

基本計画書

基本計画									
事項		記入欄						備考	
計画の区分		高等専門学校学科の設置							
フリガナ設置者		ドクサツョウテイゲン コリワコウケンモンガクコウ							
フリガナ高等専門学校の名称		ヌマヅコウギョウコウテイモンガク							
高等専門学校の位置		静岡県沼津市大岡3600							
高等専門学校の目的		教育基本法の精神にのっとり、学校教育法に基づいて、深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成することを目的とする。 本校の教育理念である「人がらのよい優秀な技術者となって世の期待に応えよ」の基に、豊かな人間性を備え、社会の要請に応じて科学と技術の専門性を創造的に活用できる技術者の育成を教育目的として掲げ、実践的・創造的技術者を養成する。 この目的を実現するため、リベラルアーツ教育および各分野の専門教育を基盤として、STEAM教育、数理・データサイエンス・AI教育、アントレプレナー教育を推進するとともに、地域社会および企業との共同教育・共同研究を通じて、教育・研究の成果を広く社会に提供することにより還元し、社会の発展に寄与する。							
新設学科の目的		○教育研究上の目的 新設学科「先端理工学科」において以下の能力を習得させ、これにより各学類で「養成する人材像」に述べる技術者を養成する。 (1)工学倫理に基づいて、社会問題に対する技術者の社会的責任を説明できる能力。 (2)数学、自然科学、情報科学・技術の知識を社会の要請に応じて活用する能力。 (3)工学分野の専門的知識と情報技術を課題解決のために創造的に活用する能力。 (4)多様な価値観の中で専門性を発揮し、コミュニケーションを取れる能力。 (5)実践的技術者として自身の役割を自覚し、計画的に課題解決学習や実験実習、及び研究活動に取り組む能力。 ○養成する人材像 豊かな人間性を備え、社会の要請に応じて科学と技術の専門性を創造的に活用でき、先端分野の知識を身につけた技術者を育成する。 〔数理情報工学類〕 コンピュータを応用したシステムの設計・製造・運用の分野において、自ら考え行動でき、情報技術を開発・応用（情報システム工学コース）または探求・創造（数理情報科学コース）できる実践的な技術者 〔機械システム工学類〕 機械や装置ならびにこれらに関連するシステムの開発・設計・製造の分野において、自ら考え行動でき、情報技術を活用できる実践的な技術者 〔電気電子システム工学類〕 電気エネルギー・エレクトロニクス・情報通信の開発・設計・製造・運用の分野において、自ら考え行動でき、情報技術を活用できる実践的な技術者 〔化学生命工学類〕 化学工業・ファインケミカル・食品工業等の生産技術や研究開発の分野において、自ら考え行動でき、情報技術を活用できる実践的な技術者							
新設学科の概要	新設学科の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	称号	学科の分野	開設時期及び開設年次	所在地
		年	人	年次人	人			年 月 第 年次	
	先端理工学科 (School of Advanced Science and Technology)	5	200	—	1,000	准学士(工学) (Associate of Engineering)	工学関係	令和9年4月第1年次	静岡県沼津市大岡3600
	計	5	200		1,000				
同一設置者内における変更状況 (定員の移行、名称の変更等)		機械工学科（廃止） (△40) 電気電子工学科（廃止） (△40) 電子制御工学科（廃止） (△40) 制御情報工学科（廃止） (△40) 物質工学科（廃止） (△40) ※いずれも令和9年4月学生募集停止							
教育課程	新設学科の名称	開設する授業科目の総数						学級数	卒業要件単位数
		講義	演習	実験・実習		計			
	先端理工学科	220科目	30科目	27科目		277科目	5	167単位	

学科の名称			基幹教員					助手	基幹教員以外の教員 (助手を除く)	
			教授	准教授	講師	助教	計			
新設	先端理工学科		人 33 (33)	人 27 (27)	人 0 (0)	人 10 (10)	人 70 (70)	人 0 (0)	人 26 (26)	令和9年4月設置届出 高等専門学校設置基準第6条第9項に定める専ら当該高等専門学校の教育に従事する基幹教員の数38人
	うち、一般科目担当基幹教員		8 (8)	9 (9)	0 (0)	5 (5)	22 (22)			
	a. 一般科目担当基幹教員のうち、専ら当該高等専門学校の教育に従事する者		8 (8)	9 (9)	0 (0)	5 (5)	22 (22)			
	b. 一般科目担当基幹教員のうち、年間8単位以上の授業科目を担当する者（aに該当する者を除く。）		0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)			
	うち、専門科目担当基幹教員		25 (25)	18 (18)	0 (0)	5 (5)	48 (48)			
	a. 専門科目担当基幹教員のうち、専ら当該高等専門学校の教育に従事する者		25 (25)	18 (18)	0 (0)	5 (5)	48 (48)			
	b. 専門科目担当基幹教員のうち、年間8単位以上の授業科目を担当する者（aに該当する者を除く。）		0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)			
	計		33 (33)	27 (27)	0 (0)	10 (12)	70 (70)	0 (0)	26 (26)	
既設	該当なし		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	
	うち、一般科目担当基幹教員		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	a. 一般科目担当基幹教員のうち、専ら当該高等専門学校の教育に従事する者		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	b. 一般科目担当基幹教員のうち、年間8単位以上の授業科目を担当する者（aに該当する者を除く。）		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	うち、専門科目担当基幹教員		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	a. 専門科目担当基幹教員のうち、専ら当該高等専門学校の教育に従事する者		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	b. 専門科目担当基幹教員のうち、年間8単位以上の授業科目を担当する者（aに該当する者を除く。）		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)			
	計		— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	
合 計			33 (33)	27 (27)	0 (0)	10 (12)	70 (72)	0 (0)	26 (16)	
職 種			専 属			そ の 他			計	
事 務 職 員			人 31 (31)			人 24 (24)			人 55 (55)	
技 術 職 員			14 (14)			3 (3)			17 (17)	
図 書 館 職 員			1 (1)			2 (2)			3 (3)	
そ の 他 の 職 員			0 (0)			0 (0)			0 (0)	
指 導 補 助 者			0 (0)			0 (0)			0 (0)	
計			46 (46)			29 (29)			75 (75)	
校地等	区 分	専 用	共 用		共用する他の学校等の専用			計		
	校 舎 敷 地	42,406 m ²	0 m ²		0 m ²			42,406 m ²		
	そ の 他	47,193 m ²	0 m ²		0 m ²			47,193 m ²		
	合 計	89,599 m ²	0 m ²		0 m ²			89,599 m ²		
校 舎	専 用	共 用		共用する他の学校等の専用			計			
	21,266 m ² (20,557 m ²)	0 m ² (0 m ²)		0 m ² (0 m ²)			21,266 m ² (20,557 m ²)			
教 室		25 室								
図書・設備	新設学科の名称	図書 〔うち外国書〕冊	電子図書 〔うち外国書〕種		学術雑誌 〔うち外国書〕種		電子ジャーナル 〔うち外国書〕種		機械・器具 点	標本 点
	先端理工学科	68,008 [16,227] (68,008 [16,227])	183 [0] (183 [0])		2,876 [2,639] (2,876 [2,639])		2,311 [2,311] (2,311 [2,311])		8点 (8点)	0点 (0点)
	計	68,008 [16,227] (68,008 [16,227])	183 [0] (183 [0])		2,876 [2,639] (2,876 [2,639])		2,311 [2,311] (2,311 [2,311])		8点 (8点)	0点 (0点)
	スポーツ施設等		スポーツ施設		講 堂			厚生補導施設		
		2,655m ²		0m ²			1,169m ²			
経費の見積り及び維持方法の概要	経費の見積り	区 分	開設前年度	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	国費による	
		教員1人当り研究費等		—	—	—	—	—		
		共 同 研 究 費 等		—	—	—	—	—		
		図 書 購 入 費	—	—	—	—	—	—		
		設 備 購 入 費	—	—	—	—	—	—		
		学生1人当り納付金		第1年次 — 千円	第2年次 — 千円	第3年次 — 千円	第4年次 — 千円	第5年次 — 千円		
	学生納付金以外の維持方法の概要		民間企業等からの外部資金（共同研究、受託研究、寄附金等）を活用							

既設大学等の状況	大 学 等 の 名 称	沼津工業高等専門学校								
	学 部 等 の 名 称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	収容定員充足率	開設年度	所 在 地	
		年	人	年次人	人		倍			
	機械工学科	5	40	—	200	準学士（工学）	1.01	昭和37年度	静岡県沼津市大岡3600	令和9年度より学生募集停止
	電気電子工学科	5	40	—	200	準学士（工学）	1.03	平成11年度	静岡県沼津市大岡3600	電気工学科より名称変更 令和9年度より学生募集停止
	電子制御工学科	5	40	—	200	準学士（工学）	1.03	昭和61年度	静岡県沼津市大岡3600	令和9年度より学生募集停止
	制御情報工学科	5	40	—	200	準学士（工学）	1.04	平成4年度	静岡県沼津市大岡3600	機械工学科より改組 令和9年度より学生募集停止
	物質工学科	5	40	—	200	準学士（工学）	1.03	平成元年度	静岡県沼津市大岡3600	工業化学科より名称変更 令和9年度より学生募集停止
附属施設の概要		名 称：教育研究支援センター（実験・実習工場） 目 的：実践的・創造的技術者の基本となるものづくり教育及び研究支援のため 所 在 地：静岡県沼津市大岡3600 設置年月：（北棟）昭和47年2月、（南棟）昭和39年3月、平成25年8月 規 模 等：（北棟）建物603㎡、（南棟）建物759㎡ 名 称：総合メディアセンター（図書館、総合情報センター） 目 的：（図書館）学修や研究に必要な情報、資料、環境を提供するため （総合情報センター）情報処理教育の環境提供及び学内情報基盤の管理運用のため 所 在 地：静岡県沼津市大岡3600 設置年月：（図書館）昭和46年3月、昭和49年3月、昭和51年3月 規 模 等：建物2,114㎡								

（注）

- 1 私立の高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「教室」、「図書・設備」及び「スポーツ施設等」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 2 高等専門学校の廃止の認可の申請又は届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「校地等」、「校舎」、「教室」、「図書・設備」、「スポーツ施設等」及び「経費の見積もり及び維持方法の概要」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 3 「教育課程」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 4 空欄には、「—」又は「該当なし」と記入すること。

沼津工業高等専門学校 設置申請に係わる組織の移行表

令和8年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	令和9年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	変更の事由
沼津工業高等専門学校				沼津工業高等専門学校				
		4年次			4年次			
機械工学科	40	—	200	<u>0</u>	<u>0</u>			令和9年4月学生募集停止
電気電子工学科	40	—	200	<u>0</u>	<u>0</u>			令和9年4月学生募集停止
電子制御工学科	40	—	200	<u>0</u>	<u>0</u>			令和9年4月学生募集停止
制御情報工学科	40	—	200	<u>0</u>	<u>0</u>			令和9年4月学生募集停止
物質工学科	40	—	200	<u>0</u>	<u>0</u>			令和9年4月学生募集停止
				<u>先端理工学科</u>	<u>200</u>	若干名	<u>1,000</u>	学科の設置(届出)
		3年次			3年次			
計	200	4年次 —	1,000	計	200	4年次 —	1,000	
専攻科				専攻科				
総合システム工学専攻	24		48	総合システム工学専攻	24		48	
環境エネルギー工学コース				環境エネルギー工学コース				
新機能材料工学コース				新機能材料工学コース				
医療福祉機器開発工学コース				医療福祉機器開発工学コース				
計	24	-	48	計	24	-	48	

設置の前後における学位等及び基幹教員の所属の状況

届 出 時 に お け る 状 況						新 設 学 部 等 の 学 年 進 行 終 了 時 に お け る 状 況								
学部等の名称	授与する学位等		異 動 先	基幹教員		学部等の名称	授与する学位等		異 動 元	基幹教員				
	学位又は 称号	学位又は 学科の分野		助教 以上	うち 教授		学位又は 称号	学位又は 学科の分野		助教 以上	うち 教授			
機械工学科	準学士(工学)	工学関係	先端理工学科	9	3	先端理工学科	準学士(工学)	工学関係	機械工学科	9	3			
									電気電子工学科	9	4			
			計	9	3				電子制御工学科	10	6			
電気電子工学科	準学士(工学)	工学関係	先端理工学科	9	4				制御情報工学科	9	5			
									物質工学科	11	7			
			計	9	4				計	48	25			
電子制御工学科	準学士(工学)	工学関係	先端理工学科	10	6									
			計	10	6				計					
制御情報工学科	準学士(工学)	工学関係	先端理工学科	9	5									
			計	9	5				計					
物質工学科	準学士(工学)	工学関係	先端理工学科	11	7									
			計	11	7				計					
			計											

基 礎 と な る 学 部 等 の 改 編 状 況

開設又は 改編時期	改 編 内 容 等	学 位 又 は 学 科 の 分 野	手 続 きの 区 分
昭和37年4月	沼津工業高等専門学校 設置(機械工学科(2学級), 電気工学科(1学級))	工学関係	設置認可(学科)
昭和41年4月	工業化学科(1学級)を設置	工学関係	設置認可(学科)
昭和61年4月	電子制御工学科(1学級)を設置	工学関係	設置認可(学科)
平成元年4月	工業化学科を物質工学科に改組	工学関係	名称変更(学科)
平成4年4月	機械工学科(2学級のうち1学級)を制御情報工学科に改組	工学関係	設置届出(学科)
平成11年4月	電気工学科を電気電子工学科に改組	工学関係	名称変更(学科)
令和9年4月	先端理工学科(5学級)を設置	工学関係	設置届出(学科)
令和9年4月	機械工学科, 電気電子工学科, 電子制御工学科, 制御情報工学科, 物質工学科を廃止	工学関係	学生募集停止(学科)

教 育 課 程 等 の 概 要																
(先端理工学科)																
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授 業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教授	講 師	助 教	助 手	基 幹 （ 助 手 を 除 く ） の 教 員	
一 般 科 目	基礎数学I	1前・後		2			○				2					
	基礎数学II	1前		2			○			1	1					
	基礎数学III	1後		2			○			1	1					
	基礎数学演習	1前		1				○		1	1		1			共同
	線形代数I	2前		1			○			1					2	
	線形代数II	3前・後		2			○						1		2	☆
	確率統計I	2後		1			○			1	1					
	確率統計II	3前		1			○			1	1					☆
	微分積分I	2前		2			○				1		1			
	微分積分II	2後		2			○				1		1			
	微分積分III	3前		2			○				3					☆
	微分積分IV	3後		2			○				3					☆
	数学演習	4後			1				○		2					共同
	物理I	1前・後		2			○			2	1				1	
	物理II	2前・後		2			○			1					1	
	物理基礎演習	2後		1					○	2	1					
	物理III	3前		1			○			2	1		1			☆
	化学I	1前・後		2			○			1						
	化学IIA	2前		1			○			1					1	
	化学IIB	2後		1			○			1					1	
	生命科学	1後		1			○			1						
	地球科学	2前		1			○								1	
	現代の国語	1前		1			○				1				1	
	言語文化	1前・後		2			○				1					
	国語I	2前・後		2			○						1			
	国語II	3前・後		2			○								2	
	文学特論	4前・後		2			○						1		1	
	総合英語IA	1前		2			○			1	1					
	総合英語IB	1後		1			○			1	1					
	総合英語IIA	2前		1			○			1	2					
	総合英語IIB	2後		2			○			1	2					
	総合英語IIIA	3前		2			○				2					
	総合英語IIIB	3後		2			○				2					☆
	総合英語IV	4前・後		2			○						1			☆
	英語WI	1後		2			○								1	
	英語WII	2前・後		2			○				1				1	
英語C	1前		1			○						1				
選択外国語	4前・後		2			○				1		1			☆	
地理	1前・後		2			○						1				
歴史I	2前・後		2			○			1							
歴史II	3前・後		2			○								1		
社会と文化	3前・後		2			○			1			2		1	オムニバス	
哲学	5前・後		2			○						1			☆	
法学	5前・後			2		○								1	☆	
経済学	5前・後			2		○								1	☆	
美術	1後		1					○						1		
音楽	1後		1					○						1		
保健体育I	1前・後		2					○	1	1						
保健体育II	2前・後		2					○	1	1						
保健体育III	3後		1					○	1	1						
保健体育IV	4前		1					○	1	1						

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授 業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	基幹教員以外の教員	
一般 科目	海外語学研修	1～5通			1				○							5年間で1単位修得可 外国人留学生が履修可 外国人留学生が履修可
	日本語	3前～5前			1		○			1					1	
	日本事情	3前～4後			1		○						2			
	小計（54科目）	—		78	8	0	—			28	38	0	16	0	22	
全学 類 共通 専門 科目	理工学基礎	1前・後		4			○			3	5		1			共同 共同 共同
	情報処理基礎	1前・後		2			○			5	2					
	情報処理応用	3後		1				○		2	1		1			
	地域志向プロジェクトI	3後		1				○		2	5		1			
	地域志向プロジェクトII	4前		1				○		2	5		1			
	地域志向プロジェクトIII	4後		2				○		2	5		1			
	卒業研究	5前・後		10				○								3～5年で2単位修得できる 2単位以内で自由に選択して履修できる 〃 〃 〃 5年間で1単位修得可
	【共通選択科目群】															
	特別理工学実習	3～5通			2				○		2					
	学外実習I	4通			1				○	1	4					
	学外実習II	4通			2				○	1	4					
	学外実習III	5通			1				○	2	3					
	学外実習IV	5通			2				○	2	3					
	海外技術研修	1～5通			1			○		1						
	【医療・福祉分野教育科目群】															
	基礎生理学	3後			1		○			1	1					
	生体情報計測概論	4後			1		○				2					
	臨床生体情報計測	5後			1		○				2					
	小計（16科目）	—		21	12	0	—			24	44	0	5	0	0	
専門 科目	プログラミング演習I	2前		2				○			1		1			共同
	プログラミング演習II	3後		2				○		1						☆
	アルゴリズムとデータ構造	2前・後		2			○			2		1				
	数値解析	4前・後		2			○				1					☆
	コンピュータアーキテクチャI	2前・後		2			○			1	1					
	コンピュータアーキテクチャII	3前		1			○			1				1		☆
	デジタル回路演習	3前		1				○		1						☆
	ソフトウェア設計	3前		2			○			1						
	オペレーティングシステム	3後		1			○			1						☆
	オペレーティングシステム演習	4前		2				○		2						共同
	情報通信ネットワーク	2後		1			○			1						☆
	情報数学	3前・後		2			○			1						
	情報理論	4前		1			○				1					☆
	データベースシステム	2後		1			○				1					☆
	メディア情報処理	2後		1			○				3		1			
	IoTシステム演習	3前		2				○		2			1			共同
	情報セキュリティ	5前		1			○			1	2					☆
	サイバーセキュリティ演習	5前		1				○		1	2					共同
	【応数・応物・技術英語】															☆
	応用数学A	4前		1			○				1					
	応用数学B	4前		1			○			1						☆
	応用数学C	4後		1			○				1					☆
	応用物理I	3後		1			○						1			☆
	応用物理II	4前		1			○			1						☆
	自然科学総合実験	4前		1					○	3			2			☆ 共同
	応用物理III	4後		1			○			1						☆
	技術英語I	4前・後		2			○			1						☆
	技術英語II	5前		1			○				2					☆ ☆ ☆ ☆ ☆
	【両コース必修】															
	電気回路	2前・後		2			○			1						
	電子回路	3前		1			○			1						
	計算論基礎	3後		1			○			1						
	数理論理学	3後		1			○			1						☆

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授 業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	基 幹 教 員 以 外 の 教 員	
専 門 科 目	AI・データサイエンス基礎	4前		1				○		2						共同
	AIシステム実験	4後		1					○	2						共同
	数値最適化	5前		1			○				1					☆
	【情報システム工学コース科目群】															
	信号処理	4前			1		○				2					☆
	通信工学	4後			1		○				1					☆
	人工現実感特論	5前			1		○				2		1			☆
	UI・UXデザイン	4後			1		○						1			
	組込みシステム	4後			1		○			1	1					☆
	エッジシステム演習	5前			1			○		3	1					共同
	【数理情報科学コース科目群】															
	情報代数	4前			1		○					1				☆
	形式言語理論	4後			1		○			1						☆
	暗号理論	5前			1		○					1				☆
	関数型プログラミング	4後			1		○			1						
	量子情報数学	4後			1		○				1					☆
	量子情報科学特論	5前			1		○			1						
	【選択科目】															
	化学情報学基礎	3前			1		○				1					
	応用数理基礎	4前			1		○			1						☆
	Webプログラミング	4後			1			○							1	
	電磁気学応用	5前			1		○			2						☆
	線形システム制御	4前・後			2		○			1	1					☆
	ドローン工学	5後			1		○								1	
	先端数理科学特論	5前			1		○			1						☆
	先端情報技術特論	5後			1		○			1	1					
	機械工作実習	3通・5通			2				○	1			1			2単位まで履修できる (一部集中講義)
	数理情報工学演習	3前～4後			2			○								留学生と編入生のみ (最大2単位)
	小計 (56科目)	—	—	45	25	0		—		45	28	2	9	0	3	
機 械 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	機械設計製図I	2前・後		2				○			2					共同
	機械設計製図II	3前・後		2				○			1		1			共同
	機械設計製図III	5前		2				○		1	1					共同
	機械設計法	3後		1			○				1					☆
	機構学	3前・後		2			○				1					☆
	工業力学	3後		1			○						1			☆
	材料力学I	3前・後		2			○				1					☆
	材料力学II	4前			1		○				1					☆
	流体力学I	4前		1			○						1			☆
	流体力学II	4後		1			○						1			☆
	熱力学	4前・後		2			○			1						☆
	機械工作法	4前		1			○			1						☆
	機械材料学I	2後		1			○				1					☆
	機械材料学II	3前		1			○				1					☆
	計測工学	1前～3前		1			○								1	☆
	制御工学I	4前		1			○			1						☆
	制御工学II	4後		1			○			1						☆
	機械工作実習I	2前・後		3					○		2					共同
	機械工作実習II	3前・後		3					○		1		1			共同
	機械工学実験I	4前		2					○	1	3					共同
	機械工学実験II	5前		2					○	2	2					共同
	【応数・応物・技術英語】															
	応用数学A	4前		1			○				1					☆
	応用数学B	4前		1			○			1						☆
	応用数学C	4後		1			○				1					☆
	応用物理	4前・後		2			○			1	1					☆
	技術英語I	4前・後		2			○				3					☆

