		
	日本経済論	1	必	講義		
	地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義		
	企業実践講座	1	選	講義		
	ベンチャー講座	1	選	講義		
	知的財産権	1	選	講義		
外国語以外科目の単位の小計						
外国語および外国語以外科目の単位の合計 ⑬						

メカトロニクス工学専攻－平成30年度以降専攻科入学

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	電気電子工学の基礎となる科目	計測制御工学	2	選	講義		
		ロボット工学	2	選	講義		
電気電子工学の基礎となる科目の小計							⑭
A	電気工学に関する科目	応用エネルギー工学	2	選	講義		
		生産工学	2	選	講義		
		パワーエレクトロニクス特論	2	選	講義		
A	電子工学に関する科目	センサー工学	2	選	講義		
		材料科学	2	選	講義		
		機能材料学	2	選	講義		
		応用電子回路	2	選	講義		
A	情報通信工学に関する科目	情報理論	2	選	講義		
		信号処理理論	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
		情報伝送工学	2	選	講義		
A群の小計							⑨
B	電気電子工学に関する実験・実習科目						
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
B群の小計							⑩
A群とB群の合計							④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑮
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義		
		数理工学	2	選	講義		
		線形代数	2	選	講義		
		数値計算・解析法	2	選	講義		
		量子力学	2	選	講義		
		物性物理	2	選	講義		
		工学特別ゼミナール	4	必	演習		
	工学及び周辺技術に関する科目	技術者倫理	2	必	講義		
		環境分析	2	選	講義		
		環境化学工学	2	選	講義		
		環境アセスメント	2	選	講義		
		環境マネジメント	2	選	講義		
		精密加工工学	2	選	講義		
		熱流体工学	2	選	講義		
単位の合計							⑮

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
	時事英語	2	必	講義			
	実用英会話	2	必	講義			
	外国語科目の単位の小計						⑫
	現代アジア論	2	選	講義			
	ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
	テクニカルライティング	2	選	講義			
外国語以外科目の単位の小計							
外国語および外国語以外科目の合計						⑥	

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準							
科目区分	基礎資格単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
「専門科目」の単位	①	④	④+⑮	31単位以上			
「関連科目」の単位	②	⑤	④+⑤	40単位以上			
学修総まとめ科目の単位	/	⑮	④+⑤+⑥+⑮	62単位以上			
「専攻外科目」の単位	③	⑥	②+③+⑤+⑥	24単位以上			
外国語の単位	⑪	⑫	①+⑫	1単位以上			
			①+②+④+⑤+⑮	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上
 ※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上
 ※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上
 ※変更なし
 ※変更なし
 ※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準							
科目区分	基礎資格単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
A群の単位	⑦	⑨	⑦+⑨	30単位以上			
電気電子工学の基礎となる科目	⑬	⑭	⑬+⑭	4単位以上			
B群の単位	⑧	⑩	⑧+⑩	6単位以上			
			⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			
関連科目の単位	②	⑤	②+⑤	4単位以上			

物質工学科－専攻科平成26年度以降入学(応用化学専攻)

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科
A-1	物理化学に関する科目	物理化学	2		必	講義			
		量子化学	1		選	講義			
		物性物理化学	2		選	講義			
		化学反応論		2	選	講義			
A-1	無機化学に関する科目	無機材料化学	2		物コ必	講義			
A-1	有機化学に関する科目	有機化学	1		必	講義			
		合成化学	2		物コ必	講義			
		反応有機化学		2	選	講義			
A-1	分析化学に関する科目	機器分析I	1		必	講義			
		機器分析II	1		選	講義			
		環境分析		2	選	講義			
A-1	生物化学に関する科目	生物化学	2		必	講義			
		生物物理化学	1		選	講義			
		生体高分子		2	選	講義			
A-1	化学工学に関する基本的科目	化学工学(4年)	3		必	講義			
		化学工学(5年)	2		必	講義			
		移動速度論	1		選	講義			
		反応工学	2		物コ必	講義			
				2					
A-1群の小計								7	9
A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目	有機資源工学	1		選	講義			
		環境工学	1		選	講義			
		環境化学工学		2	選	講義			
		応用エネルギー工学		2	選	講義			
A-2	生命・生物工学に関する科目	蛋白質工学	1		選	講義			
		食品工学	2		選	講義			
		分子生物学	4		生コ必	講義			
		酵素化学	2		生コ必	講義			
		培養工学	2		生コ必	講義			
		遺伝子工学		2	選	講義			
		細胞工学		2	選	講義			
A-2	材料化学に関する科目	有機材料化学	2		物コ必	講義			
		高分子化学	2		必	講義			
		センサー工学		2	選	講義			
		有機機能材料		2	選	講義			
A-2群の小計								7	9
B	応用化学に関する実験・実習科目	物質工学実験I	8		物コ必	実習			
		物質工学実験II	6		物コ必	実習			
		学外実習	1		選	その他			
		卒業研究	7		必	実験			
		工学特別実験	4		必	実験			
		特別研究(1年次)	4		必	実験			
		工学特別ゼミナール	4		必	その他			
		インターンシップ	2		選	その他			
B群の小計								8	10
A-1群、A-2群、B群の合計								17	24

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年次)	10	必	実験			10
----------	-----------	----	---	----	--	--	----

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科	
工学の基礎となる科目	応用数学	2		必	講義				
	応用物理	2		必	講義				
	知的財産権	1		選	講義				
	物質工学実用数学	1		選	講義				
	工業外国語	1		選	講義				
	物質工学特論	1		選	講義				
	数理統計学		2	選	講義				
	数理工学		2	選	講義				
	数値計算・解析法		2	選	講義				
	線形代数		2	選	講義				
	量子力学		2	選	講義				
	物性物理		2	選	講義				
	情報理論		2	選	講義				
	工学及び周辺技術に関する科目	計測制御工学	1		選	講義			
		電気工学概論	1		選	講義			
		機械工学概論	1		選	講義			
		企業実践講座	1		選	講義			
技術者倫理			2	必	講義				
環境アセスメント			2	選	講義				
創造プログラミング			2	選	講義				
環境マネジメント			2	選	講義				
応用地盤工学			2	選	講義				
建設設計工学			2	選	講義				
社会基盤計画学			2	選	講義				
水圏工学			2	選	講義				
地域環境工学			2	選	講義				
複合構造工学			2	選	講義				
応用材料工学			2	選	講義				
単位の合計								2	5

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科		
英語	2		必	講義					
第2外国語 A I, B I, C I (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3		選	講義					
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
第2外国語 A II, B II, C II (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
時事英語		2	必	講義					
実用英会話		2	必	講義					
外国語科目の単位の合計								11	12
保健・体育(4年)	2		必	実技					
保健・体育(5年)	1		必	実技					
保健・体育A	1		選	実技					
日本経済論	1		必	講義					
地域と文化 I, II, III, IV (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1		選	講義					
海外異文化交流	1		選	実習					
現代アジア論		2	選	講義					
ビジネスコミュニケーション		2	選	講義					
テニカルライティング		2	選	講義					
外国語以外科目の単位の合計								3	6
外国語および外国語以外科目の単位の合計								14	18

物質工学科－専攻科平成26年度以降入学(生物工学専攻)

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科
A-1	生物学に関する科目	分子生物学	4		生コ必	講義			
A-1	化学に関する科目	有機化学	1		必	講義			
		物理化学	2		必	講義			
		高分子化学	2		必	講義			
		有機資源化学	1		選	講義			
		量子化学	1		選	講義			
		生物物理化学	1		選	講義			
		物性物理化学	2		選	講義			
		無機材料化学	2		物コ必	講義			
		有機材料化学	2		物コ必	講義			
		合成化学	2		物コ必	講義			
		反応有機化学		2	選	講義			
		生体高分子		2	選	講義			
		有機機能材料		2	選	講義			
		化学反応論		2	選	講義			
A-1	生化学に関する科目	生物化学	2		必	講義			
		酵素化学	2		生コ必	講義			
A-1	生物物理学に関する科目								
A-1	化学工学に関する科目	化学工学(4年)	3		必	講義			
		化学工学(5年)	2		必	講義			
		移動速度論	1		選	講義			
		反応工学	2		物コ必	講義			
		分離工学		2	選	講義			
A-1群の小計								7	9
A-2	生物工学に関する基本的科目	培養工学	2		生コ必	講義			
		遺伝子工学		2	選	講義			
		細胞工学		2	選	講義			
A-2	生物工学の応用に関する科目	食品工学	2		選	講義			
		蛋白質工学	1		選	講義			
		環境工学	1		選	講義			
		センサー工学		2	選	講義			
		応用エネルギー工学		2	選	講義			
		環境分析		2	選	講義			
		環境化学工学		2	選	講義			
		環境アセスメント		2	選	講義			
		創造プログラミング		2	選	講義			
		環境マネジメント		2	選	講義			
A-2群の小計								7	9
B	生物工学に関する実験・実習科目	生物工学実験I	8		生コ必	実習			
		生物工学実験II	6		生コ必	実習			
		学外実習	1		選	その他			
		卒業研究	7		必	実験			
		工学特別実験		4	必	実験			
		特別研究(1年次)		4	必	実験			
		工学特別ゼミナール		4	必	その他			
		インターンシップ		2	選	その他			
B群の小計								8	10
A-1群、A-2群、B群の合計								14	19

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年次)	10	必	実験					10
----------	-----------	----	---	----	--	--	--	--	----

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科	
工学の基礎となる科目	応用数学	2		必	講義				
	応用物理	2		必	講義				
	知的財産権	1		選	講義				
	機器分析I	1		必	講義				
	機器分析II	1		選	講義				
	工業外国語	1		選	講義				
	物質工学実用数学	1		選	講義				
	物質工学特論	1		選	講義				
	量子力学		2	選	講義				
	数理工学		2	選	講義				
	数理統計学		2	選	講義				
	数値計算・解析法		2	選	講義				
	線形代数		2	選	講義				
	物性物理		2	選	講義				
	情報理論		2	選	講義				
	工学及び周辺技術に関する科目	計測制御工学	1		選	講義			
		電気工学概論	1		選	講義			
機械工学概論		1		選	講義				
企業実践講座		1		選	講義				
技術者倫理			2	必	講義				
応用地盤工学			2	選	講義				
建設設計工学			2	選	講義				
社会基盤計画学			2	選	講義				
水圏工学			2	選	講義				
地域環境工学			2	選	講義				
複合構造工学			2	選	講義				
応用材料工学		2	選	講義					
単位の合計								2	5

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科		
英語	2		必	講義					
第2外国語 A I, B I, C I (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3		選	講義					
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
第2外国語 A II, B II, C II (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
時事英語		2	必	講義					
実用英会話		2	必	講義					
外国語科目の単位の合計								11	12
保健・体育(4年)	2		必	実技					
保健・体育(5年)	1		必	実技					
保険・体育A	1		選	実技					
日本経済論	1		必	講義					
地域と文化 I, II, III, IV (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1		選	講義					
海外異文化交流	1		選	実習					
現代アジア論		2	選	講義					
ビジネスコミュニケーション		2	選	講義					
デジタルライティング		2	選	講義					
外国語以外科目の単位の合計								3	6
外国語および外国語以外科目の単位の合計								14	18

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準

	基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
「専門科目」の単位	①	④
「関連科目」の単位	②	⑤
学修総まとめ科目の単位		⑬
「専攻外科目」の単位	③	⑥
外国語の単位	⑪	⑫

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
④+⑬	31単位以上			
④+⑤	40単位以上			
④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
②+③+⑤+⑥	24単位以上			
⑪+⑫	1単位以上			
①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上

※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上

※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上

※変更なし

※変更なし

※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

科目区分	基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
A-1群の単位	⑦1	⑨1
A-2群の単位	⑦2	⑨2
B群の単位	⑧	⑩
関連科目の単位	②	⑤

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
⑦1+⑨1	20単位以上			
⑦2+⑨2	10単位以上			
⑧+⑩	6単位以上			
⑦1+⑨1+⑦2+⑨2+⑧+⑩	40単位以上			
②+⑤	4単位以上			

物質工学科－専攻科平成26年度以降入学(応用化学専攻)

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科
A-1	物理化学に関する科目	物理化学	2		必	講義			
		量子化学	1		選	講義			
		物性物理化学	2		選	講義			
		化学反応論		2	選	講義			
A-1	無機化学に関する科目	無機材料化学	2		物コ必	講義			
A-1	有機化学に関する科目	有機化学	1		必	講義			
		合成化学	2		物コ必	講義			
		反応有機化学		2	選	講義			
A-1	分析化学に関する科目	機器分析I	1		必	講義			
		機器分析II	1		選	講義			
		環境分析		2	選	講義			
A-1	生物化学に関する科目	生物化学	2		必	講義			
		生物物理化学	1		選	講義			
		生体高分子		2	選	講義			
A-1	化学工学に関する基本的科目	化学工学(4年)	3		必	講義			
		化学工学(5年)	2		必	講義			
		移動速度論	1		選	講義			
		反応工学	2		物コ必	講義			
				2		選	講義		
A-1群の小計								7	9
A-2	工業化学・化学プロセスに関する科目	有機資源工学	1		選	講義			
		環境工学	1		選	講義			
		環境化学工学		2	選	講義			
		応用エネルギー工学		2	選	講義			
A-2	生命・生物工学に関する科目	蛋白質工学	1		選	講義			
		食品工学	2		選	講義			
		分子生物学	4		生コ必	講義			
		酵素化学	2		生コ必	講義			
		培養工学	2		生コ必	講義			
		遺伝子工学		2	選	講義			
A-2	材料化学に関する科目	細胞工学		2	選	講義			
		有機材料化学	2		物コ必	講義			
		高分子化学	2		必	講義			
		センサー工学		2	選	講義			
				2		選	講義		
A-2群の小計								7	9
B	応用化学に関する実験・実習科目	物質工学実験I	8		物コ必	実習			
		物質工学実験II	6		物コ必	実習			
		学外実習	1		選	その他			
		卒業研究	7		必	実験			
		工学特別実験		4	必	実験			
		特別研究(1年次)		4	必	実験			
		工学特別ゼミナール		4	必	その他			
		インターンシップ		2	選	その他			
B群の小計								8	10
A-1群、A-2群、B群の合計								17	24

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年次)	10	必	実験			10
----------	-----------	----	---	----	--	--	----

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科	
工学の基礎となる科目	応用数学	2		必	講義				
	応用物理	2		必	講義				
	知的財産権	1		選	講義				
	物質工学実用数学	1		選	講義				
	工業外国語	1		選	講義				
	物質工学特論	1		選	講義				
	数理統計学		2	選	講義				
	数理工学		2	選	講義				
	数値計算・解析法		2	選	講義				
	線形代数		2	選	講義				
	量子力学		2	選	講義				
	物性物理		2	選	講義				
	情報理論		2	選	講義				
	工学及び周辺技術に関する科目	計測制御工学	1		選	講義			
		電気工学概論	1		選	講義			
		機械工学概論	1		選	講義			
		企業実践講座	1		選	講義			
技術者倫理			2	必	講義				
環境アセスメント			2	選	講義				
創造プログラミング			2	選	講義				
環境マネジメント			2	選	講義				
応用地盤工学			2	選	講義				
建設設計工学			2	選	講義				
社会基盤計画学			2	選	講義				
水圏工学			2	選	講義				
地域環境工学			2	選	講義				
複合構造工学			2	選	講義				
応用材料工学			2	選	講義				
単位の合計								2	5

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科		
英語	2		必	講義					
第2外国語 A I, B I, C I (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3		選	講義					
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
第2外国語 A II, B II, C II (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義					
時事英語		2	必	講義					
実用英会話		2	必	講義					
外国語科目の単位の合計								11	12
保健・体育(4年)	2		必	実技					
保健・体育(5年)	1		必	実技					
保健・体育A	1		選	実技					
日本経済論	1		必	講義					
地域と文化 I, II, III, IV (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1		選	講義					
海外異文化交流	1		選	実習					
現代アジア論		2	選	講義					
ビジネスコミュニケーション		2	選	講義					
テクノロジー		2	選	講義					
外国語以外科目の単位の合計								3	6
外国語および外国語以外科目の単位の合計								14	18

物質工学科－専攻科平成26年度以降入学(生物工学専攻)

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科
A-1	生物学に関する科目	分子生物学	4		生コ必	講義			
A-1	化学に関する科目	有機化学	1		必	講義			
		物理化学	2		必	講義			
		高分子化学	2		必	講義			
		有機資源化学	1		選	講義			
		量子化学	1		選	講義			
		生物物理化学	1		選	講義			
		物性物理化学	2		選	講義			
		無機材料化学	2		物コ必	講義			
		有機材料化学	2		物コ必	講義			
		合成化学	2		物コ必	講義			
		反応有機化学		2	選	講義			
		生体高分子		2	選	講義			
		有機機能材料		2	選	講義			
		化学反応論		2	選	講義			
A-1	生化学に関する科目	生物化学	2		必	講義			
		酵素化学	2		生コ必	講義			
A-1	生物物理学に関する科目								
A-1	化学工学に関する科目	化学工学(4年)	3		必	講義			
		化学工学(5年)	2		必	講義			
		移動速度論	1		選	講義			
		反応工学	2		物コ必	講義			
		分離工学		2	選	講義			
A-1群の小計								7	9
A-2	生物工学に関する基本的科目	培養工学	2		生コ必	講義			
		遺伝子工学		2	選	講義			
		細胞工学		2	選	講義			
A-2	生物工学の応用に関する科目	食品工学	2		選	講義			
		蛋白質工学	1		選	講義			
		環境工学	1		選	講義			
		センサー工学		2	選	講義			
		応用エネルギー工学		2	選	講義			
		環境分析		2	選	講義			
		環境化学工学		2	選	講義			
		環境アセスメント		2	選	講義			
		創造プログラミング		2	選	講義			
		環境マネジメント		2	選	講義			
A-2群の小計								7	9
B	生物工学に関する実験・実習科目	生物工学実験I	8		生コ必	実習			
		生物工学実験II	6		生コ必	実習			
		学外実習	1		選	その他			
		卒業研究	7		必	実験			
		工学特別実験		4	必	実験			
		特別研究(1年次)		4	必	実験			
		工学特別ゼミナール		4	必	その他			
		インターンシップ		2	選	その他			
B群の小計								8	10
A-1群、A-2群、B群の合計								14	19

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年次)	10	必	実験					10
----------	-----------	----	---	----	--	--	--	--	----

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科	
工学の基礎となる科目	応用数学	2		必	講義				
	応用物理	2		必	講義				
	知的財産権	1		選	講義				
	機器分析I	1		必	講義				
	機器分析II	1		選	講義				
	工業外国語	1		選	講義				
	物質工学実用数学	1		選	講義				
	物質工学特論	1		選	講義				
	量子力学		2	選	講義				
	数理工学		2	選	講義				
	数理統計学		2	選	講義				
	数値計算・解析法		2	選	講義				
	線形代数		2	選	講義				
	物性物理		2	選	講義				
	情報理論		2	選	講義				
	工学及び周辺技術に関する科目	計測制御工学	1		選	講義			
		電気工学概論	1		選	講義			
機械工学概論		1		選	講義				
企業実践講座		1		選	講義				
技術者倫理			2	必	講義				
応用地盤工学			2	選	講義				
建設設計工学			2	選	講義				
社会基盤計画学			2	選	講義				
水圏工学			2	選	講義				
地域環境工学			2	選	講義				
複合構造工学			2	選	講義				
応用材料工学		2	選	講義					
単位の合計							2	5	

