

基本計画書

基 本 計 画									
事 項		記 入 欄						備 考	
計 画 の 区 分		学部の設置							
フ リ ガ ナ 設 置 者		コクリツダイガクホウジンヨコハマコクリツダイガク 国立大学法人横浜国立大学							
フ リ ガ ナ 大 学 の 名 称		ヨコハマコクリツダイガク 横浜国立大学 (Yokohama National University)							
大 学 本 部 の 位 置		神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 7 9 番 1 号							
大 学 の 目 的		横浜国立大学は、教育基本法にのっとり、学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする。							
新 設 学 部 等 の 目 的		理学及び工学は、人類社会の福祉と持続的発展に直接的に寄与する使命を持つ学術分野である。社会からの様々な要請を的確に把握し、地球規模の環境問題などに対処しつつ、自然科学の真理を追究し、産業を進展させ、輝ける未来を切り拓くために研究者・技術者の果たすべき役割は大きい。実践的学術の国際拠点を目指す本学において、理工学部では、自らの専門分野における専門能力と高い倫理性を持ち、広く他分野の科学技術に目を向ける進取の精神に富む人材育成を目的とする。そのため、「独創性」「総合性」の精神のもとに基盤的学術に関する幅広い教育を取り入れ、自ら課題を探究し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決できる、世界にはばたく人材を育成する。							
新 設 学 部 等 の 概 要	新 設 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	開設時期及 び開設年次	所 在 地	
	理工学部 [School of Engineering Science]	年	人	年次 人	人		年 月 第 年次		
	機械工学・材料系学科 [Department of Mechanical Engineering and Materials Science]	4	140	－	560	学士（工学）	平成23年 4 月 第 1 年次	神奈川県横浜市保土ヶ 谷区常盤台 7 9 番 5 号	
	化学・生命系学科 [Department of Chemistry, Chemical Engineering and Life Science]	4	175	－	700	学士（理学） 学士（工学）	平成23年 4 月 第 1 年次	同 上	
	建築都市・環境系学科 [Department of Architecture, Infrastructure, Ocean Engineering and Ecosystem Science]	4	160	－	640	学士（理学） 学士（工学）	平成23年 4 月 第 1 年次	同 上	
	数物・電子情報系学科 [Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering and Computer Science]	4	270	－	1,080	学士（理学） 学士（工学）	平成23年 4 月 第 1 年次	同 上	
計			745	－	2,980				
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)		教育人間科学部 地球環境課程、マルチメディア文化課程、国際共生社会課程を廃止（△230）し、 人間文化課程の設置（150）※平成23年 4 月学生募集開始（22年4月提出済）						22年4月大学設置 分科会運営委員会 に事前相談資料を 提出済	
		工学部を廃止（△665） ※平成23年 4 月学生募集停止						教育人間科学部人 間文化課程／教育 学研究科教育実践 専攻（M）	
		大学院教育学研究科学校教育臨床専攻ほか 8 専攻を全廃止（△M130）し、教育学研究科教育 実践専攻の設置（M100） ※平成23年4月学生募集開始（平成22年4月提出済）							
		大学院工学府社会空間システム専攻（△M61／△D10）を廃止し、都市イノベーション学府の 設置（M105, D12） ※平成23年4月学生募集開始（平成22年5月設置計画書提出）							

	新設学部等の名称		開設する授業科目の総数				卒業要件単位数				
			講義	演習	実験・実習	計					
教育課程	理工学部										
	機械工学・材料系学科		219科目	102科目	25科目	346科目	124単位				
	化学・生命系学科		282科目	109科目	46科目	437科目	124単位				
	建築都市・環境系学科		277科目	135科目	34科目	446科目	124単位				
	数物・電子情報系学科		271科目	119科目	28科目	418科目	124単位				
教員組織の概要	学部等の名称		専任教員等						兼任教員等	助手は研究教員を含む	
			教授	准教授	講師	助教	計	助手			
	新設	理工学部 機械工学・材料系学科		人 18 (19)	人 12 (12)	人 5 (5)	人 1 (1)	人 36 (37)	人 11 (11)	人 13 (13)	機械工学・材料系学科の兼任教員には学部共通を含む
		化学・生命系学科		21 (22)	27 (27)	3 (3)	4 (4)	55 (56)	15 (15)	24 (24)	
		建築都市・環境系学科		25 (28)	21 (21)	1 (1)	1 (1)	48 (51)	10 (10)	47 (47)	
		数物・電子情報系学科		29 (33)	30 (30)	0 (0)	4 (4)	63 (67)	16 (16)	41 (41)	
		計		93 (102)	90 (90)	9 (9)	10 (10)	202 (211)	52 (52)	125 (125)	
	既存	教育人間科学部 学校教育課程		52 (52)	35 (35)	7 (7)	0 (0)	94 (94)	0 (0)	53 (53)	平成22年4月提出済
		人間文化課程		8 (8)	7 (7)	1 (1)	0 (0)	16 (16)	0 (0)	8 (8)	
		経済学部 経済システム学科		12 (12)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	14 (14)	1 (1)	28 (28)	
		国際経済学科		12 (12)	9 (9)	1 (1)	0 (0)	22 (22)	1 (1)	17 (17)	
		経営学部 経営学科		7 (7)	6 (6)	0 (0)	0 (0)	13 (13)	1 (1)	18 (18)	
		会計・情報学科		7 (7)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	10 (10)	0 (0)	12 (12)	
		経営システム科学科		9 (9)	4 (4)	1 (1)	0 (0)	14 (14)	1 (1)	14 (14)	
		国際経営学科		9 (9)	4 (4)	1 (1)	0 (0)	14 (14)	0 (0)	8 (8)	
		大学教育総合センター		1 (1)	3 (3)	1 (1)	0 (0)	5 (5)	0 (0)	69 (69)	
		留学生センター		6 (6)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	9 (9)	0 (0)	5 (5)	
		計		123 (123)	76 (76)	12 (12)	0 (0)	211 (211)	4 (4)	232 (232)	
		合計		216 (225)	166 (166)	21 (21)	10 (10)	413 (422)	56 (56)	357 (357)	
	教員以外の職員の概要	職種		専任		兼任		計			
		事務職員		人 218 (218)		人 241 (241)		人 459 (459)			
		技術職員		43 (43)		62 (62)		105 (105)			
		図書館専門職員		8 (8)		0 (0)		8 (8)			
		その他の職員		8 (8)		61 (61)		69 (69)			
		計		277 (277)		364 (364)		641 (641)			
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		309,872 m ²	— m ²	— m ²		309,872 m ²				
	運動場用地		92,749 m ²	— m ²	— m ²		92,749 m ²				
	小計		402,621 m ²	— m ²	— m ²		402,621 m ²				
	その他		50,969 m ²	— m ²	— m ²		50,969 m ²				
合計		453,590 m ²	— m ²	— m ²		453,590 m ²					
校舎		専用	共用	共用する他の学校等の専用		計					
		193,370 m ² (193,370 m ²)	— m ² (— m ²)	— m ² (— m ²)		193,370 m ² (193,370 m ²)					

教室等	講義室		演習室		実験実習室		情報処理学習施設		語学学習施設		大学全体				
	116室		192室		566室		21室 (補助職員 4人)		1室 (補助職員 2人)						
専任教員研究室			新設学部等の名称					室数		計画学部全体					
			理工学部												
			機械工学・材料系学科					37室							
			化学・生命系学科					56室							
			建築都市・環境系学科					51室							
			数物・電子情報系学科					67室							
図書・設備	新設学部等の名称		図書 〔うち外国書〕冊		学術雑誌 〔うち外国書〕種		電子ジャーナル 〔うち外国書〕		視聴覚資料 点		機械・器具 点		標本 点		大学全体での共用分を含む
	理工学部		1,401,234〔532,397〕		(22,359〔8,013〕)		7,877〔7,461〕		33,649		2,092		39		
	[附属図書館]		(1,401,234〔532,397〕)		(22,359〔8,013〕)		(7,877〔7,461〕)		(33,649)		(2,092)		(39)		
	計		1,401,234〔532,397〕 (1,401,234〔532,397〕)		(22,359〔8,013〕) (22,359〔8,013〕)		7,877〔7,461〕 (7,877〔7,461〕)		33,649 (33,649)		2,092 (2,092)		39 (39)		
図書館			面積		閲覧座席数				収納可能冊数				大学全体		
			15,285 m ²		1,304 席				1,352,000 冊						
体育館			面積		体育館以外のスポーツ施設の概要										
			3,881 m ²		野球場				テニスコートほか						
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	第6年次	国費（運営費交付金）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	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次						
			千円	千円	千円	千円	千円	千円							
学生納付金以外の維持方法の概要															
既設大学の状況	大学の名称		横浜国立大学										平成23年4月学生募集停止予定(地球環境課程, マルチメディア文化課程, 国際共生社会課程)		
	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	定員超過率	開設年度	所在地					
	教育人間科学部		年	人	年次人	人									
			学校教育課程	4	230		920	学士(教育)	1.03	平成10年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番2号				
			地球環境課程	4	50		200	学士(教養)	1.01	平成10年度					
			マルチメディア文化課程	4	90		360	学士(教養)	1.03	平成10年度					
	国際共生社会課程		4	90		360	学士(教養)	1.03	平成10年度						
			経済学部												
	経済システム学科	4			115	3年次7	474	学士(経済学)	1.02	昭和24年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番3号				
	国際経済学科	4			115	3年次8	476	学士(経済学)	1.02	平成16年度					
	経営学部														
			経営学科昼間主コース	4	75		300	学士(経営学)	1.05	昭和42年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番4号				
			夜間主コース	4	32		128	学士(経営学)	1.16	平成3年度					
			会計・情報学科	4	70		280	学士(経営学)	0.94	平成3年度					
			経営システム科学科	4	65		260	学士(経営学)	0.94	平成3年度					
			国際経営学科	4	65		260	学士(経営学)	1.15	平成3年度					
	工学部														
			生産工学科	4	140		560	学士(工学)	1.02	昭和24年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番5号				
			物質工学科	4	160		640	学士(工学)	1.01	昭和60年度					
			建設学科	4	130		520	学士(工学)	1.00	昭和60年度					
			電子情報工学科	4	145		580	学士(工学)	1.05	昭和60年度					
			知能物理工学科	4	90		360	学士(工学)	1.02	平成10年度					
	工学部第2部														
			生産工学科	5	—		—	学士(工学)	—	昭和24年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番5号				
			物質工学科	5	—		—	学士(工学)	—	昭和60年度					