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	基幹教員以外の教員	
機械システム工学類共通専門科目 専門科目	技術英語II	5前			1		○									
	【プログラム共通必修科目】															
	電気回路	2前・後		2			○			1						
	電子回路	3前		1			○			1						
	プログラミング演習	2前・後		2			○			1						
	IoTシステム基礎	3前		1				○		1	1					共同
	【プログラム別必修科目】															
	信号処理	4前		1			○				1					
	コンピュータビジョン	4後		1			○			1						☆
	人工知能	5前		1			○			1						☆
	コンピュータグラフィックス	4前		1			○			1						
	数値解析	4後		1			○				1					☆
	オペレーションズリサーチ	5前		1			○				1					☆
	【選択科目】															
	先端機械材料	4後			1		○				2					オムニバス
	伝熱工学	5前			1		○			1						☆
	現代制御工学	5前			1		○				1					☆
	デジタル制御工学	5後			1		○				1					☆
	ロボット工学	5前			1		○						1			☆
	振動工学	5前			1		○						1			☆
	現代物理学	5前			1		○			1						
	モビリティ工学	4後			1		○						1			オムニバス
	航空宇宙工学特論	5前			1		○			1					1	オムニバス
	ドローン工学	5後			1		○								1	
	ヒューマンインターフェイス	5後			1		○				1					
	エネルギー変換工学	5後			1		○			1	1					☆ オムニバス
	生産システム	5後			1		○								1	☆
	品質管理	5後			1		○								1	☆
	機械システム工学演習	3前～4後			2			○		1	1					オムニバス 留学生と編入生のみ (最大2単位)
	小計 (52科目)	—	—	51	18	0	—			22	35	0	8	0	5	
電気電子システム工学類共通専門科目	直流回路	2前		1			○			1						
	回路理論I	2後		1			○			1						
	回路理論II	3前		1			○			1						☆
	回路理論III	3後		1			○			1						☆
	回路理論IV	4前		1			○						1			☆
	電磁気学I	2後		1			○				1					
	電磁気学II	3前・後		2			○			1						☆
	電磁気学III	4前・後		2			○				1					☆
	電子回路I	3前・後		2			○			1						
	電子回路II	4前		1			○			1						☆
	電気電子材料	4後		1			○				1					☆
	電気電子機器	4後		1			○				1					☆
	電力工学	5前		2			○				1					☆
	電気電子計測	4前		1			○						1			☆
	制御工学	4前・後		2			○						1	1		☆
	電気電子工学実験I	2前・後		4					○	2	1					共同
	電気電子工学実験II	3前・後		4					○	1	1		1			共同
	電気電子工学実験III	4前		2					○	1	2					共同
	図学・製図	3前・後		2			○								1	
	【応数・応物・技術英語】															
	応用数学A	4前		1			○				1					☆
	応用数学B	4前		1			○			1						☆
	応用数学C	4後		1			○				1					☆
	応用物理I	3後		1			○						1			☆
	応用物理II	4前・後		2			○			2	1					☆

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授 業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	基 幹 教 員 以 外 の 教 員	
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	技術英語I	4前・後		2			○				1					☆
	技術英語II	5前		1			○			1						
	【プログラム共通必修科目】															
	プログラミング演習	2前・後		2				○		1						
	計算機工学（コンピュータ工学）	2前・後		2			○				1					
	情報理論	3前		1			○				1					
	IoTシステム基礎	3前		1				○			1					
	【プログラム別必修科目】															
	信号処理	4前		1			○				1					
	コンピュータビジョン	4後		1			○			1						☆
	人工知能	5前		1			○			1						☆
	情報通信システム	4前		1			○				1					
	数値解析	4後		1			○				1					☆
	オペレーションズリサーチ	5前		1			○				1					☆
	【選択科目】															
	通信工学	4後			1		○				1					☆
	マイクロ波工学	5前			1		○				1					☆
	パワーエレクトロニクス	5前			1		○			1						☆
	電気法規	5後			2		○								1	☆
	エネルギー変換工学	5前			1		○			1						☆
	現代制御工学	5前			1		○				1					☆
	デジタル制御工学	5後			1		○				1					☆
	固体電子工学	5前			1		○				1					☆
	先端電気電子材料特論	5前			1		○			2					1	☆
	音響工学	5前			1		○				1					
	オプティクス	5後			1		○			1						
	色彩工学	5前			1		○			1						
	ヒューマンインターフェイス	5後			1		○				1					
	品質管理	5後			1		○								1	☆
	機械工作実習	3通・5通			2				○	1			1			2単位まで履修できる （一部集中講義） 留学生と編入生のみ （最大2単位）
	電気電子システム工学演習	3前～4後			2			○		1						
	小計（52科目）	—	—	53	19	0	—			26	27	0	6	0	4	
化 学 生 命 工 学 類 共 通 専 門 科 目	有機化学I	2前・後		2			○			1						
	有機化学II	3後		1			○				1					☆
	有機化学III	4前		1			○				1					☆
	無機化学I	2前		1			○				1					
	無機化学II	3前		1			○			1						☆
	分析化学I	2後		1			○			1						
	分析化学II	3前		1			○			1						☆
	機器分析I	4後		1			○			1						☆
	物理化学I	3前		1			○			1	1					
	物理化学II	3後		1			○			1	1					☆
	物理化学III	4前		1			○			1	1					☆
	化学工学I	3後		1			○			1						☆
	化学工学II	4前		1			○			1						☆
	化学工学III	4後		1			○			1						☆
	生物化学	2前		1			○			1						
	分子生物学	3後		1			○			1						☆
	生物工学基礎	4前		1			○			1						☆
	微生物工学	4後		1			○			2						☆
	物質工学実験I	2前		2					○	1	2					共同
	物質工学実験II	2後		3					○		2					共同
	物質工学実験III	3前		3					○	1	1					共同
	物質工学実験IV	3後		3					○	1	1					共同
	物質工学実験V	4前		4					○	1	1					共同
	【応数・応物・技術英語】															

科目 区分		授業科目の名称	配当年次	主要授 業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考	
					必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教授	講 師	助 教	助 手	基幹 （助手を除く） 教員以外 の教員		
専門科目	化学 生命工学 類共通 専門科目	応用数学	4前		1			○			1						☆	
		応用物理	4前・後		2			○			2	1				☆		
		技術英語I	4前・後		2			○				1					☆	
		技術英語II	5前		1			○			1							
		【プログラム共通必修科目】																
		プログラミング演習	2前		1				○		1							共同
		電気電子工学基礎	2後		1			○		1								
		IoTシステム基礎	3前		1				○		1	1						
		化学情報学基礎	3前		1			○			2							
		【プログラム別必修科目】																
		数値解析	4後		1			○		1								
		シミュレーション基礎	5前		1			○		1								
		先端情報技術特論	5後		1			○		1	1							
		【選択科目】																
		無機化学III	4前			1		○			1						☆	
		有機化学IV	4後			1		○			1	1					☆	
		物理化学IV	4後			1		○				1					☆	
		生物工学I	5前			1		○			2						☆	
		生物工学II	5前			1		○			1						☆	
		生物工学III	5後			2		○								1	☆	
		ゲノム工学	5前			2		○			1						☆	
		分離工学	5前			2		○			1	1					☆	
		環境工学	4後			2		○				1					☆	
		機器分析II	5前			1		○			2	2					☆	
		材料科学	5後			1		○			1	1					☆	
		資源エネルギー工学	5後			2		○			1						☆	
		品質管理	5後			1		○								1	☆	
機械工作実習	3通・5通		2				○	1			1			2単位まで履修できる （一部集中講義） 留学生と編入生のみ （最大2単位）				
化学生命工学演習	3前～4後		2				○	1										
小計（49科目）		—	—	47	22	0	—			42	27	0	1	0	2			
合計（279科目）			—	—	295	104	0	—			187	199	2	45	0	36		
学位又は称号		準学士（工学）			学位又は学科の分野					工学関係								
卒業・修了要件及び履修方法								授業期間等										
全学年の課程を修了し、167単位以上（一般科目75単位以上、専門科目82単位以上）を履修すること								1 学年の学期区分				2 学期						
								1 学期の授業期間				15 週						
								1 時限の授業の標準時間				90 分						

(注)

- 学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科 (学位の種類及び分野の変更等に関する基準 (平成十五年文部科学省告示第三十九号) 別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。) についても作成すること。
- 私立の大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 「主要授業科目」の欄は、授業科目が主要授業科目に該当する場合、欄に「○」を記入すること。なお、高等専門学校の学科を設置する場合は、「主要授業科目」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 「単位数」の欄は、各授業科目について、「必修」、「選択」、「自由」のうち、該当する履修区分に単位数を記入すること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 「授業形態」の欄は、各授業科目について、該当する授業形態の欄に「○」を記入すること。ただし、専門職大学等又は専門職学科を設ける大学若しくは短期大学の授業科目のうち、臨地実務実習については「実験・実習」の欄に「臨」の文字を、連携実務演習等については「演習」又は「実験・実習」の欄に「連」の文字を記入すること。
- 「基幹教員等の配置」欄の「基幹教員等」は、大学院の研究科又は研究科の専攻の場合は、「専任教員等」と読み替えること。
- 「基幹教員等の配置」欄の「基幹教員以外の教員 (助手を除く)」は、大学院の研究科又は研究科の専攻の場合は、「専任教員以外の教員 (助手を除く)」と読み替えること。
- 課程を前期課程及び後期課程に区分する専門職大学若しくは専門職大学の学部等を設置する場合又は前期課程及び後期課程に区分する専門職大学の課程を設置し、若しくは変更する場合は、次により記入すること。
(1) 各科目区分における「小計」の欄及び「合計」の欄には、当該専門職大学 of 全課程に係る科目数、「単位数」及び「基幹教員等の配置」に加え、

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	主要授業科目	単位数			授業形態			基幹教員等の配置						備考
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	基幹教員以外 の教員 (助手を除く)	

前期課程に係る科目数、「単位数」及び「基幹教員等の配置」を併記すること。

(2) 「学位又は称号」の欄には、当該専門職大学を卒業した者に授与する学位に加え、当該専門職大学の前期課程を修了した者に授与する学位を併記すること。

(3) 「卒業・修了要件及び履修方法」の欄には、当該専門職大学の卒業要件及び履修方法に加え、前期課程の修了要件及び履修方法を併記すること。

- 11 高等専門学校の学科を設置する場合は、高等専門学校設置基準第17条第4項の規定により計算することのできる授業科目については、備考欄に「☆」を記入すること。

授 業 科 目 の 概 要				
(先端理工学科)				
科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一般 科 目	基礎数学I		中学校で学んだ数学の延長上にあるものとして、数と式の計算、方程式と不等式、場合の数と数列について学ぶ。数と式の計算では文字式を一般的に表してから見通し良く計算できること、方程式と不等式では式の意味を正しく理解した上で解くことが大切であり、これらは今後の数学において欠かすことができないものである。場合の数はもれなく、重複なく、効率よく数えるということであり、その応用は身近な話題から専門分野まで幅広く、数列はその考え方が重要となる分野である。これらは2年生以降で学ぶ数学の基礎となるもので、確実に理解することが今後の数学を学ぶために極めて重要である。	
	基礎数学II		運動に関する様々な変化や物質の状態の変化などの自然現象や経済変動などの社会現象を考察するとき、関数は重要な役割を果たす。本授業では、その基礎となる関数とグラフ、指数関数と対数関数、三角比について学ぶ。関数とグラフでは2次関数、べき関数、分数関数、無理関数をグラフを通じて考察する。指数関数と対数関数ではその概念を正確に捉え、性質や計算法を理解する必要がある。三角比は角から実数への対応であるが、それを一般の角の関数として考える三角関数に繋がる大切な概念である。これらを得得することは2年生以降の学習に必須である。	
	基礎数学III		基礎数学IIに引き続き、三角比において角の概念を一般化させた三角関数および図形の性質を調べる図形と式について学ぶ。三角関数は、数学や工学など、数学を応用する分野で広く用いられ、数ある関数のなかで使用頻度が最も高いものの一つであり、それ故に多くの性質に習熟する必要がある。図形と式は、座標を用いて図形を数式で表し、その性質を扱う解析幾何の一分野である。直線、円その他、2次曲線と呼ばれる楕円、双曲線、放物線の方程式とその性質を理解することは、今後学ぶ数学の理解に必要である。	
	基礎数学演習		基礎数学Iおよび基礎数学IIで学ぶ内容の理解を確実なものとするために、数と式の計算、方程式と不等式、関数とグラフ、指数関数と対数関数、三角比などに関する演習を行う。数学を身に付けるためには、概念や定理を理解するだけでなく、実際に問題を解きながらそれらを適切に用いることが重要である。本授業では、基本的な問題から応用的な問題まで段階的に取り組むことで、計算力や論理的思考力を養い、数学的な考え方を身に付けることを目的とする。これらの演習を通して、基礎数学I・IIの内容の理解を深め、今後の数学や専門科目の学習に必要な基礎的な学力を確実に身に付ける。	共同
	線形代数I		線形代数は理工系の学生にとって必須の知識であり、まず線形代数Iでは、ベクトルについて学ぶ。ベクトルとは、有向線分のように大きさだけでなく向きを持つ量であり、例えば、力、速度、加速度、変位、運動量、電場、磁場など、自然科学を始めとする様々な分野で広く用いられている。本授業では、前半は平面ベクトルを、後半は空間ベクトルを扱うが、次元が異なるこれらのベクトルの考え方や基本的な性質は共通であり、位置ベクトルやベクトルの成分表示を通じて、図形の問題を代数的に処理する方法を学ぶ。	
	線形代数II		線形代数IIでは、行列と行列式について学ぶ。数や文字を長方形に並べたものが行列であるが、歴史的には連立1次方程式を記述するものとして19世紀中頃にその概念は生まれた。行列式は、行列よりも遥か昔にさかのぼる16世紀に、与えられた連立1次方程式が解けるかどうかを判定するものとしてその概念が生まれている。本授業では、行列と行列式の基本的性質および行列と行列式を用いた連立1次方程式の解法の後、行列の応用として、線形変換と行列の固有値について学ぶ。	☆
	確率統計I		数理統計学の基礎として、まず確率統計Iでは、確率、データの整理について学ぶ。確率論は、16世紀から17世紀にかけてカルダーノ、パスカル、フェルマーなどにより数学の一分野となり、19世紀初めにコロモゴロフにより公理的確率論が確立した。現在では、株価など偶然性を伴う現象の解析になくはならない分野である。本授業では、確率の性質を用いて少し込み入った事象の確率までを扱う。データの整理では、データの特徴を表す量を算出する方法や全体の様子をつかむために可視化する方法など、基本的なデータの扱い方を学ぶ。	
	確率統計II		確率統計Iに引き続き、確率統計IIでは、確率分布、推定と検定について学ぶ。確率分布では、いくつかの分布を扱うが、中でも多くの現象が当てはまる正規分布が最も重要であり、続いて学ぶ推定統計学（推定と検定）を理解するための基本でもある。統計学は、経験的に得られたバラツキのあるデータから、応用数学の手法を用いて数値上の性質や規則性あるいは不規則性を見いだす。そのため、医学、薬学、経済学、社会学、心理学、言語学など、自然科学・社会科学・人文科学の実証分析を伴う分野にて必須の学問である。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一般 科目	微分積分Ⅰ		初等関数の微分積分は、数学の中でも最重要項目の一つである。微分積分Ⅰは、1年生で学んだ数学の基礎の上に、1変数関数の微分法、微分法の実用を学ぶ。微分法では、べき関数、三角関数、指数関数、対数関数などの極限や導関数の概念を理解し、その計算方法を習得する。それがこの先の数学には必須である。さらにここでは、指数関数におけるネピアの数を理解することも重要である。微分法の実用では、関数の変動と導関数の符号の概念を理解し、関数のグラフを描く方法を学ぶ。	
	微分積分Ⅱ		微分積分Ⅰに引き続き、微分積分Ⅱでは、1変数関数の積分法、積分の実用を学ぶ。積分法では、不定積分と定積分を扱うが、定積分は考えている範囲全体での値として、例えば面積などを求めるものである。微分と定積分は一見関係ないようにみえるが、微分積分学の基本定理という重要な定理によって密接に結びつけられる。その仲立ちをするのが、微分の逆演算である定積分である。置換積分、部分積分などの積分の計算方法を習得した後、積分の実用では、図形の面積、曲線の長さ、回転体の体積を求める公式が近似して極限を考えていることを理解する。	
	微分積分Ⅲ		微分積分Ⅱに引き続き、微分積分Ⅲでは、関数の展開、偏微分を学ぶ。関数の展開は、関数を n 次多項式で近似するために、無限数列と変数からつくられる形式的な級数としてべき級数を考え、そのべき級数の収束・発散を理解することで、マクローリン展開を行う。偏微分は、いわゆる多変数の微分であり、本授業では2変数関数のみを扱う。2変数関数の偏微分や全微分を用いて、曲面の極大極小問題や条件付き極値問題を解くことが、さらに進んだ応用数学を理解するための橋渡しとなる。	☆
	微分積分Ⅳ		微分積分Ⅲに引き続き、微分積分Ⅳでは、重積分、微分方程式を学び、解析関係の学習の仕上げを行う。重積分は、多変数関数の積分であり、本授業では2変数関数のみを扱う。立体の体積を求める方法として、累次積分や変数変換など重積分のさまざまな計算方法を習得し、その応用として曲面の面積や図形の重心などを求める方法を学ぶ。微分方程式は、現象を記述し理解するための協力的な手段である。最も有名なものは、17世紀にニュートンが定式化した運動方程式であろう。数ある微分方程式のうち、1階の変数分離形と2階の定数係数線形微分方程式の解法は、応用数学だけでなく、工学系の専門を理解するために必ず習得する必要がある。	☆
	数学演習		主に大学3年次編入学試験への対応力を養うことを目的として、これまでに学んだ微分積分および線形代数を中心とした内容について演習を行う。微分積分、線形代数などの重要事項を確認するとともに、大学編入学試験の過去問題などにも取り組む。数学の理解を深めるためには、定理や公式を理解するだけでなく、それらを用いて様々な問題を解く経験を積むことが重要である。本授業では、実践的な問題演習を通して計算力と論理的思考力を高め、大学編入学試験に対応できる数学力を身に付けることを目指す。	共同
	物理Ⅰ		私たちの身の回りに起こる現象を理解し、それを応用してものを作るためには、自然現象の中に潜む法則を理解し整理することが必要である。さまざまな自然法則のうちで最も基本的なものは、力と運動に関するもの、電気や磁気に関するもの、波や光や音に関するもの、熱に関するものなどである。これらを扱うのが物理学である。物理Ⅰでは、広範囲にわたる物理学のうち、力と運動に関する分野…力学という…に絞って学ぶ。力学を最初に学ぶのは、他の分野のすべてにつながる最も重要な分野だからである。	
	物理Ⅱ		1年物理の知識を元に、自然現象や日常生活で現れる事柄に潜む物理法則について実験例を通じて学ぶ。定性的な理解を深めるとともに、数式を用いて定量的に物理法則を扱う。前期には波動現象、音、光に関する法則による記述と現象の取り扱いについて学ぶ。後期には静電場・磁場について学び、電磁気学の基礎について理解する。1年物理の知識を元に、自然現象や日常生活で現れる事柄に潜む物理法則について実験例を通じて学ぶ。定性的な理解を深めるとともに、数式を用いて定量的に物理法則を扱う。前期には波動現象、音、光に関する法則による記述と現象の取り扱いについて学ぶ。後期には静電場・磁場について学び、電磁気学の基礎について理解する。	
	物理基礎演習		自然現象を理解するためには、現象の観察や、現象の本質を見極めるための実験が必要不可欠である。一方、授業で学んだ物理の法則を正確に理解したり、その法則を実際の現象に適用したりするには、様々な状況を設定した問題を解く作業が必要である。このような作業を「演習」という。本授業は、基礎的な物理現象に関わる実験のデータ解析と、これまでに学んだ物理に関する演習から構成される。	
	物理Ⅲ		1年次で学んだ物理を基礎とし、数学で学んだ微積分やベクトルなどの解析的な方法を用いて、質点の力学を定量的に扱う。1年次で学んだ力学および微積分やベクトルなどの復習、および単元ごとのまとめと演習を行う。本講義を通して、物理の基礎知識を自らの工学分野に応用できることに加え、自らの専門分野の課題の解決に数学的手法を適用できることを学ぶ。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一 般 科 目	化学I		中学校で学習した内容を基礎として、日常生活や社会との関連を図りながら物質とその変化への関心を高め、観察、実験などを通して、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則、化学の果たす役割を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。本講義を通して、化学の基本的な概念や原理・法則を工学分野に適用できることを学ぶ。	
	化学IIA		この科目では、「化学I」で学んだ事項を基礎として、物質の状態や化学反応とエネルギーについての基本的な知識を学ぶ。学生は実験なども通して、化学的に探究する能力と態度を身に付け、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、自然科学的なものの見方を身につける。本講義を通して、化学の基本的な概念や原理・法則を工学分野に適用できることを学ぶ。	
	化学IIB		この科目では、「化学I」「化学IIA」で学んだ事項を基礎として、更に進んだ化学的方法で自然の事物・現象に関する問題を取り扱う。学生は実験なども通して、化学的に探究する能力と態度を身に付け、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、自然科学的なものの見方を身につける。本講義を通して、化学の基本的な概念や原理・法則を工学分野に適用できることを学ぶ。	
	生命科学		この授業は、地球上で進化を遂げてきた生物及び私たちの生活を支える生物の多様性と共通性について学習し、私たちの身の回りの生態系および人の身体の仕組みに関する基礎知識を獲得する。さらに、生物多様性を損なわない暮らし方や社会のしくみについて考え、本講義を通して修得したライフサイエンスの知識が自らの工学分野に適用できることを学ぶ。	
	地球科学		この授業は、地球が生命を育むことのできる環境（大地・大気・海洋）を獲得したことについて、太陽系の一員としての地球史をふまえて理解し、現在の地球の特徴と地学的・気象的諸活動について、地球の内部構造やエネルギーの流れを通して学ぶ。さらに、地球環境の保全を可能とする暮らし方や社会のしくみについて考え、本講義を通して修得したアースサイエンスの知識が自らの工学分野に適用できることを学ぶ。	
	現代の国語		国語を的確に理解し、適切に表現する能力を育成する。思考力や想像力を伸ばし、言語感覚を磨き、論理的文章に対する関心を深め、表現力を尊重してその向上をはかる態度を育てることを目標とする。講義形式に加えてアクティブラーニングを適宜導入する。	
	言語文化		わが国の言語文化に触れる中で、思考力や想像力を伸ばし、心情を豊かにし、言語感覚を磨き、言語文化を尊重してその向上をはかる態度を育てる。文芸的文章を読む能力を養うとともに、ものの見方、感じ方、考え方を広くし、自らの人生を豊かにする態度を育てる。	
	国語I		気鋭の執筆陣が多方面から分析した現代社会の側面を理解し、思考し、表現できるようになることを目指す。将来、社会のいずれの場においても必要になる情報理解の力・他者理解の力・自己表現の力・対話の力を身に着けることを目標とする。	
	国語II		読む・聞く・書く・話す・考えるという日本語の能力を有機的に連携させつつ育成することにより、国際社会で活躍する技術者として求められる思考力、コミュニケーション能力、表現意欲、および感受性を身に付ける。評論文、随想、小説、詩歌などの読解を通して、精神の成長や情操の育成、想像力および感受性の練磨をはかり、技術者の社会的役割と責任を自覚する態度を培う。	
	文学特論		国際社会で活躍する技術者に求められる日本文化への深い造詣、日本人のものの見方・考え方に対する理解を深める。日本語表現に関する知識・技術を習得しつつ、日本文学作品の読解を通して思考力・発想力を鍛え、論理的思考の過程や感受性・情緒を豊かに表現する言語感覚を磨いていく。	