基礎資格校単位(本科) & 積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数 本科	単位数 専攻科	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数 本科	修得単位数 専攻科	
英語	2		必	講義				
第2外国語 A I, B I, C I (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3		選	講義				
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義				
第2外国語 A II, B II, C II (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2		選	講義				
時事英語		2	必	講義				
実用英会話		2	必	講義				
外国語科目の単位の合計							11	12
保健・体育(4年)	2		必	実技				
保健・体育(5年)	1		必	実技				
保険・体育A	1		選	実技				
日本経済論	1		必	講義				
地域と文化 I, II, III, IV (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1		選	講義				
海外異文化交流	1		選	実習				
現代アジア論		2	選	講義				
ビジネスコミュニケーション		2	選	講義				
デジタルライティング		2	選	講義				
外国語以外科目の単位の合計							3	6
外国語および外国語以外科目の単位の合計							14	18

チェックシート

専攻科名:

氏名:

整理番号:

1. 基本基準

	基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
「専門科目」の単位	①	④
「関連科目」の単位	②	⑤
学修総まとめ科目の単位	⑬	
「専攻外科目」の単位	③	⑥
外国語の単位	⑪	⑫

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
④+⑬	31単位以上			
④+⑤	40単位以上			
④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
②+③+⑤+⑥	24単位以上			
⑪+⑫	1単位以上			
①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上

※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上

※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上

※変更なし

※変更なし

※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

科目区分	基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
A-1群の単位	⑦1	⑨1
A-2群の単位	⑦2	⑨2
B群の単位	⑧	⑩
関連科目の単位	②	⑤

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
⑦1+⑨1	20単位以上			
⑦2+⑨2	10単位以上			
⑧+⑩	6単位以上			
⑦1+⑨1+⑦2+⑨2+⑧+⑩	40単位以上			
②+⑤	4単位以上			

基礎資格校単位(本科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
A	構造・材料に関する科目	構造力学Ⅲ	2	必	講義		
		コンクリート構造学Ⅱ	1	必	講義		
		鋼構造学	2	選	講義		
		コンクリート構造学特論	1	選	講義		
		社会基盤メンテナンス工学	1	選	講義		
		振動工学	1	選	講義		
		耐震工学	1	選	講義		
		構造力学特論	1	選	講義		
		設計製図Ⅱ	2	必	演習		
設計製図Ⅲ	2	必	演習				
A	水工・環境に関する科目	水理学Ⅱ	2	必	講義		
		水工水理学	2	選	講義		
		資源循環システム学	1	選	講義		
		環境計画学	1	選	講義		
		水道工学	1	選	講義		
		下水道工学	1	選	講義		
		都市環境工学	1	選	講義		
A	土質・施工に関する科目	土質力学	2	必	講義		
		土質力学特論	1	選	講義		
		環境地盤工学	1	選	講義		
		施工管理学	2	選	講義		
A	計画・交通に関する科目	測量学Ⅳ	1	必	講義		
		計画数理	1	選	講義		
		道路工学	1	選	講義		
		交通システム	1	選	講義		
A	都市・景観に関する科目	地形情報処理学	1	選	講義		
		都市地域計画	1	選	講義		
		景観工学	1	選	講義		
						A群の小計	⑦
B	土木工学に関する実験・実習科目	基礎実験Ⅱ	2	必	実験		
		学外実習	1	選	実習		
		卒業研究	10	必	実験		
						B群の小計	⑧
						A群とB群の合計	①

基礎資格校単位(本科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数	
工学の基礎となる科目	応用数学Ⅰ	2	必	講義			
	応用数学Ⅱ	2	必	講義			
	工業外国語	1	選	講義			
工学及び周辺技術に関する科目	総合演習Ⅰ	1	必	演習			
	総合演習Ⅱ	1	選	演習			
	応用情報処理演習Ⅰ	1	選	講義			
	応用情報処理演習Ⅱ	1	選	講義			
	機械工学概論	1	選	講義			
	電気工学概論	1	選	講義			
	建築学概論	1	選	講義			
						単位の合計	②

基礎資格校単位(本科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数	
英語	2	必	講義			
第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義			
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
					外国語科目の単位の合計	⑩
保健・体育(4年)	2	必	実技			
保健・体育(5年)	1	必	実技			
保健・体育A	1	選	実技			
日本経済論	1	必	講義			
地域と文化Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義			
企業実践講座	1	選	講義			
知的財産権	1	選	講義			
海外異文化交流	1	選	実習			
					外国語以外科目の単位の合計	
					外国語および外国語以外科目の単位の合計	③

エコシステム工学専攻－平成26年度入学～

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	構造・材料に関する科目	応用材料工学	2	選	講義		
		複合構造工学	2	選	講義		
		建設設計工学	2	選	講義		
A	水工・環境に関する科目	環境分析	2	選	講義		
		環境化学工学	2	選	講義		
		環境アセスメント	2	選	講義		
		環境マネジメント	2	選	講義		
		地域環境工学	2	選	講義		
		水圏工学	2	選	講義		
A	土質・施工に関する科目	応用地盤工学	2	選	講義		
A	計画・交通に関する科目	社会基盤計画学	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
A	都市・景観に関する科目						
						A群の小計	⑨
B	土木工学に関する実験・実習科目	工学特別ゼミナール	4	必	演習		
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
						B群の小計	⑩
						A群とB群の合計	④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑬
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義		
		数理工学	2	選	講義		
		線形代数	2	選	講義		
		数値計算・解析法	2	選	講義		
		化学反応論	2	選	講義		
		分離工学	2	選	講義		
		技術者倫理	2	必	講義		
	工学及び周辺技術に関する科目	量子力学	2	選	講義		
		物性物理	2	選	講義		
		情報理論	2	選	講義		
		センサー工学	2	選	講義		
		応用エネルギー工学	2	選	講義		
		反応有機化学	2	選	講義		
		細胞工学	2	選	講義		
		生体高分子	2	選	講義		
		遺伝子工学	2	選	講義		
		有機機能材料	2	選	講義		
						単位の合計	⑤

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
	時事英語	2	必	講義			
	実用英会話	2	必	講義			
						外国語科目の単位の小計	⑫
	現代アジア論	2	選	講義			
	ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
	テクニカルライティング	2	選	講義			
						外国語以外科目の単位の小計	
						外国語および外国語以外科目の単位の合計	⑥

1. 基本基準

基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
①	④
②	⑤
③	⑬
⑪	⑫

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
④+⑬	31単位以上			
④+⑤	40単位以上			
④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
②+③+⑤+⑥	24単位以上			
⑪+⑫	1単位以上			
①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上

※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上

※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上

※変更なし

※変更なし

※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

基礎資格校単 位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)
⑦	⑨
⑧	⑩
②	⑤

左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
⑦+⑨	30単位以上			
⑧+⑩	6単位以上			
②+⑤	4単位以上			
⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			

環境都市工学科－平成30年度入学
基礎資格校単位(本科)－専門科目の単位

専攻科入学平成30年度

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
A	構造・材料に関する科目	構造力学Ⅲ	2	必	講義		
		コンクリート構造学Ⅱ	1	必	講義		
		鋼構造学	2	選	講義		
		コンクリート構造学特論	1	選	講義		
		社会基盤メンテナンス工学	1	選	講義		
		振動工学	1	選	講義		
		耐震工学	1	選	講義		
		構造力学特論	1	選	講義		
		設計製図Ⅱ	2	必	演習		
		設計製図Ⅲ	2	必	演習		
A	水工・環境に関する科目	水理学Ⅱ	2	必	講義		
		水工水理学	2	選	講義		
		資源循環システム学	1	選	講義		
		環境計画学	1	選	講義		
		水道工学	1	選	講義		
		下水道工学	1	選	講義		
		都市環境工学	1	選	講義		
A	土質・施工に関する科目	土質力学	2	必	講義		
		土質力学特論	1	選	講義		
		環境地盤工学	1	選	講義		
		施工管理学	2	選	講義		
A	計画・交通に関する科目	測量学Ⅳ	1	必	講義		
		計画数理	1	選	講義		
		道路工学	1	選	講義		
		交通システム	1	選	講義		
A	都市・景観に関する科目	地形情報処理学	1	選	講義		
		都市地域計画	1	選	講義		
		景観工学	1	選	講義		
A群の小計							⑦
B	土木工学に関する実験・実習科目	基礎実験Ⅱ	2	必	実験		
		学外実習	1	選	実習		
		県内インターンシップ	2	選	実習		
		卒業研究	10	必	実験		
B群の小計							⑧
A群とB群の合計							①

基礎資格校単位(本科)－関連科目の単位

科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数
工学の基礎となる科目	応用数学Ⅰ	2	必	講義		
	応用数学Ⅱ	2	必	講義		
	工業外国語	1	選	講義		
工学及び周辺技術に関する科目	総合演習Ⅰ	1	必	演習		
	総合演習Ⅱ	1	選	演習		
	応用情報処理演習Ⅰ	1	選	講義		
	応用情報処理演習Ⅱ	1	選	講義		
	機械工学概論	1	選	講義		
	電気工学概論	1	選	講義		
	建築学概論	1	選	講義		
単位の合計						②

基礎資格校単位(本科)－専攻外科目の単位

科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか？ チェック	修得単位数	
英語	2	必	講義			
第2外国語 AⅠ, BⅠ, CⅠ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	3	選	講義			
英語 A, B (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
第2外国語 AⅡ, BⅡ, CⅡ (単位を修得した場合、いずれか○をつける)	2	選	講義			
外国語科目の単位の小計						①
保健・体育(4年)	2	必	実技			
保健・体育(5年)	1	必	実技			
保健・体育A	1	選	実技			
日本経済論	1	必	講義			
地域と文化Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ(単位を修得した場合、いずれか○をつける)	1	選	講義			
企業実践講座	1	選	講義			
ベンチャー講座	1	選	講義			
知的財産権	1	選	講義			
海外異文化交流	1	選	実習			
外国語以外科目の単位の小計						
外国語および外国語以外科目の合計						③

エコシステム工学専攻－平成26年度入学～

積み上げ単位(専攻科)－専門科目の単位

氏名:

整理番号

A群・B群	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修したか チェック	修得単位数
A	構造・材料に関する科目	応用材料工学	2	選	講義		
		複合構造工学	2	選	講義		
		建設設計工学	2	選	講義		
A	水工・環境に関する科目	環境分析	2	選	講義		
		環境化学工学	2	選	講義		
		環境アセスメント	2	選	講義		
		環境マネジメント	2	選	講義		
		地域環境工学	2	選	講義		
		水圏工学	2	選	講義		
A	土質・施工に関する科目	応用地盤工学	2	選	講義		
A	計画・交通に関する科目	社会基盤計画学	2	選	講義		
		創造プログラミング	2	選	講義		
A	都市・景観に関する科目						
						A群の小計	⑨
B	土木工学に関する実験・実習科目	工学特別ゼミナール	4	必	演習		
		工学特別実験	4	必	実験		
		特別研究(1年)	4	必	その他		
		インターンシップ	2	選	その他		
						B群の小計	⑩
						A群とB群の合計	④

積み上げ単位(専攻科)－学修総まとめ科目

学修総まとめ科目	特別研究(2年)	10	必	その他		⑬
----------	----------	----	---	-----	--	---

積み上げ単位(専攻科)－関連科目の単位

	科目区分	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数
	工学の基礎となる科目	数理統計学	2	選	講義		
		数理工学	2	選	講義		
		線形代数	2	選	講義		
		数値計算・解析法	2	選	講義		
		化学反応論	2	選	講義		
		分離工学	2	選	講義		
		技術者倫理	2	必	講義		
		工学及び周辺技術に関する科目	量子力学	2	選	講義	
	工学及び周辺技術に関する科目	物性物理	2	選	講義		
		情報理論	2	選	講義		
		センサー工学	2	選	講義		
		応用エネルギー工学	2	選	講義		
		反応有機化学	2	選	講義		
		細胞工学	2	選	講義		
		生体高分子	2	選	講義		
		遺伝子工学	2	選	講義		
		有機機能材料	2	選	講義		

積み上げ単位(専攻科)－専攻外科目の単位

	科目名	単位数	必・選	授業の形態	履修した か?チェック	修得単位数	
	時事英語	2	必	講義			
	実用英会話	2	必	講義			
						外国語科目の単位の合計	⑫
	現代アジア論	2	選	講義			
	ビジネスコミュニケーション	2	選	講義			
	テクニカルライティング	2	選	講義			
						外国語以外科目の単位の合計	
						外国語および外国語以外科目の単位の合計	⑥

1. 基本基準

基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
①	④	④+⑬	31単位以上			
②	⑤	④+⑤	40単位以上			
学修総まとめ科目の単位	⑬	④+⑤+⑥+⑬	62単位以上			
③	⑥	②+③+⑤+⑥	24単位以上			
①①	⑫	①①+⑫	1単位以上			
		①+②+④+⑤+⑬	62単位以上			

※学修総まとめ科目を含めた専門科目が31単位以上
 ※学修総まとめ科目を含めない専門+関連が40単位以上
 ※学修総まとめ科目を含めた積み上げ単位が62単位以上
 ※変更なし
 ※変更なし
 ※学修総まとめ科目を含めた4年間の専門+関連が62単位以上

2. 専攻基準

基礎資格校単位 (本科)	積み上げ単位 (専攻科)	左表内番号	基準	履修状況	基準を満たしているか?	備考
⑦	⑨	⑦+⑨	30単位以上			
⑧	⑩	⑧+⑩	6単位以上			
②	⑤	②+⑤	4単位以上			
		⑦+⑧+⑨+⑩	40単位以上			

4. 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) 別に定める達成度評価基準に合格していること（表2参照）。

表2 学習教育目標とその評価方法（知能機械工学科ーメカトロニクス工学専攻、平成30年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	機械工学実験、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ（専攻科）、創造プログラミング（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)	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-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) (d4)	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）、特別研究Ⅰ・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。 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。	

C-1 (2.1) に相当する科目

知能機械工学科、メカトロニクス専攻	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	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）
-------------------	---	--

C-2 (d1, d4)、C-3 (g)に相当する科目

知能機械工学科、メカトロニクス専攻	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、インターンシップ、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30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																
	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	必修	1									
	環境アセスメント					専1年	必修	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																
	(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。		機械工学実験	本4年	必修	3	(d2_b) (d2_c) (e) (h) (i)	工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究 I・II(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 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。	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	(2.1)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。	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(学修単位)	本5年	必修	2												
		エネルギー工学(学修単位)	本5年	選択	2												
小計																	
情報理論系		電子制御 II	本4年	必修	2	(2.1)②		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(学修単位)	本5年	選択	2												
		情報理論	専1年	選択	2												
小計																	
材料・バイオ系		材料科学	本4年	必修	1	(2.1)③	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。	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	(2.1)④		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	(2.1)⑤		2									
		メカトロニクス設計(学修単位)	本5年	選択	2												
		生産工学概論(学修単位)	本5年	選択	2												
		環境分析	専1年	選択	2												
		デザイン工学(学修単位)	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-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、それらに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。	パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2	(d1) (d4) (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															
		応用エネルギー工学		専1年	選択						2	(2.1)⑥		10			
		計測制御工学		専1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						
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	8.5	(f)	卒業研究(本科)、特別研究 I・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する。	22.5									
		特別研究 I	専1年	必修	4												
		特別研究 II	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											

表2 学習教育目標とその評価方法（知能機械工学科ーメカトロニクス工学専攻、平成31年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	機械工学実験、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ（専攻科）、創造プログラミング（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)	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-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) (d4)	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）、特別研究Ⅰ・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。 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。	

C-1 (2.1) に相当する科目

知能機械工学科、メカトロニクス専攻	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	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）
-------------------	---	--

C-2 (d1, d4)、C-3 (g)に相当する科目

知能機械工学科、メカトロニクス専攻	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、インターンシップ、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31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																
			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	必修						1						
			環境アセスメント	専1年	必修						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																
	(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。		機械工学実験	本4年	必修						3	(d2_b) (d2_c) (e) (h) (i)	工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究 I・II(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 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。	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																
				機械設計法	本4年	必修	1					(2.1)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。	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(学修単位)	本5年	必修	2											
			エネルギー工学(学修単位)	本5年	選択	2	小計										
			電子制御 II	本4年	必修	2	(2.1)②	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。	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(学修単位)	本5年	選択	2	小計										
			情報理論	専1年	選択	2	小計										
			材料学	本4年	必修	1	(2.1)③	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。	1								
			材料強度学(学修単位)	本5年	選択	2						小計					
		材料力学	本4年	必修	2	(2.1)④	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。	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											
		環境・福祉工学	本4年	選択	2	(2.1)⑤	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。	2									
		メカトロニクス設計(学修単位)	本5年	選択	2												
		生産工学概論(学修単位)	本5年	選択	2												
		環境分析	専1年	選択	2												
		デザイン工学(学修単位)	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											
		パワーエレクトロニクス特論	専1年	選択	2	(d1) (d4) (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						
		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												
		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												
		ロボット工学	専2年	選択	2	小計											
		卒業研究	本5年	必修	8.5	(f)	卒業研究(本科)、特別研究 I・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する。	22.5									
		特別研究 I	専1年	必修	4												
		特別研究 II	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						
		卒業研究	本5年	必修	8.5	小計											

表2 学習教育目標とその評価方法（電気情報工学科ーメカトロニクス工学専攻、平成30年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	電気情報工学実験、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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。		
(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) (2.1)	応用数学、電気磁気学、数値解析、情報通信、電子工学、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。	
	(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) (d4)		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）、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。 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 (2.1) に相当する科目

電気情報工学科、 メカトロニクス専攻	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、オペレーティングシステム、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) 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 (d1, d4) 、C-3 (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、学外実習、インターンシップ、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30年度修了生用

メカトロニクス工学専攻

(電気→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つ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								
		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										
		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。			
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												
(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)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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。								
		卒業研究	本5年	必修	10										
(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。	電気情報工学実験	本4年	必修	3	(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、メディア情報工学(本科)、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。								
		電気情報工学実験	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										
		応用数学Ⅰ(学修単位)	本4年	必修	2										
		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(学修単位)	本5年	選択	1										
		メディア情報工学(学修単位)	本5年	選択	1										
		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										
		電子回路	本4年	必修	2						(2.1)①	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。			
		電子デバイス	本4年	選択	1										
		送配電工学(学修単位)	本4年	選択	2										
		変電工学(学修単位)	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(学修単位)	本5年	選択	1												
高電圧工学	本5年	選択	1												
システム設計	本4年	選択	2												
コンピュータグラフィックス(学修単位)	本5年	選択	1												
オペレーティングシステム(学修単位)	本5年	選択	1												
データベース論	本4年	選択	1												
情報理論	専1年	選択	2												
情報論系	専1年	選択	2												
材料・バイオ	電気材料	本4年	必修	2	(2.1)③	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。									
電子工学Ⅱ(学修単位)	本4年	必修	2												
メカトロニクス(学修単位)	本4年	選択	2												
力学系	熱流体工学	専2年	選択	2	(2.1)④	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。									
実験計画法	本5年	選択	1												
電気エネルギー	本5年	選択	1												
社会技術系	電気法規・電気施設管理	本5年	選択	1	(2.1)⑤	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。									
	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											
	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											
	ロボット工学基礎(学修単位)	本5年	選択	1											
	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											
学外実習	本4年	選択	1	(d1)	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。										
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												
卒業研究	本5年	必修	10						(f)	卒業研究(本科)、特別研究Ⅰ・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。					
特別研究Ⅰ	専1年	必修	4												
特別研究Ⅱ	専2年	必修	10												
										小計			22		
(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。		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。			
		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			8							

表2 学習教育目標とその評価方法（電気情報工学科ーメカトロニクス工学専攻、平成31年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	電気情報工学実験、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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。		
(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) (2.1)	応用数学、電気磁気学、数値解析、情報通信、電子工学、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。	
	(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) (d4)		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）、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。 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 (2.1) に相当する科目