既 設 大 学 等 の 状 況	教育学研究科								
	学校教育臨床専攻 (M)	2	9	18	修士 (教育学)	1.72	平成12年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番2号	平成23年4月 学生募集停止予定
	学校教育専攻 (M)	2	16	32	修士 (教育学)	1.24	昭和54年度		
	特別支援教育専攻 (M)	2	8	16	修士 (教育学)	1.12	昭和54年度		
	言語文化系教育専攻 (M)	2	20	40	修士 (教育学)	0.92	平成13年度		
	社会系教育専攻 (M)	2	15	30	修士 (教育学)	0.96	平成13年度		
	自然系教育専攻 (M)	2	25	50	修士 (教育学)	0.72	平成13年度		
	生活システム系教育専攻 (M)	2	14	28	修士 (教育学)	0.71	平成13年度		
	健康・スポーツ系教育専攻 (M)	2	8	16	修士 (教育学)	1.18	平成13年度		
	芸術系教育専攻 (M)	2	15	30	修士 (教育学)	1.23	平成13年度		
	国際社会科学研究所								
	経済学専攻 (M)	2	19	38	修士 (経済学, 学術)	1.07	平成11年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番4号	平成22年度定員減【△10】
	国際経済学専攻 (M)	2	17	34	修士 (経済学, 学術)	0.82	平成11年度		
	経営学専攻 (M)	2	30	60	修士 (経営学, 学術)	1.31	平成11年度		
	会計・経営システム専攻 (M)	2	18	36	修士 (経営学, 学術)	0.97	平成11年度		
	国際関係法専攻 (M)	2	24	48	修士 (国際経済法学, 学術)	0.95	平成11年度		
	国際開発専攻 (D)	3	7	21	博士 (学術)	0.99	平成11年度		
	グローバル経済専攻 (D)	3	9	27	博士 (経済学, 学術)	0.88	平成11年度		
	企業システム専攻 (D)	3	12	36	博士 (経営学, 学術)	1.10	平成11年度		
	国際経済法学専攻 (D)	3	7	21	博士 (国際経済法学, 学術)	0.71	平成11年度		
	法曹実務専攻 (P)	3	40	140	法務博士 (専門職)	1.01	平成16年度		
	工学府								
	機能発現工学専攻 (M)	2	87	174	修士 (工学, 学術)	1.15	平成13年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番5号	平成23年4月 学生募集停止予定 (社会空間システム学専攻M/D)
	システム統合工学専攻 (M)	2	88	176	修士 (工学, 学術)	1.27	平成13年度		
	社会空間システム学専攻 (M)	2	61	122	修士 (工学, 学術)	1.13	平成13年度		
	物理情報工学専攻 (M)	2	107	214	修士 (工学, 学術)	1.36	平成13年度		
	機能発現工学専攻 (D)	3	12	36	博士 (工学, 学術)	1.19	平成13年度		
	システム統合工学専攻 (D)	3	13	39	博士 (工学, 学術)	0.66	平成13年度		
	社会空間システム学専攻 (D)	3	10	30	博士 (工学, 学術)	0.73	平成13年度		
	物理情報工学専攻 (D)	3	16	48	博士 (工学, 学術)	0.87	平成13年度		
	環境情報学府								
	環境生命学専攻 (M)	2	33	66	修士 (環境学, 工学, 学術)	1.24	平成13年度	神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79番7号	
	環境システム学専攻 (M)	2	40	80	修士 (環境学, 工学, 学術)	1.16	平成13年度		
	情報メディア環境学専攻 (M)	2	35	70	修士 (環境学, 工学, 学術)	1.44	平成13年度		
	環境インベーションマネジメント専攻 (M)	2	10	20	修士 (環境学, 技術経営, 学術)	1.10	平成18年度		
	環境リスクマネジメント専攻 (M)	2	28	56	修士 (環境学, 工学, 学術)	1.03	平成18年度		
環境生命学専攻 (D)	3	15	45	博士 (環境学, 工学, 学術)	0.64	平成13年度			
環境システム学専攻 (D)	3	16	48	博士 (環境学, 工学, 学術)	0.37	平成13年度			
情報メディア環境学専攻 (D)	3	15	45	博士 (環境学, 工学, 学術)	0.37	平成13年度			
環境インベーションマネジメント専攻 (D)	3	5	15	博士 (環境学, 技術経営, 学術)	1.60	平成18年度			
環境リスクマネジメント専攻 (D)	3	9	27	博士 (環境学, 工学, 学術)	1.29	平成18年度			
附属施設の概要		○保健管理センター (目的) 学生・教職員の健康保持・増進に寄与する (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-1 (設置年月) 昭和48年4月 (規模等) 建物499㎡ ○R I センター (目的) 放射性同位元素 (R I) を使用した研究及び教育を遂行する (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 (設置年月) 昭和54年7月 (規模等) 建物304㎡ ○共同研究推進センター (目的) 民間等外部の機関との研究協力を推進し、社会における研究開発と産業技術の創生に資するとともに、本学における研究及び教育の活性化を図る (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 (設置年月) 平成3年4月 (規模等) 建物2,041㎡ ○留学生センター (目的) 外国人留学生に対する日本語及び日本事情に関する教育, 学部入学前予備教育を必要とする者に対する日本語教育及び専門基礎科目補講, 前者及び海外留学を希望する学生に対し、関係各部局等と協力し、修学上及び生活上の指導助言を行う。 (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-1 (設置年月) 平成4年4月 (規模等) 建物1,526㎡ ○情報基盤センター (目的) 情報基盤の整備充実を図るために、情報基盤技術に関する研究を推進し、教育、研究及び事務処理等における情報基盤の利用、活用を支援する。 (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 (設置年月) 平成19年4月 (総合情報処理センター改組) (規模等) 建物1,988㎡ ○大学教育総合センター (目的) 大学教育に関する調査、研究及び入学者選抜方法の検討を行い、その改善を図るとともに、体系的な全学教育の企画及び実施を推進する (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-1 (設置年月日) 平成15年4月 (規模等) 建物240㎡ ○機器分析評価センター (目的) 研究用大型機器及び精密機器等を集中的に管理し、教育・研究の用に供するとともに、各研究用機器等の利用を合理的、効率的に行う (所在地) 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 (設置年月日) 平成7年4月 (規模等) 建物1,435㎡							

附属施設の概要	○ベンチャービジネス・ラボラトリー（目的）大学院において、エコテクノロジー並びにシステムに関し、ベンチャー・ビジネスの萌芽となるべき独創的な研究開発を推進するとともに、高度の専門的職業能力を持つ創造的な人材を育成する（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5（設置年月日）平成8年9月（規模等）建物1,512㎡ ○安心・安全の科学研究教育センター（目的）大学院修士課程及び博士課程の学生に対処する安心・安全な社会の構築のための人材育成を目的とした教育，社会人に対し、安心・安全科学の再教育，安心・安全の科学の研究開発似関することを行う。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5（設置年月日）平成16年6月（規模等）建物377㎡ ○未来情報通信医療社会基盤センター（目的）独立行政法人情報通信研究機構及びその他の機関と連携した先端情報通信技術に基づく未来社会基盤（高度医療、福祉、金融、エネルギー、交通）の高度研究開発，本学大学院生又はこれと同等以上の知識を持つ研究者等に対する先端研究を通じた高度教育に関することを行う（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7（設置年月日）平成17年9月（規模等）建物327㎡ ○地域実践教育研究センター（目的）地域連携推進室との緊密な連携をもとに、学部及び大学院の学生に対し、地域交流科目を中心に、グローバルな視野をもって地域課題を解決できる21世紀人材育成を目的とした教育の推進，内外の諸機関・諸地域と連携しながら、地域貢献に関する教育・研究・実践活動を行い，前記の業務に関し、広く情報発信することにより社会に貢献する。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-3（設置年月日）平成17年9月（規模等）建物20㎡ ○統合的海洋教育研究センター（目的）海洋の統合的管理能力の修得を目的にした修士課程の教育，海洋の統合的管理に関する国際的、領域横断的な教育・研究情報の拠点の形成，その他、本学における海洋の統合的教育研究の促進を行う。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5（設置年月日）平成19年6月（規模等）建物117㎡ ○企業成長戦略研究センター（目的）業成長に基づく経済成長戦略に関する研究，本学大学院生又はこれと同等以上の知識を持つ研究者等に対する研究を通じた教育，企業成長に基づく経済成長戦略に係る産官学ネットワーク及び国際共同研究ネットワークの構築，その他、本学における企業成長に基づく経済成長戦略の研究推進に関し必要なことを行う。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-4（設置年月日）平成19年6月（規模等）建物79㎡ ○学際プロジェクト研究センター（目的）科学技術振興調整費による若手研究者の自立的研究環境整備促進事業に基づく、特任教員（助教）を受け入れ，本事業によりテニユア・トラック制の助教制度を確立し、広い視野と教育資質を十分に備え、世界に通用する研究を遂行できる若手研究者・教員及び学際プロジェクト研究参加を通して、「実践的学術の拠点」形成の一翼を担うことができる人材を育成する。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5（設置年月日）平成19年7月（規模等）建物575㎡ ○留学生会館（目的）外国人留学生を寄宿させ、かつ、国際交流の促進に資すること（所在地）横浜市南区大岡2-31-1（設置年月日）（規模等）建物5,009㎡ ○大学会館（目的）本学の学生・教職員の人間関係の緊密化を図るとともに、学生・教職員の福利厚生に寄与し、学園生活を豊かにする。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-1（設置年月）昭和63年9月（規模等）建物3,094㎡ ○峰沢国際交流会館（目的）本学の学生に対し、生活と勉学の場を与え、その修学を容易にするとともに、国際交流の促進に資する。（所在地）横浜市保土ヶ谷区峰沢町305-11（設置年月）平成4年5月（規模等）建物7,260㎡ ○教育文化ホール（目的）地域の方々に対する生涯学習に関する事業等を実施する。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-1（設置年月）平成7年4月（規模等）建物1,512㎡ ○インキュベーション施設（目的）大学のシーズを活かしたベンチャーを起業する場を提供する。（所在地）横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5（設置年月）平成16年3月（規模等）建物1,058㎡
----------------	--

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部機械工学・材料系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
【教養教育科目】														
教養 教育 科目 (基礎 科目 ／人 文社 会系)	心理学A	1・2・3・4前		2		○			1					
	心理学B	1・2・3・4前		2		○				1				
	日本の近代文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	中国の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本の言語	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本語を教えよう	1・2・3・4前		2		○				1				
	臨床心理学入門	1・2・3・4前		2		○				1				
	教育・心理統計学	1・2・3・4後		2		○				1				
	地誌学概論	1・2・3・4前		2		○				1				
	ヨーロッパ近現代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本前近代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	戦争文化論	1・2・3・4後		2		○			1					
	倫理学	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と論理	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	合唱	1・2・3・4後		2		○			1					
	イタリア歌曲入門－歌詞をよむ－	1・2・3・4後		2		○				1				
	民族音楽学入門	1・2・3・4前		2		○					1			
	色彩論	1・2・3・4前		2		○				1				
	水彩画基礎技術(透明水彩)	1・2・3・4後		2		○				1				
	美術の見かた	1・2・3・4後		2		○				1				
	映画論	1・2・3・4前		2		○			1					
	現代芸術論	1・2・3・4後		2		○				1				
	音楽と自然	1・2・3・4後		2		○				1				
	基礎造形B	1・2・3・4前		2		○			1					
	伝統社会と近代社会	1・2・3・4前		2		○			1					
	逸脱行動の社会学	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代社会論	1・2・3・4後		2		○				1				
	文化人類学の考え方	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代の経済A	1・2・3・4前		2		○								兼2
	現代の経済B	1・2・3・4後		2		○								兼2
	現代政治(国際)	1・2・3・4前		2		○				1				
現代政治(日本)	1・2・3・4後		2		○								兼1	
社会科学の方法	1・2・3・4前		2		○								兼1	
社会科学の歴史	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法と人間	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法学概論	1・2・3・4前		2		○								兼1	
日本国憲法	1・2・3・4前後		2		○			1					兼1	
現代と法	1・2・3・4後		2		○			1						
自然 科学 系	地球と惑星の科学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地球システム46億年	1・2・3・4前		2		○				1				
	生物の社会	1・2・3・4前		2		○			2					オムニバス
	自然史科学概論A	1・2・3・4前		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育科目 （基礎 科目／ 自然科 学系）	自然史科学概論B	1・2・3・4後		2		○				1				
	東京湾の環境科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	相模湾の環境科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	植物の科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生物学から見たヒト	1・2・3・4前		2		○			1					
	海洋と地球環境変動の科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代社会と化学	1・2・3・4前		2		○				1				
	統計学Ⅰ－C	2・3・4前		2		○								兼1
	統計学Ⅱ－C	2・3・4後		2		○								兼1
	コンピュータで学ぶ統計学A	1・2・3・4前		2		○								兼1※実習
	コンピュータで学ぶ統計学B	1・2・3・4後		2		○								兼1※実習
	図形科学	1・2・3・4前後		2		○								兼3
	エネルギー工学序論	1・2・3・4前		2		○			1	1				オムニバス
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1・2・3・4後		2		○			2	1				兼1/オムニバス
	応用地質学	1・2・3・4後		2		○			1					
	先端機器分析入門	1・2・3・4前		2		○								兼1
教養 コア 科目 （現代 科目）	教育学(教育と人間)	1・2・3・4前後		2		○				1				兼1
	バイリンガルへのロードマップ	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報と社会	1・2・3・4後		2		○			1					
	人と動物の関係学	1・2・3・4後		2		○			1					
	特別活動研究	1・2・3・4前		2		○			1					
	進路・職業と教育	1・2・3・4前		2		○			1					※演習
	消費社会と共育	1・2・3・4後		2		○			1					
	居住環境論	1・2・3・4後		2		○					1			
	木材と人間	1・2・3・4後		2		○				1				
	有限・離散の数学	1・2・3・4前		2		○				1				
	おいしさの科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生涯発達論	1・2・3・4後		2		○				1				
	衣生活の科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	教育実践学	1・2・3・4後		2		○				1				
	はじめての特別支援教育	1・2・3・4前		2		○				1				
	障害者支援ボランティア入門	1・2・3・4後		2		○			1					※実習
	フラクタル	1・2・3・4後		2		○			1					
	生活と情報A	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代の物流経営	1・2・3・4後		2		○			1					
	企業・環境・人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	土木史と技術者倫理	1・2・3・4後		2		○				1				
	エネルギーと環境	1・2・3・4前		2		○			1					
	安全・環境と社会	1・2・3・4前		2		○			1	1				兼1/オムニバス
	応用気象学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	科学技術史	1・2・3・4後		2		○								兼1
	海事技術史	1・2・3・4前		2		○								兼1
	材料学入門	1・2・3・4前		2		○			1					材料EP必修
	生態工学	1・2・3・4前		2		○								兼1
	建築の環境と防災	1・2・3・4後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育科目	地域連携と都市再生A	1・2・3・4後		2		○			1					兼2/オムニバス
	地域連携と都市再生B	1・2・3・4前		2		○			1					兼1/オムニバス
	国際理解1（異文化間コミュニケーション論）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解2（日本語教育学概論）	1・2・3・4後		2		○			1					
	国際理解3（アラブの言語と文化）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解5（日米関係史）	1・2・3・4後		2		○					1			
	国際理解6（国際日本学入門）	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	国際理解7（英語を媒介語とした日本語の教え方）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解9（日本占領史）	1・2・3・4前		2		○					1			
	文化資源のリサイクル	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報ネットワークシステム入門	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地域課題実習Ⅰ	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	地域課題実習Ⅱ	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	技術と経営：企業とは	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会の変化と自己啓発A	1・2・3・4前		2		○					1			
	社会の変化と自己啓発B	1・2・3・4後		2		○					1			
	環境リスクとつきあう	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
教養 コア科目 （総合科目）	観光と社会	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	学校教育最前線	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	大学とは何か	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	日本の社会と文化	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	歴史と現在	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	地球環境への招待	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	都市／郊外文化	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	持続的成長のための制度と政策	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	個人と社会の意志決定	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	経営者から学ぶリーダーシップと経営理論	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	ベンチャーから学ぶマネジメント	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークA	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークB	1・2・3・4前		2		○			3	1				オムニバス
	アカデミック・トークC	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークD	1・2・3・4前		2		○			2	1				オムニバス
	機械工学と社会とのかかわり合い	1・2・3・4前		2		○			1		2			オムニバス
	物質工学と社会	1・2・3・4前		2		○			18	4				オムニバス
	都市と建築	1・2・3・4後		2		○			4	3				オムニバス
	土木工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5					オムニバス
	海洋工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	数理科学概論	1・2・3・4前		2		○			9	7				オムニバス
	物理学概論	1・2・3・4前		2		○			7	11				兼1/オムニバス
	電子情報システム概論	1・2・3・4前		2		○			12	7		3		兼1/オムニバス
	情報工学概論	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	環境をめぐる諸問題	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	システム・エンジニアリング	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	情報通信技術が培う近未来医療	1・2・3・4後		2		○			1					兼1/オムニバス