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一般 科目	総合英語IA		中学までに学習した英語を確認し定着をさせながら、複雑な内容のインプットとアウトプットができるための英語力を養成する。四技能をバランスよく身につけるために積極的な英語の使用を勧める。初見文の読み方、辞書の引き方、英文構造の特徴を学び、語彙を豊かにして自分の考えや理解などを明確に表現する力をつけることを目指す。	
	総合英語IB		「総合英語IA」で培った能力を生かしてさらに複雑な内容のインプットとアウトプットができるための英語力を養成する。授業ノートとワークブックを効果的に用いることができる、辞書が迅速かつ適切に扱える、英文構造の特徴をつかんで論理的に自分の考えを話したり書いたりする力を伸ばすことを目指す。	
	総合英語IIA		1年時に培った能力を生かしてさらに複雑な内容のインプットとアウトプットができるための英語力を養成する。英文構造の特徴、基本的な文法・語法を把握でき、自分の考えを話したり書いたりする力を伸ばすことを目指す。	
	総合英語IIB		1年時と、「総合英語IIA」とで培った能力を生かしてさらに複雑な内容のインプットとアウトプットができるための英語力を養成する。英文構造の特徴、基本的な文法・語法を把握でき、自分の考えを話したり書いたりする力を伸ばすことを目指す。	
	総合英語IIIA		テキストを使用して四技能の基礎力を、参考書から英文法・語法の復習と発展的な力を養成し、いくつかの話題について、自ら考えて意見を表現できるようになる。テキスト内の文章を読み、音声を聴き、タスクを行い、四技能を高め、いくつかの話題について自ら考えクラスメートと意見交換をして考えを文章にまとめられるようになることを目指す。	
	総合英語IIIB		「総合英語IIIA」で培った能力をふまえ、テキストを使用して四技能の基礎力を、参考書から英文法・語法の復習と発展的な力をさらに養成し、いくつかの話題について、自ら考えて意見を表現できるようになる。テキスト内の文章を読み、音声を聴き、タスクを行い、四技能を高め、いくつかの話題について自ら考えクラスメートと意見交換をして考えを文章にまとめられるようになることを目指す。	☆
	総合英語IV		本科目では、リスニングとリーディングを軸に、英語の運用能力をバランス良く伸ばし、英語によって自分の考えを「伝える」方策を身に付ける。指定の教科書を使い、聞くから話すへ、読むから書くへと繋がるタスクを進めながら、読む、聞く、書く、話す言語の四技能を無理なく学習する。本授業は英語で進める予定だが、必要に応じて日本語でも説明する。クラス内でのインタラクティブな活動を重視する。LISTENINGでは、聞き取りの基本とコツを整理し、さらにモデル会話を利用しながら各自の会話を完成させ、能動的学習を行う。READINGでは、文法項目を整理しながら、課全体のテーマに沿って、正しく理解するために十分な長さの文章を読み、主に「伝える」ための論理展開を学ぶ。	☆
	英語WI		文法を学習することによって英語の構造や表現の特徴を理解し、英語力の礎を作る。文法書で知識を得て、演習で基礎固めを行い、例文暗唱で定着を図り、アクティビティで汎用性を身に着ける。文法参考書を自ら積極的に使用して文法ルールを理解し、演習問題に取り組むことを通して知識を深めるとともに、基本例文の暗唱を通して英語を意思疎通の道具として使用する活動を行って運用能力を高め、日常的な話題について情報交換し、考えをまとめて文章に書けるようになることを目指す。	
	英語WII		「英語WI」をふまえて、英語の基礎となる文法の概要を習得する。英語で思っていること、考えていることを適切に表現するために、英文法を活用できる力を身につける。文法参考書を自ら積極的に使用して文法ルールを理解し、演習問題に取り組むことを通して知識を深めるとともに、英語を意思疎通の道具として使用する活動を行って運用能力を高め、自分の身の回りのことをある程度まとまった分量の英語で書けるようになることを目指す。	

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一般 科目	英語C		本科目では、教科書のトピックを理解し、各トピックに関する表現を英語で話せることを目指す。各トピックに関する練習をペアやグループ活動でディスカッションし、最後に各グループの代表や個人で口頭で発表する。英会話を中心とする授業であるため、授業を英語で進める。学生たちが関心を持つ問題を用いてペアディスカッション、グループディスカッションを行い、授業中英語で話す機会を増やす。教科書の各トピックに沿って、英会話の基礎力を身につけ、ペアやグループ活動による会話練習を行う。	
	選択外国語		外国≠アメリカやイギリスは当然であるのにもかかわらず、世界各国で英語を母語としていない人の存在は等閑視されがちである。そこで英語を含む多様な言語を学習し、そのことばが使われている国や地域の文化や思考にふれることで、多様な価値観を養うことを目指す。これはひるがえって英語を逆照射し、その理解を深めるとともに、多くの学生の母語である日本語についても振り返るきっかけを養うことになる。	☆
	地理		本授業科目は、地表面に展開する様々な自然的・人文社会的事象を科学的にとらえ、その地域的特色を理解することによって、現代の国際社会に生きていく資質を養うことを目的とする。本講義では、自然地理学・人文地理学および地誌学に関するいくつかの事柄を取り上げて学習することを通して、地理的な見方・考え方を培っていく。授業は講義を中心に進めていくが、地図作業などの活動も適宜取り入れる。	
	歴史I		世界の歴史について、二年連続で行う学習の前半に当たる。前期は人類の誕生から説き起こして、オリエントと地中海世界、およびインド・東南アジア・イスラームまでを、後期はヨーロッパ世界の形成と東アジア・中央ユーラシアという順番で、各地域世界の成立と相互関係について学習する。世界各地の文明の特色と相互関係の学習を通じて、歴史的思考力と国際的な視野を養い、現代社会を広域的・複眼的にとらえることができることを目標とする。	
	歴史II		世界の歴史について、二年連続で行う学習の後半に当たる。近代ヨーロッパの始まりと発展、帝国主義時代における世界分割とアジア諸国の民族運動、二つの世界大戦に至った原因とその経過、戦後の世界情勢について学ぶ。現代世界で起きている動きと関連付けながら、近代以降の世界の歴史を学ぶ。近現代史を学ぶことによって、今日の世界を理解する力を身につけ、問題解決の方向を探る歴史的見方を養うことができることを目標とする。	
	社会と文化		我々がおかれている現代世界の思想・文化、社会の仕組み、歴史的背景を、地理、歴史、政治、経済、社会学、哲学などの視点からみていく。社会の多面的な諸相に触れながら現代社会に対する見方・考え方を身につける分野横断的な授業科目である。 なお、複数の教員が各々の専門分野から題材を選んで7～15講を担当する形式の授業科目であるため、時期によって担当教員が交替する。	オムニバス方式
	哲学		「哲学」とは、真理を探究する知的な営みの総称であるが、とりわけそれが「哲学」と呼ばれる場合には、他の個別の諸学問の枠に収まらない根源的な問題や、基礎概念の検討などを扱う分野を指す。また、哲学の一分野でもある「倫理学」は、人と人との関係を定めるルール・規範を主題的に扱う分野である。本科目では、哲学の基礎的な問題および、倫理学的考え方の枠組みを、トピック横断的に学ぶとともに、関連するトピックを概観することで、哲学および倫理学の問題意識や考え方を、身の回りの事象を理解するための材料とし、自らの判断や行為に役立てられるようになることを目指す。	☆
	法学		本授業は、人々が社会の中で活動するために守るべき「法」を考察する。それらの「法」の存在には、必ず理由があり、違反する場合には制裁や法的責任を負うことになる。私たちに必要不可欠であり、重要な知識としての「法学」を学ぶことにより、工業人としての自覚と優れた人間力を養う機会とする。	☆
	経済学		本講義では、われわれが生活している社会の仕組みを経済学的視点から分析する方法を学ぶ。 経済学の基本的な考え方について概観した後、ミクロ経済学とマクロ経済学という経済学の二大分野の原理を学習する。なお、本講義では、実体経済の理解を促すため、ミクロとマクロの両面からみた消費や流通の話題を盛り込み、経済学的視点からマーケティングや消費・流通について捉えられるようにする。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
一般 科目	美術		芸術は人生にうらおいを与え、人格に深みを付加する。「美術」の授業では実技での基本技術と観察力を養い、また、絵画を科学的に解析したり、描き方から飾り方までの知識を学習する。遠近法、色彩などについての講義と、風景画、デザイン画、彫刻制作の実技により授業を構成する。	
	音楽		芸術は人生にうらおいを与え、人格に深みを付加する。「音楽」の講義を通じて、人間と音楽がどのようにかかわってきたのかを理解し、これからの人生において音楽がどのようにかかわってくるのかを理解することができる。また、これからの人生において必要になるであろう知識や教養、演奏、読譜の能力などを身に付けることができる。	
	保健体育I		各スポーツ種目を教材として取り上げ、それぞれの種目のルール、特性、特徴的な動きなどを理解し、個人や集団で実践していくことを通して、生涯にわたって継続的にスポーツを実践していく能力と姿勢、仲間と協力していく態度を養う。授業を展開していく中で人間力の向上を図る。1年生においては基礎を主に学習する。	
	保健体育II		各スポーツ種目を教材として取り上げ、それぞれの種目のルール、特性、特徴的な動きなどを理解し、個人や集団で実践していくことを通して、生涯にわたって継続的にスポーツを実践していく能力と姿勢、仲間と協力していく態度を養う。授業を展開していく中で人間力の向上を図る。2年生においては戦術の学習をする。	
	保健体育III		3年生においては自らスポーツ種目を選択をして、自分たちでゲームを運営できるようにする。個人や集団でゲームを実践していくことを通して、生涯にわたって継続的にスポーツを実践していく能力と姿勢、仲間と協力していく態度を養う。授業を展開していく中で人間力の向上を図る。	
	保健体育IV		3年生にひきつづき、4年生においては自らスポーツ種目を選択をして、自分たちでゲームを運営できるようにする。個人や集団でゲームを実践していくことを通して、生涯にわたって継続的にスポーツを実践していく能力と姿勢、仲間と協力していく態度を養う。授業を展開していく中で人間力の向上を図るとともに、今後の人生における運動習慣の基礎をつくる。	
	海外語学研修		本科目は、海外での技術的な内容を含む研修プログラムや企業見学等への参加を通じて、異文化を理解でき、多様性を受容できるようになり、現地でかかわる人々と英語などを用いてコミュニケーションができるようになることを目的とする。この目的を満たすことで、自身の技術や知識をより高め、将来のビジネス展開と地域経済への循環を意識できるようになり、研修、報告会、体験記寄稿、留学サポートチームへの参加によって、留学経験を将来の留学希望者へと伝えていき、世界的に活躍の場を見出していく文化を育んでいく。 研修日数は5日間以上、事前事後の研修と報告会にぐわえ、体験記寄稿と留学サポートチームへの参加をふくむ、45時間以上の実活動時間が必要である。 参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。	
	日本語		日本での留学生生活を送る上で必要なコミュニケーション能力と、日本の高等教育機関で学習研究活動を行うために必要な日本語能力を養う。日本語で表現されていることを理解し、情報同士の関係を理解し、理解した情報を活用して論理的に妥当な解釈を導く能力を養う。 (留学生対象)	
	日本事情		日本で生活を送るうえで必要な日本の社会・文化に関する基本的な知識を身につける。(留学生対象)	
	小計 (54科目)			

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
全学類共通専門科目	理工学基礎		本授業では、特定の専門分野に偏らない幅広い視野と、工学全般に共通する基本的な学習姿勢及び基礎的な能力を身につけることを目的としてSTEAM教育を実施する。全学類の学生が混合チームを作り、情報・機械・電気、化学の各分野に関する基礎的な内容に加え、各分野と物理・数学の関係性についても理解を深められる内容の実験・演習を行う。学修した内容を発展させることで、コンピュータを応用したシステムの開発をチームで行い、創造的なものづくりを体験するとともに、開発システムの評価を通して知財教育も実施する。学生は学修内容に対する自己点検・評価を行うことで、今後の学修に向けた適性診断を行う。	
	情報処理基礎		コンピュータ組み込み機器の普及により情報社会となった現在では、コンピュータの関わる世界でも実社会と同様にルールとマナーが求められる時代になってきている。特に、最近ではコンピュータ組み込み機器やネットワークを利用した際にルールやマナー、知識の欠如を原因としてトラブルに関わることが増えてきている。また近年では社会におけるデータ・AIの活用が積極的にされている。これらの現状を踏まえ、普段から利用する機会が多いコンピュータ利用機器に関連して情報モラルと情報セキュリティを含めた知識を広く講義し、情報社会においてこれらの機器を適正に使えるための基礎を教授することを目的とする。	
	情報処理応用		【数理情報工学類】 情報処理応用では、ICT技術とAI技術について基礎から応用までを包括的にカバーする。まず、ICTおよびAIの基本概念や歴史、社会的影響について理解し、倫理やプライバシー保護の重要性を学ぶ。次に、機械学習や深層学習の理論を学び、需要予測、異常検知、商品推薦などの具体的な応用例を通じてAI技術の実践的な利用方法を探る。さらに、仮説検証や回帰分析、クラスターリング、強化学習などのデータ分析技術を習得し、実際のデータを用いたハンズオン演習を通じてスキルを磨く。これにより、学生はAIを活用した課題解決のプロセスを体験し、実社会での応用力を高めることを目指す。また、スマートスピーカーやAIアシスタントなど、複数のAI技術を組み合わせたシステムの開発にも触れ、AIの多様な可能性を探求する。 【機械システム工学類、電気電子システム工学類、化学生命工学類】 数理・データサイエンスやAI技術と既存の専門領域間の結びつきについての理解とそれに基づく応用力を養うことを目的としている。この講義では、データサイエンスの基本概念、データ収集と前処理、データ分析手法、AIの基本的なアルゴリズムとその応用例を学ぶ。さらに、データの可視化やITセキュリティの基礎もカバーする。これにより、学生はデータ駆動型社会で必要とされる最低限の知識とスキルを習得し、実務に応用できる基礎力を身につけることができる。	
	地域志向プロジェクトI		本授業は、学生が学類横断的に協力して地域課題と向き合い、問題解決に取り組む地域志向型PBL科目であり、地域社会の多様なニーズに対応し、地域の発展に寄与する人材の育成を目的としている。「ロボット/モビリティと共に創る社会」、「スマートヘルスケア（健康長寿・IoMT）」、「フードサイエンス（地域資源活用）」、「生態系に基づく防災減災」、「STEAM教育」の5つの領域に焦点を当て、実際の地域課題を解決するためのプロジェクトに取り組む。 地域志向プロジェクトI（3年後期）では、地域ニーズの調査を行う。	共同
	地域志向プロジェクトII		本授業は、学生が学類横断的に協力して地域課題と向き合い、問題解決に取り組む地域志向型PBL科目であり、地域社会の多様なニーズに対応し、地域の発展に寄与する人材の育成を目的としている。「ロボット/モビリティと共に創る社会」、「スマートヘルスケア（健康長寿・IoMT）」、「フードサイエンス（地域資源活用）」、「生態系に基づく防災減災」、「STEAM教育」の5つの領域に焦点を当て、実際の地域課題を解決するためのプロジェクトに取り組む。 地域志向プロジェクトII（4年前期）では、システムの提案・設計を行う。	共同
	地域志向プロジェクトIII		本授業は、学生が学類横断的に協力して地域課題と向き合い、問題解決に取り組む地域志向型PBL科目であり、地域社会の多様なニーズに対応し、地域の発展に寄与する人材の育成を目的としている。「ロボット/モビリティと共に創る社会」、「スマートヘルスケア（健康長寿・IoMT）」、「フードサイエンス（地域資源活用）」、「生態系に基づく防災減災」、「STEAM教育」の5つの領域に焦点を当て、実際の地域課題を解決するためのプロジェクトに取り組む。 地域志向プロジェクトIII（4年後期）ではシステム開発と社会実装を完了し、最終的にプロジェクトの評価を行う。	共同
	卒業研究		先端理工学科5年間または総合システム工学プログラム前半部における学習の総まとめとして、学生は自身の学修分野に関する研究室に所属して、担当教員の指導のもとに研究に取り組む。高専5年次までに修得する広範囲な知識と技術を基礎として、新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法を修得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身に付け、成果について発表し、卒業論文としてまとめる。	