電気情報工学科、 メカトロニクス専攻	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、オペレーティングシステム、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) 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 (d1、d4)、C-3 (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、学外実習、インターンシップ、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31年度修了生用
メカトロニクス工学専攻
(電気→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	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									
		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					2									
(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) (d3) (e) (h) (i)	電気情報工学実験、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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	1					
		電気情報工学実験	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												
		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、メディア情報工学(本科)、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。
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(学修単位)	本5年			選択	1									
メディア情報工学(学修単位)	本5年			選択	1									
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														
電子回路(学修単位)	本4年			必修	2	(2.1)①	設計・システム系、情報論系、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。 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(学修単位)	本4年		選択	2										
発変電工学(学修単位)	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										
応用電子工学(学修単位)	本5年		選択	1										
回路網理論(学修単位)	本4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(学修単位)	本5年		選択	1										
高電圧工学	本5年		選択	1										
小計														
システム設計(学修単位)	本4年		選択	2	(2.1)②	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	1							
コンピュータグラフィックス(学修単位)	本5年		選択	1										
オペレーティングシステム(学修単位)	本5年		選択	1										
データベース論(学修単位)	本4年		選択	1										
情報理論	専1年		選択	2										
小計														
電気材料(学修単位)	本4年		必修	2	(2.1)③	設計・システム系、情報論系、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。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	2							
電子工学Ⅱ(学修単位)	本4年		必修	2										
小計														
メカトロニクス(学修単位)	本4年	選択	2	(2.1)④	設計・システム系、情報論系、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。 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														
実験計画法	本5年	選択	1	(2.1)⑤	設計・システム系、情報論系、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。 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														
精密加工工学	専1年	選択	2	(d1) (d4) (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											
ロボット工学基礎(学修単位)	本5年	選択	1											
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											
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											
ロボット工学	専2年	選択	2											
小計														
卒業研究	本5年	必修	10	(f)	卒業研究(本科)、特別研究Ⅰ・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。	22								
特別研究Ⅰ	専1年	必修	4											
特別研究Ⅱ	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。		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2 学習教育目標とその評価方法 (物質工学科ーエコシステム工学専攻、平成30年度修了生用)

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	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 I・II, 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) (2.1)	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。 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。	(d1) (d4)		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), 特別研究 I・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。 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 (2.1) 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 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	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) 計測制御工学 (本科選択), 情報理論 (専攻科選択) 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) 応用物理 (本科必修), 機械工学概論 (本科選択) 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 (d1, d4)、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), 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)
-------------------------	--

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)、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。	2						
			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付ける。		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	(d2_b) (d2_c) (e) (h) (i)	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) 上記の科目より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。	39							
		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-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	本4年	必修	2	(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。	8							
		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															
(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。	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3	(2.1)①									
		化学工学	本5年	必修	2										
		物質工学実用数学(学修単位)	本5年	選択	1										
		電気工学概論(学修単位)	本5年	選択	1										
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。	情報論理系	計測制御工学	本5年	選択	1	(2.1)②									
		情報理論	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。	材料・バイオ系	無機材料化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2	(2.1)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。	8							
		有機材料化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2										
		合成化学(学修単位)	本5年	コース別必修	2										
		反応化学(学修単位)	本5年	コース別必修	2										
		酵素化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2										
		培養工学(学修単位)	本5年	コース別必修	2										
		分子生物学(学修単位)	本4年	コース別必修	2										
		分子生物学(学修単位)	本5年	コース別必修	2										
		量子化学(学修単位)	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												
物性物理化学(学修単位)	本5年	選択	2												
食品工学(学修単位)	本5年	選択	2												
蛋白質工学(学修単位)	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												
卒業研究	本5年	必修	7												
応用材料工学	専1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。	力学系	応用物理	本4年	必修	2	(2.1)④									
		機械工学概論(学修単位)	本5年	選択	1										
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。	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1	(2.1)⑤									
		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。		卒業研究	本5年	必修	7	(d1) (d4) (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。	10							
		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2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															
(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付ける。		卒業研究	本5年	必修	7	(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。	21							
		特別研究Ⅰ	専1年	必修	4										
		特別研究Ⅱ	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。	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															

表2 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31年度修了生用)

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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)(d3) (e) (h) (i)	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 I・II, 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) (2.1)	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。 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。	(d1) (d4)		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), 特別研究 I・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。 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 (2.1) 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 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	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) 計測制御工学 (本科選択), 情報理論 (専攻科選択) 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) 応用物理 (本科必修), 機械工学概論 (本科選択) 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 (d1, d4)、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), 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)
---------------------	--

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)、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。	2								
			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付ける。		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	(d2_b) (d2_c) (e) (h) (i)	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。	39									
		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-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	本4年	必修	2	(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。	8									
		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																	
(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。	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3	(2.1)①											
		化学工学	本5年	必修	2												
		物質工学実用数学(学修単位)	本5年	選択	1												
		電気工学概論(学修単位)	本5年	選択	1												
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。	情報論理系	計測制御工学	本5年	選択	1	(2.1)②											
		情報理論	専1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。	材料・バイオ系	無機材料化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2	(2.1)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。	8									
		有機材料化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2												
		合成化学(学修単位)	本5年	コース別必修	2												
		反応化学(学修単位)	本5年	コース別必修	2												
		酵素化学(学修単位)	本4年	コース別必修	2												
		培養工学(学修単位)	本5年	コース別必修	2												
		分子生物学(学修単位)	本4年	コース別必修	2												
		分子生物学(学修単位)	本5年	コース別必修	2												
		量子化学(学修単位)	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														
物性物理化学(学修単位)	本5年	選択	2														
食品工学(学修単位)	本5年	選択	2														
蛋白質工学(学修単位)	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														
卒業研究	本5年	必修	7														
応用材料工学	専1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。	力学系	応用物理	本4年	必修	2	(2.1)④											
		機械工学概論(学修単位)	本5年	選択	1												
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。	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1	(2.1)⑤											
		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。		卒業研究	本5年	必修	7	(d1) (d4) (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。	10									
		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2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																	
(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付ける。		卒業研究	本5年	必修	7	(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。	21									
		特別研究Ⅰ	専1年	必修	4												
		特別研究Ⅱ	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。	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																	

表2 学習教育目標とその評価方法（環境都市工学科ーエコシステム工学専攻、平成30年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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), (d3) (e) (i)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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)	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。
	(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。	(2.1)	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。
	(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。	(d1), (d4) (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）、特別研究Ⅰ・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。 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 (2.1) 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 (d1, d4) 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30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	単位	評価						
								氏名			必要単位数					
(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	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											
	基礎実験Ⅱ	基礎実験Ⅱ	本4年	必修	2	(d2) (d3) (e) (h) (i)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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	必修	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Ⅰ		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Ⅱ		専2年	必修	10												
					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	(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、物性物理、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Ⅰ	本4年	必修	2											
		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												
(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。	設計・システム系	設計製図Ⅱ	本4年	必修	2	(2.1)	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。	2								
		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(学修単位)	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	(2.1)		1		
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	十哲力学	本4年	必修	2	(2.1)		3								
		十哲力学特論	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	(2.1)		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	(2.1)		1								
		水産工学	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											
		景観工学	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。		応用地盤工学	専1年	選択	2	(d1) (d4)	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。									
		細胞工学	専1年	選択	2											
		水圏工学	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													
社会基礎計画学	専2年	選択	2													
(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)		10								
		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											
(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)、特別研究Ⅰ・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する。	24								
		特別研究Ⅰ	専1年	必修	4											
		特別研究Ⅱ	専2年	必修	10											
											小計					
		英語	本4年	必修	2											
	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												
	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。					(f)		8								

表2 学習教育目標とその評価方法（環境都市工学科ーエコシステム工学専攻、平成31年度修了生用）

学習・教育目標	関連する基準1(2)と基準2.1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), (d3) (e) (i)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究（本科）、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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)	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。
	(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。	(2.1)	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。
	(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。	(d1), (d4) (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）、特別研究Ⅰ・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。 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 (2.1) 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 (d1, d4) 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31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	単位	評価						
								氏名			必要単位数					
(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	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											
	基礎実験Ⅱ	基礎実験Ⅱ	本4年	必修	2	(d2) (d3) (e) (h) (i)	基礎実験Ⅱ、設計製図Ⅲ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究Ⅰ・Ⅱ、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	必修	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Ⅰ		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Ⅱ		専2年	必修	10												
					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	(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、物性物理、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Ⅰ	本4年	必修	2											
		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												
(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。	設計・システム系	設計製図Ⅱ	本4年	必修	2	(2.1)	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。	2								
		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(学修単位)	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	(2.1)		1	
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	十哲力学	本4年	必修	2	(2.1)		3								
十哲力学特論		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	(2.1)		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												
(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、それらを用いて問題解決のために応用できる能力を身につける。	社会技術系	環境計画学(学修単位)	本4年	選択	1	(2.1)		1								
		水産工学	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											
				小計												
	環境工学	環境地盤工学(学修単位)	本5年	選択	1	(d1) (d4)	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。									
景観工学		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-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。	応用地盤工学	専1年	選択						2	(g)		10		
細胞工学			専1年	選択	2											
水圏工学	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												
(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)、特別研究Ⅰ・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する。	24								
		特別研究Ⅰ	専1年	必修	4											
		特別研究Ⅱ	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												

(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。

日本技術者教育認定基準 基準1(2)

- (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) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用できる能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
 - (1) 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
 - (2) いくつか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
 - (3) 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
 - (4) (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
- (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) 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
- (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
- (i) チームで仕事をするための能力

日本技術者教育認定基準 基準2.1

- (1) 当該分野にふさわしい「数学、自然科学及び科学技術に関する内容」
 基礎工学として、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科目を含むこと

「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との対応表

		日本技術者教育認定基準の基準に示す知識・能力										
		基準1(2)										基準2.1
		a	b	c	d1,4	d2,3	e	f	g	h	i	(1)
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
実用英会話	B-4
現代アジア論	B-6
ビジネスコミュニケーション	B-8
テクニカル・ライティング	B-10
技術者倫理	B-12
数理統計学 (H30年度開講なし)	
数理工学	B-16
線形代数	B-18
数値計算・解析法	B-20
量子力学	B-22
物性物理	B-24
情報理論	B-26
センサー工学	B-28
応用エネルギー工学	B-30
環境分析	B-32
環境化学工学	B-34
環境アセスメント	B-36
創造プログラミング	B-38
環境マネジメント	B-40
工学特別ゼミナール(1M)	B-44
工学特別実験(1M)	B-46
特別研究Ⅰ(1M)	B-48
計測制御工学	B-50
パワーエレクトロニクス特論	B-52
材料科学	B-54
精密加工学	B-56
生産工学	B-58
信号処理理論	B-60
インターンシップ(1M, 2M)	B-62
工学特別ゼミナール(2M)	B-64
特別研究Ⅱ(2M)	B-66
ロボット工学	B-68
機能材料学	B-70
熱流体工学	B-72
応用電子回路	B-74
情報伝送工学	B-76
工学特別ゼミナール(1E)	B-80
工学特別実験(1E)	B-82
特別研究Ⅰ(1E)	B-84
反応有機化学	B-86
遺伝子工学	B-88
細胞工学	B-90
分離工学	B-92
応用材料工学	B-94
応用地盤工学	B-96
水圏工学	B-98
インターンシップ(1E, 2E)	B-100
工学特別ゼミナール(2E)	B-102
特別研究Ⅱ(2E)	B-104
化学反応論	B-106
有機機能材料	B-108
生体高分子	B-110
建設設計工学	B-112
社会基盤計画学	B-114
地域環境工学	B-116
複合構造工学	B-118

一般科目

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態																																				
時事英語 (Current English)	必	David MARSH	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. To learn about modern scientific and cultural developments while improving English reading comprehension skills by newspaper and magazine articles. 2. Improve TOEIC listening and reading scores through practice exercises. 3. Use TOEIC IP test to help realise and improve current English ability.																																								
到達目標	1. Be able to skim an English newspaper article for the main points and meaning. Be able to guess the meaning of new words from context. 2. Attain a TOEIC score of a level that demonstrates basic English communicative ability. 3. Have a better understanding of national and international scientific, political, and cultural Developments, and be able to express an opinion on these matters.																																								
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、点数に応じて評価に加算する。																																								
教科書等	<i>Science Reader</i> by K. Cleary, K. Matsumoto, & Y. Nozaki (MacMillan Languagehouse)																																								
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	Orientation, Unit 2			(自宅演習)	D																																				
第 2 回	Unit 2			(自宅演習)	D																																				
第 3 回	Unit 3			(自宅演習)	D																																				
第 4 回	Unit 3			(自宅演習)	D																																				
第 5 回	Unit 5			(自宅演習)	D																																				
第 6 回	Unit 5			(自宅演習)	D																																				
第 7 回	Unit 7			(自宅演習)	D																																				
第 8 回	Unit 7			(自宅演習)	D																																				
第 9 回	Unit 7			(自宅演習)	D																																				
第10回	Unit 8			(自宅演習)	D																																				
第11回	Unit 8			(自宅演習)	D																																				
第12回	<TOEIC IP 受験 >			(自宅演習)	D																																				
第13回	Unit 10			(自宅演習)	D																																				
第14回	Unit 10			(自宅演習)	D																																				
第15回	Review class			(自宅演習)	D																																				
(特記事項)	JABEEとの関連 <table border="1"> <thead> <tr> <th>JABEE</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2.1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> <th>i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習 ・教育目標</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B									○			
JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i																														
本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

時事英語 Current English ガイダンス

事前学習

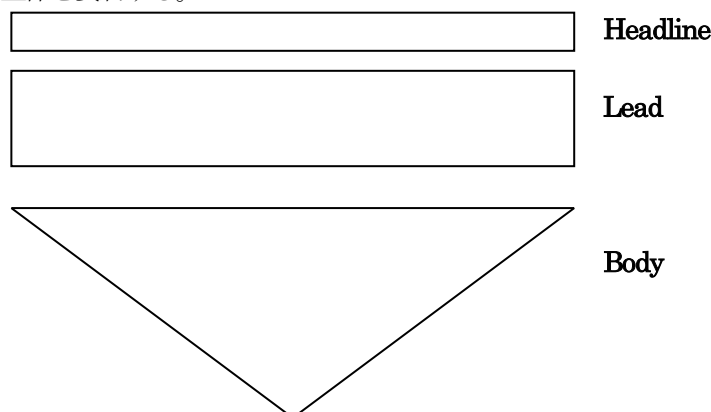
授業前には、できる限り全英文を和訳してくること。

事後学習

その日に学んだことを復習する。ノートと教科書を活用して、重要単語やフレーズにも注意すること。

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」が原則になっている。読者にまず結論を伝える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																																									
実用英会話 (Practical English Conversation)	必	David MARSH	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	後 期 週 2 時 間																																									
授業概要	1. To develop conversational skills (listening and speaking) in natural English 2. To develop communication proficiency in both business and social situations 3. To develop comprehension of short written passages(e.g., notices at a hotel, business communication, etc.) Students are encourages to interact as much as possible through pair and group work																																													
到達目標	1. To be able to complete essential tasks such as self-introductions, booking a hotel, visiting the doctor, planning events and discussing job responsibilities in English. 2. To understand short passages in written English 3. To make a short PowerPoint presentation in English																																													
評価方法	試験 60%、予習の状況・授業中の参加状況・課題進捗・スピーチ 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	<i>Talk a Lot Book One</i> , by D. MARTIN、EFL Press																																													
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	Talk a Lot Unit 1			(自宅演習)																																										
第 2 回	Talk a Lot Unit 2			(自宅演習)																																										
第 3 回	Talk a Lot Unit 4			(自宅演習)																																										
第 4 回	Talk a Lot Unit 5			(自宅演習)																																										
第 5 回	Talk a Lot Unit 7			(自宅演習)																																										
第 6 回	Talk a Lot Unit 9			(自宅演習)																																										
第 7 回	Talk a Lot Unit 10			(自宅演習)																																										
第 8 回	Talk a Lot Unit 11			(自宅演習)																																										
第 9 回	Talk a Lot Unit 12			(自宅演習)																																										
第10回	Talk a Lot Unit 13			(自宅演習)																																										
第11回	Talk a Lot Unit 14			(自宅演習)																																										
第12回	Talk a Lot Unit 15			(自宅演習)																																										
第13回	<TOEIC IP 受験>			(自宅演習)																																										
第14回	Talk a Lot Unit 16			(自宅演習)																																										
第15回	スピーチ発表			(自宅演習)																																										
(特記事項)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">JABEE と の 関 連</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2. 1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・教育目標</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										JABEE と の 関 連		a	b	c	2. 1	d1, d4	d2, d3	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								○			
JABEE と の 関 連		a	b	c	2. 1	d1, d4	d2, d3	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								○																																						

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〉

事前学習

必ず本文に目を通し、練習問題を解いておくこと。

事後学習

授業で学習したことを習熟できるよう、繰り返し発話練習をしておくこと。

Classes will focus on oral communication, with some listening and reading exercises.

Each class will cover a different topic (see below):

*Talk a Lot Book 1**

<i>Unit</i>	<i>Contents</i>
Unit 1: Getting to know each other	simple present in Wh- and Yes/No questions Introducing yourself
Unit 2: Talking about interests	Greeting people Expressing likes/dislikes
Unit 4: Talking about people	Describing what people look like
Unit 5: Talking about work	Telling time; describing jobs
Unit 7: Talking about sports	Describing a sport; giving opinions
Unit 9: Talking about experiences	Talk about experiences with present perfect
Unit 10: Talking about places	Describing places; giving directions
Unit 11: Travel English Part 1: Traveling to Hawaii	Travel English Making restaurant and hotel reservations
Unit 12: Talking about Japanese things	Describing Japanese things and places Making suggestions
Unit 13: Talking about future events	Inviting, suggesting Using <i>going to</i> to talk about the future
Unit 14: Talking about school	Adjectives for personality Talking about rules
Unit 15: Travel English part 2: Traveling to Thailand	Travel English: calling room service, shopping, changing money
Unit 16: Talking about sickness and health	Parts of the body Giving advice

*Note: Units 3, 6, & 8 will not be used in class.