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育科目	情報リテラシー科目	コンピュータ科学入門	1前	2		○			1		1			機械EP必修
		コンピューティング演習	1後	2			○		1	2	1			※実習/機械EP必修
		コンピューティング	1後	2			○			1				※実習/材料EP必修
		化学・生命情報処理演習	1後	1			○		1	4	1	2		兼2/※実習
		バイオ情報演習	1前	1			○		4	2			1	※実習
		自然環境情報処理	1後	2				○	8	4	1			
		数理科学のための情報リテラシー	1前	2				○	2	3				
		プログラミング実習A	1前	1				○		2			1	
		プログラミング実習B	1前	1				○		2			1	
		情報リテラシー	1前	2				○	5	4		1		兼2
		シミュレーションのための情報リテラシー	2後	2				○	1					
		数値情報処理Ⅰ	2前	2				○						兼1
		数値情報処理Ⅱ	2後	2				○						兼1
基礎 演習科目	機械系の数学・演習Ⅰ	1前		1			○		1	1				兼2/機械EP必修
	機械系の数学・演習Ⅱ	1後		1			○		2	1	1			機械EP必修
	機械系の力学・演習Ⅰ	1後		1			○			4				機械EP必修
	機械系の力学・演習Ⅱ	2前		1			○		1	1				機械EP必修
	数学演習	1前		2			○		1	1				材料EP必修
	物理学演習	1前		2			○		1					材料EP必修
	化学・生命基礎演習A	1後		1			○		22	26	3	4	14	兼2
	化学・生命基礎演習B	1後		1			○		22	26	3	4	14	兼2
	都市基盤演習	1前		1			○		6	5			2	
	土木応用数学	1前		2			○							兼1
	自然環境学野外演習	1前		2			○		8	4	1			
	数理科学基礎演習Ⅰ	1前		2			○		3	3				
	数理科学基礎演習Ⅱ	1後		2			○		3	3				
	物理数学基礎演習A	1前		2			○		1	1				
	物理数学基礎演習B	1後		2			○			2				
	電気数学Ⅰ	1前		2			○		6	3		2		
	電気数学Ⅱ	1前		2			○		6	3		2		
	数学・力学演習Ⅰ	2前		1			○		1					兼1
	数学・力学演習Ⅱ	2後		1			○			1				兼1
健康 スポーツ 科目	健康スポーツ演習B	1・2・3・4 前後集中		2			○		6	2				兼10/※実習
外国 語科目	英語実習1W	1・2・3・4前後	1				○		2	6	1			兼6/※実習
	英語実習1S	1・2・3・4前後	1				○			1	1			兼7/※実習
	英語実習1LR前期	1・2・3・4前	1				○		3	6	2			兼3/※実習
	英語実習1LR後期	1後	1				○		2	4	2			兼4/※実習
	英語実習1LR（再）	2・3・4前		1			○		2					兼2/※実習
	英語実習2LR	2・3・4前後		1			○			1				兼5/※実習
	英語実習2SW	2・3・4前後		1			○				1			兼7/※実習
	英語Ⅱ（総合）	4前後		1			○							兼1/※実習
	TOEFL iBT スピーキング対策演習	2・3・4集中		2			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	英語アカデミックプレゼンテーションスキル演習	2・3・4集中		2			○			1				
	ドイツ語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習 1 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習 2 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習 1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語実習 2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語演習	2・3・4前後		2			○		2					
	ドイツ語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	ドイツ語 3	4前後		1			○		1					※実習
	フランス語実習 1	1・2・3・4前		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習 2	1・2・3・4後		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習 1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	フランス語実習 2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	フランス語演習	2・3・4前後		2			○			2				兼2
	フランス語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	フランス語 3	4前後		1			○			2				※実習
	中国語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習 1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	中国語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習 2 b	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	中国語演習	2・3・4前後		2			○		2	2				兼1
	中国語 3	4前後		1			○		2	2				※実習
	ロシア語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 2 b	1・2・3・4後		1			○							兼3/※実習
	ロシア語演習	2・3・4前後		2			○			1				兼1
	ロシア語 3	2・3・4前		1			○			1				※実習
	朝鮮語実習 1	1・2・3・4前		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語実習 2	1・2・3・4後		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語演習	2・3・4前後		2			○		1					兼1
	ギリシャ語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	ラテン語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 1 A	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 1 B	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 2 A	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 2 B	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語演習 A	2・3・4前後		2			○							兼1
	イスパニア語演習 B	2・3・4前後		2			○							兼1
日本 語・日 本事情 科目	日本事情 A	1・2・3・4前		2			○		1					
	日本事情 B	1・2・3・4後		2			○				1			
	日本事情 C	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本事情 D	1・2・3・4前		2			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育科目	日本語中級A	1前		1			○							兼1
	日本語中級B	1前		1			○			1				
	日本語中級C	1前		1			○		1					
	日本語中級D	1前		1			○							兼1
	日本語中級E	1前		1			○			1				外国人留学生のみ履修可
	日本語中級F	1前		1			○							・日本語科目は「1外国語(2力国語)」に代替可
	日本語上級A	1・2・3・4前		1			○		1					・日本語事情科目は教養コア科目「現代科目」に代替可
	日本語上級B	1・2・3・4後		1			○			1				
	日本語上級C	1・2・3・4前		1			○		1					
	日本語上級D	1・2・3・4前		1			○			1				兼1
	日本語上級E	1・2・3・4後		1			○							兼1
	日本語上級F	1・2・3・4後		1			○		1					
	日本語上級H	1・2・3・4前		1			○							兼1
	日本語演習A	1・2・3・4後		2			○			1				
	日本語演習E	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本語演習F	1・2・3・4前		2			○			1				
合計（235科目）		—	4	400		132	95	8	144	126	15	7	19	兼89
【専門教育科目（理工学部機械工学・材料系学科）】														
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	数学 関係 科目	解析学Ⅰ	1前	2			○							兼16
		解析学Ⅱ	1後	2			○							兼16
		線形代数学Ⅰ	1前	2			○							兼16
		線形代数学Ⅱ	1後	2			○							兼16
		微分方程式Ⅰ	1後	2			○							兼16
		関数論	2前	2			○							兼7
		確率・統計	2後	2			○							兼7
	物理・ 工学 関係 科目	物理学ⅠA	1前	2			○							兼22
		物理学ⅠB	1後	2			○							兼21
		物理学ⅡB	1後	2			○							兼20
		物理学Ⅲ	2前	2			○							兼21
		物理実験	1後		1			○						兼6
		図学Ⅱ	1後	2			○							兼3
		計測	3前	2			○							兼5
	化学 関連 基礎 科目	エレクトロニクス通論	3前	2			○							兼11
		基礎化学Ⅰ	1前	2			○							兼3
		基礎化学Ⅱ	1後	2			○							兼3
		材料有機化学	2前	2			○							兼2
		材料無機化学	2後	2			○							兼2
	工学 基礎 科目	化学実験	1後	1				○						兼50
		応用数学	3前	2			○							兼7
		応用数学演習A	3前	2				○						兼7
		応用数学演習B	3後	2				○						兼7
		流体力学	3・4後	2			○		1					
		溶接工学	3後	2			○							兼1
		コンピュータグラフィックス概論	2後	2			○							兼3

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部機械工学・材料系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
学部 基礎 科目 （専門 基礎 科目）	電気工学概論	3後		2		○								兼5
	移動および速度論A	3前		2		○								兼4
	工学基礎実験Ⅰ	3前		1				○						兼2/材料EP必修
	工学基礎実験Ⅱ	3後		1				○						兼1/機械EP必修
	知的財産権	4前		2		○								兼1
	品質管理	4前		2		○								兼1
	工業経営	4前		2		○								兼1
	安全工学概論	4前		2		○								兼4
	総合応用工学概論	4前		2		○								兼3
	医・工学連携基礎	4後		2		○								兼5/オムニバス
	フォーミュラカー設計製作	1後		2		○				1				
	小計（37科目）	—	2	68		31	2	4	1	1				兼129
学科 共通 科目 （専門 基礎 科目）	機械加工実習	2前	1					○	2					
	電気材料	2前		2		○								兼3
	自動車工学	3・4前		2		○								兼1
	小計（3科目）	—	1	4		2	0	1	2					兼4
機械 工学 教育 プロ グラ ム （E P）	機構学	1前		2		○			1					
	材料力学Ⅰ	1後		2		○				1	1			
	材料力学Ⅱ	2前		2		○				1	1			
	機械設計Ⅰ	2前		2		○			1	1				
	機械設計Ⅱ	2後		2		○			1	1				
	加工学Ⅰ	2前		2		○			1	1				
	加工学Ⅱ	2後		2		○			1	1				
	機械材料Ⅰ	2前		2		○			1					
	機械材料Ⅱ	2後		2		○			1					
	熱力学Ⅰ	2前		2		○			1	1				
	熱力学Ⅱ	2後		2		○			2					
	流体力学Ⅰ	2前		2		○			1	1				
	流体力学Ⅱ	2後		2		○				2				
	機械力学Ⅰ	2後		2		○			1	1				
	機械力学Ⅱ	3前		2		○			1		1			
	自動制御Ⅰ	2後		2		○			1	1				
	自動制御Ⅱ	3前		2		○			1		1			
	計算工学基礎	2前		2			○		1	2	1			
	機械要素設計製図Ⅰ	2前	2					○	1	1		1		兼3
	機械要素設計製図Ⅱ	2後	2					○	1	1		1		兼3
	機械工学実験Ⅰ	3前	1					○	8	7	4	1	6	兼1
	機械工学実験Ⅱ	3後	1					○	8	7	4	1	6	兼1
	応用機械設計製図Ⅰ	3前	2					○	3	1	2			
	応用機械設計製図Ⅱ	3後	2					○	3	1	2			
	材料強度学	3後		2		○			1					
	熱移動論	3前		2		○			2					
	基礎流体解析	3前		2		○			1	1				
	ターボ機械	3前		2		○			1					
	設計と加工	3後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部機械工学・材料系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
機械工学教育プログラム（E P）	有限要素法入門	3後		2		○			1					兼1・オムニバス 兼2 兼11
	内燃機関	3後		2		○				1				
	動的システムモデリング	3後		2		○			1					
	コンピュータコントロール	3後		2		○			1		1			
	ロボット工学	3後		2		○				1				
	機械工学インターンシップ	3後		2				○	13	9	5	1		
	機械情報学	3後		2		○			1					
	バイオメカニクス	3後		2		○			1		1			
	エネルギー工学Ⅰ	3後		2		○			1					
	エネルギー工学Ⅱ	3後		2		○								
卒業研究	4通	8					○	13	9	3	1			
小計（40科目）		—	18	66		31	2	7	13	9	5	1	6	兼11
材料工学教育プログラム（E P）	熱力学	1前		2		○				1				兼2 兼2 兼1 兼1
	物理化学	1後		2		○			1					
	プログラミング	2前		2			○			1				
	基礎結晶学	2前		2		○			1					
	材料熱力学	2前		2		○			1					
	加工学	2後		2		○			1					
	材料力学A	2前		2		○			1					
	材料力学B	2後		2		○			1					
	金属組織学・演習Ⅰ	2後		3		○			1					
	金属組織学・演習Ⅱ	3前		3		○				1				
	結晶塑性学	2後		2		○			1					
	固体電子論	2前		2		○				1				
	機械設計	2後		2		○			1					
	機械要素設計製図A	2前	2					○	1					
	機械要素設計製図B	2後	2					○	1					
	材料工学実験Ⅰ	3前	3					○	4	1			2	
	材料工学実験Ⅱ	3後	3					○	3	2			2	
	材料強度学Ⅰ	3前		2		○			1					
	材料強度学Ⅱ	3後		2		○			1					
	X線結晶構造解析	3前		2		○				1				
	鉄鋼材料	3前		2		○			1					
	統計物理学	2後		2		○			1					
	電磁物性	3前		2		○			1					
	塑性力学	3前		2		○			1					
	塑性加工学	3後		2		○			1					
	凝固論	3後		2		○				1				
	計算材料学	3後		2		○				1				
	環境調和材料	3後		2		○			1					
	材料設計ゼミナール	3後	2					○	6	3				
	材料工学インターンシップ	3後		2				○		1				
	卒業研究	4通	8					○	6	3				
小計（31科目）		—	20	52		23	3	5	6	3			2	兼6
合計（111科目）		—	41	190		87	7	17	19	12	5	1	8	兼150