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
全 学 類 共 通 専 門 科 目	【共通選択科目群】			
	特別理工学実習		理工学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験・実習・演習等の解説や指導を行うことにより、またはコンテスト応募を前提とした課題解決プロジェクト等でのグループ活動を行うことにより、専門分野を通して自発的なコミュニケーション能力を養う。特に、グループ活動では地域志向プロジェクトの成果をブラッシュアップしてコンテストに応募することを想定している。	
	学外実習I		長期休業中に、企業または研究機関等の受入先機関において実習を行い、生産現場や研究機関等における研究・開発・生産などの活動を体験し、授業で修得した知識や技術がどのように利用・実用化されているかなどを理解する。また、実務経験を通じて技術者としての労働観・職業観を育成する。実習の期間は原則1週間とする。	
	学外実習II		長期休業中に、企業または研究機関等の受入先機関において実習を行い、生産現場や研究機関等における研究・開発・生産などの活動を体験し、授業で修得した知識や技術がどのように利用・実用化されているかなどを理解する。また、実務経験を通じて技術者としての労働観・職業観を育成する。実習の期間は原則2週間とする。	
	学外実習III		長期休業中に、企業または研究機関等の受入先機関において実習を行い、生産現場や研究機関等における研究・開発・生産などの活動を体験し、授業で修得した知識や技術がどのように利用・実用化されているかなどを理解する。また、実務経験を通じて技術者としての労働観・職業観を育成する。実習の期間は原則1週間とする。	
	学外実習IV		長期休業中に、企業または研究機関等の受入先機関において実習を行い、生産現場や研究機関等における研究・開発・生産などの活動を体験し、授業で修得した知識や技術がどのように利用・実用化されているかなどを理解する。また、実務経験を通じて技術者としての労働観・職業観を育成する。実習の期間は原則2週間とする。	
	海外技術研修		海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることを目的とする。また、研修日数に加え、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めた活動時間を必要とする。研修を通して異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができるようになるとともに、技術や知識をより高めるための取り組みができるように努力する。そのため、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。	
	【医療・福祉分野教育科目群】			
	基礎生理学		生体には動物性機能（運動、神経）と植物性機能（血液循環、呼吸、消化・吸収、代謝、排泄、生殖、内分泌）があり、本講義ではこれら機能を各臓器の構造とあわせて解説を行う。内容は、細胞の基本構造解説し、これら細胞が機能群ごとに集まって構成される器官系（神経系、筋肉系、循環器系、呼吸器系、消化器系、泌尿器系、内分泌系）の生体における機能を解説する。生理的活動に伴う物質代謝の測定、物理エネルギーに対する特性を利用した医療・福祉分野やバイオメトリクスへの応用例を解説する。	
	生体情報計測概論		本授業では、生体情報計測の基本原則と技術を学修する。in vitro（試験管内）、in vivo（生体）でのヒト・動物を問わず生体情報の計測方法について、生理学・工学の観点をあわせて解説する。主な内容には、生体信号の種類と特性（心電図、脳波、筋電図など）、計測方法とデータ取得技術、信号処理と解析技術、計測機器の原理と使用方法が含まれる。これらの知見の応用として筋電義手・義足開発、より安全で効率的なトレーニング方法の確立のためのスポーツ科学への応用例について紹介する。	
	臨床生体情報計測		臨床で用いられている生体計測機器（検査機器）の計測手法・原理について解説する。4年科目「生体情報計測概論」を発展させ、超音波画像診断、X線撮影、磁気共鳴撮影、パルスオキシメータ、ノイズフィルタ、デジタル信号処理などの臨床応用されている計測技術について解説する。さらに積極的に物理エネルギーを印可した際の、正常細胞と癌化細胞のエネルギーに対する応答性の違いを利用した癌治療の例を解説する。	
	小計（16科目）			

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専門科目 数理情報工学類 共通専門科目	プログラミング演習I		条件判断、繰り返し、モジュール化を学習するとともに、ファイルの読み書き、コマンドラインからの引数指定などを学習し、プログラミングの基礎的な事項を習得する。	共同
	プログラミング演習II		C++を利用して、オブジェクト指向プログラミングの考え方である、情報隠蔽、クラスなどを学習するとともに、UMLによるソフトウェア設計や例外処理についても学習する。	
	アルゴリズムとデータ構造		プログラミングで扱われる主要なデータ構造である配列、待ち行列、スタック、木構造、連結リスト構造について、その特徴を学習し、それぞれのデータ構造に対して、登録データの検索や登録データの整列の他、主要な処理方法を学習する。また、発展として、高速処理に関わるアルゴリズムについても学習する。	
	数値解析		電子計算機の発展に伴い、力学、電磁気、気象、災害、経済予測など多くの分野で数値解析が行われるようになった。対象とする問題に対してさまざまな解法が考案されてきたが、実際に数値解析を行うには、問題を分析し、それに合った解法を用いることが不可欠である。本講義では、理工学の諸問題が連立1次方程式や常微分方程式などに帰着されることを理解し、これらの問題の代表的な解法を座学と演習を通して学習する。各解法をプログラミング言語によって実装し、誤差や計算時間の評価を行い、各解法の利点と欠点を理解し、問題に応じて解法の選択ができるようになることを目標とする。	☆
	コンピュータアーキテクチャI		コンピュータの構成を回路から講義する。この科目では、2進数や16進数などのコンピュータで使用される数の体系の学習から、コンピュータを構成するための基本的な電子回路であるゲート回路の学習を経て、デコーダ、エンコーダ、順序回路、カウンタ回路、シフトレジスタなどを学習する。	
	コンピュータアーキテクチャII		コンピュータの構成を回路から講義する。この科目では、コンピュータアーキテクチャIで学習した回路をどのように組み合わせるとCPUやその周辺の回路を構成できるか、CPUが如何にして機械語を処理していくか、といった事柄を始め、デュアルプロセッサやマルチプロセッサシステムについて学習する。	☆
	デジタル回路演習		コンピュータアーキテクチャで学習したゲート回路を実際に取り扱い、座学で学習した事柄を実習で確認する。すなわち、ゲート回路からデコーダ、エンコーダ、順序回路、カウンタ回路、シフトレジスタ等の回路構成とそれらの挙動を確認し、複雑に見えるコンピュータも単純な回路を組み合わせで出来上がっていることを学習する。	
	ソフトウェア設計		ソフトウェア設計手法について学習する。具体的にはソフトウェアシステムの開発プロセスとしてウォーターフォール・モデル、スパイラルモデル、アジャイルプロセスモデルなどの種類があることを学習し、具体的な開発に使用する管理手法とその視覚化のチャートの読み書きの方法を理解する。	☆
	オペレーティングシステム		コンピュータの基幹ソフトウェアとして知られるオペレーティングシステムについて学習する。オペレーティングシステムはコンピュータ内のハードウェア資源を管理する。CPUの計算時間やメモリの使用管理、外部記憶装置の管理などについて、その仕組みやアルゴリズムを学習し、コンピュータの動作について理解する。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専 門 科 目	オペレーティングシステム 演習		座学のオペレーティングシステムで学習した事柄を基に、実際のコンピュータシステムにおける計算機資源管理について確認する。UNIX系のOSである場合は、最初にシェルスクリプトコマンドを学習してOSの状況を確認する方法を習得し、続いて、C言語を使用してforkやexecなどを使用して実際のプロセスについて学習する。	共同
	情報通信ネットワーク		インターネット通信の仕組みを中心としてコンピュータネットワーク通信について学習する。インターネットは技術的な階層で区切ることによって、それぞれの階層ごとの技術の進展をはかることができる。この座学では、各階層ごとの技術の取り扱いやプロトコルを理解することで、インターネット通信の基礎的な技術用語と、各階層ごとの特徴を理解する。	
	情報数学		情報工学、情報科学で扱われる数学の基礎事項、グラフ理論について取り扱う。集合を学習し、集合を使用することで順序集合や写像など様々な構造を表現可能であることを学習する。その後で、グラフ理論で使用される基本的な概念について学習し、抽象的・数学的な表現を学習する。	☆
	情報理論		今日では文書や動画画像など様々な情報が（デジタルの）データとして保存、伝送されている。このような情報化社会の発展は、情報の量を数学的に明確に定義し、どれだけ冗長性を排して効率的に情報を伝えられるか、逆に混入する雑音の量に対してどれだけ冗長性を付加すれば情報を正確に伝えられるか、そのような情報の圧縮や誤りへの耐性を可能とする符号化を提案する情報理論に支えられている。本講義では情報理論の基礎的事項を学習し、ある事象に対して情報量/エントロピーを計算でき、情報源符号化と通信路符号化を説明でき、ハフマン符号などによる圧縮や、ハミング符号による誤り訂正が行えることを目的とする。	☆
	データベースシステム		データベースシステムは、重要なデータを保存して管理する必要のある企業では必須のシステムである。この科目では、データベースにおけるモデルの種類を把握し、データベースに関する様々な種類や概念があることを承知した上で、実際のリレーショナル・データベース言語の基本を学習していく。	
	メディア情報処理		多様化するメディアにおける情報の表現方法について学ぶ。コンピュータ上で扱われる情報はデジタル信号であり、アナログ信号との特性の違いや、標準化など離散化する際に必要となる技術およびサンプリング定理などについても理解する必要がある。そのうえで、画像や映像、音声などを主な対象として、メディア情報の主要な表現形式や処理技法について具体的に学んでいく。	
	IoTシステム演習		コンピュータは様々な場所で使用されているが、具体的には各種センサーと組み合わせ、そのセンサーからの信号を集積されているデータと照らし合わせて、サービスを提供する、という形がほとんどである。本演習では各種センサーの特徴とプロトコル、センサーからの情報処理方法とその保存、セキュリティの確保の仕方、様々なメディアへの発信法と設定を学習し、演習形式で学ぶ。与えられた課題に対して適切なセンサーを選択し、コンピュータを設定しデータベースを構築し、センサーからの情報を基にした表示を設定したIoTシステムを構築して、実地で作動を確認する。	共同
	情報セキュリティ		安全な情報システムを構築するために必要な基礎知識から実際の設定までを教授する。まず、実際のコンピュータのファイルシステムの構成、コンピュータの起動から運用までの解説、それらの状況がどのようにファイルに保存されるか、ということを理解する。その後、実際のサーバーで使用するプロセスやコードでセキュリティホールとなった事象を解説し、それらがどのような影響をサーバーに及ぼすかを解説する。また、ネットワーク上でコンピュータがどのように動作するかを理解の上、ネットワーク上でコンピュータがどのように攻撃されるか、ということとその防護策を理解する。サイバーセキュリティの重要性を理解した上で、ネットワークにおける安全な通信方法と基礎的な環境構築に必要な手法について学習し、コンピュータの具体的なログを理解できる。また、システム自体の脆弱性を診断する方法と試験方法を学習する。	☆
	サイバーセキュリティ演習		情報セキュリティで講義した内容を実地で検証する。実際に、OSをコンピュータにインストールしてファイルシステム構成やログの内容を確認する。また、実際にセキュリティホールのある状態にしてシステムに侵入できることを確認する。最後はネットワークを構築し、Firewallを構成して、外部からの攻撃を防ぐことができることを確認する。	共同

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
数 理 情 報 工 学 類 共 通 専 門 科 目	【応数・応物・技術英語】			
	応用数学A		ベクトル解析について学ぶ。ベクトル解析は、力学や電磁気学などの分野において様々な物理現象を表現・理解する上で重要な役割を果たす。本授業では、基本的なベクトル演算を基礎として、スカラー場およびベクトル場におけるベクトル解析の手法を扱う。まずベクトルの基本事項を確認した後、勾配・発散・回転などのベクトルの微分演算を扱う。さらに、ガウスの発散定理やストークスの定理を通してベクトル場の性質を理解する。これらを通して、ベクトルを用いた物理現象の記述方法を理解し、各分野の専門科目に応用できる基礎を身に付ける。	☆
	応用数学B		ラプラス変換、フーリエ級数およびフーリエ変換について学ぶ。ラプラス変換は、時間領域で与えられた関数を別の代数的関数へ変換することにより、微分方程式などの問題を見通しよく扱うための手法であり、制御工学などの分野で広く用いられている。フーリエ級数は周期関数を三角関数の無限和として表す方法であり、振動現象や周期的な信号の解析などに利用される。フーリエ変換は一般の関数を周波数成分に分解して表現する方法であり、信号処理や波動現象の解析など現代工学の様々な分野で重要な役割を果たす。本授業では、これらの基本的な概念と計算方法を理解し、工学における様々な問題への応用の基礎を身に付ける。	☆
	応用数学C		複素関数論について学ぶ。複素関数論は、独立変数および従属変数がともに複素数である関数を扱う理論であり、数学のみならず電気・電子工学や流体力学など様々な分野で応用されている。本授業では、複素関数の基本概念を理解した上で、正則関数、コーシーの積分定理および積分公式、ローラン展開、留数定理などについて扱う。これらの内容を通して、複素関数の理論的枠組みを理解するとともに、積分計算などへの応用を通して数学的解析手法の基礎を身に付ける。	☆
	応用物理I		本授業では物理IIIの内容を発展させ、剛体の力学と解析力学の基礎を学ぶことを目的としている。剛体の力学では慣性モーメントを学習して剛体の運動方程式を求め、その解の導出方法を学ぶ。解析力学ではラグランジュ方程式とハミルトン方程式を中心に、ニュートン力学の枠を超えて、より一般的な力学問題を扱う。	☆
	応用物理II		熱力学の基礎的な知識および、熱力学第1法則と第2法則を学ぶ。熱力学における仕事とエネルギーの関係やエントロピーの概念を理解することで、自然界を巨視的にとらえる視点を養い、気体分子運動論などを通じて、微視的描像と巨視的描像を結びつけるための素養を身に付ける。	☆
	自然科学総合実験		本授業は、物理、化学、生物などの自然科学分野における基礎的な実験を通じて、科学的な知識や技術を習得することを目的としている。学生は、グループ単位で各分野の基本的な実験手法やデータ解析の技術を学び、科学的な探究心を養う。また、実験結果の報告書作成を通じて、論理的思考力や文章作成能力を高めることも重視される。これにより、自然科学に対する理解を深めるとともに、科学的なアプローチで問題解決に取り組む能力を育成する。	☆ 共同
	応用物理III		現在、電磁気現象はあらゆる分野に応用されており、電磁気学の知識は必要不可欠なものとなっている。特にエネルギー・情報・通信・制御などの工学分野において、研究・開発・設計などに携わる技術者になるためには、電磁現象の定量的表現に習熟し、システムを構成する要素の電磁的特性を把握しその動作原理を理解することが要求される。本講義では、そのために必要となる電磁現象の諸法則を、詳細にかつ平易に解説し、最終的に電磁界の基本式であるマクスウェル方程式を導く。	☆
	技術英語I		日本のグローバル化の流れの中で科学技術英語の能力がますます重要になってきている。海外に限らず、今や国内においてさえ科学技術英語の能力が重視されるようになってきた。科学技術英語能力を身につけるためには、早い時期から科学技術に使用される英語を学習することが必要である。そこで本講義では技術英語の基礎である第1～5文型、句、節、態等の文法をきちんと習得する。その後、技術英文の文章読解を行う。さらに、自分の興味のあるテーマについて、簡条書きで英作文し、説明できる事を目的とする。	☆
	技術英語II		近年、企業活動の国際化によって英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外での業務遂行や、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなってきているので、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。この授業では、コミュニケーション能力養成に引き続いて、技術者に必要とされる英語文書の読解能力を向上させることを目標としている。また、技術英語のプレゼンテーション能力を向上させるために、機械システムに関連する特定の題材について口頭で発表を行う場も設ける。	

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専 門 科 目	【両コース必修】			
	電気回路		電気回路の理論は、電気工学の分野において、特に電気機器、電子機器、電力系統などを理解するためのもっとも基本となる学問である。電気回路に用いられる基本素子と、電気回路に付随する理論の基礎を理解し、直流回路における様々な計算ができることを目標とする。あわせて、交流回路を理解するために不可欠な複素数表示、位相、インピーダンスの概念を学習する。正弦波交流回路を微分方程式で記述し、それを代数方程式に変換して四則演算のみを用いて解を求めることができるようになる。	
	電子回路		電子回路はトランジスタなどのデバイスを活用して要求されるシステムを実現するもので、進歩の著しいデバイス技術に多く依存する。代表的な素子であるダイオードやトランジスタの構造から、基本的な集積回路の機能や用途について学ぶ。また、基本的な増幅回路の動作原理を理解し、設計方法を習得する。最終的に発振回路や電源回路など各種回路において動作原理と利用方法を説明でき、さらに応用できるようなることを目標とする。電気回路を学んだうえで受講すべき内容である。	
	計算論基礎		コンピュータを数学的に取り扱う概論を展開する。コンピュータは、数学上は、状態遷移機械として解釈可能であり、その状態遷移機械から様々な性質を導出可能である。計算論基礎では、コンピュータを仮想上の機械として定義し、アルゴリズムの基礎概念や計算機の数学的な扱いについて学習する。	☆
	数理論理学		数理論理学は計算機の限界に関する数学的理論の言語や概念を提供している。そのため、この科目では、数理論理学の基礎である命題論理と、その意味論と証明論、それらの対応である健全性、完全性を学習した上で、一階述語論理を学習する。	☆
	AI・データサイエンス基礎		AI・データサイエンス基礎の講義では、まずAIとデータサイエンスの基本概念や歴史、そしてこれらの技術が現代社会に与える影響について説明する。次に、データの種類や特性、構造化データと非構造化データの違い、データ収集と前処理の重要性を学ぶ。統計学の基礎では、平均、中央値、分散、標準偏差などの基本統計量を理解し、データの分布を分析する方法を習得する。また、データの可視化技術を用いて、グラフやチャートを通じてデータの洞察を得る方法を学ぶ。機械学習のセクションでは、教師あり学習と教師なし学習の違いを理解し、線形回帰やk-meansクラスタリングなどの代表的なアルゴリズムを紹介する。モデル評価の重要性についても触れ、正解率や精度、再現率、F1スコアなどの指標を学ぶ。最後に、データサイエンスで広く使用されるプログラミング言語Pythonの基本文法や主要ライブラリ(Numpy, Pandas, Matplotlibなど)の使い方を習得し、理論と実践を通じて基礎的なスキルを身につけることを目指す。	共同
	AIシステム実験		AIシステム実験は、AI技術の実践的な応用を中心に構成される。まず、AIの基本概念を理解し、PythonやJavaを用いたAIプログラミングの基礎を学ぶ。次に、機械学習やディープラーニングのアルゴリズムを実装し、データ分析やビッグデータ処理を通じて実験を行う。さらに、IoTデバイスからのセンサーデータの処理技術を学び、実際のシステム開発に応用する。実験には、Raspberry PiやJetson nanoなどのマイコンやカメラ、マイクなどを使用してマルチモーダルなUIの実現と特定のタスクのためのディープラーニングモデルの実装やデプロイを体験しながら、IoT時代を支える、エッジシステム開発の基礎について学ぶ。これらの実験を通じて、AIシステムの設計から実装、評価までのプロセスを総合的に学習し、次世代のAIエンジニアとしてのスキルを身につけることを目指す。	共同
	数値最適化		多くの工学的課題がなんらかの制約のもと利益を最大化、あるいはコストを最小化するという制約付き最適化問題とみなすことができる。しかし、解きたい課題をどのように数学的に表現し最適化問題に落とし込むかは自明ではなく、また効率的に解ける問題の範囲はごく限られている。本講義では、制約付き/制約なし、線形/非線形、連続/離散（組み合わせ最適化）、といった最適化問題の分類や記法と具体的な最適化のアルゴリズムの例を学び、演習によって実際に解けるようになることを目的とする。	☆
	【情報システム工学コース選択科目群】			
	信号処理		音声、通信、計測、画像など、時間あるいは空間に対するなんらかの量（音圧、電圧、センサの測定値、画素値）が系列をなすことで重要な情報として認識される。本講義ではこれらの量の系列を抽象的な「信号」として、情報の抽出や増幅といった「処理」を行う方法を学ぶ。信号処理のための数学的基礎としてフーリエ級数展開やフーリエ変換、インパルス応答、畳み込み、標準化定理、離散フーリエ変換、z変換を理解し、所望の信号を抽出するためのFIRフィルタやIIRフィルタの設計ができるようになることを目標とする。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
数 理 情 報 工 学 類 共 通 専 門 科 目	通信工学		離れた場所へ情報を速く、正確に、大量に伝えたいという要求に応えるために通信工学は発達し、現代社会にとって必要不可欠な技術となった。本講義では、通信工学の基本原則を理解し、現在利用される各種の通信方式について習熟することを目標とし、通信工学が対象とする信号の数学的表現（フーリエ解析、確率過程、等価低域系など）の諸概念を学び、基本的なアナログおよびデジタルの変復調方式について理解し、これらの信号を時間領域および周波数領域で解析する。	☆
	人工現実感特論		バーチャルリアリティ（VR）技術はこれからの人間生活の向上に大きな役割を果たすと期待される。この科目では、VRの考え方や代表的なシステムの原理から、VRを利用する主体である人間の認識や行動の仕組みについても広く学んでいく。工学面の中心となる議題は、どのように人間からの入力を受け取り、どのように出力するか、VRの世界をどのようなアルゴリズムで構築するか、である。	☆
	UI・UXデザイン		我々の身の回りには多種多様なハードウェア、ソフトウェアの製品が存在し、これらを操作し生活を送っている。その製品の評価は単純な性能だけではなく、それを使うユーザーがどのように感じるかも重要である。本講義では、ユーザーにとって使い勝手が良く、ユーザーが満足する体験を得られる製品を作るために有用なデザインの方法を学ぶ。本講義を受講することでUI/UXデザインの原理原則を理解し、デザインを実現するサービスを実装し、改善のためにユーザーの行動の調査や分析を行えるようになることを目的とする。授業ではUI/UXデザインの方法を座学で学び、演習によるWebアプリケーションの作成を通じてデザインがもたらす効果の理解やユーザーデータの調査分析の実践を行う。	
	組み込みシステム		組み込みシステムの講義では、まず組み込みシステムの基本概念を理解し、家電製品や産業機器における具体的な応用例を学びます。次に、組み込みシステムの設計と開発プロセスを学び、ハードウェアとソフトウェアの統合方法を理解します。リアルタイムOSの役割や、センサーやアクチュエータとのインターフェース技術も学習します。また、マイクロコントローラのパログラミングやデバッグ技術を実践し、システムの効率性や信頼性を向上させる方法を学びます。さらに、省電力設計や誤動作防止のための技術についても学び、組み込みシステムの特長に応じた最適な設計を行うためのスキルを身につけます。この講義は、理論と実践を組み合わせ、学生が実際の組み込みシステム開発に対応できる能力を養うことを目的としています。	☆
	エッジシステム演習		エッジコンピューティングの基礎から応用までをカバーする実践的なカリキュラムである。まず、エッジコンピューティングの基本概念を学び、クラウドコンピューティングとの違いや利点を理解する。次に、IoTデバイスやセンサーからのデータ収集と処理を行うための技術を習得する。具体的には、エッジデバイス上でのデータフィルタリングやリアルタイム処理、ローカルでのデータ分析を行うためのプログラミング技術を学ぶ。また、セキュリティやプライバシーの考慮点についても触れ、エッジシステムの設計における重要な要素を理解する。さらに、実際のケーススタディを通じて、エッジコンピューティングがどのように産業や日常生活に応用されているかを探索し、学生が実践的なスキルを身につけることを目指す。この授業は、理論と実践を組み合わせ、エッジコンピューティングの可能性を最大限に引き出すことを目的としている。	共同
	【数理情報科学コース選択科目群】			
	情報代数		情報工学・情報科学の、理論的な側面では、代数的な構造や考え方を使用する。この科目では、そういった代数的な概念を取り扱う。整数を皮切りに代数的な考え方を簡単に学んだあと、集合と写像を取り扱い、関係と順序を学習した上で、整礎な関係と木構造について取り扱う。完全順序集合と不動点定理を学習した後で束、半群と群、環と体を学習する。	☆
	形式言語理論		計算機の数学的モデルであるチューリング機械は、搭載されているメモリの制限に応じて、処理できる言語やアルゴリズムが異なる。この科目では、計算機の数学的モデルと処理できる言語の関係を講義し、その対応を理解し、計算機の理論的な限界について教授する。コンピュータで解くことができない問題があること（決定不能問題）、また、解ける場合であっても、総当りでしか解く方法が見つからない問題もあること（P=NP問題）についても紹介する。理論的な限界が適用される対象については現行のすべてのコンピュータはもちろん、現在研究中の量子コンピュータも含まれていることに注意しなければならない。	☆
	暗号理論		ネットワーク社会を支える技術である暗号のアルゴリズムについて、講義し、学習する。基礎的な用語を導入し、換字式暗号から対称鍵暗号、公開鍵暗号について学び、暗号を支える乱数の性質も学習する。また、実際に使用されているSSLやビットコイン、デジタル署名等がどのように実現されているかについて教授する。また、セキュリティの確保について、暗号が果たす役割についても紹介する。	☆