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	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	中国の経済			(自宅演習)	A						
第 5回	上海史			(自宅演習)	A						
第 6回	NIES の政治と経済ー韓国と台湾			(自宅演習)	A						
第 7回	消費市場としてのアジア			(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	インドネシアの政治と経済			(自宅演習)	A						
第11回	マレーシア・シンガポールの政治・経済と観光			(自宅演習)	A						
第12回	開発と環境			(自宅演習)	A						
第13回	東南アジアの宗教事情 (1)			(自宅演習)	A						
第14回	東南アジアの宗教事情 (2)			(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	2.1	d1, d4	d2, d3	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。

事前学習

「アジアに関するニュースには日頃から関心を持っていること」

事後学習

「授業のノートを読み直し、専門用語の意味を確認しておくこと」

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關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「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							
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8週までは宮本、第9週から第15週までは和田が担当する。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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)

【事前学習】 ビジネスコミュニケーションのさまざまな課題について自らの言語生活を振り返りながら、抱える問題点について整理しておく。

【事後学習】 講義や演習内容を踏まえて、実際のビジネスシーンで活用できるように言語技術を高める。

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						
テクニカル・ライティング (Technical Writing)	選	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	後期 週 2 時間						
授業概要	英語で論文を書く上で必要な基本的技術を修得するために、テキストに基づいてライティングの諸要素を理解し、例文を活用した演習を通して、各自の研究テーマに沿った論文を作成する。										
到達目標	英語論文の基本的書き方に習熟し、その原則に基づいて、自分の研究テーマの成果を英語論文にまとめることができる。										
評価方法	課題（授業中のプレゼンテーション、授業の要点をまとめたレポート） 40% 英語論文（個々の学生の専門分野） 60% * それぞれ60%以上の成績で合格とする。										
教科書等	教科書：野口ジュディー、深山晶子（監修）『ESPにもとづく工業技術英語 大学・高専生のための新しい英語トレーニング』（講談社） 参考書：Thomas E. Pearsall. <i>The Elements of Technical Writing (3rd ed.)</i> , Allyn & Bacon（関連する箇所をプリントして配布する）										
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	オリエンテーション Unit 1 Email			(自宅演習)	D						
第 2 回	Unit 2 New Product Advertisement. Audience Analysis			(自宅演習)	D						
第 3 回	Unit 3 Catalogue. Organization			(自宅演習)	D						
第 4 回	Unit 4 Specs / Specifications. Outline (1)			(自宅演習)	D						
第 5 回	Unit 5 Operating Instructions. Outline (2)			(自宅演習)	D						
第 6 回	Unit 6 Job Advertisement. Clear and Precise Writing (1)			(自宅演習)	D						
第 7 回	Unit 7 Business Letter. Clear and Precise Writing (2)			(自宅演習)	D						
第 8 回	Unit 8 Online Science Magazine. Clear and Precise Writing (3)			(自宅演習)	D						
第 9 回	Unit 9 Presentation. Clear and Precise Writing (4)			(自宅演習)	D						
第10回	Unit 10 Explanatory Information・HP. Clear and Precise Writing (5)			(自宅演習)	D						
第11回	Unit 11 Lab Report (1). Page Design			(自宅演習)	D						
第12回	Unit 12 Lab Report (2). Graphics			(自宅演習)	D						
第13回	Unit 13 Abstract. Writing Ethics (1)			(自宅演習)	D						
第14回	Unit 14 Patent Abstract. Writing Ethics (2)			(自宅演習)	D						
第15回	Unit 15 English Technical Writing Test. 授業のまとめ			(自宅演習)	D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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。

テクニカル・ライティング **Technical Writing** ガイダンス

教科書として『ESPにもとづく工業技術英語 大学・高専生のための新しい英語トレーニング』を用いる。ESP (English for Specific Purposes)とは、様々な場面で、ふさわしい表現や言い回しを研究する分野で、それに基づいて工業技術英語をトレーニングする予定である。同時に、参考書の*The Elements of Technical Writing (3rd edition)*から重要な箇所を読んで、理工学系の学生や研究者が論文やレポートなどの文書を作成するために規範となる内容を学んでいく。

毎回の授業では、教科書の練習問題を解くとともに、担当者を決めて、英文の配布資料を読み進める。担当者は、自分の割り当てられた範囲について、要点を教員および他の学生に説明すること。各セッションでの演習を通して計3回のレポートを提出する。授業と演習を通して修得したテクニカル・ライティングの技術を活用して、各自の研究テーマに基づいた英語論文を作成する。

事前学習として、(1)授業ごとに各ユニットを予習しておくこと、(2)発表予定の学生は、担当箇所について日本語で要約をまとめて、プレゼンテーションの準備をする。その他の学生も、発表者に質問できるように、あらかじめ内容を整理しておく。さらに、作文の課題が与えられるので、個人またはグループ毎にレポートを作成する。最終目標として、各自の研究に関する英語論文 (A4で約3ページ) を提出する。

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て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)ができていない。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	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]												
内 容	(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	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。9回の後藤担当授業分のうち2回分で、和歌山関連の特許・商標・意匠についての講義をする予定である。		JABEEとの関連											
		JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。)

事前学習

和歌山関連の知的財産についてリサーチをおこなう。例えば、和歌山県に関する地域団体商標を調べる（出願団体名、商標名、地域の産物のPR方法、知名度、同じ分類である例えば有田みかんと下津みかんなどどういった種類が同じ地域で商標登録しているかを学ぶ。）

特許庁のデータベースの「特許情報プラットフォーム」を使用して、特許・意匠・商標を調べる。和歌山県関連のもののみならず、学生たちの研究分野や興味がある分野の検索をおこない。例示を学ぶ。

基礎的な法律体系である、憲法、民法、刑法、独占禁止法を学ぶ前に、六法やネットなどをおして条文をみつけておく。これまでニュースとしてとりあげられた事件などを法律ごとに区分して、何が争点であったかをみつけておく。

事後学習

引き続き特許庁データベースの「特許情報プラットフォーム」を活用し、メディアのニュースを通じて地域の最新情報に触れ、和歌山地域について継続した調査そして理解を深める。知的財産法全体の体系的な理解を、それぞれの法律関連の事例を学ぶことで論点分析能力や論点整理能力を養う。

基礎的な法律体系である、憲法、民法、刑法、独占禁止法のそれぞれ論点を授業で学んだ後に、裁判所のHPや公正取引委員会のHPにて事案を調査する。判決文を読み、原告、被告（被告人）の主張、そして裁判所による判断を簡潔にまとめる。論点を中心に論点における裁判所の判断を分析する。最高裁判所の判例と下級裁判所の判決の違いを判決内容を比較しながら理解する。

專門共通科目

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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)								
第 2 回	正則関数			(自宅演習)								
第 3 回	"			(自宅演習)								
第 4 回	複素積分			(自宅演習)								
第 5 回	"			(自宅演習)								
第 6 回	関数の展開			(自宅演習)								
第 7 回	特異点の分類			(自宅演習)								
第 8 回	留数定理を用いた複素積分の計算			(自宅演習)								
第 9 回	微分方程式とは			(自宅演習)								
第10回	フーリエ級数			(自宅演習)								
第11回	フーリエ変換			(自宅演習)								
第12回	フーリエ変換の性質			(自宅演習)								
第13回	"			(自宅演習)								
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)								
第15回	講義のまとめ			(自宅演習)								
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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					
<p>事前学習 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が図書館に用意されているので、活用する事。</p> <p>事後学習 受講後、不明な項目は速やかに調べておくこと。レポートは講義やテキストにヒントがあるので、それらを熟読し自力で解決する事。</p> <p>第1週 本科において学習した微積分等の復習を行う。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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 ヒポファミリークラブ</p>					

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	本科での学習内容を基礎として、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	確認試験（35%）、定期試験（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	確認試験			(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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習

毎回の授業内容の基礎となっている本科学習内容を復習しておくこと。

事後学習

授業内容に関するレポート課題を提出すること。

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 「確認試験」

講義の前半で学習した事柄について, 確認試験を実施する。

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 ・ 専 攻	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, 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	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータを使用することを前提とした計算理論の特徴を説明できる。 ・有限要素法で用いる簡単な数値計算プログラムを作成できる。 ・有限要素法の概念を理解し, 解析ソフトウェアを使用できる。 																																								
評価方法	小テスト30%, 数値計算課題・ソフトウェア課題40%, 各講義の演習課題30%																																								
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	ばねモデル 外力と変位の関係			(自宅演習)	C-1																																				
第 3 回	ばねの座標変換と剛性マトリックス			(自宅演習)	C-1																																				
第 4 回	有限要素法 概論, 材料力学, 支配方程式, トラス要素の離散化			(自宅演習)	C-1																																				
第 5 回	要素剛性マトリックス, 座標変換と重ね合わせ			(自宅演習)	C-1																																				
第 6 回	プログラミング課題			(自宅演習)	C-1																																				
第 7 回	ソフトウェア課題			(自宅演習)	C-1																																				
第 8 回	小テスト			(自宅演習)	C-1																																				
第 9 回	連立方程式の解法 (直接法と反復法)			(自宅演習)	C-1																																				
第10回	プログラミング課題			(自宅演習)	C-1																																				
第11回	ソフトウェア課題			(自宅演習)	C-1																																				
第12回	ソフトウェア課題			(自宅演習)	C-1																																				
第13回	数値積分法 (ガウス積分)			(自宅演習)	C-1																																				
第14回	三角形要素 (1)			(自宅演習)	C-1																																				
第15回	三角形要素 (2)			(自宅演習)	C-1																																				
(特記事項)	JABEEとの関連 <table border="1"> <thead> <tr> <th>JABEE</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2.1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> <th>i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習 ・教育目標</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B					◎							
JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i																														
本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習

授業では線形代数（行列とベクトル）が数多く出てくる。前回の授業までで出てきた式が何を意味するか、展開するとどうなるかを他者に説明できるように事前学習すること。

事後学習

授業中に出題する演習問題を必ず自力で解き、計算過程で不明な点を整理しておくこと。

その他

プログラミング課題を含むため、C言語、C++、C#, VBA, Fortran, Matlabのいずれかのプログラミング言語を習得しておくことが望ましい。

各授業において、以下の目標に到達することを目指す。

第1週

- どのような経緯で有限要素法が開発されたかを説明できる。
- 有限要素法が現在の設計でどのように用いられているかを説明できる。

第2週～第3週

- 複数のばねを組み合わせるとき、系全体の力と変位の関係式を立てることができる。
- ばねの座標変換によって斜めを向いたばねをつりあい式に組み込むことができる。

第4週

- 変位、ひずみ、応力とは何かを説明できる。
- 変位、ひずみ、応力の関係式を暗記する。

第5週

- トラス要素の変位関数、Bマトリックスの誘導方法を説明できる。
- トラス要素を座標変換し、斜めを向いたトラス要素をつりあい式に組み込むことができる。

第6週～第7週

- 有限要素法の計算プログラムに頻出する計算処理を自身でプログラミングすることができる。
- 自作有限要素法ソフトウェアを使って構造計算ができる。

第8週

- 手計算による有限要素法によって、簡単なトラス構造物の変位、ひずみ、応力を算出できる。

第9週～第10週

- コンピュータによる計算を前提とした反復法による連立方程式の解法の考え方を説明できる。

第11週～第12週

- 自作有限要素法ソフトウェアを使ってトラス構造物の最適設計ができる。

第13週

- 剛性マトリックスの計算で用いる実用的な数値積分法の使い方を説明できる。

第14週～第15週

- 二次元解析のための三角形要素の変位関数、Bマトリックスの導出ができる。
- 三角形要素の要素剛性マトリックスの導出方法を説明できる。

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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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おうと共に、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。

事前学習

教科書で講義内容を事前に確認する。

事後学習

講義内容を復習し、配布プリントや与えられた課題で講義内容を理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
物性物理 (Condensed matter physics)	選	直井 弘之	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。本講義では、特異な物理概念や統計的手法を含めた、「物質」を取り扱うための視点について解説し、物性物理の立場から、「物質」の性質について理解・考察する能力を養う。											
到達目標	1. ミクロな視点とマクロな視点から物質の性質を考察することができる。 2. 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、それらを用いて平均エネルギーなどのマクロな物理諸量を計算できる。											
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：「電子物性工学（電子通信大学講座（6）」，青木 昌治著，コロナ社、「量子論（基礎物理学選書）」，小出 昭一郎著，裳華房、「熱力学・統計力学」，原島 鮮著，培風館、「プラズマ工学の基礎」，赤崎 正則他著，産業図書、および配布プリント											
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	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 (トンネル効果)	(自宅演習)	C-1								
第 5回	分子間力と気体・液体・固体		(自宅演習)	C-1								
第 6回	分布関数		(自宅演習)	C-1								
第 7回	〃		(自宅演習)	C-1								
第 8回	量子統計・古典統計		(自宅演習)	C-1								
第 9回	実在気体の状態方程式		(自宅演習)	C-1								
第10回	固体物性1 (金属)		(自宅演習)	C-1								
第11回	固体物性2 (絶縁体)		(自宅演習)	C-1								
第12回	固体物性3 (半導体)		(自宅演習)	C-1								
第13回	プラズマの基礎1 (直流プラズマ)		(自宅演習)	C-1								
第14回	プラズマの基礎2 (RFプラズマ)		(自宅演習)	C-1								
第15回	プラズマの基礎3 (その他のプラズマ)		(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	JABEEとの関連											
講義は英語で行う。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

講義とともに原則、授業毎に課題を実施する。適宜プリントで補足しながら説明する。

事前学習

本シラバス全体によく目を通した上で参考書等を用いて予習することにより、授業範囲の中の専門用語の意味およびその範囲の内容のあらましを理解しておくこと。また、各専門用語の英語表現も予習しておくこと。

事後学習

毎授業後に復習することにより学習した内容を正しく理解し、期末試験に備えていくこと。原則、授業毎に理解を深めるための課題を出すので、次の授業の開始時に提出すること。

第1回

オリエンテーション

学習目標、講義の進め方、評価方法について説明する。物性という言葉の意味の理解を助けるために、物性を記述する物理量について例をあげて説明する。

第2回～第4回

ミクロの世界

電子や原子等の微視的な世界で起こる事象が、我々が普段目にして常識とはかけ離れていることを理解するために、不確定性原理、量子井戸、トンネル効果について復習する。

第5回

分子間力と気体・液体・固体

物質の三態間の状態変化について、分子間力とエネルギーの観点から、説明する。

第6回～第7回

分布関数

物質の状態や挙動は平均化された物理量によって記述される場合もあるが、例えば、化学反応速度の温度依存性等、平均化された物理量では説明できない事象が少なからず存在する。これらの事象に対処するためには分布関数の考え方が必要不可欠となる。固体中の自由電子や、気体・液体中の分子はすべて平均化された物理量を有しているわけではなく、実際はおのおのが異なった物理量を有している。それらを統計的に扱う手法が分布関数である。さまざまは分布関数の例を挙げ、特にマクスウェル分布について詳細に説明する。

第8回

量子統計・古典統計

マクスウェル分布は古典理想気体に対して成り立つが、これに対して、理想量子気体（理想ボーズ気体、理想フェルミ気体）と呼ばれるものがあり、量子統計（ボーズ統計、フェルミ統計）に従う。古典統計に従う粒子と量子統計に従う粒子について説明する。

第9回

実在気体の状態方程式

実在の気体では、温度が低くなるほど、かつ圧力が高くなるほど理想気体の状態方程式からの逸脱が大きくなる。ビリアル展開を用いて表した、実在気体の状態方程式の一般表式およびその具体例について紹介するとともに、ファン・デル・ワールスの状態方程式との関係についても考察する。

第10回～第12回

固体物性

ミクロの構成要素である電子の属性に基づいて、金属の電気伝導が説明できることを示す。また、エネルギーバンド図の意味について説明し、エネルギーバンド構造から、金属、半導体、絶縁体の識別が可能であることを示す。

第13回～第15回

プラズマの基礎

固体、液体、気体は物質の三態であるが、これらに続く、物質の第四の状態と呼ばれるものがプラズマである。プラズマの定義、プラズマの生成法、実用例について概説する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
情報理論 (Information Theory)	選	謝 孟春	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	(自宅演習)	C-1								
第 8 回	情報源と通信路(2) : 通信路のモデル・通信路容量	(自宅演習)	C-1								
第 9 回	情報源と通信路(3) : 通信路容量の計算	(自宅演習)	C-1								
第10回	符号化(1) : 符号化と冗長度、一意的復号可能と瞬時復号可能・符号の木	(自宅演習)	C-1								
第11回	符号化(2) : 符号化の評価・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(3) : 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(4) : 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	2.1	d1, d4	d2, d3	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、**符号化**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。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。

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。エントロピーや結合エントロピーなどについて学習する。

情報源と通信路 (7週～9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。

符号化 (10週～13週)

デジタル通信は、全ての事象を0, 1で表現する(符号化)。通信量を減らすためには、情報源では、なるべく符号の量を少なくするように符号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、雑音に強い符号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。

事前学習

教科書とプリント等を参考し、講義内容を事前に確認する。

事後学習

講義内容を復習し、与えられた課題を取り組んで、講義内容を理解する。

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	徳田 将敏	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を想定した課題に対し、レポートを提出してもらい理解を深める。																																											
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。																																											
評価方法	授業中に行うテスト（60％）、課題・レポート等の提出物（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 前田良昭, 木村一郎, 押田至啓 共著「計測工学」、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	: 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	: ガスセンサ, 湿度センサ, pHセンサ	(自宅演習)	C-1																																								
第 7回	機械量センサ (I)	: 圧力センサ, 歪センサ	(自宅演習)	C-1																																								
第 8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 9回	機械量センサ (III)	: 機械量センサの応用	(自宅演習)	C-1																																								
第10回	磁気センサ	: ホール素子, 磁気抵抗素子, 磁気センサの応用	(自宅演習)	C-1																																								
第11回	超音波センサ (I)	: 原理と構造	(自宅演習)	C-1																																								
第12回	超音波センサ (II)	: 超音波センサの応用	(自宅演習)	C-1																																								
第13回	センシング技術 (I)	: センサの計測技術	(自宅演習)	C-1																																								
第14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																																								
第15回	まとめ	: センサについてのまとめ	(自宅演習)	C-1																																								
(特記事項)	JABEEとの関連 <table border="1"> <thead> <tr> <th>JABEE</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2.1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習 ・教育目標</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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					◎						
JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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7～9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11～12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13～14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。

第15週

これまでに学んだセンサのまとめを行います。

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ので、説明では「センサ」で統一しています。

事前学習

それまでに行ったの講義内容を復習し、それまでの授業の内容や不明なところを事前に把握する。
地域の地勢、産業と環境問題について興味を持つ。

事後学習

講義の内容を復習し、与えられた課題に取り組んで、授業の内容を理解する。
広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域の環境問題について継続した考察を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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。 2. エネルギーの有効利用について例を上げ説明できる。											
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	ディスカッション	(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、廃熱利用	(自宅演習)	C-2, C-3								
第12回	エネルギーと環境	エネルギー利用と環境、地球温暖化防止対策	(自宅演習)	C-2, C-3								
第13回	応用エネルギー工学	電気エネルギーを用いた推進システム	(自宅演習)	C-2, C-3								
第14回	各種エネルギー政策の比較	ディスカッション	(自宅演習)	C-2, C-3								
第15回	総合演習	3E問題を考慮した演習	(自宅演習)	C-2, C-3								
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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、エネルギー消費の節減方法について述べる。また、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。さらに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12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。また、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13週 電気エネルギーを用いた応用例として、ホールスラスタやMHD加速機などの次世代電気推進機や従来使用されてきた電気推進システムについて述べる。
- 第14週 日本や国際的なエネルギー政策の必要性について、比較し討論を行う。
- 第15週 これまで学んだことを生かして、3E(Energy, Environment, Economics)問題に関わる課題に取り組む。