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部機械工学・材料系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
総計（346科目）		—	45	589		219	102	25	163	138	20	8	27	兼239
学位又は称号		学士（工学）		学位又は学科の分野				工学関係						
卒業要件及び履修方法								授業期間等						
教養教育科目36単位以上、専門教育科目から学生の履修する教育プログラム（E P）が定める授業科目から88単位以上、合計124単位以上を修得し、卒業に関わる授業科目のG P A 2.0以上であり、かつ卒業審査に合格すること。 ※履修科目の登録の上限は所属する学科で定める。								1 学年の学期区分			2 学期			
								1 学期の授業期間			1 5 週			
								1 時限の授業時間			9 0 分			
○機械工学・材料系学科 【教養教育科目】 ・機械工学教育プログラム（E P）／学士（工学） 教養コア科目14単位以上（人文社会系4単位以上、自然科学系4単位以上、現代科目2単位以上、総合科目2単位以上）、情報リテラシー科目「コンピュータ科学入門、コンピューティング演習」必修4単位、基礎演習科目「機械系の数学・演習Ⅰ・Ⅱ、機械系の力学・演習Ⅰ・Ⅱ」必修4単位、外国語10単位以上（「英語実習」必修4単位以上、英語以外の外国語4単位以上）、合計36単位以上 ・材料工学教育プログラム（E P）／学士（工学） 教養コア科目14単位以上（人文社会系4単位以上、自然科学系4単位以上、現代科目「材料学入門」必修2単位以上、総合科目2単位以上）、情報リテラシー科目「コンピューティング」必修2単位、基礎演習科目「数学演習」「物理学演習」必修4単位、外国語10単位以上（「英語実習」必修4単位以上、英語以外の外国語4単位以上）、合計36単位以上 【専門教育科目】 ・機械工学教育プログラム（E P）／学士（工学） 学部基盤科目（専門基礎科目）必修3単位（工学基礎実験Ⅱ必修1単位を含む）及び学科共通科目（専門基礎科目）必修1単位を含む28単位以上、E P科目必修18単位を含む60単位以上、合計88単位以上 ・材料工学教育プログラム（E P）／学士（工学） 学部基盤科目（専門基礎科目）必修3単位（工学基礎実験Ⅰ必修1単位を含む）及び学科共通科目（専門基礎科目）必修1単位を含む28単位以上、E P科目必修20単位を含む60単位以上、合計88単位以上 ※履修登録単位上限は、指定科目を除き1年次(前期24単位、後期24単位)、2年次(前期22単位、後期22単位)、3年次(前期20単位、後期20単位)、4年次(前期14単位、後期14単位)、上限緩和措置適用者26単位														

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
【教養教育科目】														
教養教育科目	心理学A	1・2・3・4前		2		○			1	1				
	心理学B	1・2・3・4前		2		○								
	日本の近代文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	中国の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本の言語	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本語を教えよう	1・2・3・4前		2		○				1				
	臨床心理学入門	1・2・3・4前		2		○				1				
	教育・心理統計学	1・2・3・4後		2		○				1				
	地誌学概論	1・2・3・4前		2		○				1				
	ヨーロッパ近現代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本前近代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	戦争文化論	1・2・3・4後		2		○			1					
	倫理学	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と論理	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	合唱	1・2・3・4後		2		○			1					
	イタリア歌曲入門－歌詞をよむ－	1・2・3・4後		2		○				1				
	民族音楽学入門	1・2・3・4前		2		○					1			
	色彩論	1・2・3・4前		2		○				1				
	水彩画基礎技術(透明水彩)	1・2・3・4後		2		○				1				
	美術の見かた	1・2・3・4後		2		○				1				
	映画論	1・2・3・4前		2		○			1					
	現代芸術論	1・2・3・4後		2		○				1				
	音楽と自然	1・2・3・4後		2		○				1				
	基礎造形B	1・2・3・4前		2		○			1					
	伝統社会と近代社会	1・2・3・4前		2		○			1					
	逸脱行動の社会学	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代社会論	1・2・3・4後		2		○				1				
	文化人類学の考え方	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代の経済A	1・2・3・4前		2		○								兼2
	現代の経済B	1・2・3・4後		2		○								兼2
	現代政治(国際)	1・2・3・4前		2		○				1				
現代政治(日本)	1・2・3・4後		2		○								兼1	
社会科学の方法	1・2・3・4前		2		○								兼1	
社会科学の歴史	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法と人間	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法学概論	1・2・3・4前		2		○								兼1	
日本国憲法	1・2・3・4前後		2		○			1					兼1	
現代と法	1・2・3・4後		2		○			1						
自然科学系	地球と惑星の科学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地球システム46億年	1・2・3・4前		2		○				1				
	生物の社会	1・2・3・4前		2		○			2					オムニバス
	自然史科学概論A	1・2・3・4前		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目 （基礎科目／自然科学系）	自然史科学概論B	1・2・3・4後		2		○				1				
	東京湾の環境科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	相模湾の環境科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	植物の科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生物学から見たヒト	1・2・3・4前		2		○			1					
	海洋と地球環境変動の科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代社会と化学	1・2・3・4前		2		○				1				
	統計学Ⅰ－C	2・3・4前		2		○								兼1
	統計学Ⅱ－C	2・3・4後		2		○								兼1
	コンピュータで学ぶ統計学A	1・2・3・4前		2		○								兼1※実習
	コンピュータで学ぶ統計学B	1・2・3・4後		2		○								兼1※実習
	図形科学	1・2・3・4前後		2		○								兼3
	エネルギー工学序論	1・2・3・4前		2		○			1	1				オムニバス
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1・2・3・4後		2		○			2	1				兼1/オムニバス
	応用地質学	1・2・3・4後		2		○			1					
	先端機器分析入門	1・2・3・4前		2		○								兼1
教養コア科目 （現代科目）	教育学(教育と人間)	1・2・3・4前後		2		○				1				兼1
	バイリンガルへのロードマップ	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報と社会	1・2・3・4後		2		○			1					
	人と動物の関係学	1・2・3・4後		2		○			1					
	特別活動研究	1・2・3・4前		2		○			1					
	進路・職業と教育	1・2・3・4前		2		○			1					※演習
	消費社会と共育	1・2・3・4後		2		○			1					
	居住環境論	1・2・3・4後		2		○					1			
	木材と人間	1・2・3・4後		2		○				1				
	有限・離散の数学	1・2・3・4前		2		○				1				
	おいしさの科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生涯発達論	1・2・3・4後		2		○				1				
	衣生活の科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	教育実践学	1・2・3・4後		2		○				1				
	はじめての特別支援教育	1・2・3・4前		2		○				1				
	障害者支援ボランティア入門	1・2・3・4後		2		○			1					※実習
	フラクタル	1・2・3・4後		2		○			1					
	生活と情報A	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代の物流経営	1・2・3・4後		2		○			1					
	企業・環境・人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	土木史と技術者倫理	1・2・3・4後		2		○				1				
	エネルギーと環境	1・2・3・4前		2		○			1					
	安全・環境と社会	1・2・3・4前		2		○			1	1				兼1/オムニバス
	応用気象学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	科学技術史	1・2・3・4後		2		○								兼1
	海事技術史	1・2・3・4前		2		○								兼1
	材料学入門	1・2・3・4前		2		○			1					
	生態工学	1・2・3・4前		2		○								兼1
	建築の環境と防災	1・2・3・4後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部化学・生命系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目 （現代科目）	地域連携と都市再生A	1・2・3・4後		2		○			1					兼2/オムニバス
	地域連携と都市再生B	1・2・3・4前		2		○			1					兼1/オムニバス
	国際理解1（異文化間コミュニケーション論）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解2（日本語教育学概論）	1・2・3・4後		2		○			1					
	国際理解3（アラブの言語と文化）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解5（日米関係史）	1・2・3・4後		2		○				1				
	国際理解6（国際日本学入門）	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	国際理解7（英語を媒介語とした日本語の教え方）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解9（日本占領史）	1・2・3・4前		2		○					1			
	文化資源のリサイクル	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報ネットワークシステム入門	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地域課題実習Ⅰ	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	地域課題実習Ⅱ	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	技術と経営：企業とは	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会の変化と自己啓発A	1・2・3・4前		2		○					1			
	社会の変化と自己啓発B	1・2・3・4後		2		○					1			
	環境リスクとつきあう	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
教養コア科目 （総合科目）	観光と社会	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	学校教育最前線	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	大学とは何か	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	日本の社会と文化	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	歴史と現在	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	地球環境への招待	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	都市／郊外文化	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	持続的成長のための制度と政策	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	個人と社会の意志決定	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	経営者から学ぶリーダーシップと経営理論	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	ベンチャーから学ぶマネジメント	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークA	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークB	1・2・3・4前		2		○			3	1				オムニバス
	アカデミック・トークC	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークD	1・2・3・4前		2		○			2	1				オムニバス
	機械工学と社会とのかかわり合い	1・2・3・4前		2		○			1		2			オムニバス
	物質工学と社会	1・2・3・4前		2		○			18	4				オムニバス
	都市と建築	1・2・3・4後		2		○			4	3				オムニバス
	土木工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5					オムニバス
	海洋工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	数理科学概論	1・2・3・4前		2		○			9	7				オムニバス
	物理工学概論	1・2・3・4前		2		○			7	11				兼1/オムニバス
	電子情報システム概論	1・2・3・4前		2		○			12	7		3		兼1/オムニバス
	情報工学概論	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	環境をめぐる諸問題	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	システム・エンジニアリング	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	情報通信技術が培う近未来医療	1・2・3・4後		2		○			1					兼1/オムニバス

教育課程等概要(理工学部／化学・生命系学科)－4

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	外国語科目	英語アカデミックプレゼンテーションスキル演習		2			○			1				
		ドイツ語実習 1 a		1			○							兼4/※実習
		ドイツ語実習 1 b		1			○		2	1				兼2/※実習
		ドイツ語実習 2 a		1			○							兼4/※実習
		ドイツ語実習 2 b		1			○		2	1				兼2/※実習
		ドイツ語実習 1 (会話)		1			○							兼1/※実習
		ドイツ語実習 2 (会話)		1			○							兼1/※実習
		ドイツ語演習		2			○		2					
		ドイツ語演習 (会話)		2			○							兼1/※実習
		ドイツ語 3		1			○		1					※実習
		フランス語実習 1		1			○		1	2				兼3/※実習
		フランス語実習 2		1			○		1	2				兼3/※実習
		フランス語実習 1 (会話)		1			○							兼1/※実習
		フランス語実習 2 (会話)		1			○							兼1/※実習
		フランス語演習		2			○			2				兼2
		フランス語演習 (会話)		2			○							兼1/※実習
		フランス語 3		1			○			2				※実習
		中国語実習 1 a		1			○		1	1				兼2/※実習
		中国語実習 1 b		1			○			1				兼2/※実習
		中国語実習 2 a		1			○		1	1				兼2/※実習
		中国語実習 2 b		1			○			1				兼2/※実習
		中国語演習		2			○		2	2				兼1
		中国語 3		1			○		2	2				※実習
		ロシア語実習 1 a		1			○			1				兼2/※実習
		ロシア語実習 1 b		1			○			1				兼2/※実習
		ロシア語実習 2 a		1			○			1				兼2/※実習
		ロシア語実習 2 b		1			○							兼3/※実習
		ロシア語演習		2			○			1				兼1
		ロシア語 3		1			○			1				※実習
		朝鮮語実習 1		1			○		1					兼1/※実習
		朝鮮語実習 2		1			○		1					兼1/※実習
		朝鮮語演習		2			○		1					兼1
		ギリシャ語実習		1			○							兼1 / ※実習
		ラテン語実習		1			○							兼1 / ※実習
		イスパニア語実習 1 A		1			○							兼1 / ※実習
		イスパニア語実習 1 B		1			○							兼1 / ※実習
		イスパニア語実習 2 A		1			○							兼1 / ※実習
		イスパニア語実習 2 B		1			○							兼1 / ※実習
		イスパニア語演習 A		2			○							兼1
		イスパニア語演習 B		2			○							兼1
日本 語・ 日本 事情 科目	日本事情 A	1・2・3・4前		2			○		1					
	日本事情 B	1・2・3・4後		2			○				1			
	日本事情 C	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本事情 D	1・2・3・4前		2			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要