科目区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専門科目	関数型プログラミング		プログラミングは、計算をどのように解釈するか、というその方法によって、3種類に分かれる。計算自体は処理の進行と捉え、処理を1段階ずつ進めていくという手続き型言語、計算自体は関数による計算であると捉えた関数型言語、計算とは論理的な推論であると捉えた論理型言語の3種類である。これらの違いは、これらの言語を自然に処理するコンピュータの計算方式の違いとしても現れる。この科目では関数型言語を中心に、その計算方式を学習・経験することで、一般に広く使用されている手続き型言語の計算方式との違いを認識することにより、電子計算機による情報処理についての知見を広めることを目標とする。	
	量子情報数学		量子情報科学を学習する上で必要な数学的知識について学習する。特にユニタリ行列、テンソル積などの線形代数の知識、確率統計の基本的な概念について演習も含めて学習する。	☆
	量子情報科学特論		量子力学の発展は、半導体内の量子の性質に基づいた「量子情報科学」を提唱するに至っている。量子情報科学を前提とした計算機では従来の情報科学を前提した計算機と異なり、計算機の構成素子において状態の重ね合わせを前提とした量子の性質を仮定しているため、効率的な情報処理を行える。本科目では「量子情報数学」における知見を基に、状態の重ね合わせを前提とした素子によって構成される装置を使って、どのように情報処理を行っていくのかを講義する。この講義を受講することで、量子計算機と、その上で働く量子アルゴリズムについて理解し、他人に説明し、簡単な応用について提案できるようにすることを目標とする。	
	【選択科目】			
	化学情報学基礎		化学情報学は化学データの収集・管理とその解析手法に関わる分野であり、化合物の構造や反応のデータベースの利用法、計算化学の基礎、情報検索の手法、プログラミング言語を利用した解析など多岐にわたる。この科目では、学術論文等の検索や結晶構造や化合物データベースの検索手法を学び、さらにはPC（表計算や化学構造式描画ソフトウェアなど）を用いて、化学実験で収集したデータの処理および図表の作成、化学構造式の描画（3次元モデル含む）や分子構造の最適化などを行う。	
	応用数理基礎		本講義では、複雑系に代表される物理・情報・社会現象を数理モデルとして表現し、その解析およびシミュレーション手法を学ぶ。非線形ダイナミクス、確率モデル、ネットワーク構造に基づく解析を通じて、実世界の複雑な振る舞いを理解する力を養う。	☆
	Webプログラミング		現代では様々なサービスがWebを介して行われることが当然となっており、本講義ではWebアプリケーションを開発するためのプログラミング技術を学ぶ。Webアプリケーションが動作するために必要な要素を把握し、そのアーキテクチャを描くことができ、各コンポーネントで利用されるプログラミング言語や環境を説明でき、サーバサイドの環境構築とプログラミング、Webブラウザなどクライアント側でのプログラミングの両方を実行することができ、ひとつのWebアプリケーションを動かすことができることを目標とする。	
	電磁気学応用		電磁気学の基本原理をさまざまな分野で適用するための理論と技術を学ぶ。マクスウェル方程式をはじめとする電磁気学の基礎を復習し、それを応用した電磁波（光を含む）の伝播、各種導波路、アンテナ理論などについて理解を深める。特に、光ファイバーやレーダー、医療機器、マイクロ波回路、量子コンピュータの素子など、現代の技術における電磁気学の応用事例や、電磁現象のシミュレーション技法の基礎についても学習する。	☆
	線形システム制御		制御対象を線形システムでモデル化することは機械、電気、化学プロセス等に広く適用できる強力な手法である。本講義では現代制御理論による状態空間表現を軸に線形システムの基礎理論と高次制御系の設計方法を説明するとともに、状態方程式と伝達関数の関係を示すことで連続時間系の古典制御理論の伝達関数による設計方法も習得する。状態方程式と伝達関数間の相互変換や状態方程式と出力方程式で表されたシステムの安定判別ができ、状態フィードバック制御、状態観測器（オブザーバ）、サーボの設計ができるようになることを目標とする。	☆
	ドローン工学		ドローンは、無人で移動するロボット全般を指し、近年では様々な分野で応用されている。無人で操縦されるため小型化や自動化、更にはプログラミングによる複数機体の自律飛行などに関する研究開発が行われ、実用化もされている。この科目では、機体システム、推進システム、ガイダンス・ナビゲーション・コントロールシステム、通信システムなどから構成されるドローンを設計するにあたり、これらの構成要素や数学的モデリングを学ぶ。	

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
数 理 情 報 工 学 類 共 通 専 門 科 目	先端数理科学特論		情報処理の方式として、電子回路を計画的に接続して組み上げる現行のコンピュータと、電子回路の接続を目的とした出力に寄せるようにランダムに接続を変える神経回路網のに種類があると言える。この科目では、神経回路網を始め、情報処理に関わる数理科学の先端分野を講義することを目的とする。	☆
	先端情報技術特論		情報工学の発展により、各種計算モデルや巨大データベース、高速通信網といった基盤が整備され続けている。この基盤の発展と情報工学の知見・技術を生物学や化学、経済の分野に応用した実例としてバイオインフォマティクス、ケモインフォマティクス、ブロックチェーンなどについて概要をオムニバス形式で講義する。	
	機械工作実習		溶接、塑性加工、切削加工、工作測定、手仕上げ、3Dプリンタ（アディティブ加工）、鋳造について各グループに分かれて実習を行い、それぞれの工作法の利点・欠点を理解する。納期の重要性を理解した上で他者に概要を説明することを目的として、期限内に要求された仕様と内容の報告書を作成し提出する。実習設備の利用可能人数の制約と安全に配慮した授業実施のため、受講希望者が多数の場合は人数制限を行う。	
	数理情報工学演習		留学生と編入学生が受講可能であり、数理情報工学類の開講科目の中で編入学前年度までの未受講科目等に関する学習内容に対して学力を補うための演習・実習等を実施する。	
	小計（56科目）			
	機械設計製図Ⅰ		技術者として必須である機械設計製図の基礎的な知識と技術の習得を目的とする。表面粗さ、はめあいおよび公差などの設計製図の基礎的事項から、ねじ、軸・軸継ぎ手などの機械要素の基礎的事項の知識に加えて、軸受けやフランジ型たわみ軸継ぎ手、ボール盤用万力のスケッチを行い、またそのスケッチをもとに行う製図を通して図面への記入方法についての理解度を高める。	共同
	機械設計製図Ⅱ		機械工学基礎・機械設計製図Ⅰで体得した機械設計製図の基本技術を土台とし、さらに機械工作実習Ⅱと関連付けて創造設計と製作までを一貫して行う。各グループに与えられた仕様に基づいた各種部品の強度計算、計算結果に基づいたデザインを行い製品を創造する。設計製図ⅡではCADも利用しながら、その後の加工に必要な組図・部品図を作成までを行い、製品製作に必要なチーム作業や知識と技能の習得を目指す。	共同
	機械設計製図Ⅲ		機械設計製図ⅠおよびⅡで学んだ設計と製図の知識を駆使し、実際のNC工作機械に使用されている送り駆動系設計を行う。これまでに学習してきた機械材料学、材料力学、機構学、機械設計法、機械工作法や機械工作実習など知識を統合的に活用し設計課題に取り組む。各部品の材質、強度、剛性、機械要素の寿命といった条件を満たす実務的なレベルでの設計の到達を目指す。また、図面作成にはCADを効果的に利用することにより、変位や応力の解析をCAEで行いつつ、理解を深めることとする。	共同
	機械設計法		機械の設計においては、材料学、材料力学、機構学、機械力学、熱力学や流体力学などの基礎科目の知識に加えて、これらを総合して目的とする機械を実現できる設計能力が必要とされる。一方でJIS規格やISO規格など既存の規格の部品が多々存在し、これらを効率よく利用しながら機械を設計することも求められており、本科目ではこれらの手法を学ぶ。このように、与えられた制約条件の中で最も適した方法で設計者の創造性を発揮しながら意思決定をすることを学び、技術者が理解しておくべき法規・規格などについて理解を深める。	
	機構学		機械はいくつかの物体の組み合わせと動力源により構成されており、この物体の組み合わせを機構と呼ぶ。機構にはリンク機構、歯車機構、カム機構などがあり、それらは我々が周辺で見かける機械の主要な構成要素である。この科目では機械の運動を定量的に解析する一般的な解析手法や個々の様々な機構の解析手法を学び、機械の開発設計、製造の基礎を身につける。機構の運動や摩擦伝動機構・歯車機構等の最新の設計手法について講義形式で授業を行う。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
機械システム工学類共通専門科目	工業力学		工業力学は、機械系学科にとって将来の専門科目の基礎となる材料力学、流体力学及び熱力学などの土台をなす学問である。力、モーメント、釣合、重心、摩擦、力積と運動量、仕事とエネルギーについて解説し、力学に関する主要な特性計算、すなわち機械系の4力学（材料力学、熱力学、流体力学及び機械力学）の基礎を養うことができる。	☆
	材料力学I		材料力学は、機械系の学生にとって必ず修得しなければならない基礎重要科目の一つである。本講においては、鉄鋼材料の特性、単純応力（引張・圧縮・曲げ）が作用する場合の応力とひずみの基礎概念等について解説することを主体とし、定期試験で具体的に荷重を加えた時の応力などを求める。薄肉の円環および円筒などの応力について学習する。授業の進め方は、機械設計に必要な材料力学について講義を中心に基礎的な知識を学ぶ。講義では試験片や線引きなどを利用してできる限り具体的に説明を行う。	☆
	流体力学I		流体力学は、機械系の学生にとって必ず修得しなければならない基礎重要科目の一つである。身の回りに存在している空気や水などの流体は、自動車・飛行機の空気抵抗や発電施設における蒸気タービン・冷却用配管内の流れ等、現在の産業において重要な役割を果たす物体である。本講義ではその基礎として、流体の性質、静止流体の力学、流線・連続の式・ベルヌーイの定理といった流体運動の基礎と流体測定法などの流体力学に関する知識と理論、応用について解説するとともに、演習問題を解き、内容の確実な習得を目指す。	☆
	流体力学II		流体力学は、機械系の学生にとって必ず修得しなければならない基礎重要科目の一つである。身の回りに存在している空気や水などの流体は、自動車・飛行機の空気抵抗や発電施設における蒸気タービン・冷却用配管内の流れ等、現在の産業において重要な役割を果たす物体である。本講義では流体力学Iの知識を土台とし、流体の状態、管摩擦や境界層といったより実践に則した知識の習得を目的とする。流体運動における運動量・角運動量の法則の理解から始まり、層流・乱流、管路の流れ、抗力と揚力・次元解析と相似則について扱う。	☆
	熱力学		18世紀半ば以降の産業革命では、蒸気機関をはじめとする各種熱機関が考案され、現在、これらの熱機関が我々の生活を支えている。一方で、熱機関を動作させるために我々は大量の化石燃料を消費しており、地球温暖化に代表される種々の環境問題を引き起こすこととなった。カーボンニュートラル等の考え方に代表される環境負荷の少ないシステムを開発するには、熱の授受によって引き起こされる物質の諸変化を考える熱力学を学ぶことが必要不可欠である。本科目では、熱力学の第一法則と第二法則を学んだあとに、実際の熱機関の熱効率について講義するとともに、エネルギーの有効利用の観点からも重要となるエクセルギーの考え方について学ぶものとする。	☆
	機械工作法		機械工作法は各種機械構成品および機器構成品をいかに高効率・高精度に製作するかを考える学問である。加工貿易国である我が国にとって、省資源化・省エネルギー化を実現する「ものづくり技術」に習熟した機械工学技術者の必要性が極めて高い。本講義では機械工学科1・2・3年次での機械工作実習により修得した知識を基礎として、機械工作法における、各種加工技術の原理・特徴・種類などを整理し、体系化して身に付ける。各種工業製品の製造における合理的な工法選択ならびに工程設計ができる素養が身に付き、自主的に問題解決ができる能力を養うことを目標とする。	☆
	機械材料学I		機械材料学はものづくりの基本となる材料の種類や基本的な性質を学ぶ学問である。多くの機械や構造物にはさまざまな機械材料が使用されている。これらの機械材料は、設計・製作を担当する機械技術者が、目的や使用条件に合った最適な材料を選択し、最適な状態で使用するものである。機械材料学Iでは、鉄鋼材料や非鉄金属材料について学習する上で必要となる、物理的、材料強度学的、金属組織学的な視点から機械材料の基本特性ならびに機械的性質とその評価法について学習する。	☆
	機械材料学II		機械の設計・製作にあたっては適切な材料を選択して使用することが求められる。このため機械材料として広く使用されている鉄鋼材料の基礎から実用炭素鋼までの実用的事項について学習する。鉄鋼の製造法、平衡状態図と組織、機械的性質、熱処理などの鉄鋼材料を取り扱う上での基礎的内容について学習し、目的に合った鉄鋼材料の選択と使用ができることを目標とする。さらに、鉄鋼材料の基礎にもとづいて、特殊鋼、鋳鉄などについて幅広く学び、非鉄金属材料の中からアルミニウム合金についても学ぶ。	☆
	計測工学		近年、計測技術の進歩は目覚しく、特にAD、DA変換にみられるようなエレクトロニクスやプログラムを応用した新しい計測法が次々と使用されるようになってきている。また、工業製品の研究開発、製造においてこのような計測技術は非常に重要である。さらに、我々の日常生活においても様々な場面で計測技術の恩恵を受けている。このような最新の技術を十分生かして計測を実施できるように、また、実験で様々な測定機器を取扱って正しく計測が行えるようにするために、計測に関する基礎知識について系統的に講義する。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
機械 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	制御工学I		産業機器はもちろん、輸送機器や家電など、今やコンピュータ制御無くしては、生活が成り立たなくなった。すなわち、機械工学の専門家であっても、制御の知識を要求される時代となった。本科目は、そのような要求を満たす技術者となるための、制御工学に関する基礎的な事を学習し、社会に貢献できる人材となることを目的とする。制御工学Iでは、倒立振り・磁気浮上・制振制御などの制御事例を紹介し、制御の基礎概念を学んだ後に各種フィードバック制御やラプラス変換、伝達関数などについて学ぶ。	☆
	制御工学II		産業機器はもちろん、輸送機器や家電など、今やコンピュータ制御無くしては、生活が成り立たなくなった。すなわち、機械工学の専門家であっても、制御の知識を要求される時代となった。本科目は、そのような要求を満たす技術者となるための、制御工学に関する基礎的な事を学習し、社会に貢献できる人材となることを目的とする。制御工学IIでは、一時遅れ系・二次遅れ系についての伝達関数や周波数応答とフーリエ変換、更にはボード線図とベクトル軌跡などについて学ぶ。	☆
	機械工作実習I		機械工作実習の目的は、実際の工作機械等を使って材料の加工を行い、加工方法について知ることである。機械技術者には様々な機械・装置を設計することが求められ、機械設計法や機械工作法などの座学でその手法を学ぶが、実際に材料がどのように加工されるかを十分に理解していないと、図面どおりの加工ができないなどの不都合が生じることになる。 本科目では、旋削加工、塑性加工、レーザー加工による材料の加工法と実際について学び、その過程でCAD・CAMについても理解を深めるものとする。	共同
	機械工作実習II		設計製図IIと関連付けて創造設計と製作までを一貫して行う。機械工作実習Iで体得した代表的な機械工作の基本技術を土台とし、製品製作に軸を置いた加工技術について体得し、機械設計製図IIで創造したデザインをもとに加工に必要な図面及び加工仕様書を作成、加工、組み立て、性能試験、各グループに与えられた仕様を満たしているのかの評価までを行い、製品製作の流れを一通り体得することを目的とする。	共同
	機械工学実験I		機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象または諸特性を自ら実験することにより直接体験し、理解することおよび実験技術や測定器の取り扱い法を習得することである。 実験テーマ（材料力学、機械材料学、流体工学、機械加工学）にはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学的内容をもったものを選定しており、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実験を行う。実験を通して、各実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察を学ぶ。	共同
	機械工学実験II		機械工学実験の目的は、機械工学に関する基礎的な現象または諸特性を自ら実験することにより直接体験し、理解することおよび実験技術や測定器の取り扱い法を習得することである。 実験テーマ（熱工学、制御工学、流体工学、計算力学）にはいずれも単なる講義の補助ではなく、理論的方法とともに工学的内容をもったものを選定しており、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実験を行う。実験を通して、各実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察を学ぶ。	共同
	【応数・応物・技術英語】			
	応用数学A		ベクトル解析について学ぶ。ベクトル解析は、力学や電磁気学などの分野において様々な物理現象を表現・理解する上で重要な役割を果たす。本授業では、基本的なベクトル演算を基礎として、スカラー場およびベクトル場におけるベクトル解析の手法を扱う。まずベクトルの基本事項を確認した後、勾配・発散・回転などのベクトルの微分演算を扱う。さらに、ガウスの発散定理やストークスの定理を通してベクトル場の性質を理解する。これらを通して、ベクトルを用いた物理現象の記述方法を理解し、各分野の専門科目に応用できる基礎を身に付ける。	☆
	応用数学B		ラプラス変換、フーリエ級数およびフーリエ変換について学ぶ。ラプラス変換は、時間領域で与えられた関数を別の代数的関数へ変換することにより、微分方程式などの問題を見通しよく扱うための手法であり、制御工学などの分野で広く用いられている。フーリエ級数は周期関数を三角関数の無限和として表す方法であり、振動現象や周期的な信号の解析などに利用される。フーリエ変換は一般の関数を周波数成分に分解して表現する方法であり、信号処理や波動現象の解析など現代工学の様々な分野で重要な役割を果たす。本授業では、これらの基本的な概念と計算方法を理解し、工学における様々な問題への応用の基礎を身に付ける。	☆
	応用数学C		複素関数論について学ぶ。複素関数論は、独立変数および従属変数とともに複素数である関数を扱う理論であり、数学のみならず電気・電子工学や流体力学など様々な分野で応用されている。本授業では、複素関数の基本概念を理解した上で、正則関数、コーシーの積分定理および積分公式、ローラン展開、留数定理などについて扱う。これらの内容を通して、複素関数の理論的枠組みを理解するとともに、積分計算などへの応用を通して数学的解析手法の基礎を身に付ける。	☆