事前学習

各テーマの課題レポート(次週の予習に対応している)を作成すること。

事後学習

その日学んだことを確認し、様々な意見と自らの考えの整理を行う。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態																																							
環境分析 (Environmental Analytical Chemistry)	選	林純二郎	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	今後の科学技術の発展において、資源、エネルギーの有効利用や有害物質の排出を押さえるなどの地球環境を考慮した工学は必要不可欠である。また、地球環境の問題点を正確に把握するためには、低濃度で多成分を含む環境試料の分析は非常に重要となる。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、環境分析に使用される各種の機器分析法について学習する。																																											
到達目標	地球環境問題について、その原因と現象を理解説明できる。また、基本的な環境分析法についてその原理を理解説明できる。																																											
評価方法	定期試験を70%、課題及びレポートを30%として総合評価する。総合評価の60%以上を合格とする。																																											
教科書等	教科書: 環境と化学 グリーンケミストリー入門 柘植秀樹、荻野和子、竹内茂彌 編 東京化学同人 参考書: 環境の科学 山口勝三、菊池立、斉藤紘一 培風館 環境の化学分析 日本分析化学会北海道支部編 三共出版 生活と環境を考える化学 多賀光彦、片岡正光、野田四郎 著 三共出版 環境理解のための基礎化学 J.W.Mooreら著、岩本訳 東京化学同人																																											
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	ガイダンス、グリーンケミストリーとは・地球環境問題概観	(自宅演習)	C-1																																									
第2回	大気の変遷と 大気汚染について	(自宅演習)	C-1																																									
第3回	大気汚染の化学と対策 クロマトグラフィー法について	(自宅演習)	C-1																																									
第4回	地球温暖化問題	(自宅演習)	C-1																																									
第5回	地球温暖化の化学 分光分析法について	(自宅演習)	C-1																																									
第6回	オゾン層破壊の化学 光化学反応について	(自宅演習)	C-1																																									
第7回	オゾン層破壊の問題 と対策	(自宅演習)	C-1																																									
第8回	酸性雨の化学 イオン交換平衡について	(自宅演習)	C-1																																									
第9回	酸性雨問題と対策	(自宅演習)	C-1																																									
第10回	エネルギー変換と環境	(自宅演習)	C-1																																									
第11回	エネルギー利用の現状と問題点	(自宅演習)	C-1																																									
第12回	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)	C-1																																									
第13回	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)	C-1																																									
第14回	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)	C-1																																									
第15回	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)	C-1																																									
(特記事項)	第14週に和歌山における地場産業について講義する予定である。 <table border="1" data-bbox="638 1870 1436 2027"> <thead> <tr> <th colspan="2">JABEEとの関連</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2.1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> <th>i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JABEE</td> <td></td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>本校の学習・教育目標</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JABEEとの関連		a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i	JABEE		A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B	本校の学習・教育目標				◎								
JABEEとの関連		a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i																																
JABEE		A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B																																
本校の学習・教育目標				◎																																								

受講について

- ①事前に教科書をよんでくること。また、授業後には復習をして各自ノートを作成すること。
- ②授業中は、活発な議論を特に望むので、各自授業中に発言することを心掛けておくように。

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。

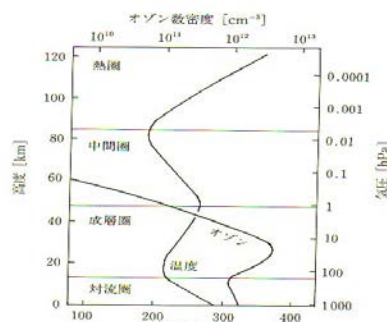
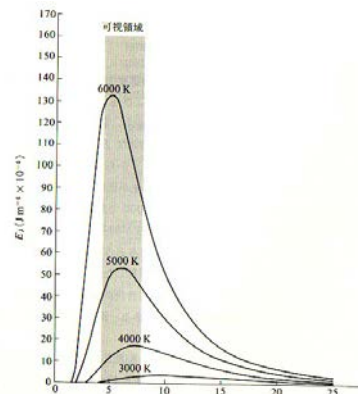


図 2-3 大気の大気圧、温度、オゾン濃度の高度分布



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。

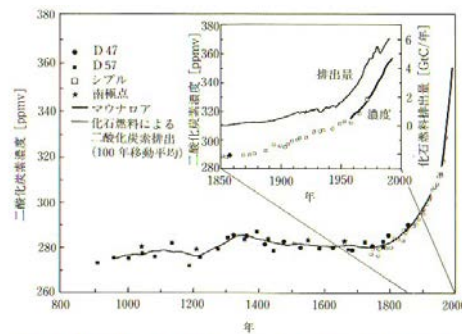
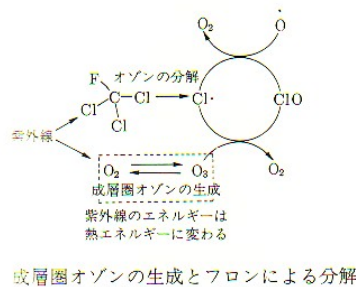
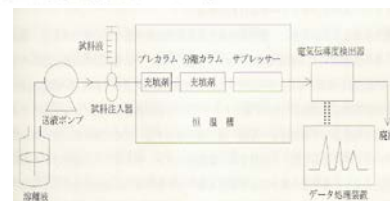
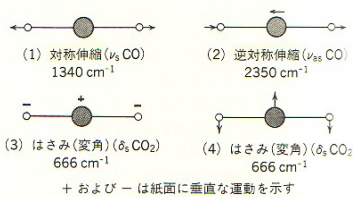
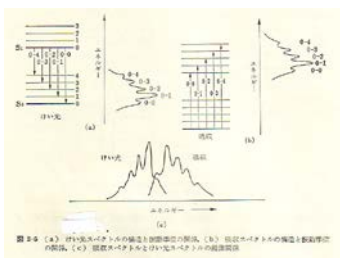


図 5-1 過去 1000 年間の氷床に残された二酸化炭素の大気中濃度の記録 (気象庁編、「地球温暖化監視レポート'94」)



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							
環境化学工学 Environmental Chemical Engineering	選	岸 本 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	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"> 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) 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) 											
評価方法	小テスト (50%) および提出物内容 (50%) 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)	第3週に和歌山県の環境問題を例題として、講義をする予定である。											
	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

環境化学工学] メカトロニクス専攻・エコシステム工学専攻 第1学年

地球温暖化、水質汚染、大気汚染、土壌汚染など、我々の身の回りで行われ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15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。



図1 宇宙船「地球号」の姿

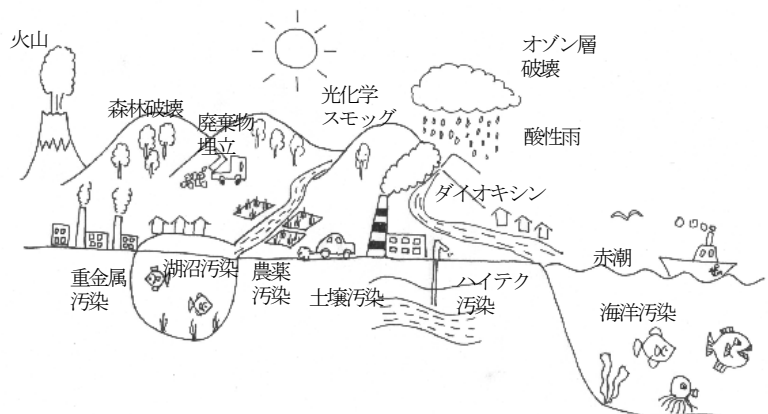


図2 環境問題の例

(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: 毎週火曜日16:00～17:00(予定)

事前学習

地域の地勢、産業と環境問題について興味を持つ。

事後学習

広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域の環境問題について継続した考察を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
環境アセスメント (Environmental Impact Assessment)	選	靄巻 峰夫	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	環境アセスメントの社会的必要性和制度を理解した上で、ケーススタディで環境アセスメントの実際的技術とコミュニケーションツールとしての環境アセスメント図書の作成方法を理解する。											
到達目標	① 環境アセスメントの社会的必要性和対応した制度について説明できる (A) ② 環境アセスメントのスコopingの方法が説明できる (A) ③ 環境アセスメントの主要な環境影響要因、環境要素での予測、評価、環境保全措置の検討を行うことができる (A) ④ 環境アセスメント図書の作成手順と内容を理解する (A)											
評価方法	授業ごとに与える演習課題を60%、最終成果のケーススタディでの環境アセスメント図書を40%で評価する。評価基準は提出、期限の厳守、課題の項目の充足、課題の出来映えとする。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	説明用のパワーポイントデータを閲覧、ダウンロードが可能なように提供する。											
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	オリエンテーション、環境アセスメントの社会的必要性	(自宅演習)	A									
第 2 回	環境アセスメントの制度 と作成図書、コミュニケーション	(自宅演習)	A									
第 3 回	環境アセスメントの対象環境要素と調査・予測・評価の枠組み	(自宅演習)	A									
第 4 回	ケーススタディ(1)：対象事業の設定	(自宅演習)	A									
第 5 回	ケーススタディ(2)：環境影響要因、環境要素の整理調査・予測・	(自宅演習)	A									
第 6 回	評価手法(1)：大気汚染	(自宅演習)	A									
第 7 回	ケーススタディ(3)：大気汚染の現状調査 (文献調査)	(自宅演習)	A									
第 8 回	ケーススタディ(4)：大気汚染の環境保全措置と予測・評価	(自宅演習)	A									
第 9 回	調査・予測・評価手法(2)：水質汚濁	(自宅演習)	A									
第10回	ケーススタディ(5)：水質汚濁の現状調査 (文献調査)	(自宅演習)	A									
第11回	ケーススタディ(6)：水質汚濁の環境保全措置と予測・評価	(自宅演習)	A									
第12回	調査・予測・評価手法(3)：動物・植物	(自宅演習)	A									
第13回	ケーススタディ(5)：動物・植物の現状調査 (文献調査)	(自宅演習)	A									
第14回	ケーススタディ(6)：動物・植物の環境保全措置と予測・評価	(自宅演習)	A									
第15回	環境アセスメント図書の作成	(自宅演習)	A									
(特記事項)	JABEEとの関連											
第4週以降、和歌山県下での事業を対象にケーススタディを行う。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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 オリエンテーション. 環境アセスメントの社会的必要性

- ・ シラバスの説明
- ・ 環境アセスメントの対象事項
- ・ 環境アセスメント制度が我が国で確立されるまでの経緯
- ・ 環境アセスメント制度の法的な背景

第2週 環境アセスメントの制度 と作成図書, コミュニケーション

- ・ 国レベルでの環境アセスメント制度の枠組みと手続きの流れ
- ・ 環境アセスメント制度におけるコミュニケーション手法 (作成図書と意見聴取)

第3週 環境アセスメントの対象環境要素と調査・予測・評価の枠組み

- ・ 事業特性の把握と環境影響要因
- ・ 環境影響要因と環境要素, 予測・評価項目
- ・ 個別環境要素の予測方法の概要

第4週～14週 ケーススタディと調査, 予測, 評価の手法

- ・ 御坊市またはその周辺に立地する施設を利用した事業を対象に調査, 予測, 評価, 環境保全措置の検討を行う.
- ・ 対象事業に
- ・ 現状調査, 予測手法, 評価の考え方, 環境保全措置の方向性について環境要素毎に実際に作業できる知識を得る.
- ・ 対象とする3環境要素に対して現状調査, 予測, 評価, 環境保全措置の検討を行う.

第15週 環境アセスメント図書の作成

- ・ ケーススタディの成果を環境アセスメント報告書としてまとめる.

事前学習

次回講義について必要な資料を指定するので, 事前に調べておくこと。

事後学習

授業において発生した修正事項や追加事項を実施して, 自家授業に支障のないようにすること。

【COCとの関連】

ケーススタディとしては, 御坊市のごみ焼却施設や関西電力御坊火力発電所などを施設を想定して, それらが建設されて供用される事業モデルに対して環境アセスメントを実施する。

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)	C-1						
第2回	最適化手法	遺伝的アルゴリズム		(自宅演習)	C-1						
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)	C-1						
第4回	学習手法	強化学習		(自宅演習)	C-1						
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)	C-1						
第6回	創造的プログラムの作成			(自宅演習)	C-1						
第7回	〃			(自宅演習)	C-1						
第8回	〃			(自宅演習)	C-1						
第9回	〃			(自宅演習)	C-1						
第10回	〃			(自宅演習)	C-1						
第11回	〃			(自宅演習)	C-1						
第12回	〃			(自宅演習)	C-1						
第13回	〃			(自宅演習)	C-1						
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)	C-1						
第15回	プログラム解説書と報告書の作成			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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%ずつとなります。）

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。

事前学習

教科書とプリント等を参考し、講義内容を事前に確認する。

事後学習

講義内容を復習し、与えられた課題を取り組んで、講義内容を理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
環境マネジメント (Environmental Management)	選	平野 廣佑	2年生 専攻科共通	学修単位 2	半期 週2時間							
授業概要	環境アセスメントの社会的必要性と制度を理解した上で、ケーススタディで環境アセスメントの実際的技術とコミュニケーションツールとしての環境アセスメント図書の作成方法を理解する。											
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 (LCA) 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 (RA) 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、定期試験50%、小レポート20%、演習課題30%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】なし。説明用のパワーポイントデータは授業後に希望者へ配布する 【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									
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									
第3回	企業を運営する上での環境側面の抽出	(自宅演習)	A									
第4回	EMS構築に向けた計画の立案	(自宅演習)	A									
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									
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									
第7回	インベントリ分析と影響評価の手法	(自宅演習)	A									
第8回	単純シナリオでのインベントリ分析	(自宅演習)	A									
第9回	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									
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									
第11回	環境リスクと健康リスクの考え方	(自宅演習)	A									
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									
第13回	用量-反応関係の設定手法に関する演習	(自宅演習)	A									
第14回	リスク物質の暴露量の計算	(自宅演習)	A									
第15回	リスク物質の暴露量の計算・リスク評価	(自宅演習)	A									
(特記事項)	JABEEとの関連											
第4週以降、和歌山県下での事業を対象にケーススタディを行う。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

授業概要

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な内容として、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

事前学習

次回講義について必要な資料を指定するので、事前に調べておくこと。

事後学習

授業において発生した修正事項や追加事項を実施して、自家授業に支障のないようにすること。

COCとの関連

- ・環境マネジメントシステムでは、和歌山県下の企業を想定する演習を行う。
- ・ライフサイクルアセスメントの演習では和歌山県下の生産品やサービスに対する演習を行う。
- ・リスクアセスメントでは和歌山県内に立地する工場や道路等からの排出物に対する影響評価の演習を行う。

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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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) 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。
- (4) 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)
- (5) 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。
- (6) 有限要素法・メッシュフリー解析法に関する文献輪講 (山東)
- (7) 浅海域探査装置の開発に関する文献輪講 (古金谷)
- (8) 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、どのような分野に寄与しているのか知見を広げる。
- (9) 伝熱理論と熱伝導率および熱拡散率測定技術に関する文献の輪講と伝熱計算ゼミナール (大村)
多孔質体の熱伝導率解析を中心に伝熱理論と測定技術を学ぶとともに、定常・非定常の熱計算技術を習得することを目的にする。
- (10) 自律移動ロボットの環境認識・協調制御に関する文献輪講(村山)
- (11) 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの融着接合手法に関する文献輪講 (田邊)
- (12) 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。
- (13) 太陽電池の作製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。
- (14) 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。
- (15) 計算機ネットワーク、システムに関する文献輪講 (村田)
- (16) 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。
- (17) 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シヨンのアプローチについて学ぶ
- (18) 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。
- (19) ロボティクス技術に関する論文輪講 (岡部)
ロボティクスの応用研究論文を輪講することで、ロボティクスに関する理解度の深化を図る。
- (20) 音響信号処理に関する文献輪講 (岩崎)
音声認識、音声合成、雑音除去などに用いられている音響信号処理の基本と応用を文献により学ぶ。

事前学習：参考書や論文などで予習しておくこと。 事後学習：英文和訳した報告書を作成すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	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、チームを編成し企画・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、メカトロニクス専攻にふさわしい技術を身に付けるための知能機械・電気情報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、グループワークの中で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)(i) 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%)、チームの一員としての活動記録(配点率20%)により100点満点で評価する。(B)-(e)(i) 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	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				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	力学・材料に関する実験 (知能機械)			(自宅演習)	B							
第11回	"			(自宅演習)	B							
第12回	情報システムに関する実験 (電気情報)			(自宅演習)	B							
第13回	"			(自宅演習)	B							
第14回	熱・流体に関する実験 (知能機械)			(自宅演習)	B							
第15回	"			(自宅演習)	B							
第16回	電気エネルギーの利用と制御 (電気情報)			(自宅演習)	B							
第17回	"			(自宅演習)	B							
第18回	情報・制御に関する実験 (知能機械)			(自宅演習)	B							
第19回	"			(自宅演習)	B							
第20回	電気材料の作製と特性評価 (電気情報)			(自宅演習)	B							
第21回	"			(自宅演習)	B							
第22回	設計・工作に関する実験 (知能機械)			(自宅演習)	B							
第23回	"			(自宅演習)	B							
第24回	マルチメディアコンピューティングに関する実験 (電気情報)			(自宅演習)	B							
第25回	"			(自宅演習)	B							
第26回	知能機械工学に関する実験 (知能機械)			(自宅演習)	B							
第27回	"			(自宅演習)	B							
第28回	電子回路の応用と評価 (電気情報)			(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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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、社会のニーズと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に、与えられた課題に対するグループ活動を行い、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、知能機械工学系と電気情報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、メカトロニクスに関する問題について、学生はそれぞれ知能機械工学および電気情報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。

- ① 力学・材料に関する実験（樫原・山東 第1・第2材料実験室/機械科棟1F）
金属材料の強化に関する実験
- ② 情報システムに関する実験（謝・森 マルチメディア教室/専攻科棟）
人工知能やデータベースなどを用いて情報システムの演習を行う。
- ③ 熱・流体に関する実験（大村・早坂 熱力学実験室・流体力学実験室/ものづくりセンター）
熱工学的現象や流体工学的現象などの測定に関する実験
- ④ 電気エネルギーの利用と制御（山吹・竹下 強電系学生実験室/電気棟1F）
パルスフォーミングライン方式を用いたパルス電源の製作を行い、その性能を評価する。
- ⑤ 情報・制御に関する実験（津田・村山 情報制御系実験室/機械科棟2F）
マイコン・パソコンによる計測・制御に関する実験
- ⑥ 電気材料の作製と特性評価（山口・直井 制御・エネルギー系研究室/電気科棟1F）
電子材料の作製、特性測定及び測定データ解析に関する実験を行う。
- ⑦ 設計・工作に関する実験（北澤・田邊 マルチメディア教室/専攻科棟）
設計物に対する人の主観評価に関する実験
- ⑧ マルチメディアコンピューティングに関する実験（村田・岩崎 マルチメディア教室/専攻科棟）
コンピュータ等を用いてマルチメディアに関する情報システムの演習を行う。
- ⑨ 知能機械工学に関する実験（古金谷・三原 機械棟およびものづくりセンター）
運動に対する画像解析に関する実験
- ⑩ 電子回路の応用と評価（岡本・岡部 教育用学生実験室/電気科棟4F）
電子回路を用いたモータの制御実習を行う。

事前学習

実験テーマに関連する科目の教科書を読み、理論や現象を予習しておくこと。

事後学習

実験データを整理しレポートにまとめること。

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	檜原 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	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											
COC対応テーマには記号※を付した(右ページ)。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

科目名 特別研究Ⅰ 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) 金属材料の加工および焼鈍による強度および集合組織の変形に関する研究 (檜原)
- 2) 熱特性評価方法に関する研究 (大村)
- ※ 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) 電気設備の耐雷設計及び絶縁協調に関する研究 (山吹)
- 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研究 (津田)
- 7) 有限要素法を基礎とした構造解析に関する研究 (山東)
- 8) 浅海域探査装置の開発に関する研究 (古金谷)
- 9) 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 (村山)
- 10) 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)
- ※ 11) MHD発電機・加速機の性能解析及び実験、プラズマ応用 (竹下)
- 12) 電気材料の作製・特性評価・物性の数値シミュレーションに関する研究 (直井)
- 13) 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの融着接手法に関する研究 (檜原・田邊)
- 14) 信号処理の手法を用いたシステムの構築と問題解決への応用 (謝・岩崎)
- ※ 15) 次世代ロボットテクノロジーに関する研究開発とその応用 (岡本・岡部)