（理工学部化学・生命系学科）

科目区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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		
教養教育科目	日本語・日本事情科目	日本語中級A	1前		1			○								兼1
		日本語中級B	1前		1			○			1					
		日本語中級C	1前		1			○		1						
		日本語中級D	1前		1			○							兼1	
		日本語中級E	1前		1			○			1				外国人留学生のみ履修可	
		日本語中級F	1前		1			○							・日本語科目は「1外国語(2カ国語)」に代替可	
		日本語上級A	1・2・3・4前		1			○		1					・日本語事情科目は教養コア科目「現代科目」に代替可	
		日本語上級B	1・2・3・4後		1			○			1					
		日本語上級C	1・2・3・4前		1			○		1						
		日本語上級D	1・2・3・4前		1			○			1					
		日本語上級E	1・2・3・4後		1			○							兼1	
		日本語上級F	1・2・3・4後		1			○		1						
		日本語上級H	1・2・3・4前		1			○							兼1	
		日本語演習A	1・2・3・4後		2			○			1					
		日本語演習E	1・2・3・4後		2			○		1						
		日本語演習F	1・2・3・4前		2			○			1					
	合計（235科目）		—	6	398		132	95	8	144	126	15	7	19	兼89	
【専門教育科目（理工学部化学・生命系学科）】																
学部基礎科目（専門基礎科目）	数学関係科目	解析学Ⅰ	1前		2		○								兼16	
		解析学Ⅱ	1後		2		○								兼16	
		線形代数学Ⅰ	1前		2		○								兼16	
		線形代数学Ⅱ	1後		2		○								兼16	
		微分方程式Ⅰ	2前		2		○								兼16	
		微分方程式Ⅱ	2後		2		○								兼7	
		関数論	2・3前		2		○								兼7	
	物理・化学・図学関係科目	物理学Ⅰ	1前後		2		○								兼21	
		物理学ⅡA	1・2前		2		○								兼20	
		物理学ⅡB	1・2後		2		○								兼20	
		物理実験	1前		1				○						兼6/化学・化学応用EP必修	
		化学実験	1前後		1				○	18	25	3	4		化学/化学応用EP必修	
		図学Ⅰ	1・2前		2		○								兼3	
		計測	2・3・4前		2		○				1				兼4	
	エレクトロニクス通論	3・4前		2		○								兼11		
	工学基礎科目	応用数学	3・4前		2		○								兼7	
		応用数学演習A	3・4前		2			○							兼7	
		応用数学演習B	3・4後		2			○							兼7	
		情報処理概論	2前		2		○								兼2	
		コンピュータグラフィックス概論	2・3・4後		2		○								兼3	
		知的財産権	2・3・4前		2		○								兼1	
		品質管理	3・4前		2		○								兼1	
		工業経営	2・3・4前		2		○								兼1	
		総合応用工学概論	2・3・4前		2		○								兼3	
		医・工学連携基礎	2・3・4後		2		○								兼5/オムニバス	
		フォーミュラカー設計製作	1・2・3・4後		2		○								兼1	
小計（26科目）		—	0	50		22	2	2	18	25	3	4		兼92		

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
学科 共通科目 (専門基礎科目)	物質科学	1前		2		○			5	1				兼1
	生物科学Ⅰ	1前		2		○			1	1				
	生物科学Ⅱ	1後		2		○								
	現代生物学Ⅰ	1前		2		○			1					
	現代生物学Ⅱ	1後		2		○			1					
	基礎化学工学	1後		2		○			4	3	1			
	化学工学Ⅰ	2前		2		○			3	3	1			
	材料科学	2前		2		○				1				
	安全・環境化学	2後		2		○			1	1				
	物理化学Ⅰ	1前		2		○			7	5	2			
	物理化学Ⅱ	1後		2		○			6	6	2			
	物理化学Ⅲ	2後		2		○			6	5	1			兼1
	無機化学Ⅰ	1後		2		○			2	5	2	3		
	無機化学Ⅱ	2前		2		○			2	5	2	3		
	有機化学Ⅰ	1後		2		○			5	4				
	有機化学Ⅱ	2前		2		○			4	4				
	分析化学Ⅰ	2前		2		○			1	1				
	分析化学ⅡB	2後		2		○			1	1				
	分析化学Ⅲ	3前		2		○			1	1				
	化学熱力学A	2後		2		○				2	1			
	化学熱力学B	2後		2		○			1	1				
	反応速度論A	2後		2		○			1	1				
	反応速度論B	2後		2		○			1	2				
	生物工学Ⅰ	2前		2		○				1				兼1
	生物工学Ⅱ	2後		2		○			1					
	生体物質化学	3前		2		○								
	医工学	3・4前		2		○			1					
	分子生物学	2後		2		○			1					兼2
	工業化学概論	3後		2		○								
	化学・生命情報処理基礎A	2後		2		○			2	5	1			
	化学・生命情報処理基礎B	2後		2		○			1	1				
	化学・生命基礎実験Ⅰ	2前	2					○	19	26	3	4		兼4
	化学・生命基礎実験Ⅱ	2後	2					○	19	26	3	4		
	小計（33科目）	—	4	62		31	0	2	19	26	3	4		兼4
化学 教育 プログラム (E P)	有機化学Ⅲ	2後		2		○			3	4				兼1 学士（工学） 履修者は選択 必修科目18単 位中12単位以 上を修得する こと
	結晶学	2後		2		○				1		1		
	材料力学B	2後		2		○				1				
	機能性材料化学	3後		2		○								
	高分子化学Ⅰ	3前		2		○			1	1				
	高分子化学Ⅱ	3後		2		○			1	1				
	有機合成化学	3前		2		○			1	1				
	機能有機化学	3後		2		○			1			1		
	無機材料化学	3後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
化学 教育 プログラム (E P)	電気化学B	3前		2		○			1	1				学士（工学） 履修者は選択 必修科目18単 位中12単位以 上を修得する こと
	界面化学B	3後		2		○					1			
	触媒化学基礎論	3後		2		○			1					
	無機固体化学	3前		2		○				1		1		
	物理有機化学	3前		2		○			1					
	固体物性化学	3前		2		○			1					
	量子化学	3前		2		○			2					
	構造生命化学	3後		2		○			1					
	有機合成デザイン	3後		2		○			1					
	有機金属化学	3後		2		○				2				
	錯体化学	3前		2		○				2				
	構造化学	3後		2		○			1	1				
	宇宙地球化学	3後		2		○			1					
	技術者倫理ワークショップB	3・4後	2			○			2					学士（理学） 履修者は選択 必修科目18単 位中12単位以 上を修得する こと 兼1
	化学E P 実験 I	3前	2					○	10	10	1	2		
	化学E P 実験 II	3後	2					○	10	10	1	2		
	化学E P 演習 I	2後	1				○		10	10	1	2		
	化学E P 演習 II	3前	1				○		10	10	1	2		
	化学E P 演習 III	3後	1				○		10	10	1	2		
	化学E P 研究実習 I	3後		1				○	10	10	1	2		
	化学E P 研究実習 II	3後		1				○	10	10	1	2		
	化学E P 研究実習 III	3後		1				○	10	10	1	2		
	化学E P 研究実習 IV	3後		1				○	10	10	1	2		
	化学E P 研究実習 V	3後		1				○	10	10	1	2		
	卒業研究 I	4前後	3				○		10	10	1	2		
	卒業研究 II	4前後	2				○		10	10	1	2		
	小計（35科目）	—	14	49		23	5	7	10	10	1	2		兼3
化学 応用 教育 プログラム (E P)	材料力学A	2後		2		○				1				兼1
	分析化学ⅡA	2後		2		○			1	1				
	化工数学	2後		2		○			2	1				
	電気化学A	2後		2		○				2		1		
	工業力学	2・3・4後		2		○				1				
	環境管理学	2・3・4後		2		○			1	1				
	化学工学Ⅱ	2後		2		○			2	2	1			
	化学工学Ⅲ	3前		2		○			2	2	1			
	環境工学Ⅰ	3・4前		2		○			1	1				
	環境工学Ⅱ	3後		2		○			1	1				
	化学エネルギー論	3前		2		○				2		1		兼1
	高分子化学	3前		2		○			1					
	化学安全工学	3前		2		○			1	1				
	熱流体工学	3前		2		○			3	1				
	リスク分析学	3前		2		○			2	1				
	反応工学	3前		2		○			1		1			
	材料強度学	3前		2		○				1				
	応用熱力学	3・4前		2		○			1	1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
化学 応用 教育 プログラム (E P)	環境エネルギーシステム論	3・4前		2		○								兼2
	信頼性工学	3・4前		2		○				2				
	機械装置設計	3後		2		○			1	4				兼1
	機械装置製図	3後	2					○	1	4				兼1
	エネルギー安全工学	3後		2		○			1	1				
	プロセスシステム論	3後		2		○			2	1				兼1
	粉粒体工学	3・4後		2		○				1				
	原子力工学	3・4後		2		○				1				
	非線形化学	3・4後		2		○				1				
	界面化学A	3・4後		2		○			1					
	応用電気化学	3・4後		2		○				2		1		
	化学プロセス開発計画	3後		2		○			1					兼1
	技術者倫理ワークショップA	3・4後	2			○			2					兼1
	化学応用E P 実験 I	3前	2					○	8	15	2	2		
	化学応用E P 実験 II	3後	2					○	8	15	2	2		
	化学応用E P 演習 I	2後	1				○		8	15	2	2		
	化学応用E P 演習 II	3前	1				○		8	15	2	2		
	化学応用E P 演習 III	3前	1				○		8	15	2	2		
	化学応用E P 演習 IV	3後	1				○		8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 I	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 II	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 III	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 IV	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 V	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 VI	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 VII	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 VIII	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 IX	3後		2				○	8	15	2	2		
	化学応用E P 研究実習 X	3後		2				○	8	15	2	2		
	卒業研究 I	4前後	3				○		8	15	2	2		
	卒業研究 II	4前後	2				○		8	15	2	2		
	小計 (49科目)	—	17	78		30	6	13	8	15	2	2		兼9
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	バイオE P 実験	3前	3					○	4	1				オムニバス
	バイオE P 研修 I	3・4後		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 II	3・4後		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 III	3・4後		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 IV	3・4後		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 V	3・4後		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 VI	4前		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 VII	4前		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 VIII	4前		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 IX	4前		2				○	4	2				
	バイオE P 研修 X	4前		2				○	4	2				

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部化学・生命系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
バイオ 教育 プログラム (E P)	生物・化学・医学 (B C M) 分野													
	バイオE P教習Ⅰ	2前		2				○	4	2				オムニバス
	バイオE P教習Ⅱ	2後		2				○	4	2				オムニバス
	バイオ実習	1・2・3後		2				○	4	2				オムニバス
	生化学	2前		2		○				1				
	細胞と組織	2後		2		○								兼1
	病態生理学	2前		2		○			1					
	植物分子生理学	2前		2		○			1					
	遺伝子工学	2後		2		○				1				
	発生生物学	3前		2		○								兼1
	微生物とウイルス	2・3・4後		2		○				1				
	植物科学Ⅰ	2・3・4前		2		○			1					隔年開講
	植物科学Ⅱ	2・3・4後		2		○				1				隔年開講
	バイオインフォマティクス	2・3・4前		2		○			1					隔年開講
	薬学概論	3前		2		○			1					
	細胞遺伝学	3前		2		○			1					
	生命科学研究方法論	3後		2		○			4	2				オムニバス
	材料力学Ⅰ	1・2後		2		○								兼2
	材料力学Ⅱ	2前		2		○								兼2
	材料力学A	1・2前		2		○								兼1
	材料力学B	2後		2		○								兼1
	自動制御Ⅰ	2後		2		○								兼2
	流体力学Ⅰ	2前		2		○								兼2
	流体力学Ⅱ	2後		2		○								兼2
	機械力学Ⅰ	2後		2		○								兼2
	機械力学Ⅱ	3前		2		○								兼2
	バイオメカニクス	3後		2		○								兼3/オムニバス
バイオ デ バイ ス (B D) 分野	回路理論Ⅰ	1・2後		2		○								兼9
	回路理論Ⅱ	2前		2		○								兼9
	回路解析Ⅰ	2前		2		○								兼4
	量子力学Ⅰ	2前		2		○								兼7
	電子物性	2後		2		○								兼4
	電気材料	3前		2		○								兼3
	半導体工学	3前		2		○								兼4
	ナノエレクトロニクス	3後		2		○								兼3
	電子デバイス	3後		2		○								兼2
	電子デバイス	3後		2		○								兼2
バイ オ イ ン フ オ マ テ ィ ク ス (B I) 分野	離散数学Ⅰ	1・2前		2		○								兼2
	計算機アーキテクチャ	1・2前		2		○								兼10
	プログラミング入門	1・2後		2		○								兼9
	アルゴリズムとデータ構造	2前		2		○								兼5
	プログラミング	2前		2		○								兼4
	プログラミング演習Ⅰ	2前		2		○	○							兼7
	計算理論Ⅰ	2後		2		○								兼2
	論理回路	2前		2		○								兼5
	人工知能	3前		2		○								兼3
	データベース	3前		2		○								兼3

教 育 課 程 等 の 概 要

（理工学部化学・生命系学科）

科目 区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
バイオ E P	B I 分野	情報セキュリティ	3前		2		○								兼2
		自然言語処理	3後		2		○								兼2
		画像・音声情報処理	3後		2		○								兼3
		小計（59科目）	—	3	116		44	1	14	4	2				兼43
合計（202科目）			—	38	355		150	14	38	22	27	3	4	0	兼126
総計（437科目）			—	44	753		282	109	46	166	153	18	11	19	兼215

学位又は称号	学士（理学）又は学士（工学）	学位又は学科の分野	理学関係，工学関係
--------	----------------	-----------	-----------