科目区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
機械システム工学類共通専門科目	応用物理		応用物理では、低学年で学んだ物理学および工業力学を応用して、重要な物理現象のいくつかを講義と実験の両面から学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。これにより、実験結果およびその背景にある物理現象について正しく理解し、関連する諸量を計算できるようにする。また後半では電磁気学の基礎、電荷と静電場および定常電流と磁場に関する諸法則を中心に学ぶ。静電場における電荷と力の関係、電気力線や電位の概念を理解し、基本的な静電場およびコンデンサーに関する物理量を計算できるようにする。	☆
	技術英語I		日本のグローバル化の流れの中で科学技術英語の能力がますます重要になってきている。海外に限らず、今や国内においてさえ科学技術英語の能力が重視されるようになってきた。科学技術英語能力を身につけるためには、早い時期から科学技術に使用される英語を学習することが必要である。そこで本講義では技術英語の基礎である第1～5文型、句、節、態等の文法をきちんと習得する。その後、技術英文の文章読解を行う。さらに、自分の興味のあるテーマについて、箇条書きで英作文し、説明できる事を目的とする。	☆
	技術英語II		近年、企業活動の国際化によって英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外での業務遂行や、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなってきているので、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。この授業では、コミュニケーション能力養成に引き続いて、技術者に必要とされる英語文書の読解能力を向上させることを目標としている。また、技術英語のプレゼンテーション能力を向上させるために、機械システムに関連する特定の題材について口頭で発表を行う場も設ける。	
	【プログラム共通必修科目】			
	電気回路		電気回路は、制御・情報システムのハードウェアを構築する際の基礎となるだけでなく、他の応用的科目（電子回路等）を学ぶ上での基礎となるため重要である。本講義では、電気をエネルギーとして、また情報の伝達手段として利用するために必要となる電気回路（直流回路と交流回路）の諸法則および回路解析の基礎（数学的手法）について学習する。特に、直流回路では電圧・電流の分配則と重ねの定理、交流回路では複素記号法について、理解の徹底を図る。	
	電子回路		現代社会における多くの機器は機械工学と電気電子工学との融合物として存在する。電子回路は機械工学を専攻する学生にとって必要不可欠な知識や技術と言える。近年の電子機器は複雑な電子回路構成となっているが、基本的には要素的な電子部品の集合体である。従って、電子機器などのハードウェアを製作する上での基本的な電子回路の動作原理を理解することは重要である。本講義では、機械技術者に必要な電子工学の知識である、半導体素子、トランジスタ、オペアンプ、論理回路について学習する。	
	プログラミング演習		近年では自動車や航空機などに代表されるモビリティ分野や工場などの工作機械や生産ラインの制御において、コンピュータシステムのプログラミングは必要不可欠である。本演習では、コンピュータの基本的操作、オペレーティングシステムの基礎、エディタソフトの使い方、C言語によるプログラミングの基礎について学習する。また、プログラム構築において処理時間や効率、安定性などに大きく影響を与える、プログラミングでの重要な要素であるデータ構造についての基本を学ぶ。	
	IoTシステム基礎		コンピュータは様々な場所で使用されているが、具体的には各種センサーと組み合わせ、そのセンサーからの信号を集積されているデータと照らし合わせて、サービスを提供する、という形がほとんどである。本演習では、センサー、コンピュータ、モニターをネットワークとして組み合わせ、日常で役立つシステムをどのように構成するのか、ということ演習形式で学ぶ。センサー類の特徴とデータプロトコル、データベースを搭載したコンピュータでの情報の集約と処理、モニターへの表示形式を学習し、簡単なIoTシステムを構築して、実地で動作を確認する。	共同
	【プログラム別必修科目】			
	信号処理		信号処理は、機械振動・電気振動・光・音声・画像信号など様々な信号を数理手法で処理（分析・加工）する学問・技術であり、主要なシステムを設計・評価するために無くてはならないものとなっている。この科目では、信号の表現と計算手法（フーリエ級数とフーリエ変換）、コンピュータによる解析に必要な計算手法（サンプリング、DFT、FFT）について学ぶ。更には各種フィルタやJPEG・MPEGをはじめとする画像・映像の圧縮についても学ぶ。	
	コンピュータビジョン		本授業では、コンピュータビジョン（CV）の基本原則と応用技術を学び、自動運転、医療画像解析、検査・監視システムなどの分野でCVを応用できる能力を養うことを目的とする。具体的には、画像のフィルタリング、エッジ検出、セグメンテーションなどの前処理を行う画像処理と、物体やデータのパターンを自動的に識別・分類する技術であるパターン認識の基礎を学習した後、それらを組み合わせることで画像から意味のある情報を抽出し、画像の分類・検出やシーン解析などを行うための応用技術（ソフトウェアを用いた実習を含む）を学ぶ。	☆

科目区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
機械システム工学類共通専門科目	人工知能		本授業では、ニューラルネットワーク手法とディープラーニング、統計物理的手法、情報理論的手法による、認知・認識問題への工学的アプローチについて講義し、発展の歴史および最新動向についても講義する。また、Pythonによるモデルの学習、評価などを通して、ディープラーニングの仕組みと特徴について理解できるようにし、社会課題（専門分野に関する課題も含む）への実装力と応用力を養う。	☆
	コンピュータグラフィックス		CGの進歩は著しく、ゲームや映画など我々の身近な日常に深く浸透しており、工学の世界でもこれらのソフトウェアを利用、開発する機会が多くなっている。CGの基礎となる座標変換やシェーディング、投影変換など数学的な考え方に基づいた計算方法を学び、ソフトウェアを利用する際の基本技術習得する。また、ゲームエンジンとして有名なUnityとC#スクリプトを利用したプログラミング演習を実施し、実際に3次元CGを作成する。	
	数値解析		工学上の問題を解決するためには、解析的な手法のみでは対応が困難な問題が数多く存在する。そこで、例えば機械構造物の応力や変形などを解析するために、コンピュータ上で数値計算を行う有限要素法という方法が広く用いられている。このような問題では多元連立1次方程式を解く必要があり、コンピュータを利用した数値解析手法が不可欠である。そこで、このようなコンピュータを用いた数値解析法の基礎理論を講義により学び、プログラム演習により数値解析法を理解することを目的とする。	☆
	オペレーションズリサーチ		オペレーションズ・リサーチ (OR) は、現象を抽象化した数理モデルを構築してモデル分析を行い、種々の問題の解決するために考えられた方法であり、社会現象の意思決定において最善の解を見出すために経営工学をはじめ多くの分野で用いられている。ORでは、線形計画法、待ち行列理論、確率などの数学的知識を駆使して現実の問題を数理モデルに置き換えるが、本科目では様々な現実の問題に対して数理モデル化を行い、数理モデルを通して現実の問題における合理的な解を得るための手法について学ぶ。	☆
	【選択科目】 先端機械材料		金属、非金属、複合材料は用途に応じて様々な機械構造部材として適用されており、近年の産業の環境を築いている。その一方で、材料の取り扱い方を間違えた事故も相次いで発生しており、安全性を確保することは必須である。材料の機械的特性を知り、どのように扱えばよいのかを知ることは良品な機械構造部材を製作するだけでなく、使用時の安全性を確保するためにも重要である。本講においては、アルミニウム、チタン、マグネシウム、プラスチック、セラミックス、複合材料を取り上げ、その性質と用途について講義する。	オムニバス方式
	伝熱工学		伝熱工学は、熱移動の形態と移動速度を考えるもので、熱力学とともに熱工学上の重要な分野であり、コンピュータ内部のCPU冷却など非常に小さな部品の放熱の問題から地球温暖化という地球もしくは宇宙の規模に広がる問題にまで関連する。例えば、コンピュータの高性能化やモビリティの電動化に伴って放熱の重要性はますます増しており、伝熱工学の知識の重要度は増している。本科目では、熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の熱移動の三形態について学び、放熱や温度管理の計算ができるようになることを目指す。	☆
	現代制御工学		製造現場では技術者が不足しており、自動化が急速に進んでいる。それに伴い、高機能な制御システムが求められている。ここではその技術者を養成することを主眼に、現代制御理論の設計およびシミュレーション方法を習得する。連続時間系の古典制御理論を基礎として、現代制御理論について講義する。線形システムの基礎理論と、高次制御系を状態方程式や伝達関数を使って設計する方法について説明する。状態方程式と伝達関数間の相互変換、状態方程式と出力方程式で表されたシステムの安定条件、状態フィードバック制御、状態観測器（オブザーバ）、サーボについて説明する。	☆
	デジタル制御工学		近年の制御は、コンピュータを用いたデジタル制御が主流となっている。家庭電化製品や自動車、ロボット、飛行機等その必要性は極めて高い。本講義は、4年次の自動制御を引き継いで、離散時間系のデジタル制御理論について解説する。内容は古典から現代に及ぶが、本講義で初めて現代制御理論に触れる学生にも理解できるように、連続時間系の状態方程式とその解の導出から始める。そして、離散化状態方程式を導出し、安定化の根本原理、 z 変換域での設計法など、重要事項に絞って講義する。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
機械システム工学類共通専門科目	ロボット工学		生産現場での技術者不足は深刻な問題で、様々な工程の自動化が急速に進みつつある。PLC (Programmable Logic Controller) は自動化された工程の制御装置として非常に有用な機器であり、産業用ロボットの動作の制御にも使用されている。本科目では、PLC、サーボモータ、タッチパネルの統合的なプログラム手法を学び、現代制御理論の実装方法を習得することを目的とする。そのため、複数の学生でグループを作り、グループ内で到達目標（課題）を設定して調査・ディスカッションを行い、制御系のシミュレーションおよびPLCとサーボモータを活用したフィードバック制御システムの制御を試みる。	☆
	振動工学		機械や構造物から生じる機械的な振動、流体関連振動、騒音などエンジニアが取り組む諸問題は多く存在する。安全性の確保や公害の防止のために振動工学の理論と現象を正しく理解することにより、適切な対策の方法が得られる。そこで、本講義では機械振動に関する基礎事項を学習する。1 自由度系、2 自由度系および多自由度系を、質量・ばね・減衰器によりモデル化してこれらの運動方程式を導く。この運動方程式を解くことにより、振動特性を理解することを目的とする。	☆
	現代物理学		現代物理学の授業では、20世紀の科学、相対性理論と量子力学の基礎および原子核と放射線に対する理解を養うことを目的とする。相対性理論では、巨大な物体や光速で移動する物体の挙動を理解し、時間や空間の新しい側面を開示する。一方、量子力学は、極小のスケールでの粒子やエネルギーの挙動を解明する。これらの現代物理学の中心テーマの基礎を理解し、基礎的な物理量を計算できるようにする。更には、原子核と放射線に関する物理量を計算できるようにする。以上のことから、自然に対する理解を深めるとともに現代物理学の工学的応用例を挙げることができるようにする。	
	モビリティ工学		モビリティとは、人や物を空間的に移動させる能力、あるいは機構を指し、現代では様々な移動手段が研究・開発・運用され我々の生活には欠かせないものとなっている。なかでも移動手段の電気化、自動運転化に関する技術は目覚ましい。この科目では、自動車、航空機、鉄道などの人間の生活に重要なモビリティの技術について、歴史的な発展、キーとなる技術、現在の最先端技術などを学ぶ。	オムニバス方式
	航空宇宙工学特論		航空機や宇宙船は重力に逆らって飛行するため、無駄のない合理的・極限的な設計が求められる。そのため、流体力学、構造力学、制御工学、推進工学など様々な分野における学問の統合が重要となる。この科目では、航空技術に関する基本的な概要を理解するための知識（エンジン、機体構造、設計概論など）やロケット・衛星に関する知識（ロケット工学、衛星工学、宇宙環境、宇宙利用など）を体系的に学ぶ。	オムニバス方式
	ドローン工学		ドローンは、無人で移動するロボット全般を指し、近年では様々な分野で応用されている。無人で操縦されるため小型化や自動化、更にはプログラミングによる複数機体の自律飛行などに関する研究開発が行われ、実用化もされている。この科目では、機体システム、推進システム、ガイダンス・ナビゲーション・コントロールシステム、通信システムなどから構成されるドローンを設計するにあたり、これらの構成要素や数学的モデリングを学ぶ。	
	ヒューマンインターフェイス		ヒューマンインターフェイスとは、人間と機械の間で情報を相互にやり取りするための接面のことで、代表的な構成要素としてロボットカメラ、トルクセンサ、近接センサなどのヒューマンエラー情報入力系や、アクチュエータ、ディスプレイ、スピーカなどの情報出力系がある。この科目では、人間の情報処理モデルについて学んだ後に人間の使いやすさを中心としたシステムを構築するうえで必要となる人間の諸特性や設計法・評価法について学ぶ。	
	エネルギー変換工学		近年の様々なエネルギー問題が背景となり、環境負荷が低く高効率なエネルギーシステムを構築することが必須となっている。この授業では、熱や油空圧など様々な形態で存在するエネルギーを動力や電力に効率良く変換・使用するために必要な基礎知識を習得し説明できるようにすることを目的とする。そのため、これまで学んだ熱力学に加え、油空圧工学の基礎についても学ぶ。更に変換の高効率化、多様性、有効利用、環境調和に関して、現在および将来のエネルギー変換技術についても学ぶ。	☆ オムニバス方式
	生産システム		生産の物・技術情報の流れを理解した製品設計、工程設計、市場のニーズに合った生産と日程計画、効率の良い在庫管理など、生産現場において重要な役割を果たしている。本講義では、生産システムについて、実際の企業の実例を中心に、物・情報・管理情報の流れ、価値・原価の流れについて理解を深め、実戦での諸問題の対応方法を学ぶ。日本製造業の現状や将来準備すべき点についても扱う。	☆

科目区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専門科目	品質管理		職業人としての基礎となる現状把握（理解）と問題解決を科学的に効率よく進めるために必要なスキル、「QC的ものの見方、考え方」及び「QC七つ道具を中心とした手法の目的と使い方」を系統的に学ぶ。また、品質マネジメントシステムの国際規格として広く普及しているISO9001について学ぶ。さらには知的財産、製造物責任、コンプライアンスなど組織活動で実践される技術者としての倫理の基本を学ぶ。	☆
	機械システム工学演習		本授業は編入生・留学生を対象としており、機械システム工学で重要視されている機械設計をする際に必要な力学（工業力学、材料力学、流体力学、熱力学など）の基礎概念について学ぶ。また、いくつかの単元は学生に調査・発表、学生同士による質疑応答をさせ、プレゼンテーション練習の機会も与える。さらに、機械システム工学に関連した科目の演習問題およびその解法を説明することによって一層の理解と応用力を養うことを目的とする。	オムニバス方式
	小計（52科目）			
	直流回路		直流回路は電気電子工学の中でも重要な専門基礎科目の1つである。直流回路で学習した内容は、後期以降の線形交流回路にもそのまま適用できるため、しっかりと学習しておくことが望まれる。直流回路の基本的な知識を修得し、演習も含めて、以下の項目が行えるようにする。(1)電気回路を構成する、電源、電圧、電流、抵抗などの意味が理解できる。(2)回路を構成する抵抗の直列接続や並列接続を理解して、合成抵抗が計算できる。(3)直流回路における諸定理を用いて回路方程式を立てることができ、かつ、これらを解くことができる。	
	回路理論I		前期で学習した直流回路の定理や法則を基礎として、交流回路理論の基礎を学習する。上級学年での応用学習に備えるため、正弦波交流の扱い方（瞬時値、平均値、実効値、（角）周波数、位相）や回路に用いられる受動素子（抵抗、キャパシタ、コイル）の（角）周波数に対する性質や働きについて学習する。また、交流回路における電力（皮相電力、有効電力、無効電力）の考え方についても学習する。これらの現象を記述する方法として、ベクトル計算法（フェーザ法）と複素数計算による回路解析の手法を講義する。	
	回路理論II		電圧や電流そしてインピーダンスの複素表記やベクトルといった概念を身につけることは、回路理論を学ぶにおいて非常に大切である。本授業では微積を含む式で回路を記述するところから始め、そこから記号法を導入し、複数の計算方法を理解していくことで、さまざまな回路を解析できるようになる。正弦波交流をベクトルに変換し、交流電圧、電流、電力、インピーダンス、アドミタンスのベクトル記号法を習得すると同時に、いろいろな手法で回路方程式を立てて解析する能力を高める。最後に4つの数値で回路の基本性質を表す二端子対回路について学ぶ。	☆
	回路理論III		相互インダクタンスによる結合回路について、入出力特性を計算し、理想変成器について説明できるようにする。対称三相の理論を中心に電圧、電流、電力及びその測定法を説明し、これを用いて三相交流の計算ができるようにする。	☆
	回路理論IV		電気回路の過渡現象では、電気回路が定常状態から新たな定常状態に移行する際に生じる一時的な電圧や電流の変化について学ぶ。RC回路、RL回路、RLC回路などの基本的な回路を対象に、微分方程式を用いた過渡応答の解析方法を学習する。また、回路の初期条件や外部刺激に対する応答を理解し、過渡現象の物理的な意味や応用についても考察する。	☆
	電磁気学I		電磁気学は、工学的な専門分野の基礎となる重要な科目である。2年では、電磁気学への導入として学習に不可欠な電気数学を身につけるとともに、数学の表記で示される電磁気の基本事象のいくつかについて学習する。特にクーロン力、電荷と電界、電界と電位の関係や電流と磁界の関係をとり上げ学習する。	
	電磁気学II		本科目では、静電界の現象をクーロンの法則を出発点として学習し理解する。導体と誘電体、それらを用いたキャパシタについて学習する。電流と抵抗について、電子の運動に基づくミクロな振る舞いについて学習する。特に、電位と電界・ガウスの法則について説明でき、これらに関する問題が解けるようにする。また、導体の性質と電位について、誘電体の分極と境界条件について理解し、キャパシタの静電容量を計算できるようにする。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	電磁気学III		電磁気学は力学、熱力学と並ぶ物理学の重要な基礎であり、さらには電気回路、電子回路、電気機器などの電気電子工学における根幹たる重要な分野である。本科目では電磁気学IIで学ぶ静電界に続き静磁界、電磁誘導について学ぶ。さらにマクスウェルの方程式について学び、その簡単な応用として平面波について学ぶ。また、電磁気学における法則を表現するための重要な表現方法であるベクトル解析について、表現方法と簡単な計算方法についても学ぶ。	☆
	電子回路I		電子回路はトランジスタ・演算増幅器等の電子素子を含んだ回路であり、増幅・発振・変復調等の機能を果たし、通信・コンピュータなどを支える重要な技術である。3年次では電子回路の基礎として一石のトランジスタを取り扱えるようにする。そのためには、2年生で学んだ回路理論を自在に応用できることに加えて、非線形素子の特性と等価回路の意味を理解することが重要である。なるべく練習問題も多く取り入れて授業を進める。	
	電子回路II		エレクトロニクスの中核を成す技術の一つが電子回路である。電子回路で用いられる素子は真空管からバイポーラトランジスタ、FETと変遷しているが、いずれの素子の場合でも電子回路に特有の考え方や計算方法の基本は共通である。本科目では、特に等価回路とフィードバック技術を理解し、その応用を学ぶ。なお、中間試験の代わりにほぼ毎週ミニテストを行う予定である。	☆
	電気電子材料		情報通信技術の急速な進歩は、現代社会を大きく変えつつある。それらの進歩には各種装置を構成する電気電子材料の知識が必要不可欠となっている。これは、単に材料開発をおこなおうとしている開発者だけでなく、それらを用いて作製された電子回路等を効率よく使おうとする技術者にとっても、きわめて重要な意味を持つと考えられる。授業では主に、電子回路等で扱う主な材料である金属、半導体、絶縁体、誘電体、磁性体の電磁的特性を学ぶ。導入として、量子力学を始めとした物理学の基礎を学ぶ。	☆
	電気電子機器		電気電子機器はエネルギー変換機器であり、電気エネルギーの伝達や変換に重要な役割を果たしている。例えば、発電所の同期発電機によって発生された電気エネルギーは、変圧器を介して消費地に輸送され、電動機などを駆動している。電動機は家庭電化製品のみならず、電気鉄道や自動車、エレベータなど様々な動力源として用いられている。この授業では、電気電子機器として特に重要な変圧器、直流機、誘導機、同期機を採り上げ、その基本的な定常特性に関する解析、計算法について講義する。	☆
	電力工学		本科目では電力の発生、伝送、配電、および利用に関する基本的な原理と技術を学ぶ。発電方式（火力、水力、風力、太陽光など）や電力系統の構成、送配電技術、電力機器の動作原理、電力の安定供給と品質管理などを扱います。	☆
	電気電子計測		科学や工学の実験をする際の基礎となる「計測技術」について、計測方法の分類や単位系から始めて、測定については主に電気量の計測を講義する。また、オシロスコープなど電子的なものについても説明する。また、測定器具、装置を実験、実習において正しく、適切に使用できるようにする。実験により得られた測定データの処理（計算、グラフ表示）が適切におこなえることを目的とする。	☆
	制御工学		さまざまな産業機器に応用されている制御理論のうち、古典制御論と呼ばれる分野について学ぶ。特に、制御系の表現手法や解析手法について重点を置いて学習を行う。以下の項目ができるようにする。(1) 制御系の各要素を伝達関数で示し、系をブロック線図で表すこと。(2) 時間応答の計算。(3) 周波数応答の概念を理解し、ボード線図やベクトル軌跡などが画くこと。(4) 制御系の安定性、安定度の概念を理解すること。	☆
	電気電子工学実験I		前期は、PBL方式を取り入れたものとする。クラスを3グループに分け、4週で1つのテーマを実施する。3つの実験テーマに取り組む。1つのテーマは4週で完結するようになっている。実験テーマは電磁気・回路だけでなく、3年生から受講する電子回路やコンピュータ一般といったものまで広がり始める。実験に対して正しく理解し、正しくまとめることは講義の内容を深く理解するためにも欠かせない。後期についてはクラスを4、5名ずつ10のグループに分け、5テーマの実験に毎週取り組む。実験テーマは主に電磁気・回路理論・情報処理の基礎的なものである。実験内容の理解はもとより、実験に臨む基本姿勢を確立することも重要である。	共同