(※) COC関連テーマ

事前学習：地域の特徴（地勢，産業，特産品など）や諸問題について興味を持つ。

事後学習：広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ，地域について継続した考察を行う。

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	：講義前制御実習1	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第2回	計測工学	：講義前制御実習2	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第3回	〃	：モデルベース制御	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第4回	制御工学	：デジタル制御	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第5回	〃	：外乱を含む系に対する補償制御1	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第6回	〃	：外乱を含む系に対する補償制御2	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第7回	〃	：制御実習	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第8回	実用回路設計	：各国規格	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第9回	〃	：ISOとIECへの準拠	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第10回	〃	：RoHSとWEEE指令	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第11回	〃	：原価低減とディレーティング	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第12回	〃	：保護回路	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第13回	〃	：ノイズ発生源	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第14回	〃	：入力・出力回路	(自宅演習)	C-d2a) d, g								
第15回	〃	：アナログ回路、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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B	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。)

岡部担当分（第1週～第7週）

第1～2週

講義の進め方や評価方法について説明する。また、この講義で学ぶ内容の重要性や目的意識を持つために簡単に実験装置を用いた講義前制御実習を実施する。

第3週

この講義で学ぶモデルベース制御の基本的事項である現代制御理論の安定解析について解説した後、一般的な制御系であるP制御系とPD制御系について説明する。また、これらの制御系を実機に適用するために極配置法を用いた制御ゲイン決定手法についても述べる。

第4週

制御系は連続系で構築されるが、大部分の制御システムは離散時間的に制御入力を更新するデジタル制御系で構築されている。ここではデジタル制御における入出力のタイミングや、連続系で構築された制御系を離散化しデジタル制御系で動作する制御式を求める方法について説明する。

第5～6週

実際の制御対象は一般的に摩擦等の外乱が入力されるシステムがほとんどである。ここではオブザーバを用いた外乱入力の推定とその補償制御について説明する。また、実機にオブザーバを適用するために極配置法を用いたオブザーバゲインの決定手法やオブザーバの離散化手法についても説明する。

第7週

本講義の学習事項を用いて講義前制御実習と同じ制御対象の制御実習を行い、学習内容のイメージを具体化させるとともに学習内容の定着を行う。

事前学習：次回講義の学習をスムーズにするために、次回内容に関する課題について調査や事前学習を行う。

事後学習：講義内容を復習するとともに、目的とする制御対象への適用について検討を行う。

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

計測制御などの機器製造に必要な基礎的な知識の中に、法律に関係する内容があることを理解する。

第9週

各国の規格の基礎となっている、ISO（機械）、IEC（電気）について内容を理解する。

第10週

機器に使われる（化学）物質の規制が有ることを理解する。そのことで、鉛フリー半田の必要性があることなど、回路、機器設計に影響が及ぶことを理解する。

第11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。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、電子部品とデレーティングについて学ぶ。

第12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13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14週

実用的な入力回路（スイッチ（接点）、センサ、AC電源）、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15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。

事前学習：制御や計測方法など、これらの紹介記事、ニュースなどに興味を持つ。

事後学習：学習した計測方法やその制御の方式、周辺知識について、新聞記事などを通して再確認する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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. 基本的なパルス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	(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		(自宅演習)	C-2								
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)	C-2								
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習

電気エネルギーの柔軟な利用をキーワードにして、履修済み科目の復習と関連用語の調査を行うこと。

事後学習

受光内容に関連した提示課題に取り組むこと。

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、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						
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 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。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	【期末試験】 (自宅演習)	C-2								
(特記事項)	JABEE との関連										
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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。

事前学習：指定された教科書「金属バイオマテリアル」を読んでおくこと。

事後学習：授業のなかで興味のある内容について調査し、プレゼンテーション用の資料とする。

授業内容（金属バイオマテリアルより図表抜粋、コロナ社より図表掲載許諾済みH25. 1. 21）

【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。

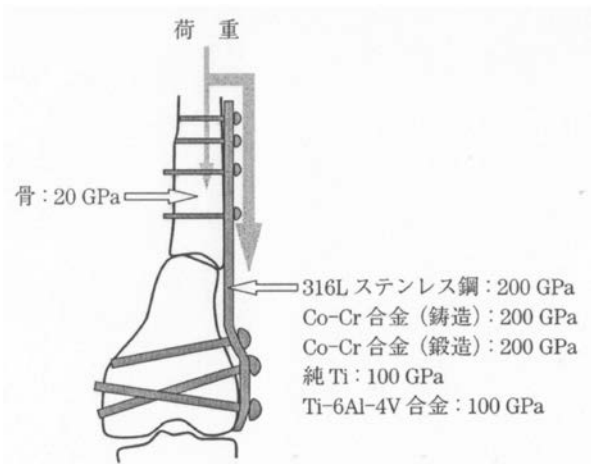


図2.8 骨と金属材料のヤング率と荷重遮断

【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。

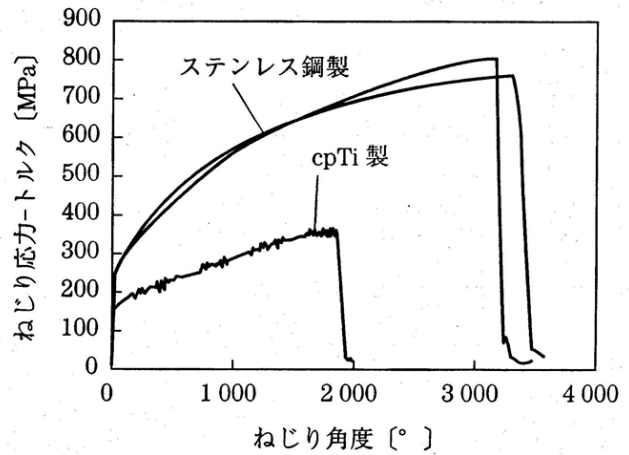
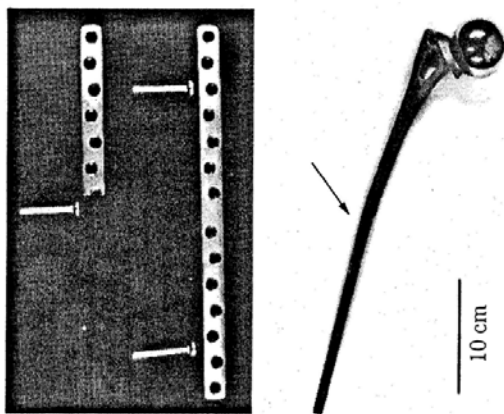


図3.4 市販胸骨ワイヤーのねじり特性の比較

【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8章】

医療機器認証制度について学習する。

【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。

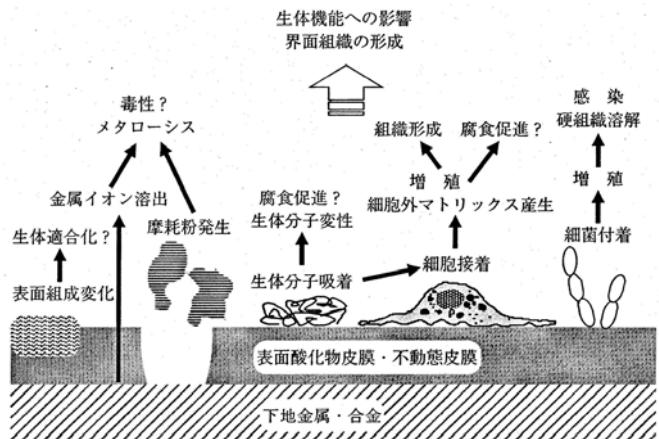


図5.1 金属表面で起こる生体反応とその影響

【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。

【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							
精密加工学 (Precision Machining)	選	田邊 大貴	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である精密切削, 精密研削, 放電加工, ラッピング, ポリシング加工原理と加工現象について講義する.											
到達目標	精密加工技術はメカトロニクス産業で最も必要とし, 日本の工業基盤を支える分野である. 本講義では, 精密加工に関する知識と発生する問題を解決する能力を身につける.											
評価方法	精密加工に関する演習・発表等 50%, 定期試験 50% で評価する.											
教科書等	超精密加工学 丸井悦男著 コロナ社 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	超精密加工の必要性	機械加工の概要	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 2 回	精密加工の用途と必要性		(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 3 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 4 回	精密加工を行うための立地環境		(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 5 回	機械要素	回転要素	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 6 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 7 回		位置決め制御	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 8 回	超精密切削	切削面の形成	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 9 回		切り屑の変形, 切削抵抗	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 10 回		切削工具の摩耗,	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 11 回	超精密研削	研削砥石 (砥石の構成, ドレッシング, 連続	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 12 回		切れ刃間隔他)	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 13 回		研削機構 (平均切り屑断面積)	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 14 回		ラッピングと超精密ポリシング	(自宅演習)	C-d2a) d)								
第 15 回	放電加工	放電加工の原理と方式	(自宅演習)	C-d2a) d)								
(特記事項)	JABEEとの関連											
第3週に精密加工環境について、講義をする予定である。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

内容の説明

事前学習

地域の特徴（地勢、産業、特産品など）や諸問題について興味を持つ。

事後学習

広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域について継続した考察を行う。

〔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〕

超精密加工は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、超精密な機能部品が多岐にわたって使用されているため、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。このため素材に適した加工法を選定しなければならず、軽合金やプラスチックにはダイヤモンド工具で超精密切削加工を用い、またセラミックなどの脆性材料には特殊工具を使用し超精密研削・研磨加工を適用する。

〔超精密加工機械〕

超精密工作機械の重要な要素である静圧軸受け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。

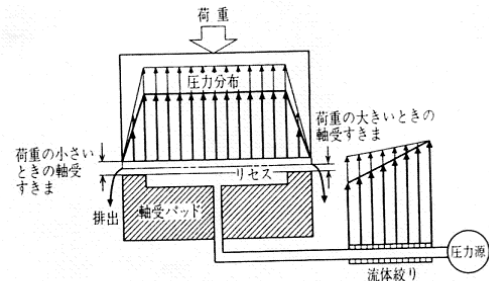


図1 静圧軸受の原理図

〔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するとされている。傾けたフラットバイトによる切削面は三角包絡線の面になり、この表面粗さは、横切刃角と前切刃角および送り量により決定される。またノーズが円形の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。これらの加工条件を制御して目標の表面粗さを得ることで精密加工を行う。

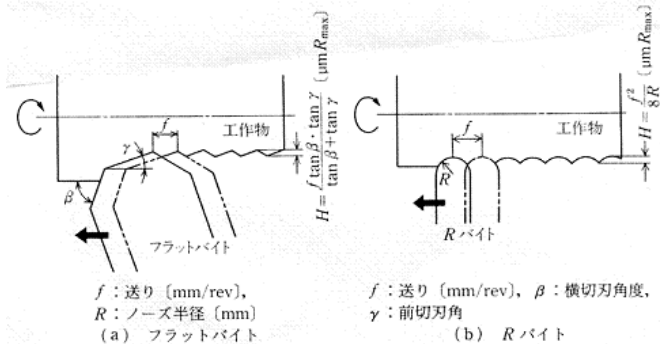


図2 理論表面粗さ

〔超精密研削・研磨加工〕

機能素子のように、物性値を損なわずに超精密の形状と平面が必要な部品を加工するためには、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しなければならない。しかも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最小化しなければならない。

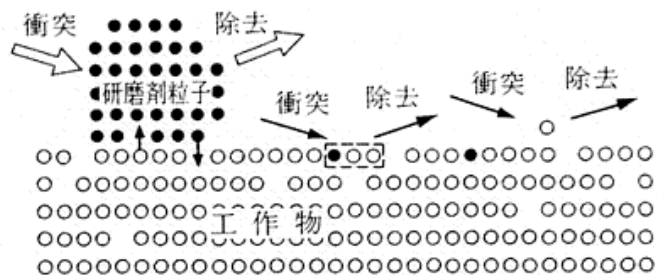


図3 原子オーダーの加工単位の加工原理

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	後期 週2時間 講義								
授業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・生産現場の実例を学ぶことで、座学内容の理解を深める。 ・ものづくりの品質やQC活動について理解する。 												
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・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) 												
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。 第7週に、和歌山の特徴的な生産管理につ いて概説します。		JABEEとの関連											
		JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

MI生産工学ガイダンス

【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、自動化、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。特に、和歌山の農産物における生産管理法の一つであるHACCPの取り組みを学習する。

【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。

事前学習

生産管理、特に一般的に知られているISO9000について興味を持つ。

事後学習

新聞やニュース等を通じて最新情報に触れ、地域に特徴的な生産管理手法について継続した考察を行う。

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	後期 1 5 週 2 時間						
授業概要	音声処理や画像処理など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、音声処理および画像処理を取り上げた演習を行う。										
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)の成績を70%、演習・課題レポートを30%として評価する。										
教科書等	[教科書] MATLAB対応デジタル信号処理 (森北出版) [参考書] 基本からわかる信号処理 (オーム社)、基本を学ぶ信号処理 (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	デジタル信号		(自宅演習)	C-2							
第 2 回	フーリエ級数展開		(自宅演習)	C-2							
第 3 回	複素フーリエ級数展開		(自宅演習)	C-2							
第 4 回	フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 5 回	サンプリング定理		(自宅演習)	C-2							
第 6 回	離散時間フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 7 回	離散フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第 8 回	演習		(自宅演習)	C-2							
第 9 回	高速フーリエ変換		(自宅演習)	C-2							
第10回	線形時不変システム		(自宅演習)	C-2							
第11回	デジタルフィルタの基礎		(自宅演習)	C-2							
第12回	z 変換		(自宅演習)	C-2							
第13回	デジタルフィルタの解析		(自宅演習)	C-2							
第14回	デジタルフィルタの設計		(自宅演習)	C-2							
第15回	音声処理への応用		(自宅演習)	C-2							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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。

信号処理理論

本科目では、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信号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混じったり、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

信号の分類やデジタル信号処理の利点などについて学びます。

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

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。また、デジタル信号は連続関数ではないため、離散データの変換を行う必要があります。ここでは、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に演算量を減らし、高速にフーリエ変換を行う方法です。このFFTのアルゴリズムについて学びます。

デジタルフィルタの基礎とz変換

たたみ込みはフィルタ処理ともいわれます。線形時不変システムの定義と高速フーリエ変換によるた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解析と設計

周波数領域と時間領域におけるデジタルフィルタの動的性質について学びます。また、FIRフィルタなどについて触れ、高域、帯域、帯域阻止フィルタなどの設計について学びます。

音声処理への応用

音声への応用として、短時間フーリエ変換について学びます。また、簡単な雑音除去の方法について学びます。

事前学習

シラバスに記載された各項目について学習すること。

事後学習

毎回授業中に出題する演習課題を行うこと。

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(67.5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											
※スケジュールは一例である。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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

・事前学習

実習前に、実習にあたっての心得などを指導する「事前指導」を実施する。また、「ビジネスマナー講習」も実施する。実習希望者は、これらを受講することが望ましい。

・事後学習

実習終了後、所定の実習報告書を作成する。

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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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) 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。
- (4) 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)
- (5) 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。
- (6) 有限要素法・メッシュフリー解析法に関する文献輪講 (山東)
- (7) 浅海域探査装置の開発に関する文献輪講 (古金谷)
- (8) 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、どのような分野に寄与しているのか知見を広げる。
- (9) 伝熱理論と熱伝導率および熱拡散率測定技術に関する文献の輪講と伝熱計算ゼミナール (大村)
多孔質体の熱伝導率解析を中心に伝熱理論と測定技術を学ぶとともに、定常・非定常の熱計算技術を習得することを目的にする。
- (10) 自律移動ロボットの環境認識・協調制御に関する文献輪講(村山)
- (11) 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの融着接合手法に関する文献輪講 (田邊)
- (12) 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。
- (13) 太陽電池の作製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。
- (14) 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。
- (15) 計算機ネットワーク、システムに関する文献輪講 (村田)
- (16) 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。
- (17) 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レション的アプローチについて学ぶ
- (18) 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。
- (19) ロボティクス技術に関する論文輪講 (岡部)
ロボティクスの応用研究論文を輪講することで、ロボティクスに関する理解度の深化を図る。
- (20) 音響信号処理に関する文献輪講 (岩崎)
音声認識、音声合成、雑音除去などに用いられている音響信号処理の基本と応用を文献により学ぶ。

事前学習：参考書や論文などで予習しておくこと。 事後学習：英文和訳した報告書を作成すること。

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	榎原 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"> 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	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	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											
COE対応テーマには記号※を付した(右ページ)。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B
	・教育目標						◎	◎	◎		◎	◎

科目名 特別研究Ⅱ メカトロニクス工学専攻 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) 金属材料の加工および焼鈍による強度および集合組織の変形に関する研究（榎原）
- 2) 熱特性評価方法に関する研究（大村）
- ※ 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) 電気設備の耐雷設計及び絶縁協調に関する研究（山吹）
- 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研究（津田）
- 7) 有限要素法を基礎とした構造解析に関する研究（山東）
- 8) 浅海域探査装置の開発に関する研究（古金谷）
- 9) 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（村山）
- 10) 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）
- ※ 11) MHD発電機・加速機の性能解析及び実験、プラズマ応用（竹下）
- 12) 電気材料の作製・特性評価・物性の数値シミュレーションに関する研究（直井）
- 13) 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの融着接合手法に関する研究（榎原・田邊）
- 14) 信号処理の手法を用いたシステムの構築と問題解決への応用（謝・岩崎）
- ※ 15) 次世代ロボットテクノロジーに関する研究開発とその応用（岡本・岡部）

(※) COC関連テーマ

事前学習：地域の特徴（地勢、産業、特産品など）や諸問題について興味を持つ。

事後学習：広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域について継続した考察を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">JABEEとの関連</th> <th colspan="10"></th> </tr> <tr> <th>JABEE</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>2.1</th> <th>d1, d4</th> <th>d2, d3</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> <th>i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習 ・教育目標</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JABEEとの関連												JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B						◎				◎		
JABEEとの関連																																																					
JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i																																										
本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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など)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。

○事前学習

次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

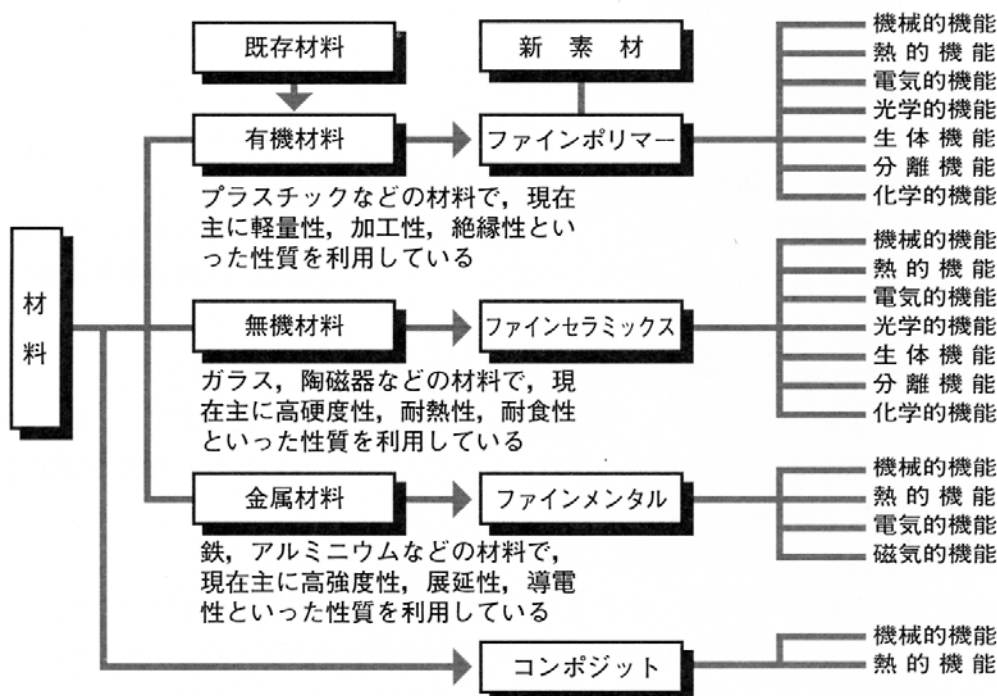
○事後学習

レポートなどの自宅学習の結果(課題)を提出すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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 澤岡昭著、電子・光材料 基礎から応用まで、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	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	水素貯蔵合金		(自宅演習)	C-2							
第13回	〃	形状記憶合金、	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)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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-VI₂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、Nb₃Sn、MgB₂、Bi系線材、Y系線材、YBa₂Cu₃O_{7-x}