卒業要件及び履修方法		授業期間等	
教養教育科目 3 6 単位以上，専門教育科目から学生の履修する教育プログラム（E P）が定める授業科目から 8 8 単位以上，合計 1 2 4 単位以上を修得し，卒業に関わる授業科目の G P A 2. 0 以上であり，かつ卒業審査に合格すること。 ※履修科目の登録の上限は所属する学科で定める。	1 学年の学期区分		2 学期
	1 学期の授業期間		1 5 週
	1 時限の授業時間		9 0 分

○化学・生命系学科

【教養教育科目】

教養コア科目（人文社会系 4 単位以上，自然科学系 4 単位以上，現代科目 2 単位以上，総合科目 2 単位以上），情報リテラシー科目「化学・生命情報処理演習」又は「バイオ情報演習」から必修 1 単位，外国語 10 単位以上（「英語実習」必修 6 単位以上，英語以外の外国語 4 単位以上），合計 36 単位以上

【専門教育科目】

・化学教育プログラム（E P）／学士（理学）・学士（工学）

＜学士（理学）を授与する場合＞

学部基盤科目（専門基礎科目）「物理実験，化学実験」必修 2 単位及び学科共通科目（専門基礎科目）必修 4 単位を含む 38 単位以上，E P 科目必修 14 単位及び理学系選択必修科目 12 単位以上を含む 34 単位以上，合計 88 単位以上

＜学士（工学）を授与する場合＞

学部基盤科目（専門基礎科目）「物理実験，化学実験」必修 2 単位及び学科共通科目（専門基礎科目）必修 4 単位を含む 38 単位以上，E P 科目必修 14 単位及び工学系選択必修科目 12 単位以上を含む 34 単位以上，合計 88 単位以上

・化学応用教育プログラム（E P）／学士（工学）

学部基盤科目（専門基礎科目）「物理実験，化学実験」必修 2 単位及び学科共通科目（専門基礎科目）必修 4 単位を含む 38 単位以上，E P 科目必修 17 単位を含む 33 単位以上，合計 88 単位以上

・バイオ教育プログラム（E P）／学士（工学）

＜生物・化学・医学サブプログラム（BCM）＞

学科共通科目（専門基礎科目）必修 4 単位，E P 科目必修「バイオ E P 実験」 3 単位及び「バイオ E P 研修Ⅰ～Ⅹ」 8 単位の合計 15 単位を含み，学部基盤科目，学科共通科目及び E P 科目のうち BCM 分野から 88 単位以上

＜バイオデバイスサブプログラム（BD）＞

学科共通科目（専門基礎科目）必修 4 単位，E P 科目必修「バイオ E P 実験」 3 単位及び「バイオ E P 研修Ⅰ～Ⅹ」から 8 単位の合計 15 単位を含み，学部基盤科目，学科共通科目及び E P 科目のうち BCM 分野と BD 分野から 88 単位以上

教 育 課 程 等 の 概 要

（理工学部化学・生命系学科）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
＜バイオインフォマティクスサブプログラム（B I）＞ 学科共通科目（専門基礎科目）必修4単位，E P科目必修「バイオE P実験」3単位及び「バイオE P研修Ⅰ～Ⅹ」から8単位の合計15単位を含み，学部基盤科目，学科共通科目及びE P科目のうちB C M分野とB I 分野から88単位以上 ※履修登録単位上限は，指定科目を除き1年次(前期22単位，後期20単位)，2年次以上(前期20単位，後期20単位)，上限緩和措置適用者26単位														

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部建築都市・環境系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
【教養教育科目】														
教養 教育 科目	心理学A	1・2・3・4前		2		○			1					
	心理学B	1・2・3・4前		2		○				1				
	日本の近代文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	中国の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本の言語	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本語を教えよう	1・2・3・4前		2		○				1				
	臨床心理学入門	1・2・3・4前		2		○				1				
	教育・心理統計学	1・2・3・4後		2		○				1				
	地誌学概論	1・2・3・4前		2		○				1				
	ヨーロッパ近現代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本前近代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	戦争文化論	1・2・3・4後		2		○			1					
	倫理学	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と論理	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	合唱	1・2・3・4後		2		○			1					
	イタリア歌曲入門－歌詞をよむ－	1・2・3・4後		2		○				1				
	民族音楽学入門	1・2・3・4前		2		○					1			
	色彩論	1・2・3・4前		2		○				1				
	水彩画基礎技術(透明水彩)	1・2・3・4後		2		○				1				
	美術の見かた	1・2・3・4後		2		○				1				
	映画論	1・2・3・4前		2		○			1					
	現代芸術論	1・2・3・4後		2		○				1				
	音楽と自然	1・2・3・4後		2		○				1				
	基礎造形B	1・2・3・4前		2		○			1					
	伝統社会と近代社会	1・2・3・4前		2		○			1					
	逸脱行動の社会学	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代社会論	1・2・3・4後		2		○				1				
	文化人類学の考え方	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代の経済A	1・2・3・4前		2		○								兼2
	現代の経済B	1・2・3・4後		2		○								兼2
	現代政治(国際)	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代政治(日本)	1・2・3・4後		2		○								兼1
	社会科学の方法	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会科学の歴史	1・2・3・4後		2		○								兼1
法と人間	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法学概論	1・2・3・4前		2		○								兼1	
日本国憲法	1・2・3・4前後		2		○			1					兼1	
現代と法	1・2・3・4後		2		○			1						
自然 科学 系	地球と惑星の科学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地球システム46億年	1・2・3・4前		2		○				1				
	生物の社会	1・2・3・4前		2		○			2					オムニバス
	自然史科学概論A	1・2・3・4前		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	自然史科学概論B	1・2・3・4後		2		○				1				
	東京湾の環境科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	相模湾の環境科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	植物の科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生物学から見たヒト	1・2・3・4前		2		○			1					
	海洋と地球環境変動の科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代社会と化学	1・2・3・4前		2		○				1				
	統計学Ⅰ－C	2・3・4前		2		○								兼1
	統計学Ⅱ－C	2・3・4後		2		○								兼1
	コンピュータで学ぶ統計学A	1・2・3・4前		2		○								兼1※実習
	コンピュータで学ぶ統計学B	1・2・3・4後		2		○								兼1※実習
	図形科学	1・2・3・4前後		2		○								兼3
	エネルギー工学序論	1・2・3・4前		2		○			1	1				オムニバス
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1・2・3・4後		2		○			2	1				兼1/オムニバス
	応用地質学	1・2・3・4後		2		○			1					
	先端機器分析入門	1・2・3・4前		2		○								兼1
	教育学(教育と人間)	1・2・3・4前後		2		○				1				兼1
	バイリンガルへのロードマップ	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報と社会	1・2・3・4後		2		○			1					
教養 コア 科目 （現代 科目）	人と動物の関係学	1・2・3・4後		2		○			1					
	特別活動研究	1・2・3・4前		2		○			1					
	進路・職業と教育	1・2・3・4前		2		○			1					※演習
	消費社会と共育	1・2・3・4後		2		○			1					
	居住環境論	1・2・3・4後		2		○					1			
	木材と人間	1・2・3・4後		2		○				1				
	有限・離散の数学	1・2・3・4前		2		○				1				
	おいしさの科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生涯発達論	1・2・3・4後		2		○				1				
	衣生活の科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	教育実践学	1・2・3・4後		2		○				1				
	はじめての特別支援教育	1・2・3・4前		2		○				1				
	障害者支援ボランティア入門	1・2・3・4後		2		○			1					※実習
	フラクタル	1・2・3・4後		2		○			1					
	生活と情報A	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代の物流経営	1・2・3・4後		2		○			1					
	企業・環境・人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	土木史と技術者倫理	1・2・3・4後		2		○				1				都市基盤EP必修
	エネルギーと環境	1・2・3・4前		2		○			1					
	安全・環境と社会	1・2・3・4前		2		○			1	1				兼1/オムニバス
	応用気象学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	科学技術史	1・2・3・4後		2		○								兼1
	海事技術史	1・2・3・4前		2		○								兼1/海洋空間EP必修
	材料学入門	1・2・3・4前		2		○			1					
	生態工学	1・2・3・4前		2		○								兼1
	建築の環境と防災	1・2・3・4後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	地域連携と都市再生A	1・2・3・4後		2		○			1					兼2/オムニバス
	地域連携と都市再生B	1・2・3・4前		2		○			1					兼1/オムニバス
	国際理解1（異文化間コミュニケーション論）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解2（日本語教育学概論）	1・2・3・4後		2		○			1					
	国際理解3（アラブの言語と文化）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解5（日米関係史）	1・2・3・4後		2		○					1			オムニバス
	国際理解6（国際日本学入門）	1・2・3・4後		2		○			1					
	国際理解7（英語を媒介語とした日本語の教え方）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解9（日本占領史）	1・2・3・4前		2		○					1			
	文化資源のリサイクル	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報ネットワークシステム入門	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地域課題実習Ⅰ	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	地域課題実習Ⅱ	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	技術と経営：企業とは	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会の変化と自己啓発A	1・2・3・4前		2		○					1			
	社会の変化と自己啓発B	1・2・3・4後		2		○					1			
	環境リスクとつきあう	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	観光と社会	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	学校教育最前線	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
教養 コア 科目 （総合科目）	大学とは何か	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	日本の社会と文化	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	歴史と現在	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	地球環境への招待	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	都市／郊外文化	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	持続的成長のための制度と政策	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	個人と社会の意志決定	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	経営者から学ぶリーダーシップと経営理論	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	ベンチャーから学ぶマネジメント	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークA	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークB	1・2・3・4前		2		○			3	1				オムニバス
	アカデミック・トークC	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークD	1・2・3・4前		2		○			2	1				オムニバス
	機械工学と社会とのかわり合い	1・2・3・4前		2		○			1		2			オムニバス
	物質工学と社会	1・2・3・4前		2		○			18	4				オムニバス
	都市と建築	1・2・3・4後		2		○			4	3				オムニバス
	土木工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5					オムニバス/都市基盤EP必修
	海洋工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス/海洋EP必修
	数理科学概論	1・2・3・4前		2		○			9	7				オムニバス
	物理工学概論	1・2・3・4前		2		○			7	11				兼1/オムニバス
	電子情報システム概論	1・2・3・4前		2		○			12	7		3		兼1/オムニバス
	情報工学概論	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	環境をめぐる諸問題	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	システム・エンジニアリング	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	情報通信技術が培う近未来医療	1・2・3・4後		2		○			1					兼1/オムニバス