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専門科目 電気電子システム工学類共通専門科目	電気電子工学実験II		クラスを4・5名ずつの10グループに分け、前・後期ともに5題の各実験テーマにつき2週間かけて取り組む。実験テーマは、電気電子工学の基本である電磁気・回路だけでなく、電子回路やコンピュータのハード、ソフトといった、電気電子の基礎ではあるがより専門的なものに広がり始める。実験に対して正しく理解し、実験結果を適切にまとめることは講義の内容を深く理解するためにも欠かせない。	共同
	電気電子工学実験III		理論と実験は工学の勉強にはともに不可欠なものである。講義は理論が中心となるが、理論を確認するには必ず実験が必要である。また、実験結果の中から新しい重要な理論が生まれることもある。実践的な技術者教育を目指す高専における“学生実験”は極めて高い位置付けの科目である。本授業では、3年生までの同科目に引き続き電気電子工学に関するテーマの実験を行う。前期はPBL方式で実施する。後期は通常の実験であり、5つの実験テーマをそれぞれ2週に亘って行う。内容は更により専門的になり、授業内容に限定しないテーマもあるので、学生が自ら疑問点を見つけてポイントを絞り、その問題解決に当たる能力が必要になる。なお、班により実験の順番が入れ替わる。	共同
	図学・製図		立体(3次元)的なものを平面の図面(2次元)に表すために必要な作図法や投影法を学習する。自分の意図するものを見る人に誤りなく伝えるために、規格に従って正しく明りょうにかき表す表現方法を、講義と実習により習得する。日本工業規格に基づき製図に関する基礎的な知識と技術を習得する。それにより、以下の能力を身につける。(1)設計図・製作図などを正しく読むことができる。(2)基本的な図面を、構想し作成することができる。	
	【応数・応物・技術英語】			
	応用数学A		ベクトル解析について学ぶ。ベクトル解析は、力学や電磁気学などの分野において様々な物理現象を表現・理解する上で重要な役割を果たす。本授業では、基本的なベクトル演算を基礎として、スカラー場およびベクトル場におけるベクトル解析の手法を扱う。まずベクトルの基本事項を確認した後、勾配・発散・回転などのベクトルの微分演算を扱う。さらに、ガウスの発散定理やストークスの定理を通してベクトル場の性質を理解する。これらを通して、ベクトルを用いた物理現象の記述方法を理解し、各分野の専門科目に応用できる基礎を身に付ける。	☆
	応用数学B		ラプラス変換、フーリエ級数およびフーリエ変換について学ぶ。ラプラス変換は、時間領域で与えられた関数を別の代数的関数へ変換することにより、微分方程式などの問題を見通しよく扱うための手法であり、制御工学などの分野で広く用いられている。フーリエ級数は周期関数を三角関数の無限和として表す方法であり、振動現象や周期的な信号の解析などに利用される。フーリエ変換は一般の関数を周波数成分に分解して表現する方法であり、信号処理や波動現象の解析など現代工学の様々な分野で重要な役割を果たす。本授業では、これらの基本的な概念と計算方法を理解し、工学における様々な問題への応用の基礎を身に付ける。	☆
	応用数学C		複素関数論について学ぶ。複素関数論は、独立変数および従属変数がともに複素数である関数を扱う理論であり、数学のみならず電気・電子工学や流体力学など様々な分野で応用されている。本授業では、複素関数の基本概念を理解した上で、正則関数、コーシーの積分定理および積分公式、ローラン展開、留数定理などについて扱う。これらの内容を通して、複素関数の理論的枠組みを理解するとともに、積分計算などへの応用を通して数学的解析手法の基礎を身に付ける。	☆
	応用物理I		前期は、1年次で学んだ物理を基礎とし、数学で学んだ微積分やベクトルなどの解析的な方法を用いて、質点の力学を定量的に扱う。1年次で学んだ力学および微積分やベクトルなどの復習、および単元ごとのまとめと演習を行う。後期は、2体系および剛体の運動、振動運動へ拡張する。特に、運動方程式を微分方程式として捉えて解析することに力点を置く。本講義を通して、物理の基礎知識を自らの工学分野に応用できることに加え、自らの専門分野の課題の解決に数学的手法を適用できることを学ぶ。	☆
	応用物理II		前期は、1～3年で履修した物理I、物理IIおよび工業力学を応用して、重要な物理現象に関する実験について学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。後期は現代物理学の講義を行う。古典力学から現代物理学への発展を話題として、相対論と量子力学の基礎的な問題を取り扱い、ミクロ世界のエッセンスを習得することを目的とする。本講義を通して、物理の基礎知識を自らの工学分野に応用できることに加え、自らの専門分野の課題の解決に数学的手法を適用できることを学ぶ。	☆

科目区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専門科目	技術英語I		日本のグローバル化の流れの中で科学技術英語の能力がますます重要になってきている。海外に限らず、今や国内においてさえ科学技術英語の能力が重視されるようになってきた。科学技術英語能力を身につけるためには、早い時期から科学技術に使用される英語を学習することが必要である。そこで本講義では技術英語の基礎である第1～5文型、句、節、態等の文法をきちんと習得する。その後、技術英文の文章読解を行う。さらに、自分の興味のあるテーマについて、箇条書きで英文文し、説明できる事を目的とする。	☆
	技術英語II		近年、企業活動の国際化によって英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外での業務遂行や、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなっているため、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。この授業では、コミュニケーション能力養成に引き続いて、技術者に必要とされる英語文書の読解能力を向上させることを目標としている。また、技術英語のプレゼンテーション能力を向上させるために、機械システムに関連する特定の題材について口頭で発表を行う場も設ける。	
	【プログラム共通必修科目】 プログラミング演習		コンピュータを十分に活用するためにはアプリケーションソフトウェアが必要である。アプリケーションの開発にはプログラミングの知識が欠かせない。本講義では、教育用プログラミング言語の一つであるp5.jsを利用して簡単なプログラムが作成できるよう必要な知識や技術について学ぶ。随時、コンピュータを利用した演習も行う。	
	計算機工学（コンピュータ工学）		今日の情報化社会の重要な要素であるコンピュータの基本構成、内部の数値表現、基本的な回路設計法等について学ぶ。それにより以下の能力を身に付ける。(1) コンピュータ上における2進数の表現が行なえ、かつ、その計算が行える。(2) 組み合わせ論理回路を構成でき、その動作が説明できる。(3) 順序回路を構成でき、その動作が説明できる。(4) コンピュータの基本構成について説明できる。	
	情報理論		情報通信機器が急速に進歩する中、情報はどのようにして定量的に扱われ、通信方式や通信路容量が決められているのかを学ぶことは重要である。本授業では、情報の量や伝達効率を数理的に扱う。エントロピーや相互情報量といった基本概念を学び、情報の圧縮や通信路符号化、誤り訂正符号の理論を理解する。これにより、データ圧縮や信号処理、デジタル通信の基礎を築く。具体的には、シャノンの情報理論、ハフマン符号、シャノン・ファノ符号などの学習を通じて理解を深める。	
	IoTシステム基礎		コンピュータは様々な場所で使用されているが、具体的には各種センサーと組み合わせ、そのセンサーからの信号を集積されているデータと照らし合わせて、サービスを提供する、という形がほとんどである。本演習では、センサー、コンピュータ、モニターをネットワークとして組み合わせ、日常で役立つシステムをどのように構成するのか、ということを演習形式で学ぶ。センサー類の特徴とデータプロトコル、データベースを搭載したコンピュータでの情報の集約と処理、モニターへの表示形式を学習し、簡単なIoTシステムを構築して、実地で動作を確認する。	
	【プログラム別必修科目】 信号処理		信号処理は、機械振動・電気振動・光・音声・画像信号など様々な信号を数理手法で処理（分析・加工）する学問・技術であり、主要なシステムを設計・評価するために無くてはならないものとなっている。この科目では、信号の表現と計算手法（フーリエ級数とフーリエ変換）、コンピュータによる解析に必要な計算手法（サンプリング、DFT、FFT）について学ぶ。更には各種フィルタやJPEG・MPEGをはじめとする画像・映像の圧縮についても学ぶ。	
	コンピュータビジョン		本授業では、コンピュータビジョン（CV）の基本原則と応用技術を学び、自動運転、医療画像解析、検査・監視システムなどの分野でCVを応用できる能力を養うことを目的とする。具体的には、画像のフィルタリング、エッジ検出、セグメンテーションなどの前処理を行う画像処理と、物体やデータのパターンを自動的に識別・分類する技術であるパターン認識の基礎を学習した後、それらを組み合わせることで画像から意味のある情報を抽出し、画像の分類・検出やシーン解析などを行うための応用技術（ソフトウェアを用いた実習を含む）を学ぶ。	☆
	人工知能		本授業では、ニューラルネットワーク手法とディープラーニング、統計物理的手法、情報理論的手法による、認知・認識問題への工学的アプローチについて講義し、発展の歴史および最新動向についても講義する。また、Pythonによるモデルの学習・評価などを通して、ディープラーニングの仕組みと特徴について理解できるようにし、社会課題（専門分野に関する課題も含む）への実装力と応用力を養う。	☆
	電気電子システム工学類共通専門科目			

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	情報通信システム		本授業では、情報の伝送と通信技術に関する基礎理論と応用技術を学ぶ。主にデジタル通信、アナログ通信、変調方式、符号化、誤り訂正、信号処理、ネットワークアーキテクチャなどを扱う。また、無線通信、有線通信、光通信の各技術と、その性能評価や最適化についても学ぶ。この科目は、インターネット、携帯電話、衛星通信など、現代の情報通信技術の基盤を理解し、実践的な技術力を養うことを目的とする。	
	数値解析		数値解析では、計算機を用いて数値的に数学的問題を解く手法を学ぶ。主要なトピックには、数値微分・積分、線形代数方程式の解法、非線形方程式の解法、最適化問題、常微分方程式の数値解法などが含まれる。これにより、理論的な数学モデルを現実問題に適用し、近似解を得るためのアルゴリズムや手法を理解する。計算誤差や収束性の評価も重要な要素となる。	☆
	オペレーションズリサーチ		オペレーションズリサーチでは、複雑な意思決定問題を解決するための基本的な数理手法を学ぶ。特に、線形計画法、単体法、輸送問題、割当問題、ネットワークフローなどについて学習する。これらの手法を通じて、最適化問題の解法や資源の効率的な配分を理解し、実際のビジネスや工学分野での応用可能となる能力を身に着ける。基本的な理論から実践的な解法まで、オペレーションズリサーチの基礎を体系的に学ぶ。	☆
	【選択科目】			
	通信工学		通信システムは、産業や文化、生活にとって不可欠な社会的インフラである。通信技術は急速に進歩しており、高度情報化社会をささえる基盤技術となっている。通信システムは広範囲な技術を応用した総合的なシステムであり、通信工学を学ぶことは工学全般の修得につながる。特に以下の3項目を身に着ける。(1)通信システムの原理とその基本技術の説明。(2)無線通信、音声通信、画像通信等の通信サービスの基本技術と概要説明。(3)電気電子工学の課題に、修得した専門知識の応用。	☆
	マイクロ波工学		マイクロ波は、テレビ放送や携帯電話等の通信や電子レンジ等、身近なところに応用されている。また、半導体素子や電子部品の作製では、マイクロ波を応用した製造装置が用いられている。電子回路や装置は高周波化していることから、マイクロ波工学は重要性を増している。この科目は企業で高速通信の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、分布定数線路、伝送技術、マイクロ波の各種応用等について講義形式で授業を行うものである。	☆
	パワーエレクトロニクス		電力用ダイオード、サイリスタ、GTO、IGBTなどのパワーデバイスが目ざましい進化を遂げ、電力の変換、制御を応用した「パワーエレクトロニクス」の分野は格段に広がっている。エアコン、蛍光灯からソーラー発電、ロボットそして新幹線などである。半期の本講義においては、パワーデバイスの構造と振る舞い、チョッパ回路、整流回路、インバータの基本回路について、図表や演習問題を多数用いながら講義を進め、着実な理解を深める。	☆
	電気法規		電力事業は、今日の社会・経済活動を支える基幹エネルギー産業の一つである。この電力事業の健全な発展を図るとともに、電気安全の確保を目的として電気事業法等の法規制が設けられている。電気関係法規の目的や規制の必要性を理解し、電気主任技術者として必要な技術基準・電気設備管理等の知識を深めるとともに、安全に対する意識を高めるようにする。この科目は企業で電力設備の保守・運用業務に従事していた教員が、その経験を活かし、電気関係法規について講義形式で授業を行うものである。	☆
	エネルギー変換工学		エネルギー変換工学は、電磁気学を基礎とした電子工学分野にはじまり、イオンや電子といった個々の粒子やそれらの集団としての特性をふまえて有効利用しようとするものである。本講義においては、電子そのものの性質、加えて基本的な物理現象を最初に取り扱い、電磁界中での単一電子の運動について考える。ついで気体中の電子やイオンの振舞いを理解し、集団としての扱いが必要となる気体放電およびエネルギー変換の応用例であるプラズマを用いた核融合を取り扱う。なお、試験の日程や学生の理解度によって多少進度を調節する可能性がある。	☆
	現代制御工学		製造現場では技術者が不足しており、自動化が急速に進んでいる。それに伴い、高機能な制御システムが求められている。ここではその技術者を養成することを主眼に、現代制御理論の設計およびシミュレーション方法を習得する。連続時間系の古典制御理論を基礎として、現代制御理論について講義する。線形システムの基礎理論と、高次制御系を状態方程式や伝達関数を使って設計する方法について説明する。状態方程式と伝達関数間の相互変換、状態方程式と出力方程式で表されたシステムの安定条件、状態フィードバック制御、状態観測器（オブザーバ）、サーボについて説明する。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 類 共 通 専 門 科 目	デジタル制御工学		近年の制御は、コンピュータを用いたデジタル制御が主流となっている。家庭電化製品や自動車、ロボット、飛行機等その必要性は極めて高い。本講義は、4年次の自動制御を引き継いで、離散時間系のデジタル制御理論について解説する。内容は古典から現代に及ぶが、本講義で初めて現代制御理論に触れる学生にも理解できるよう、連続時間系の状態方程式とその解の導出から始める。そして、離散化状態方程式を導出し、安定化の根本原理、 z 変換域での設計法など、重要事項に的を絞って講義する。	☆
	固体電子工学		4年次の電気電子材料を復習し、講義で割愛した単元に関して学ぶ。具体的には、①トンネル効果、②ペニークローニッチモデルによるバンド理論の導出、③ホール効果などである。さらに、連続の方程式やトランジスタについても学習する。また近年の話題として、スピントロニクスについても学ぶ。	☆
	先端電気電子材料特論		先端電気電子材料は、デバイスの性能向上、エネルギー効率の改善、新しい機能の実現に寄与するためエレクトロニクスや電気工学の分野で非常に重要である。本授業では現在注目されているグラフェン、有機半導体、ペロブスカイト材料などに加え、新機能デバイスを実現するための素材として期待されているスピントロニクス材料（マルチフェロイック物質、トポロジカル絶縁体）、光や電磁波の伝播特性を制御するための人工的周期構造を持つ材料（メタマテリアル、フォトリソニック結晶）など、最先端の電気電子材料について、複数の講師によるオムニバス形式でその原理と応用例を紹介する。	オムニバス方式
	音響工学		音響工学では、音の物理的特性や伝播、音の計測方法、音響材料の設計や音響環境の最適化を学ぶ。主なトピックには、音波の基本理論、音の反射・吸収・散乱、室内音響設計、騒音制御、音響信号処理などが含まれる。これにより、建築、音楽、通信、医療など幅広い分野での音響技術の応用が可能となる。	
	オプティクス		オプティクス（光学）は、世界の主要産業を支える重要な基盤技術のひとつであり、デジタルカメラや顕微鏡、ディスプレイや光記録装置、光ファイバーや内視鏡など光の作用や性質を応用した機器には欠かせないものとなっている。この科目では、光の基礎的知識として反射・屈折などの幾何光学や回折・干渉・偏光などの波動光学を学び、生活の中で光に関係する現象や技術について認識するとともに、光が科学技術の発展にどのように寄与してきたのかを理解する。	
	色彩工学		色彩工学では、色の物理的特性、視覚的認識、心理的影響及び応用技術について講義する。主に、光の波長と色の関係、色の三属性（色相、明度、彩度）および加法混色と減法混色について学ぶ。RGB、CMYK、Labなどの色空間理論、色差計や分光光度計を用いた色の測定技術も重要な内容である。さらに、ディスプレイや印刷技術におけるカラーマネジメント、視覚系の色感知、色覚異常、視覚心理学の基本原則を学ぶ。これにより、デザイン、印刷、照明、ディスプレイ技術などの分野で色彩を効果的に活用するための知識と技術を習得することができる。	
	ヒューマンインターフェイス		ヒューマンインターフェイスとは、人間と機械の間で情報を相互にやり取りするための接面のことで、代表的な構成要素としてロボットカメラ、トルクセンサ、近接センサなどのヒューマンエラー情報入力系や、アクチュエータ、ディスプレイ、スピーカなどの情報出力系がある。この科目では、人間の情報処理モデルについて学んだ後に人間の使いやすさを中心としたシステムを構築するうえで必要となる人間の諸特性や設計法・評価法について学ぶ。	
	品質管理		職業人としての基礎となる現状把握（理解）と問題解決を科学的に効率よく進めるために必要なスキル、「QC的ものの見方、考え方」及び「QC七つ道具を中心とした手法の目的と使い方」を系統的に学ぶ。また、品質マネジメントシステムの国際規格として広く普及しているISO9001について学ぶ。さらには知的財産、製造物責任、コンプライアンスなど組織活動で実践される技術者としての倫理の基本を学ぶ。	☆
	機械工作実習		溶接、塑性加工、切削加工、工作測定、手仕上げ、3Dプリンタ（アディティブ加工）、鋳造について各グループに分かれて実習を行い、それぞれの工作法の利点・欠点を理解する。納期の重要性を理解した上で他者に概要を説明することを目的として、期限内に要求された仕様と内容の報告書を作成し提出する。実習設備の利用可能人数の制約と安全に配慮した授業実施のため、受講希望者が多数の場合は人数制限を行う。	
	電気電子システム工学演習		本科目は留学生と編入生のみに実施する科目である。それぞれの学生の状況に応じ、回路理論、電子回路、電磁気学について、必要の項目の講義をおこない、卒業までの円滑に学習ができるようにする。	
	小計（52科目）			