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

水素貯蔵合金：LaNi₅、TiFe、Mg₂Ni、Ti-Cr-V

形状記憶合金：Ti-Ni合金、Cu-Zn-Al合金

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

事前学習

授業前にシラバス記載の授業範囲を見て、専門用語の意味等を学習しておくこと

事後学習

毎授業後に、当該授業に関する課題を出すので、次回授業時に提出すること

科目	必・選	担当教員	学年・専攻	単位数	授業形態							
熱流体工学 (Thermal Fluid Engineering)	選	大村 高弘	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	伝導, 対流, ふく射の各伝熱現象を記述するエネルギー式の成り立ち, 熱収支に基づく方程式の導出ならびに取り扱い方法を解説して, 例題演習を通じて伝熱解析の理解を深める. また, 工学への応用として, 現象に即した単純化として, 熱の等価回路理論と境界層理論を概説する. 沸騰・凝縮伝熱, 熱放射の基本事項についても概説する.											
到達目標	熱移動の3形態(伝導, 対流, ふく射)について熱流束が算定でき, 特に熱の等価回路を使った伝熱計算や, 対流伝熱による固体表面からの伝熱量が計算できる. 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『JSMET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分を目処とする。)				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, 熱抵抗	(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・凝縮熱伝達 沸騰曲線, 膜状凝縮と滴状凝縮, 熱伝達率	(自宅演習)	C-1									
第12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13回	放射伝熱(2) ランバート則, 高温ガスの熱放射, 黒体二面間の放射伝熱	(自宅演習)	C-1									
第14回	放射伝熱(3) 灰色体, 形態係数, 放射伝熱の等価回路	(自宅演習)	C-1									
第15回	全体総復習 演習	(自宅演習)	C-1									
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習

教科書に目を通し、特に数学が理解できるかを確認する。式の展開が自分でできるか、できなければ授業中に確認するか、質問できるようにしておく。

事後学習

数式の物理的意味を確認する。演習問題に取り組み、理解を深める。

科目名 **熱流体工学（2年 2単位）** メカトロニクス工学専攻 2年生

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り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。その場合の取り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、熱抵抗、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。

第11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12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。さらに、黒体、灰色体、形態係数等を解説し、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	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) LSIの応用例などを学習し、簡単な利用法を説明できる (授業ではデジタル回路・C言語の知識が必要です)											
評価方法	講義中の演習課題 (50%)、自宅演習課題・レポート (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	(自宅演習)	C-2								
第 8 回	センサ回路	: 光センサー回路	(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	LSI への応用	: 大規模集積回路	(自宅演習)	C-2								
第12回	〃	: 大規模集積回路とプログラミング	(自宅演習)	C-2								
第13回	〃	: 大規模集積回路とプログラミング	(自宅演習)	C-2								
第14回	〃	: 大規模集積回路と使用法	(自宅演習)	C-2								
第15回	〃	: 大規模集積回路の応用	(自宅演習)	C-2								
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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. 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光センサについて学習する。

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直流モータ・ステッピングモータの動作や各所への応用を学習する。

第11週～15週

LSIの応用

LSI(大規模集積回路)を例にコンピュータ機器に対する理解を深め、柔軟に利用できるよう解説し演習を行う。

事前学習

シラバスに記載された各項目について予習し、専門用語等の意味を学習すること。

事後学習

毎回授業中に出題する演習課題を行うこと。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	近年、FTTHなどのブロードバンドサービスが普及するに伴い、ビデオオンデマンドなどの動画配信やインターネット電話の利用も増えている。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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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】 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。

事前学習

参考書やインターネットにて、内容について簡単に予習しておくこと。

事後学習 e-ラーニング (学内) により提示する小テストもしくは課題を行うこと。

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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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) イオン液体の合成と応用に関する研究 (綱島)
- 6) 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)
- 7) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究 (靄巻)
- 8) 地震防災に関する研究 (辻原)
- 9) 津波の数値解析による減災対策に関する研究 (小池)
- 10) 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)
- 11) 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)
- 12) 有機分子機械の合成と特性に関する研究 (河地)
- 13) 極限環境微生物の環境適応に関する調査および殺菌向上に関する研究 (楠部)
- 14) 生体膜からみた生物の環境順応性に関する研究 (西本真)
- 15) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用 (森田)
- 16) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究 (伊勢)
- 17) 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)
- 18) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究 (山田)
- 19) 水質浄化および化学分析に関する研究 (平野)
- 20) 生物多様性進化ゲノム学的解析 (デフィン)
- 21) 生物学的な環境浄化および改善技術に関する研究 (青木)

事前学習：参考書や論文などで予習しておくこと。 事後学習：英文和訳した報告書を作成すること。

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、チームを編成し企画・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、グループワークの中で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)(i) 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%)、チームの一員としての活動記録(配点率20%)により100点満点で評価する。(B)-(e)(i) 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]			(自宅演習)	B							
	[テーマ別実験部門]											
第10回	植物の保存に関する実験 (楠部)			(自宅演習)	B							
第11回	"			(自宅演習)	B							
第12回	振動の観測と解析 (辻原)			(自宅演習)	B							
第13回	"			(自宅演習)	B							
第14回	天然有機化合物に関する実験 (奥野)			(自宅演習)	B							
第15回	"			(自宅演習)	B							
第16回	経済活動に伴う温室効果ガス排出量の解析(鶴巻)			(自宅演習)	B							
第17回	"			(自宅演習)	B							
第18回	土の固化に関する実験 (林和)			(自宅演習)	B							
第19回	"			(自宅演習)	B							
第20回	液相中のセシウム吸着に関する実験および測定(平野)			(自宅演習)	B							
第21回	"			(自宅演習)	B							
第22回	鋼材の引張試験 (山田)			(自宅演習)	B							
第23回	"			(自宅演習)	B							
第24回	原子効率に関する実験 (河地)			(自宅演習)	B							
第25回	"			(自宅演習)	B							
第26回	ナノ粒子のサイズ制御合成 (林純)			(自宅演習)	B							
第27回	"			(自宅演習)	B							
第28回	タンパク質工学実験 (土井)			(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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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に、与えられた課題に対するグループ活動を行い、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。

- ① 植物の保存に関する実験（楠部，テクノセンター2F 生物化学実験室）
- ② 振動の観測と解析（辻原，専攻科棟マルチメディア教室）
- ③ 天然有機化合物に関する実験（奥野，物質棟 2F 生物化学学生実験室）
- ④ 経済活動に伴う温室効果ガス排出量の解析（鶴巻，専攻科棟マルチメディア教室）
- ⑤ 土の固化に関する実験（林和，環境棟 3F 会議室，環境棟土質実験室）
- ⑥ 液相中のセシウム吸着に関する実験および測定（平野，専攻科棟エコ実験室A）
- ⑦ 鋼材の引張試験（山田，環境棟 1F 構造実験室）
- ⑧ 原子効率に関する実験（河地，物質棟 2F 有機化学学生実験室）
- ⑨ ナノ粒子のサイズ制御合成（林純，物質棟 1F 分析化学実験室）
- ⑩ タンパク質工学実験（土井，物質棟 2F 生物化学学生実験室）

事前学習

実験テーマに関する科目の教科書を読み、理論や現象を予習しておくこと。

事後学習

実験データを整理しレポートにまとめること。

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											
COC対応テーマには記号※を付した(右ページ)。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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) イオン液体の合成と応用に関する研究 (綱島)
- 6) 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)
- ※ 7) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究 (靄巻)
- ※ 8) 地震防災に関する研究 (辻原)
- ※ 9) 津波の数値解析による減災対策に関する研究 (小池)
- ※ 10) 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)
- ※ 11) 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)
- 12) 有機分子機械の合成と特性に関する研究 (河地)
- 13) 極限環境微生物の環境適応に関する調査および殺菌向上に関する研究 (楠部)
- 14) 生体膜からみた生物の環境順応性に関する研究 (西本真)
- 15) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用 (森田)
- 16) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究 (山田)
- ※ 17) 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)
- ※ 18) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究 (伊勢)
- ※ 19) 水質浄化および化学分析に関する研究 (靄巻・平野)
- 20) 生物多様性進化ゲノム学的解析 (デフィン)
- 21) 生物学的な環境浄化および改善技術に関する研究 (靄巻、青木)

(※) COC関連テーマ

事前学習：地域の特徴（地勢、産業、特産品など）や諸問題について興味を持つ。

事後学習：広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域について継続した考察を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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)

事前学習

次回の授業内容を予習すること。

事後学習

演習問題を解き、次回の授業で提出すること。

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理解する。

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理解する。

第3～5週

S_N2 反応、 S_N1 反応のメカニズムと反応例について理解する。

第6～7週

$E2$ 反応、 $E1$ 反応のメカニズムと反応例について理解する。

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理解する。

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理解する。

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理解する。

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理解する。

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理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	(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										
【期末試験】													
(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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
		本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

遺伝子工学 (Genetic Engineering) (半期・選択)

担当 楠部 真崇

Email: 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、人為的に遺伝子を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(事前学習)。補足すべきポイント、強調すべきポイントについて、復習による理解度を把握する(事後学習)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 ・ 専 攻	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および個体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および個体生産等について説明できる。											
評価方法	定期試験（1回）（50％）と課題（50％）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、適宜プリントを配布する											
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	オリエンテーション	細胞工学の概念		(自宅演習)								
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)								
第 3 回	遺伝子発現と代謝	複製・転写・翻訳、異化・同化		(自宅演習)								
第 4 回	微生物細胞工学	有用菌のスクリーニング		(自宅演習)								
第 5 回		突然変異による育種		(自宅演習)								
第 6 回		遺伝子操作による育種		(自宅演習)								
第 7 回		アミノ酸、抗生物質、環境浄化など		(自宅演習)								
第 8 回	植物細胞工学	植物ホルモン、細胞組織培養		(自宅演習)								
第 9 回		培養細胞による物質生産、メリクローン苗		(自宅演習)								
第10回		遺伝子操作による育種（分子育種）		(自宅演習)								
第11回		続き		(自宅演習)								
第12回	動物細胞工学	細胞培養を利用した生理活性物質探索		(自宅演習)								
第13回		細胞培養を利用した物質生産		(自宅演習)								
第14回		ES 細胞、iPS 細胞の作製と応用		(自宅演習)								
第15回		クローン動物の作製、ゲノム編集		(自宅演習)								
					【期末試験】							
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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1～3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。また、DNA の複製、遺伝子発現（転写・翻訳）、および代謝（解糖系、嫌気呼吸、TCA サイクル、電子伝達系、酸化的リン酸化）について学ぶ。

第4～7週

微生物細胞工学

有用微生物のスクリーニング技術、突然変異による育種、遺伝子組換え技術を学び、抗生物質生産、アミノ酸発酵、環境浄化等の実際について学ぶ。

第8～11週

植物細胞工学

植物ホルモン、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、メリクローン苗生産、遺伝子組換え植物利用の実際について学ぶ。

第12～15週

動物細胞工学

動物細胞培養技術（初代培養細胞、株化細胞、ES 細胞、iPS 細胞）、遺伝子組換え動物およびクローン動物の作製技術、ゲノム編集技術を学び、有用物質生産、生理活性物質の検索、ES 細胞および iPS 細胞の臓器再生技術への応用、クローン動物の利用等の実際について学ぶ。

【留意点】

教科書の授業内容に当たる部分を事前に読んでおくこと。また、毎回課すレポート（演習問題）を中心に、復習すること。

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"> 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) 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) 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) 												
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) 課題演習を授業中に随時実施することがある。電卓およびレポート用紙は毎回必ず持参すること。		JABEEとの関連											
		JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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

事前学習

指定した教科書（可能であれば参考書も）の該当部分を事前に読んでおくこと。

事後学習

教科書、参考書、ノートにより、講義時に学修した内容を復習しておくこと。課題を与えられた場合には、期限までにレポートを提出すること。

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 (70%) および発表 (30%) で評価する。											
教科書等	【教科書】 プリント 【参考書】 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: コンクリート構造診断工学; 魚本健人, オーム社: 2012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				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				C-1							
第 3 回	セメントの水和反応機構				C-1							
第 4 回	セメント系材料の流動性機構				C-1							
第 5 回	練混ぜ機構と製造管理システム				C-1							
第 6 回	連続繊維補強材の物理化学的性質				C-1							
第 7 回	セメント硬化体の空隙構造				C-1							
第 8 回	強度発現特性				C-1							
第 9 回	物質移動特性				C-1							
第10回	材料の劣化機構: 乾燥収縮, 中性化, 塩害				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				C-1							
第12回	コンクリート部材の疲労				C-1							
第13回	非破壊検査技術概論				C-1							
第14回	構造物の点検・モニタリング・診断				C-1							
第15回	補修・補強・長命化				C-1							
(特記事項)	劣化構造物の調査に関する報告発表を行う。											
	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

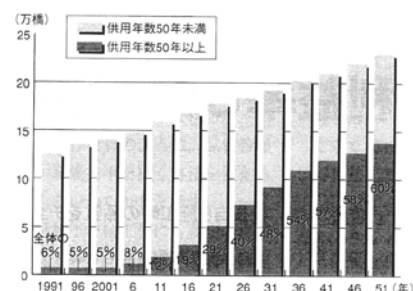
2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価百分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価百分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

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で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



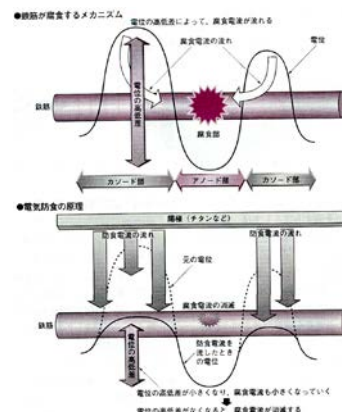
塩害劣化の状況

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

事前学習

配付するプリントを事前に読み、用語等を学習しておくこと。

事後学習

毎回の学習内容について、発生メカニズム等を復習して整理すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
応用地盤工学 (Applied Geotechnology)	選	林 和幸	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	現場で生じる様々な地盤工学的諸問題を解決するための方法と理論を学ぶ											
到達目標	地盤に起因する様々な被害の種類と発生のしくみを理解する(C-2) その対策方法としくみを理解し、適切な対策を提案できる(C-2) それらの検討に前もって必要な試験調査の種類と方法を理解し提案できる(C-2)											
評価方法	レポートおよびプレゼンテーション100%で評価する											
教科書等	第2版 土質力学, 石原研而著, 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	シラバスの説明				C-2							
第 2回	地盤の工学的特性と地盤が引き起こす社会的被害				C-2							
第 3回	地盤改良技術の調査 (自宅演習)				C-2							
第 4回	地盤の液状化被害とそのしくみ, 液状化した土の力学的特性-1				C-2							
第 5回	液状化した土の力学的特性-1 に対する考察 (自宅演習)				C-2							
第 6回	液状化した土の力学的特性-2				C-2							
第 7回	液状化した土の力学的特性-2 に対する考察 (自宅演習)				C-2							
第 8回	杭基礎による支持機構, 杭の種類と選定方法				C-2							
第 9回	杭基礎選定に関するケースワーク (自宅演習)				C-2							
第10回	斜面崩壊, 地すべりの被害事例とその発生のしくみ				C-2							
第11回	斜面崩壊対策工, 地すべり対策工の調査 (自宅演習)				C-2							
第12回	原位置試験および室内試験, 各種調査試験と対策工法の組み合わせ				C-2							
第13回	原位置試験および室内試験選定に関するケースワーク (自宅演習)				C-2							
第14回	各種調査試験と対策工法の組み合わせに関するケースワーク (自宅演習)				C-2							
第15回	自宅演習のケースワークに対する議論と解説				C-2							
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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

授業の目的と内容をシラバスに沿って説明する

第2回, 第3回

地盤の特徴を理解し, その上で地盤に起因する様々な被害に対する対策工法を理解する

第4回～第7回

過去の震災における液状化被害と液状化した土の特徴を学ぶ

第8回, 第9回

杭基礎に対し理解を深め, 現場条件に応じた杭の選定方法と留意点について学ぶ

第10回, 第11回

斜面崩壊や地すべりの被害とその発生のしくみを理解し, 適切な対策技術について学ぶ

第12回, 13回

災害等が生じやすい地盤に対する対策工を実施するために必要な, 事前調査試験について学ぶ

第14回, 15回

具体的な事例に対し, 適切な調査試験方法と対策工法を提案するための基礎を学ぶ

事前学習

演習課題を次の授業で説明できる準備をすること

事後学習

ノート, 教科書, 配布物等で授業内容を復習すること

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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											
第13週～第15週に和歌山県の水災害(津波・豪雨・洪水)について、講義をする予定である。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

水圏工学 エコシステム工学専攻 1年

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、毎週の子習・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。

事前学習

地域の水災害の事例（1946年昭和南海地震津波、2011年紀伊半島豪雨災害など）について興味を持つ。

事後学習

インターネットやニュース等を通じて和歌山県の具体的な災害対策に触れ、地域について継続した考察を行う。

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(67.5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											
※スケジュールは一例である。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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

・事前学習

実習前に、実習にあたっての心得などを指導する「事前指導」を実施する。また、「ビジネスマナー講習」も実施する。実習希望者は、これらを受講することが望ましい。

・事後学習

実習終了後、所定の実習報告書を作成する。

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	2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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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 2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) イオン液体の合成と応用に関する研究 (綱島)
- 6) 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)
- 7) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究 (靄巻)
- 8) 地震防災に関する研究 (辻原)
- 9) 津波の数値解析による減災対策に関する研究 (小池)
- 10) 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)
- 11) 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)
- 12) 有機分子機械の合成と特性に関する研究 (河地)
- 13) 極限環境微生物の環境適応に関する調査および殺菌向上に関する研究 (楠部)
- 14) 生体膜からみた生物の環境順応性に関する研究 (西本真)
- 15) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用 (森田)
- 16) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究 (伊勢)
- 17) 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)
- 18) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究 (山田)
- 19) 水質浄化および化学分析に関する研究 (平野)
- 20) 生物多様性進化ゲノム学的解析 (デフィン)
- 21) 生物学的な環境浄化および改善技術に関する研究 (青木)

事前学習：参考書や論文などで予習しておくこと。 事後学習：英文和訳した報告書を作成すること。

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"> 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	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											
COC対応テーマには記号※を付した(右ページ)。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	B
							◎	◎	◎		◎	

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) イオン液体の合成と応用に関する研究（綱島）
 - 6) 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）
- ※ 7) 環境負荷の小さい社会システムに関する研究（靄巻）
- ※ 8) 地震防災に関する研究（辻原）
- ※ 9) 津波の数値解析による減災対策に関する研究（小池）
- ※ 10) 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）
- ※ 11) 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）
 - 12) 有機分子機械の合成と特性に関する研究（河地）
 - 13) 極限環境微生物の環境適応に関する調査および殺菌向上に関する研究（楠部）
 - 14) 生体膜からみた生物の環境順応性に関する研究（西本真）
 - 15) 細胞膜のモデル化とバイオセンサへの応用（森田）
 - 16) 鋼構造物の弾塑性挙動に関する数値解析的研究（山田）
- ※ 17) 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）
- ※ 18) 地域・交通マネジメント支援に関する実践的研究（伊勢）
- ※ 19) 水質浄化および化学分析に関する研究（靄巻・平野）
 - 20) 生物多様性進化ゲノム学的解析（デフィン）
 - 21) 生物学的な環境浄化および改善技術に関する研究（靄巻、青木）