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目	情報リテラシー科目	コンピュータ科学入門	1前	2		○			1		1			※実習 ※実習 兼2/※実習 ※実習 地球生態EP必修 兼2 都市基盤EP必修 兼1/海洋空間EP必修 兼1/海洋空間EP必修 兼2 兼2 兼2 兼1 地球生態EP必修 兼1/海洋空間EP必修 兼1/海洋空間EP必修 兼10/※実習 兼6/※実習 兼7/※実習 兼3/※実習 兼4/※実習 兼2/※実習 兼5/※実習 兼7/※実習 兼1/※実習
	情報リテラシー科目	コンピューティング演習	1後	2			○		1	2	1			
	情報リテラシー科目	コンピューティング	1後	2			○			1				
	情報リテラシー科目	化学・生命情報処理演習	1後	1			○		1	4	1	2		
	情報リテラシー科目	バイオ情報演習	1前	1			○		4	2			1	
	情報リテラシー科目	自然環境情報処理	1後	2				○	8	4	1			
	情報リテラシー科目	数理科学のための情報リテラシー	1前	2				○	2	3				
	情報リテラシー科目	プログラミング実習A	1前	1				○		2			1	
	情報リテラシー科目	プログラミング実習B	1前	1				○		2			1	
	情報リテラシー科目	情報リテラシー	1前	2				○	5	4		1		
	情報リテラシー科目	シミュレーションのための情報リテラシー	2後	2				○	1					
	情報リテラシー科目	数値情報処理Ⅰ	2前	2				○						
	情報リテラシー科目	数値情報処理Ⅱ	2後	2				○						
	基礎演習科目	機械系の数学・演習Ⅰ	1前	1			○		1	1				
		機械系の数学・演習Ⅱ	1後	1			○		2	1	1			
		機械系の力学・演習Ⅰ	1後	1			○			4				
		機械系の力学・演習Ⅱ	2前	1			○		1	1				
		数学演習	1前	2			○		1	1				
		物理学演習	1前	2			○		1					
		化学・生命基礎演習A	1後	1			○		22	26	3	4	14	
		化学・生命基礎演習B	1後	1			○		22	26	3	4	14	
		都市基盤演習	1前	1			○		6	5			2	
		土木応用数学	1前	2			○							
		自然環境学野外演習	1前	2			○		8	4	1			
		数理科学基礎演習Ⅰ	1前	2			○		3	3				
		数理科学基礎演習Ⅱ	1後	2			○		3	3				
		物理数学基礎演習A	1前	2			○		1	1				
		物理数学基礎演習B	1後	2			○			2				
		電気数学Ⅰ	1前	2			○		6	3		2		
		電気数学Ⅱ	1前	2			○		6	3		2		
		数学・力学演習Ⅰ	2前	1			○		1					
		数学・力学演習Ⅱ	2後	1			○			1				
外国語科目	健康スポーツ科目	健康スポーツ演習B	1・2・3・4 前後集中	2			○		6	2				兼6/※実習 兼7/※実習 兼3/※実習 兼4/※実習 兼2/※実習 兼5/※実習 兼7/※実習 兼1/※実習
	英語実習	英語実習1W	1・2・3・4前後	1			○		2	6	1			
		英語実習1S	1・2・3・4前後	1			○			1	1			
		英語実習1LR前期	1・2・3・4前	1			○		3	6	2			
		英語実習1LR後期	1後	1			○		2	4	2			
		英語実習1LR（再）	2・3・4前	1	1		○		2					
		英語実習2LR	2・3・4前後	1			○			1				
		英語実習2SW	2・3・4前後	1			○				1			
		英語Ⅱ（総合）	4前後	1	1		○							
		TOEFL iBT スピーキング対策演習	2・3・4集中	2	2		○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	英語アカデミックプレゼンテーションスキル演習	2・3・4集中		2			○			1				
	ドイツ語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習 1 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習 2 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習 1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語実習 2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語演習	2・3・4前後		2			○		2					
	ドイツ語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	ドイツ語 3	4前後		1			○		1					※実習
	フランス語実習 1	1・2・3・4前		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習 2	1・2・3・4後		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習 1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	フランス語実習 2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	フランス語演習	2・3・4前後		2			○			2				兼2
	フランス語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	フランス語 3	4前後		1			○			2				※実習
	中国語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習 1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	中国語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習 2 b	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	中国語演習	2・3・4前後		2			○		2	2				兼1
	中国語 3	4前後		1			○		2	2				※実習
	ロシア語実習 1 a	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 2 a	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習 2 b	1・2・3・4後		1			○							兼3/※実習
	ロシア語演習	2・3・4前後		2			○			1				兼1
	ロシア語 3	2・3・4前		1			○			1				※実習
	朝鮮語実習 1	1・2・3・4前		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語実習 2	1・2・3・4後		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語演習	2・3・4前後		2			○		1					兼1
	ギリシャ語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	ラテン語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 1 A	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 1 B	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 2 A	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習 2 B	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語演習 A	2・3・4前後		2			○							兼1
	イスパニア語演習 B	2・3・4前後		2			○							兼1
日本 語・日 本事情 科目	日本事情 A	1・2・3・4前		2			○		1					
	日本事情 B	1・2・3・4後		2			○				1			
	日本事情 C	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本事情 D	1・2・3・4前		2			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要																
(理工学部建築都市・環境系学科)																
科目 区分		授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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		
教養 教育科目	日本語・日本事情科目	日本語中級A	1前		1			○								兼1
		日本語中級B	1前		1			○			1					
		日本語中級C	1前		1			○		1						
		日本語中級D	1前		1			○								兼1
		日本語中級E	1前		1			○			1					外国人留学生のみ履修可
		日本語中級F	1前		1			○								・日本語科目は「1外国語(2カ国語)」に代替可
		日本語上級A	1・2・3・4前		1			○		1						・日本語事情科目は教養コア科目「現代科目」に代替可
		日本語上級B	1・2・3・4後		1			○			1					
		日本語上級C	1・2・3・4前		1			○		1						
		日本語上級D	1・2・3・4前		1			○			1					
		日本語上級E	1・2・3・4後		1			○								兼1
		日本語上級F	1・2・3・4後		1			○		1						
		日本語上級H	1・2・3・4前		1			○								兼1
		日本語演習A	1・2・3・4後		2			○			1					
		日本語演習E	1・2・3・4後		2			○		1						
		日本語演習F	1・2・3・4前		2			○			1					
		合計 (235科目)		—	6	398		132	95	8	144	126	15	7	19	兼89
【専門教育科目 (理工学部建築都市・環境系学科)】																
学部 基盤 科目 (専門基礎科目)	数学 関係 科目	解析学Ⅰ	1前		2		○									兼16
		解析学Ⅱ	1後		2		○									兼16
		線形代数学Ⅰ	1前		2		○									兼16
		線形代数学Ⅱ	1後		2		○									兼16
		微分方程式Ⅰ	1後		2		○									兼16
		微分方程式Ⅱ	2後		2		○									兼7
		関数論	2・3前		2		○									兼7
		確率・統計	2後		2		○									兼7
	物理・ 図学 関係 科目	物理学ⅠA	1前		2		○									兼23
		物理学ⅠB	1後		2		○									兼22
		物理学Ⅱ	1前		2		○									兼20
		物理実験	1前		1				○							兼6
		図学Ⅰ	1前		2		○									兼3
		図学Ⅱ	1後		2		○									兼3
		計測	2・3・4前		2		○									兼5
		エレクトロニクス通論	3前		2		○									兼11
	化学 関連 基礎 科目	基礎化学	1後		2		○									兼1
		基礎化学Ⅰ	1前		2		○									兼3
		基礎化学Ⅱ	1後		2		○									兼3
		材料有機化学	2前		2		○									兼2
		材料無機化学	2後		2		○									兼2
		化学実験	1前		1				○							兼50
	工学 基礎 科目	応用数学	1・2・3・4前		2		○									兼7
		応用数学演習A	1・2・3前		2				○							兼7
		応用数学演習B	1・2・3後		2				○							兼7
		材料力学	1前		2		○									兼1
		流体力学	1・2・3・4後		2		○									兼1
		情報処理概論	1・2・3・4前		2		○									兼2

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	コンピュータグラフィックス概論	2後		2		○								兼3
	電気工学概論	2・3後		2		○								兼5
	移動および速度論A	2・3・4前		2		○								兼4
	工学基礎実験Ⅱ	2後		1				○						兼1
	溶接工学概論	3後		2		○				1				
	知的財産権	1・2・3・4前		2		○								兼1
	品質管理	1・2・3・4前		2		○								兼1
	工業経営	1・2・3・4前		2		○								兼1
	安全工学概論	1・2・3・4前		2		○								兼4
	総合応用工学概論	1・2・3・4前		2		○								兼3
	医・工学連携基礎	2・3・4後		2		○								兼5/オムニバス
	フォーミュラカー設計製作	1・2後		2		○								兼1
小計（40科目）		—	0	77		35	2	3		1				兼140
学 科 共 通 科 目 （専門 科目）	生物と環境	1前		2		○			4	2	1			オムニバス/地球EP必修
	地球と環境	1前		2		○			3	1				兼1/オムニバス/地球EP必修
	地盤の力学	2後		2		○				1				
	土の力学	2前		2		○				1				都市基盤EP必修
	材料工学概論	2後		2		○				1				
	海洋開発概論	2前		2		○				1				
	ランドスケープ論	2前		2		○								兼1
	屋外気候と建築環境	2前		2		○				1				兼1/オムニバス
	熱と建築環境	2後		2		○				1				
	西洋建築史	2前		2		○								兼1
	建築計画の基礎	2後		2		○				1				
	建築・地域環境計画Ⅰ	2後		2		○			1					
	都市基盤計画	2前		2		○			1					都市基盤EP必修
	都市と都市計画	2後		2		○			1					
	景観設計	2後		2		○								兼1
	生態系の物質循環	2前		2		○			1					地球生態EP必修
	地質学	2前		2		○				1				地球生態EP必修
	都市生態学	2・3後		2		○			4					オムニバス
	地球の物理と化学	2後		2		○			1					
	生態リスク学	2・3前		2		○			1					
	保全生態学	2・3後		2		○			1					
	自然環境と社会制度	2・3前		2		○				1				
	建築材料	3前		2		○				1				
	音・光と建築環境	3前		2		○								兼1
	都市計画とまちづくり	3前		2		○			1					
	建設のプロジェクトマネジメント	3後		2		○								兼3/オムニバス
	公共施設の計画	3前		2		○			1					
	地域・都市計画	2後		2		○			1					
	都市衛生工学	3後		2		○								兼2/オムニバス
	地盤工学	3前		2		○			1					
	地盤環境工学	3後		2		○			1					
小計（31科目）		—	0	62		31	0	0	23	13	1			兼11

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
建築 教育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	建築学概論・演習	1前		3		○			9	8		1	6	※演習
	建築構造解析Ⅰ・演習	1後		3		○				1				※演習
	建築構造解析Ⅱ・演習	2前		3		○				1				※演習
	絵画・彫塑・基礎デザインⅠ	1前		2			○							兼1
	絵画・彫塑・基礎デザインⅡ	1後		2			○							兼1
	身体と空間のデザイン	1後		3		○			4					※演習
	近代建築史	2後		2		○				1				兼1
	居住空間の計画	2前		2		○				1				
	建築構法	2後		2		○						1		
	建築コンピューターデザイン	2前後		2			○							兼1
	建築構造計画	2前		2		○			2					兼3/オムニバス
	鉄筋コンクリート構造・演習	2後		3		○			1					※演習
	建築・地域環境計画Ⅱ	3前		2		○				1				
	日本建築史	3前		2		○				1				
	建築史演習	3前		2			○			1			1	
	建築材料実験	3後		3				○		1			1	
	建築生産	3後		2		○								兼1
	鉄骨構造・演習	3前		3		○			1					※演習
	設備計画Ⅰ	3前		2		○								兼1
	設備計画Ⅱ	3後		2		○								兼2/オムニバス
	建築法規	3後		2		○								兼1
	建築構造・構法設計演習	3後		4			○		2	3		1	1	オムニバス
	地域環境計画演習	3後		4			○		2	3			3	
	デザインスタジオⅠ	2前	3					○	1	2			5	オムニバス
	デザインスタジオⅡ	2後	3					○	1					兼4
	デザインスタジオⅢ	3前	4					○	2	1				兼2
	建築デザインスタジオⅠ	3後		4				○	2	2			1	兼1
	建築デザインスタジオⅡ	4前		4				○	2					兼2
	建築ゼミ	4前		4			○		9	8		1	6	
	卒業研究	4通年	5				○		9	8		1	6	
	小計（30科目）	—	15	69		16	8	6	9	8		1	6	兼20
都市 基 盤 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	構造の力学Ⅰ	1後	2			○			1					
	構造の力学Ⅱ	2前		2		○				1				
	構造の力学Ⅲ	2後		2		○			1					
	測量学	2前	2			○				1				
	測量学実習Ⅰ	2前	1					○						兼1
	測量学実習Ⅱ	2後	1					○						兼1
	流れの力学	2後	2			○				1				
	材料複合の力学	2後	2			○			1					
	材料と複合	2前		2		○				1				
	コンクリート構造	3後		2		○			1					兼2/オムニバス
	数値力学・演習	3前		2		○			1					
	振動の力学	3前		2		○			1					
	水理学	3前		2		○			1					
	環境水理学	3前		2		○								兼3