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
化学 生命工学 類共通 専門科目	有機化学I		有機化学は医薬品、材料、生体分子など身の回りのあらゆる有機化合物に関連する学問であり、分子の構造、性質、反応性、反応機構、合成経路などの基礎知識を学ぶ。本講義の前半では高校で学習する単元の有機化合物(アルカン、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、エステル、芳香族化合物など)の構造式、性質、代表的な反応例を扱う。後半では有機化合物を構成する原子の構造、原子軌道、酸と塩基の定義、有機化合物の構造や空間的配置などを学ぶ。	
	有機化学II		有機化学は医薬品、材料、生体分子など身の回りのあらゆる有機化合物に関連する学問であり、分子の構造、性質、反応性、反応機構、合成経路などの基礎知識を学ぶ。本講義では置換反応、脱離反応、アルケンやアルコールなどの官能基を含む有機化合物の構造および性質と反応例などについて電子の動きを意識して理解し、以降の有機化学の学習につながる知識・思考力を習得する。	☆
	有機化学III		有機化学は医薬品、材料、生体分子など身の回りのあらゆる有機化合物に関連する学問であり、分子の構造、性質、反応性、反応機構、合成経路などの基礎知識を学ぶ。本講義では有機材料である高分子について、概念、重合方法、熱的性質、力学的性質など高分子を扱う上で必要な性質などを学ぶ。	☆
	無機化学I		目標、授業計画：無機化学分野のうち、原子の構造、電子配置、周期律、共有結合・イオン結合・金属結合・配位結合等の化学結合や分子間力、原子価結合法や分子軌道法からの分子構造、固体の構造を理解し説明できるようにする。これらの知識習得により、無機化学の複合的な事例を分析し解を検討できることを目的とする。	
	無機化学II		目標、授業計画：無機化学分野のうち、無機化学Iを基礎とし、酸と塩基、酸化還元、代表的な元素の単体と化合物の性質、錯体の化学(用語、命名、配位数と構造、色や磁性)を説明できるようにする。これらの知識習得により、無機化学の複合的な事例を分析し解を検討できることを目的とする。	☆
	分析化学I		分析化学は、物質の化学組成を定性的あるいは定量的に解析することを目的として現在まで発展してきた。この科目では、主に水溶液中で起こる現象を考え、そこでの化学反応について丁寧に解析する。基礎であるSI単位系および単位換算、単位におけるSI接頭語、溶液の濃度計算、溶液のpH、化学平衡、酸・塩基、塩の加水分解について学ぶ。	
	分析化学II		分析化学は、物質の化学組成を定性的あるいは定量的に解析することを目的として現在まで発展してきた。この科目では、主に水溶液中で起こる現象を考え、そこでの化学反応について丁寧に解析する。塩の加水分解、活量、活量係数、イオン強度、溶解平衡、溶媒抽出について学ぶ。	☆
	機器分析I		無機および有機化合物の機器分析は、化学だけでなく生物、医学、環境など非常に広い分野で応用されている。化学生命工学類の他の科目さらには卒業研究においてもほとんどの分野で使われ、さまざまな研究、産業の基礎的な部分に不可欠である。この科目では、汎用的に用いられる機器分析手法(紫外可視分光法、蛍光・りん光光度法、原子吸光・発光分析法、クロマトグラフィー、赤外・ラマン分光法)の原理および応用例などについて学ぶ。	☆
	物理化学I		化学と生物の理解において最も重要な基礎となる事柄を、物理化学という分野・科目として捉え、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎を涵養する。本科目では、物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、気体の性質および基礎化学熱力学を学修する。	
	物理化学II		化学と生物の理解において最も重要な基礎となる事柄を、物理化学という分野・科目として捉え、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎を涵養する。本科目では、物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、混合物の性質および化学平衡を学修する。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
化学 生命 工学 類 共通 専門 科目	物理化学III		前半では化学反応が進行する速さを反応物・生成物のマクロな濃度変化によって追跡する反応速度論と、化学反応を反応分子どうしのミクロな衝突過程としてとらえる反応動力学とあわせて学修する。後半では、原子および分子レベルで物質の性質や変化の理解の基礎となる量子化学の基礎を学修する。	☆
	化学工学I		化学工学は実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要となる方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる物理化学的・電気化学的・機械学的観点を含めた広い意味での化学・生化学変化を与える生産過程を対象とする。本講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支、熱収、流体および熱移動を中心に学ぶ。	☆
	化学工学II		化学工学を学ぶ目的は実験室で得た発見・発明を工業化することにある。具体的には、化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。特に化学工学IIではヒーターや熱媒体を用いた熱交換器の設計、膜分離操作、蒸留操作、抽出操作および吸着操作について学ぶ。	☆
	化学工学III		化学工学を学ぶ目的は実験室で得た発見・発明を工業化することにある。具体的には、化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。特に化学工学IIIでは化学反応や生物化学反応の速度過程を、物質移動、熱移動などの物理現象を考慮して解析し、その結果に基づいて反応装置を安全かつ合理的に設計するための知識を体系化する。反応速度論を主に学び、それを均一反応を対象とした反応装置の設計に利用する。さらに代表的な3つの反応器の設計について理解する。	☆
	生物化学		三大栄養素を中心に、主要な生体構成成分と酵素について講義する。 1. 糖質 単糖の化学構造と単糖の異性体について説明できる。グリコシド結合を説明できる。単糖と多糖の例をあげて、その生物機能を説明できる。 2. 脂質 脂質の機能を複数挙げるができる。脂肪酸とトリアシルグリセロールの構造を説明できる。リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。 3. タンパク質 タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの構造(側鎖の特徴)を説明できる。アミノ酸とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。タンパク質の機能を挙げることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。タンパク質は化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)で高次構造をとることを説明できる。	
	分子生物学		細胞生物学を基礎として、分子レベルで下記の内容について学ぶ。基礎事項として、細胞小器官の構造と働き・核酸の種類とヌクレオチドの構造・DNAおよびRNAの構成成分と構造・ゲノムと遺伝子の関係・生命のセントラルドグマ・細胞周期とDNA複製・分化・恒常性・免疫システムの基礎事項を学ぶ。また、生体の機能性タンパク質である酵素について、基礎と反応速度論を学ぶ。これらが工学的に利用される遺伝子工学技術について概要を学ぶ。	☆
	生物工学基礎		主に、三大栄養素の代謝と生体エネルギーの獲得手段について取り扱う。生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。呼吸では、解糖系、β酸化とクエン酸回路、および、酸化的リン酸化過程(呼吸鎖)におけるATPの合成の過程を説明できる。また、嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。一方、光合成については、光化学反応(明反応)の仕組みと炭酸固定(暗反応)の過程を説明できる。まとめとして、光合成及び呼吸の大まかな過程を説明でき、二つの過程の関係を説明できる。その他として、糖新生、脂肪酸合成、アミノ酸代謝(アミノ基転移反応と尿素回路など)についても説明できる。	☆
	微生物工学		微生物の種類と培養特性について ・微生物の分類と種類 ・微生物の増殖と培養(微生物の増殖曲線・育種方法・培養方法と安全対策) ・微生物の利用(微生物を利用した、醸造・医薬品製造・生体活性物質の生産プロセス) ・微生物を用いた排水処理やバイオレメディエーション ・遺伝子工学的手法による物質生産における微生物の利用	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
化学 生命工学 類共通 専門科目	物質工学実験I		化学および生命工学分野に関する実験を安全かつ正確に行うために、実験書を読み、概要を理解しておく必要がある。学生は事前に予習のための実験ノートを作成し、教員がその準備状況を確認したうえで実験を行う。実験を行ったのちは報告書を作成し、どのような事柄が報告に必要な事項であるか、その作成方法を身につける。最初の授業で安全ガイダンスを行い、各種実験器具や機器の取り扱い方を学び、基礎的な化学実験を通して、実験ノートの書き方、データ処理、レポート作成など、技術者として不可欠な能力を身につけるようにする。	共同
	物質工学実験II		様々な化学および生命工学に関する実験の基礎をなす定性・定量分析を通して、ガラス器具や天秤など様々な器具や装置の取り扱い方、実験データの記録およびデータ処理、レポート作成など以後の実験に必要な不可欠な事項について学ぶ。本授業では、前半は分析化学分野（定性分析、酸化還元滴定、キレート滴定、重量分析）、後半は無機化学分野（無機化合物の合成および組成解析）に関する内容を、講義、演習、実験実習を通して学ぶ。	共同
	物質工学実験III		前半では有機化学実験を行う。有機化学実験の基礎を修得することを目的とし、基礎実験操作と各テーマの実験を通し、物質工学的な見方、実験の進め方の理解へと発展させることが望まれる。後半では化学と生物の理解において最も重要な基礎となる物理化学を実験実習を通して、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎として修得する。	共同
	物質工学実験IV		前半では化学工学の講義により得られた知識を実験により把握する。さらに、ある限定された条件下で導かれた理論式が、多元的な因子を含む条件下から導かれた実験値と一致しないことを実験を通して体験する。後半では生物化学の知識を用いて生物の能力を工学的に活用する手法を実地で学ぶため、酵素反応の速度論的解析および生体成分を取り扱う各実験および遺伝子工学的手法の理論と技能を修得する。主として、生物材料を用いたバイオテクノロジー実験実習を行う。バイオテクノロジーとして必要な安全教育・基本の操作・タンパク質の合成実験・定性や定量の分析・物性特性としては酵素反応速度論・微生物を用いた生物化学実験を実施する。予定としては、大腸菌への遺伝子組換え実験、菌体からのタンパク質抽出精製実験、DNA抽出と定量および純度測定、PCRによるDNA配列の多型検出、酵素反応速度測定を行う。	共同
	物質工学実験V		本授業では、各種分析機器の扱い方を学び、学生同士でグループ（1グループ4～5名）を作り、ある課題に取り組む問題解決型（PBL）授業を展開する予定である。	共同
	【応数・応物・技術英語】			
	応用数学		ベクトル解析およびフーリエ解析の基礎について学ぶ。ベクトル解析は、力学や電磁気学などの分野において様々な物理現象を表現・理解する上で重要な役割を果たし、フーリエ解析は関数を周波数成分に分解して表現する方法であり、振動現象や信号処理など幅広い分野で用いられている。本授業では、ベクトルの基本事項を確認した後、勾配・発散・回転などのベクトルの微分演算を扱い、ベクトル場の基本的な性質を理解する。さらに、周期関数を三角関数の和として表すフーリエ級数から、一般の関数を周波数成分に分解して表現するフーリエ変換へと発展する基本的な考え方を扱い、その概念と計算方法を理解する。	☆
	応用物理		前期は、1～3年で履修した物理I～IIIを応用して、重要な物理現象に関する実験について学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。後期は講義により電磁気学の基礎、電荷と静電場および定常電流と磁場に関する諸法則を中心に学ぶ。本講義を通して、物理の基礎知識を自らの工学分野に応用できることに加え、自らの専門分野の課題の解決に数学的手法を適用できることを学ぶ。	☆
	技術英語I		日本のグローバル化の流れの中で科学技術英語の能力がますます重要になってきている。海外に限らず、今や国内においてさえ科学技術英語の能力が重視されるようになってきた。科学技術英語能力を身につけるためには、早い時期から科学技術に使用される英語を学習することが必要である。そこで本講義では技術英語の基礎である第1～5文型、句、節、態等の文法をきちんと習得する。その後、技術英文の文章読解を行う。さらに、自分の興味のあるテーマについて、箇条書きで英作文し、説明できる事を目的とする。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
化学 生命工 学類 共通 専門 科目	技術英語II		近年、企業活動の国際化によって英語文書の読解能力が技術者に求められている。また、技術者が海外での業務遂行や、海外の技術者と共同で業務を行うことも多くなってきているので、国際語としての英語によるコミュニケーション能力を身に付けることが求められている。この授業では、コミュニケーション能力養成に引き続いて、技術者に必要とされる英語文書の読解能力を向上させることを目標としている。また、技術英語のプレゼンテーション能力を向上させるために、機械システムに関連する特定の題材について口頭で発表を行う場も設ける。	
	【プログラム共通必修科目】 プログラミング演習		データサイエンスでは大量のデータを計算することが重要である。pythonは大量のデータを高速で計算できる言語処理系として有名である。この演習では、pythonを使って、プログラミング言語で使用されている基本的なデータ構造(配列、待ち行列、リスト、木構造)の他にデータサイエンスで扱われる行列などの表現を学び、基本的な制御構造である条件分岐、繰り返し、モジュール化、再帰関数等を学習する。また、サンプルデータを基に、基本的な統計処理を実現し、その方法を確認する。	
	電気電子工学基礎		物理・化学・生物工学関連の特性測定には電気・電子工学の理論に基づく装置が多いため、また省資源・環境問題に対処するため、化学生命工学類の学生にとっても電気・電子工学の知識が必要である。このように電気・電子工学に対する興味と関心を持たせることも重要であるが、電気・電子の基礎としてエネルギー問題も重要である。よって、太陽光発電、電気自動車等についても簡潔に講義する。	
	IoTシステム基礎		コンピュータは様々な場所で使用されているが、具体的には各種センサーと組み合わせ、そのセンサーからの信号を集積されているデータと照らし合わせて、サービスを提供する、という形がほとんどである。本演習では、センサー、コンピュータ、モニターをネットワークとして組み合わせ、日常で役立つシステムをどのように構成するのか、ということを実習形式で学ぶ。センサー類の特徴とデータプロトコル、データベースを搭載したコンピュータでの情報の集約と処理、モニターへの表示形式を学習し、簡単なIoTシステムを構築して、実地で作動を確認する。	共同
	化学情報学基礎		化学情報学は化学データの収集・管理とその解析手法に関わる分野であり、化合物の構造や反応のデータベースの利用法、計算化学の基礎、情報検索の手法、プログラミング言語を利用した解析など多岐にわたる。この科目では、学術論文等の検索や結晶構造や化合物データベースの検索手法を学び、さらにはPC(表計算や化学構造式描画ソフトウェアなど)を用いて、化学実験で収集したデータの処理および図表の作成、化学構造式の描画(3次元モデル含む)や分子構造の最適化などを行う。	
	【プログラム別必修科目】 数値解析		数学では実数を使用して計算するが、実数には無限の桁を使用しない限り正確に表現できない無理数なども含まれている。一方で、コンピュータに搭載されているメモリは有限であり、そのため、実数をコンピュータ上で正確に表現することはできない。そのため、数学で使われている計算方法を、高速かつ誤差の少ない方法で実行するように変換しなくてはならない。この科目では、実際に計算で使われている数値計算の方法をコンピュータで実行できるアルゴリズムとして紹介する。	
	シミュレーション基礎		この講義では、分子力学法、分子動力学法、モンテカルロ法、および分子軌道法を中心に学ぶ。分子の挙動や化学反応を数値モデルで再現する基本的な理論と実践的な手法を習得する。まず、分子力学法と分子動力学法の基本原理を理解し、LAMMPS等を用いたシミュレーション実習を行う。次に、モンテカルロ法の基本とその適用例を学び、さらには分子軌道法をGaussian等を用いて分子の電子構造解析を行う。講義にはシミュレーション演習を含み、問題解決能力を育成する。	
	先端情報技術特論		情報工学の発展により、各種計算モデルや巨大データベース、高速通信網といった基盤が整備され続けている。この基盤の発展と情報工学の知見・技術を生物学や化学、経済の分野に応用した実例としてバイオインフォマティクス、ケモインフォマティクス、ブロックチェーンなどについて概要をオムニバス形式で講義する。	
	【選択科目】 無機化学III		目標、授業計画：無機化学Ⅰ、Ⅱを基礎とし、錯体化学及び固体化学に関する知識を修得する。錯体化学に関しては錯体を形成する金属化合物の反応と安定性及び応用を説明できるようにする。固体化学に関しては、固体のキャラクタリゼーションの手法や原理、固体の構造とその分析方法、固体材料の性質を説明できるようにする。	☆

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
化学 生命工学 類共通専門科目	有機化学IV		有機化学は医薬品、材料、生体分子など身の回りのあらゆる有機化合物に関連する学問であり、分子の構造、性質、反応性、反応機構、合成経路などの基礎知識を学ぶ。本講義では芳香族求電子置換反応、アルデヒド、ケトン、カルボン酸などの官能基を含む有機化合物の構造および性質と反応例などについて学ぶ。	☆
	物理化学IV		基礎科学でも応用科学でも重要な役割を果たしている電気化学を学ぶ。学修の主題は（１）化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換，（２）電極反応速度と電流の量的および反応機構の関係，（３）電極/溶液（固液）界面構造，（４）電解質溶液内でのイオンの移動，（５）平衡電極電位と起電力についてである。	☆
	生物工学I		生体を調節する生理活性物質について生物化学的な観点から構造と機能について学ぶ。 学ぶ項目の予定は下記の通り。 ・ビタミン（脂溶性ビタミン・水溶性ビタミン） ・ホルモン（ペプチドホルモン・ステロイドホルモン） ・オートコイド ・毒（天然毒） ・補酵素	☆
	生物工学II		生体機能性成分について学ぶ。特に生体触媒である酵素について下記を学ぶことを想定している。 ・酵素の化学基礎 構造、分類、触媒機構、阻害、調節機構、補酵素との協働 ・酵素の製造 抽出方法・分画方法・固定化方法・バイオリアクター ・酵素の応用 食品製造および医薬品製造における酵素の活用、臨床分析方法	☆
	生物工学III		バイオテクノロジー産業における応用発展的な内容について学ぶ。その時の世の中で必要とされる事項について授業を行うが、下記の内容を想定。 ・薬理学概論（生体内情報伝達・薬理作用・LD50・容量と薬効） ・免疫学概論（体液性免疫と細胞性免疫・アレルギー・がん） ・遺伝子発現制御（転写因子・エピジェネティクス） ・遺伝子発現解析（RNA-Seq解析の手法と原理、ハンズオンでの演習）	☆
	ゲノム工学		生命活動を営むために必要な全遺伝情報であるゲノムについての理解と利活用は、創薬・生物多様性・作物学・水産畜産資源など生物に関わる分野に必須である。 ゲノム工学では、生物工学に関わる技術者として必須の全ゲノム解読の手法やその理論、遺伝子組換えやゲノム編集の原理、PCRの基本と応用技術を中心に、DNA分子とその情報を取り扱う基本原理を学ぶ。基本的には講義形式であるが、その時に可能なデータベースの取り扱いをハンズオンで演習する内容も取り入れる。	☆
	分離工学		化学工学は実験室で得た発見・発明を工業化するために、輸送・熱交換・反応装置の設計を的確に行えるように、単位操作の設計法を習得する学問である。化学工学の単位操作は流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的、化学的分離があり、化学工学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲでその幾つかはすでに学んでいる。分離操作は化学プロセスに必須の単位操作であり、種々の分離操作やその原理を学修することは重要である。分離工学ではガス吸収、調湿・乾燥、蒸発操作、晶析および粉粒体操作を学修する。	☆
	環境工学		製品の資源採掘から、製造、使用、廃棄までその一生（ライフサイクル）の環境負荷を評価するライフサイクルアセスメント（LCA）について学び、グループで任意の実際の製品に対してLCAを用いて地球温暖化影響評価を行う。その結果を元に、グループ内でのディスカッションを通じてその製品のライフサイクルにおける地球温暖化影響という視点での問題点を発見し、改善策の提案を行うプロジェクト体験型学習（PBL）を実施する。 また、これらの評価結果や提案した改善策について、プレゼンテーションを実施する。	☆
	機器分析II		無機および有機化合物の機器分析は、化学だけでなく生物、医学、環境など非常に広い分野で応用されている。化学生命工学類の他の科目さらには卒業研究においてもほとんどの分野で使われ、さまざまな研究、産業の基礎的な部分に不可欠である。この科目では、汎用的に用いられる機器分析手法（X線分析法、核磁気共鳴分析法、質量分析法）の原理および応用例などについて学ぶ。	☆ オムニバス方式

科目 区分	授業科目の名称	主要授業科目	講義等の内容	備考
専 門 科 目	材料科学		目標、授業計画：無機化学Ⅲを基礎とし、無機化学Ⅲで扱わなかった錯体化学及び固体化学に関する知識を修得する。錯体化学に関しては、混成軌道から説明する錯体の形、分子軌道法による電子状態、光吸収反応、電子移動反応、置換反応、錯体の機能と応用を説明できるようにする。固体化学に関しては、材料の合成方法、結晶の欠陥、熱分析法、電子顕微鏡法を説明できるようにする。	☆
	資源エネルギー工学		この授業では、エネルギー資源の探索、開発、利用技術に焦点を当てます。具体的には、化石燃料、再生可能エネルギー、鉱物資源などのエネルギー源の特性、採掘・生成プロセス、環境影響評価を学びます。また、エネルギー変換技術や効率向上、持続可能なエネルギー利用についても議論します。これにより、エネルギー資源の効率的かつ環境に配慮した利用に関する知識を習得し、未来のエネルギー課題への理解を深めます。	☆
	品質管理		職業人としての基礎となる現状把握（理解）と問題解決を科学的に効率よく進めるために必要なスキル、「QC的ものの見方、考え方」及び「QC七つ道具を中心とした手法の目的と使い方」を系統的に学ぶ。また、品質マネジメントシステムの国際規格として広く普及しているISO9001について学ぶ。さらには知的財産、製造物責任、コンプライアンスなど組織活動で実践される技術者としての倫理の基本を学ぶ。	☆
	機械工作実習		溶接、塑性加工、切削加工、工作測定、手仕上げ、3Dプリンタ（アディティブ加工）、鋳造について各グループに分かれて実習を行い、それぞれの工作法の利点・欠点を理解する。納期の重要性を理解した上で他者に概要を説明することを目的として、期限内に要求された仕様と内容の報告書を作成し提出する。実習設備の利用可能人数の制約と安全に配慮した授業実施のため、受講希望者が多数の場合は人数制限を行う。	
	化学生命工学演習		留学生（3年次編入）および高校等からの編入学生（4年次編入）のための授業であり、各学生の学修状況に応じて、専門科目（分析化学、無機化学、物理化学、有機化学、生物化学、化学工学）に関する集中講義形式の補講を行う。	
	小計（49科目）			

（注）

- 1 開設する授業科目の数に応じ、適宜枠の数を増やして記入すること。
- 2 専門職大学等又は専門職学科を設ける大学若しくは短期大学の授業科目であって同時に授業を行う学生数が40人を超えることを想定するものについては、その旨及び当該想定する学生数を「備考」の欄に記入すること。
- 3 私立の大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科若しくは高等専門学校に収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 4 「主要授業科目」の欄は、授業科目が主要授業科目に該当する場合、欄に「○」を記入すること。なお、高等専門学校の学科を設置する場合は、「主要授業科目」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 5 高等専門学校の学科を設置する場合は、高等専門学校設置基準第17条第4項の規定により計算することのできる授業科目については、備考欄に「☆」を記入すること。