(※) COC関連テーマ

事前学習：地域の特徴（地勢、産業、特産品など）や諸問題について興味を持つ。

事後学習：広報誌やニュース等を通じて地域の最新情報に触れ、地域について継続した考察を行う。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
化学反応論 (Chemical Reaction Theory)	選	河地 貴利	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	物質の化学変化の速度やそのメカニズムに関する理論を学び、演習を通じて理解を深める。										
到達目標	1) 反応速度の定義および化学反応の基礎理論を説明できる。(C-2, C-3) 2) 基本的な反応の解析ができる。(C-2, C-3) 3) 分子軌道法の基礎を理解している。(C-2, C-3)										
評価方法	定期試験(中間試験含む) 50%, 演習課題 50%で評価する。										
教科書等	教科書: 指定しない 参考書: 土屋荘次「はじめての化学反応論」岩波書店 齋藤勝裕「数学いらずの化学反応論」化学同人 奥山 格「有機反応論」朝倉書店										
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	概説,	化学反応論の基礎	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 2回	化学反応の理論	反応速度の定義	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 3回		1次反応, 2次反応	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 4回		逐次反応, 並列反応, 可逆反応	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 5回		気体分子運動論	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 6回		反応エネルギー論	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 7回		遷移状態理論と活性化パラメータ	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 8回			【中間試験】 (自宅演習)	C-2, C-3							
第 9回	反応の解析	溶液反応	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 10回		固体表面反応	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 11回		置換基効果	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 12回	分子軌道法	原子軌道	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 13回		結合と分子構造	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 14回		分子軌道	(自宅演習)	C-2, C-3							
第 15回		化学反応と分子軌道	(自宅演習)	C-2, C-3							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	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。

2E 化学反応論

化学反応とは分子が相互作用して別の分子へ変化する現象である。化学反応論は化学反応の速度やメカニズムを扱い、化学反応の本質を明らかにすることを目的としており、化学反応の速さを反応物と生成物の濃度変化として追跡する「反応速度論」と化学反応を原子分子の衝突による化学結合の組み換えとして捉える「反応ダイナミクス(動力学)」によって構成されている。本科目では、これら反応速度論と反応ダイナミクスを理解したのち、分子軌道法の基礎を学習する。

- ◆ 第1回: 本科目の学習内容と授業の進め方を説明する。化学反応論の対象と方法を解説する。

【key words: 構造・物性・反応, 濃度変化, 活性化エネルギー, 遷移状態, エネルギー変化】

- ◆ 第2～7回: 化学反応に関する基礎理論を理解する。

第 2回: 反応速度の定義, 1次反応の速度を学習する。

第 3回: 2次反応の速度, オズワルドの分離法を学ぶ。

第 4回: 素反応と総括反応を学ぶ。複合反応として逐次反応・並列反応・可逆反応を学習する。

第 5回: 気体分子の運動を理解し, 分子衝突の頻度と化学反応進行の相関を学習する。

第 6回: 反応速度の温度依存性, アレニウス式を学習する。

第 7回: ポテンシャルエネルギー曲面を用いて反応経路を考え, 活性化パラメータの求め方を学習する。

【key words: 反応速度, 一次反応, 半減期, 素反応, 逐次反応, 並列反応, 可逆反応, 反応次数, 二次反応, 平衡状態, 気体分子運動論, 衝突頻度, 発熱・吸熱反応, アレニウス式, 速度定数, 反応経路, ポテンシャルエネルギー曲面, 活性化パラメータ】

- ◆ 第9～11回: 実際の化学反応の解析方法を理解する。

第 9回: 溶液中での拡散律速反応, および溶媒の物性や溶媒和が反応に及ぼす影響を学習する。

第 10回: 固体表面への吸着と固体触媒反応を学習する。

第 11回: 置換基が有機反応に及ぼす効果を直線自由エネルギー関係に基づいて学習する。

【key words: 溶媒和, 拡散律速, 吸着, 吸着等温式, 固体触媒, Hammett則, 直線自由エネルギー関係, 立体効果】

- ◆ 第12～15回: 有機反応の基本的な反応機構とそれに影響を及ぼす各種の効果について理解する。

第 12回: 分子軌道法の基礎となる原子軌道, 電子配置, 混成軌道の概念を学ぶ。

第 13回: 水素原子およびエチレンの分子軌道を学習する。

第 14回: 炭素-ヘテロ原子結合, カルボニル基および共役系分子の分子軌道を学習する。

第 15回: フロンティア軌道の概念を有機反応へ適用する方法を学習する。

【key words: 電子殻, 原子軌道, 縮重, 軌道関数, 電子配置, 共有結合, 混成軌道, メタン, エチレン, アセチレン, 水素, 軌道相関図, 結合距離, 結合エネルギー, ブタジエン, フロンティア軌道, HOMO, LUMO, 置換反応, 脱離反応, ペリ環状反応】

事前学習: 各週の内容について, 一般科目「化学 I・II」, 第3～4学年「物理化学」等の関連項目を復習しておく。

事後学習: 配布される演習課題に解答し, 次回の授業開始時に提出する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
有機機能材料 (Functional Organic Materials)	選	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：『目で見える機能有機化学』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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

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。

事前学習

指定した教科書および演習書の該当部分を事前に読んで予習しておいてください。必要に応じて、参考書を調査してください。

事後学習

教科書、参考書、授業ノートにより学習した内容を復習してください。必要に応じて、参考書を調査してください。適時、小テストを行ったりレポート課題を出すことがあるので、十分に復習をして準備をしておいてください。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	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	(自宅演習)	C								
第2回	合成高分子(1)	生分解性ポリマーの歴史	(自宅演習)	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	(自宅演習)	C								
第4回	合成高分子(3)	生分解性ポリマーの物性	(自宅演習)	C								
第5回	合成高分子(4)	生分解性ポリマーの発展	(自宅演習)	C								
第6回	合成高分子(5)	課題とまとめ	(自宅演習)	C								
第7回	触媒作用を持つ生体高分子(1)	タンパク質	(自宅演習)	C								
第8回	触媒作用を持つ生体高分子(2)	〃	(自宅演習)	C								
第9回	触媒作用を持つ生体高分子(3)	核酸	(自宅演習)	C								
第10回	触媒作用を持つ生体高分子(4)	課題とまとめ	(自宅演習)	C								
第11回	生体高分子(1)	高分子と低分子	(自宅演習)	C								
第12回	生体高分子(2)	高分子の分子量	(自宅演習)	C								
第13回	生体高分子(3)	〃	(自宅演習)	C								
第14回	生体高分子(4)	機能性高分子 【期末試験】	(自宅演習)	C								
第15回	生体高分子(5)	課題とまとめ、期末試験総括	(自宅演習)	C								
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習 タンパク質、核酸、多糖類など生命を支える物質の中で、巨大な分子「生体高分子」について、それぞれが持つ構造や機能などについて予習しておくこと。

事後学習 重要な機能を持つ「生体高分子」について、最新情報に触れ継続した考察を行うこと。

概要

「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]入門建設振動学, 小坪清真著, 森北出版 最適構造設計ー基礎と応用ー, 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										
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	2.1	d1, d4	d2, d3	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、システマ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。

事前学習

- ・振動論・耐震工学（第1～6回）、線形計画法（第7～10回）、確率論（第11～15回）の復習をする。

事後学習

- ・授業中に出された課題を完成させる。
- ・プレゼンテーションの資料を作成にあたって、関係する事柄について調べる。

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	鶴巻 峰夫	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	5回行う課題に対するレポートで評価する(期限の遵守, 項目の網羅, 内容の適格性, プレゼンテーション)											
教科書等	【教科書】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) 【参考書】(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「多変量解析の实践(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	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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ざることを、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。

■受講者へのコメント

以下に示す事前学習と事後学習を必ず遂行することによって各講義の理解度を常に自己評価し、不十分な場合には質問するなど積極的な学習姿勢が求められる。

【事前学習】（授業を受ける前に取り組まなければならない事項）

- ・ 次回の授業範囲を教科書や参考書等(シラバス参照)を用いて予習しておくこと
- ・ 必要に応じて、シラバスに記載している教科書や参考書以外のものも活用すること

【事後学習】（次の授業までに取り組まなければならない事項）

- ・ 授業中に指定した自由課題に取り組む等、授業で学んだ内容を次の授業までに復習すること
- ・ 教科書や参考書等(シラバス参照)の例題や演習問題等に取り組むこと
- ・ 必要に応じて、シラバスに記載している教科書や参考書以外の例題や演習問題等にも取り組むこと

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
地域環境工学 (Environmental Technology)	選	青木 仁孝	2 年生 エコシステム工学専攻	学修単位 2 単位	半期 週 2 時間							
授業概要	水環境、大気環境、土壌環境、騒音・振動、バイオマス資源を授業テーマとして取扱い、地域環境を適切に整備・管理・保全するための工学的知識を修得する。											
到達目標	1. 地域の水環境における環境問題とその対策技術について説明できる。(C-1) 2. 地域の大気環境における環境問題とその対策技術について説明できる。(C-1) 3. 地域の騒音・振動問題とその対策技術について説明できる。(C-1) 4. 地域の土壌・地下水における環境問題とその対策技術について説明できる。(C-1) 5. 地域のバイオマス資源の特徴とそれらの資源化技術について説明できる。(C-1)											
評価方法	期末試験 (70%) と課題評価 (30%) で評価する。											
教科書等	【教科書】 なし 【参考書】 山崎慎一編著「環境工学」 (実教出版)											
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	公害問題と環境政策			(自宅演習)	C-1							
第 2 回	水環境 (1)			(自宅演習)	C-1							
第 3 回	水環境 (2)			(自宅演習)	C-1							
第 4 回	水環境 (3)			(自宅演習)	C-1							
第 5 回	大気環境 (1)			(自宅演習)	C-1							
第 6 回	大気環境 (2)			(自宅演習)	C-1							
第 7 回	大気環境 (3)			(自宅演習)	C-1							
第 8 回	土壌環境 (1)			(自宅演習)	C-1							
第 9 回	土壌環境 (2)			(自宅演習)	C-1							
第10回	土壌環境 (3)			(自宅演習)	C-1							
第11回	騒音・振動 (1)			(自宅演習)	C-1							
第12回	騒音・振動 (2)			(自宅演習)	C-1							
第13回	バイオマス資源 (1)			(自宅演習)	C-1							
第14回	バイオマス資源 (2)			(自宅演習)	C-1							
第15回	和歌山県の災害の特徴			(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEEとの関連											
第15回に和歌山県の災害の特徴について、講義をする予定である。	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

地域環境工学 エコシステム工学専攻 2年生

第1週

わが国における公害の発生およびそれらに対応するために制定された法制度について学ぶ。

第2週～第4週

河川、湖沼、港湾、沿岸海域、灌漑用水路などにおける水環境問題の内容とその対策技術について学ぶ。

第5週～第7週

光化学スモッグ、微小粒子状物質、自動車排ガスなどを原因とする大気環境問題の内容とその対策技術について学ぶ。

第8週～第10週

酸性雨、重金属、人工化学物質、農薬などを原因とする土壌環境問題の内容とその対策技術について学ぶ。

第11週～第12週

騒音・振動問題の内容とその対策技術について学ぶ。

第13週～第14週

地域のバイオマス資源の内容とそれらの資源化技術（メタン発酵、堆肥化、バイオエタノール生産など）について学ぶ。

第15週

和歌山県における災害の特徴について学び、和歌山県で生じる災害の被害発生メカニズムや対策を理解する。

【事前学習】

- ・シラバス指定の参考書などを用いて、次回の授業内容について予習する。
- ・和歌山県特有の地域環境問題について興味を持つ。

【事後学習】

- ・広報誌、ニュース、学術論文等を通じて和歌山県内やその他の地域環境における諸問題について考察を行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 専 攻	単 位 数	授 業 形 態							
複合構造工学 Hybrid Structure	選	三岩 敬孝	第2学年 エコシステム工学専攻	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. 複合構造物のメリット, デメリットについて説明することができる. (C-2)											
評価方法	小テスト(50%), 課題レポート(50%)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,	(自宅演習)	C-2									
第 2回	コンクリート構造学 はり部材	(自宅演習)	C-2									
第 3回	コンクリート構造学 柱部材	(自宅演習)	C-2									
第 4回	コンクリート構造学 (課題演習)	(自宅演習)	C-2									
第 5回	鋼構造学 橋梁の種類, 特徴	(自宅演習)	C-2									
第 6回	鋼構造学 合成桁の特徴と設計法	(自宅演習)	C-2									
第 7回	鋼構造学 合成桁 (課題演習)	(自宅演習)	C-2									
第 8回	複合構造とは 定義と分類, 特徴	(自宅演習)	C-2									
第 9回	SRC構造の特徴	(自宅演習)	C-2									
第10回	複合構造物の耐震性	(自宅演習)	C-2									
第11回	複合構造物の施工性	(自宅演習)	C-2									
第12回	複合構造物の軽量化	(自宅演習)	C-2									
第13回	複合構造物の応力伝達・接合	(自宅演習)	C-2									
第14回	複合構造物の設計課題	(自宅演習)	C-2									
第15回	小テストおよび総まとめ	(自宅演習)	C-2									
(特記事項)	JABEEとの関連											
	JABEE	a	b	c	2.1	d1, d4	d2, d3	e	f	g	h	i
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	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。

事前学習:

コンクリート構造学(第1～3回)、鋼構造学(第4～6回)、複合構造学(第7回～15回)の復習をする。

事後学習:

授業中に出された課題を提出する。

付 録

目 次

平成30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
H30専攻科授業担当者	C-19

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30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 専攻科の修了認定は、専攻科成績判定会議で審議の上、校長が行う。

2 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	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

- 一 学位取得のための申請受付時の手続きが完了していること。
- 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12月7日

(趣旨)

第1 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 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 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30年4月 1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 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
最近改正 平成30年4月 1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「J A B E E」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 J A B E E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
最近改正 平成30年4月 1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。

(プログラム単位の証明)

7 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。

(水準達成及びプログラム単位の認定)

13 水準達成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)

インターネットシシップの手續きと実施

I. 事前調査

1. 選択科目履修目(すべての選択科目が対象)と登録票
(1) 学生課一専攻科一学生へ用紙を配布→(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) 学生課一専攻科一学生へ履修登録票を通知
2. インターネットシシップ希望調査票
(1) 専攻科一学生へ用紙(学 D-02 インターネットシ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) 企業一覽公開&学内受付開始/副専攻科長が提示→(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) 体験学習一覽公開&学内受付開始/副専攻科長が提示→(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) オープンハウス一覽公開&学内受付開始/副専攻科長が提示→(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/副専攻科長が提示→(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覽を受け取り、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. インターネットシシップ受入指定機関
(1) 指定機関一覽公開&学内受付開始/副専攻科長が提示→(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. インターネットシ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ネットシシップ実施希望先(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/副専攻科長が提示→(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ネットシシップ開始まで

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) 学生がインターネットシシップ申込書(学 D-03 インターネットシシップ申込書)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、インターネットシシップ開始
2. インターネットシシップ履修登録届
(1) 学生がインターネットシシップ履修登録届(学 D-04 インターネットシシップ履修登録届)を記入し学生課へ提出。インターネットシシップ保険代(250 円前後)も同時に納付。
3. インターネットシシップ実施証明書と実施報告書
(1) 学生がインターネットシシップ実施証明書(学 D-05 インターネットシシップ実施証明書)と実施報告書(学 D-06 インターネットシシップ実施報告書)を学内 LAN 専攻科掲示板から取得する

IV. インターネットシシップ実施

- (1) 学生が会社へインターネットシ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、誠実にインターネットシシップを実施→(3) 学生が会社からインターネットシシップ実施証明書を受領→(4) 実施報告書を作成

V. インターネットシシップ終了から単位認定まで

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

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週間以上必要です（8月～9月に実施、阪大は3月）。
- (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：〇〇先生、エコシステム工学専攻：〇〇先生）に、 月 日 ()まで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. 海外企業 b. 県内企業 c. 県外企業
d. 自治体 e. 大阪大学大学院 f. e以外の大学 g. まだ決めていない

3. 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 ⑩		
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

⑨

※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览表を作成し、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/simro/>) / 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専攻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/simro/>) / 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が取り寄せ。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/simro/>) / 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/simro/>) / 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) インターネットを体験する (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が取り寄せ。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/simro/>) / 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(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が取り寄せ。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/simro/>) / 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) 学生が受験→(6) 学生が受験結果を学生が受領→(7) 学生が受験結果を学生が副専攻科長へ報告→(8) 受験結果を学生が受領→(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： (就職：工場求職の場合は工場名、公務員希望は職種を記入 進学：学部・学科名まで記入)
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)	〒	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() 5行程度の文章書き
緊急時の連絡先	Tel: 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	
メールアドレス			
帰省先	〒		5行程度の文章書き
資格・特技	Tel:	私のセールス ポイント	
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)

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)

No. _____

専攻科長	副専攻科長	指導教員

これは見本。用紙は学生課で

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	<p>該当項目にチェックし、用紙の種類に○をしてください。</p> <p><input type="checkbox"/> ①推薦書 → 大学所定用紙・任意用紙</p> <p><input type="checkbox"/> ②調査書 → 大学所定用紙・任意用紙</p> <p><input type="checkbox"/> ③成績証明書 → 大学所定用紙・任意用紙</p> <p><input type="checkbox"/> ④卒業見込証明書 → 大学所定用紙・任意用紙</p> <p><input type="checkbox"/> ⑤ _____</p> <p><input type="checkbox"/> ⑥ _____</p> <p><input type="checkbox"/> ⑦ _____</p> <p>※ 大学所定用紙の場合は用紙を添付してください。</p>		
現 住 所	〒 _____ 現住所 _____ _____		
	Tel () _____ 本籍地		

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。

平成30年度 専攻科授業担当

科目	担当	区分		1年生		2年生	
		一般科目	専門共通科目	前期	後期	前期	後期
時事英語	マーシュ			○			
実用英会話	マーシュ				○		
現代アジア論	赤崎雄一					○	
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	森川寿(非常勤)				○		
技術者倫理	田村敏雄(非常勤)						○
	後藤多栄子						
数理統計学 (H30開講なし)							
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(非常勤)			○			
物性物理	直井弘之					○	
情報理論	謝孟春				○		
センサー工学	徳田将敏(非常勤)			○			
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	岸本昇			○			
環境アセスメント	靄巻峰夫				○		
創造プログラミング	謝孟春					○	
環境マネジメント	平野廣佑						○

科目	担当	区分		1年生		2年生	
		メカ専門専攻科目	工口専門専攻科目	前期	後期	前期	後期
計測制御工学	古金谷圭三				○		
	岡部弘佑						
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	櫻原恵蔵			○			
機能材料学	山口利幸					○	
精密加工学	田邊大貴				○		
熱流体工学	大村高弘					○	
生産工学	古金谷圭三				○		
	佐々木俊明(非常勤)						
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				○		
化学反応論	河地貴利					○	
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			○			
応用地盤工学	林和幸				○		
建設設計工学	辻原治					○	
社会基盤計画学	靄巻峰夫					○	
水圏工学	小池信昭				○		
地域環境工学	青木仁孝					○	
複合構造工学	三岩敬孝					○	