教育課程等概要(理工学部／建築都市・環境系学科)－9

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部建築都市・環境系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）	鋼構造物建造	3前		2		○								兼1
	航空機設計概論Ⅰ	3前		2		○								兼2
	航空機設計概論Ⅱ	3後		2		○								兼3
	操船論・演習	3前		2			○							兼1
	水中工学	3後		2		○								兼1
	構造力学	3後		2		○			1					
	船体構造力学	3後		2		○			1					
	船舶海洋計画設計	3後		2		○								兼3
	海洋プロジェクトマネジメント	3後		2		○								兼1
	気体力学	3前		2		○				1				
	応用流体力学輪講	4前		1			○		1					
	構造力学輪講	4前		1			○		2	1				
	海洋設計工学輪講	4前		1			○		1					
	海洋システムデザイン輪講	4前		1			○			1				
	海洋資源エネルギー工学輪講	4前		1			○			1				
	宇宙システム設計輪講	4前		1			○		1	1				
	卒業研究	4通年	5				○		5	4				
	小計（46科目）	—	26	56		28	15	3	5	4			2	兼15
地球生態学教育プログラム（E P）	進化と個体群の生物学	2前	2			○				1				
	植生生態学	2前	2			○			1					
	生物海洋学	2前	2			○			1					
	古環境学	2前	2			○			1					
	生物学実習（コンピュータ利用）	2前	2					○	1	1				
	地球科学実習（コンピュータ利用）	2後	2					○	1					
	里山生態学	2後		2		○			2	2	1			オムニバス
	生物圏環境学	2後		2		○					1			
	古生物学	2後		2		○			1					
	植物生理学Ⅰ	2後		2		○				1				
	植物生理学Ⅱ	2・3前		2		○			1					
	植物科学Ⅰ	2・3前		2		○								兼1/隔年開講
	植物科学Ⅱ	2・3後		2		○								兼1/隔年開講
	海洋と生命	3前		2		○			1					
	固体地球科学	3前		2		○				1				
	地球史学	3後		2		○			1					
	バイオメカニクス	3後		2		○								兼3/オムニバス
	海洋学実習	2後		2				○	1					※集中
	生態学実習	3前		2				○	1		1			
	生態学遠隔地実習	3後		2				○	1					※集中
	地球科学実験	3前		2				○	1	1				
	地球科学野外実習	3後		2				○	2	1				※集中
	復元生態学	2・3後		2		○			1					
	生態学社会実習	3通年		2				○	2	1				
	課題演習Ⅰ	3後	2				○		8	4	1			
	課題演習Ⅱ	4前	2				○		6	4	1			
	課題演習Ⅲ	4後	2				○		6	4	1			
	課題輪講Ⅰ	3後	2				○		8	4	1			
	課題輪講Ⅱ	4前	2				○		6	4	1			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部建築都市・環境系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
地球生態学 E P	課題実験	3後	2					○	8	4	1			
	卒業研究A	4前後	3				○		6	4	1			
	卒業研究B	4前後	3				○		6	4	1			
	小計(32科目)	—	30	36		16	7	9	8	4	1		兼5	
合計(211科目)		—	94	331		145	40	26	28	21	1	1	10	兼198
総計(446科目)		—	100	729		277	135	34	172	147	16	8	29	兼287
学位又は称号		学士(理学)又は学士(工学)		学位又は学科の分野			理学関係, 工学関係							
卒業要件及び履修方法								授業期間等						
教養教育科目36単位以上, 専門教育科目から学生の履修する教育プログラム(E P)が定める授業科目単位数以上, 合計124単位以上を修得し, 卒業に関わる授業科目のGPA2.0以上であり, かつ卒業審査に合格すること。 ※履修科目の登録の上限は所属する学科で定める。								1学年の学期区分		2 学期				
								1学期の授業期間		1 5 週				
								1時限の授業時間		9 0 分				
○建築都市・環境系学科 【教養教育科目】 ・ 建築教育プログラム(E P)／学士(工学) 教養コア科目(人文社会系4単位以上, 自然科学系4単位以上, 現代科目2単位以上, 総合科目2単位以上), 外国語10単位以上(「英語実習」必修6単位以上, 英語以外の外国語4単位以上), 合計36単位以上 ・ 都市基盤教育プログラム(E P)／学士(工学) 教養コア科目(人文社会系4単位以上, 自然科学系4単位以上, 現代科目「土木史と技術者倫理」を含む2単位以上, 総合科目「土木工学と社会」を含む2単位以上), 情報リテラシー科目「シミュレーションのための情報リテラシー」必修2単位, 外国語10単位以上(「英語実習」必修6単位以上を含む), 合計36単位以上 ・ 海洋空間のシステムデザイン教育プログラム(E P)／学士(工学) 教養コア科目(人文社会系4単位以上, 自然科学系4単位以上, 現代科目「海事技術史」を含む4単位以上, 総合科目「海洋工学と社会」を含む2単位以上), 情報リテラシー科目「数値情報処理Ⅰ・Ⅱ」必修4単位, 基礎演習科目「数学・力学演習Ⅰ・Ⅱ」必修2単位, 外国語10単位以上(「英語実習」必修6単位以上, 英語以外の外国語4単位以上), 合計36単位以上 ・ 地球生態学教育プログラム(E P)／学士(理学) 教養コア科目(人文社会系4単位以上, 自然科学系4単位以上, 現代科目2単位以上, 総合科目2単位以上), 情報リテラシー科目「自然環境情報処理」必修2単位, 基礎演習科目「自然環境学野外演習」必修2単位, 外国語10単位以上(「英語実習」必修6単位以上を含む), 合計36単位以上 【専門教育科目】 ・ 建築教育プログラム(E P)／学士(工学) 学部基盤科目(専門基礎科目)選択必修10単位を含む12単位以上, 学科共通科目(専門科目)及びE P科目必修15単位及び選択必修15単位を含む67単位以上, 合計79単位以上 学部基盤科目(専門基礎科目)【選択必修科目】※以下の授業科目から10単位以上 「解析学Ⅰ」「解析学Ⅱ」「線形代数学Ⅰ」「線形代数学Ⅱ」「微分方程式Ⅰ」「関数論」「図学Ⅰ」「図学Ⅱ」「確率・統計」														

教 育 課 程 等 の 概 要

（理工学部建築都市・環境系学科）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
学科共通科目及びE P 科目【選択必修科目】※以下の各分野から15単位以上 ・建築理論（A T）分野：「西洋建築史」「建築計画の基礎」「公共施設の計画」「近代建築史」「居住空間の計画」「日本建築史」「建築史演習」から4単位以上 ・構造工学（S E）分野「建築材料」「建築構造解析Ⅰ・演習」「建築構造解析Ⅱ・演習」「建築構法」「建築構造計画」「鉄筋コンクリート構造・演習」「建築材料実験」「建築生産」「鉄骨構造・演習」から4単位以上 ・都市環境（U E）分野「屋外気候と建築環境」「熱と建築環境」「都市と都市計画」「音・光と建築環境」「都市計画とまちづくり」「建築・地域環境計画Ⅰ・Ⅱ」「設備計画Ⅰ・Ⅱ」「建築法規」から4単位以上 ・建築デザイン（A D）分野「ランドスケープ論」「建築学概論・演習」「絵画・彫塑・基礎デザインⅠ・Ⅱ」「身体と空間のデザイン」「建築コンピューターデザイン」 ・都市基盤教育プログラム（E P）／学士（工学） 学部基盤科目（専門基礎科目）カテゴリーA科目から6単位以上，カテゴリーB科目から2単位以上を含む20単位以上，学科共通科目（専門科目）「土の力学，都市基盤計画」必修4単位及びE P 科目必修23単位，選択必修11単位以上を含む67単位以上，合計87単位以上 【カテゴリーA科目】※以下の授業科目から6単位以上 「解析学Ⅰ」「解析学Ⅱ」「線形代数学Ⅰ」「線形代数学Ⅱ」「微分方程式Ⅰ」「微分方程式Ⅱ」「関数論」「応用数学演習A」「応用数学演習B」「応用数学」 【カテゴリーB科目】※以下の授業科目から2単位以上 「物理学ⅠA」「物理学ⅠB」「物理学Ⅱ」「基礎化学」 【選択必修科目】※以下の授業科目から11単位以上 「地盤の力学」「都市生態学」「地域・都市計画」「構造の力学Ⅱ・Ⅲ」「水理学」「学外実習」「設計製図」 ・海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）／学士（工学） 学部基盤科目（専門基礎科目）選択必修17単位（数学関係科目(カテゴリー1)「解析学Ⅰ・Ⅱ」「線形代数学Ⅰ・Ⅱ」から6単位以上，物理・図学関係科目(カテゴリー2)「物理学ⅠA・ⅠB・Ⅱ」「物理実験」から5単位以上，数学関係科目及び工学基礎科目(カテゴリー3)「微分方程式Ⅰ・Ⅱ」「関数論」「応用数学」「応用数学演習A・B」から6単位以上）を含む22単位以上，学科共通科目（専門科目）及びE P 科目必修26単位を含む64単位以上，合計86単位以上 ・地球生態学教育プログラム（E P）／学士（理学） 学部基盤科目（専門基礎科目）16単位以上，学科共通科目（専門科目）「生物と環境，地球と環境，生態系の物質循環，地質学」必修8単位及びE P 科目必修30単位を含む58単位以上，合計78単位以上														
※履修登録単位上限(半期)は，指定科目を除き1年次24単位，2年次20単位，3年次以上16単位，上限緩和措置適用者22単位														

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部数物・電子情報系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
【教養教育科目】														
教養 教育 科目 (基礎 科目 ／ 人文 社会系)	心理学A	1・2・3・4前		2		○			1					
	心理学B	1・2・3・4前		2		○				1				
	日本の近代文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	中国の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本の言語	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本の古典文学	1・2・3・4前		2		○			1					
	日本語を教えよう	1・2・3・4前		2		○				1				
	臨床心理学入門	1・2・3・4前		2		○				1				
	教育・心理統計学	1・2・3・4後		2		○				1				
	地誌学概論	1・2・3・4前		2		○				1				
	ヨーロッパ近現代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	日本前近代史	1・2・3・4後		2		○				1				
	戦争文化論	1・2・3・4後		2		○			1					
	倫理学	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と論理	1・2・3・4前		2		○			1					
	哲学と人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	合唱	1・2・3・4後		2		○			1					
	イタリア歌曲入門－歌詞をよむ－	1・2・3・4後		2		○				1				
	民族音楽学入門	1・2・3・4前		2		○					1			
	色彩論	1・2・3・4前		2		○				1				
	水彩画基礎技術(透明水彩)	1・2・3・4後		2		○				1				
	美術の見かた	1・2・3・4後		2		○				1				
	映画論	1・2・3・4前		2		○			1					
	現代芸術論	1・2・3・4後		2		○				1				
	音楽と自然	1・2・3・4後		2		○				1				
	基礎造形B	1・2・3・4前		2		○			1					
	伝統社会と近代社会	1・2・3・4前		2		○			1					
	逸脱行動の社会学	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代社会論	1・2・3・4後		2		○				1				
	文化人類学の考え方	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代の経済A	1・2・3・4前		2		○								兼2
	現代の経済B	1・2・3・4後		2		○								兼2
	現代政治(国際)	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代政治(日本)	1・2・3・4後		2		○								兼1
	社会科学の方法	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会科学の歴史	1・2・3・4後		2		○								兼1
法と人間	1・2・3・4後		2		○								兼1	
法学概論	1・2・3・4前		2		○								兼1	
日本国憲法	1・2・3・4前後		2		○			1					兼1	
現代と法	1・2・3・4後		2		○			1						
自然 科学 系	地球と惑星の科学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地球システム46億年	1・2・3・4前		2		○				1				
	生物の社会	1・2・3・4前		2		○			2					オムニバス
	自然史科学概論A	1・2・3・4前		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目	自然史科学概論B	1・2・3・4後		2		○				1				
	東京湾の環境科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	相模湾の環境科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	植物の科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生物学から見たヒト	1・2・3・4前		2		○			1					
	海洋と地球環境変動の科学	1・2・3・4前		2		○				1				
	現代社会と化学	1・2・3・4前		2		○				1				
	統計学Ⅰ－C	2・3・4前		2		○								兼1
	統計学Ⅱ－C	2・3・4後		2		○								兼1
	コンピュータで学ぶ統計学A	1・2・3・4前		2		○								兼1※実習
	コンピュータで学ぶ統計学B	1・2・3・4後		2		○								兼1※実習
	図形科学	1・2・3・4前後		2		○								兼3
	エネルギー工学序論	1・2・3・4前		2		○			1	1				オムニバス
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1・2・3・4後		2		○			2	1				兼1/オムニバス
	応用地質学	1・2・3・4後		2		○			1					
	先端機器分析入門	1・2・3・4前		2		○								兼1
教養コア科目（現代科目）	教育学(教育と人間)	1・2・3・4前後		2		○				1				兼1
	パイリンガルへのロードマップ	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報と社会	1・2・3・4後		2		○			1					
	人と動物の関係学	1・2・3・4後		2		○			1					
	特別活動研究	1・2・3・4前		2		○			1					
	進路・職業と教育	1・2・3・4前		2		○			1					※演習
	消費社会と共育	1・2・3・4後		2		○			1					
	居住環境論	1・2・3・4後		2		○					1			
	木材と人間	1・2・3・4後		2		○				1				
	有限・離散の数学	1・2・3・4前		2		○				1				
	おいしさの科学	1・2・3・4前		2		○			1					
	生涯発達論	1・2・3・4後		2		○				1				
	衣生活の科学	1・2・3・4後		2		○				1				
	教育実践学	1・2・3・4後		2		○				1				
	はじめての特別支援教育	1・2・3・4前		2		○				1				
	障害者支援ボランティア入門	1・2・3・4後		2		○			1					※実習
	フラクタル	1・2・3・4後		2		○			1					
	生活と情報A	1・2・3・4後		2		○			1					
	現代の物流経営	1・2・3・4後		2		○			1					
	企業・環境・人間	1・2・3・4前		2		○			1					
	土木史と技術者倫理	1・2・3・4後		2		○				1				
	エネルギーと環境	1・2・3・4前		2		○			1					
	安全・環境と社会	1・2・3・4前		2		○			1	1				兼1/オムニバス
	応用気象学	1・2・3・4後		2		○								兼1
	科学技術史	1・2・3・4後		2		○								兼1
	海事技術史	1・2・3・4前		2		○								兼1
	材料学入門	1・2・3・4前		2		○			1					
	生態工学	1・2・3・4前		2		○								兼1
	建築の環境と防災	1・2・3・4後		2		○				1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目 （現代科目）	地域連携と都市再生A	1・2・3・4後		2		○			1					兼2/オムニバス
	地域連携と都市再生B	1・2・3・4前		2		○			1					兼1/オムニバス
	国際理解1（異文化間コミュニケーション論）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解2（日本語教育学概論）	1・2・3・4後		2		○			1					
	国際理解3（アラブの言語と文化）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解5（日米関係史）	1・2・3・4後		2		○				1				
	国際理解6（国際日本学入門）	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	国際理解7（英語を媒介語とした日本語の教え方）	1・2・3・4前		2		○			1					
	国際理解9（日本占領史）	1・2・3・4前		2		○				1				
	文化資源のリサイクル	1・2・3・4前		2		○			1					
	情報ネットワークシステム入門	1・2・3・4後		2		○								兼1
	地域課題実習Ⅰ	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	地域課題実習Ⅱ	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	技術と経営：企業とは	1・2・3・4前		2		○								兼1
	社会の変化と自己啓発A	1・2・3・4前		2		○					1			
	社会の変化と自己啓発B	1・2・3・4後		2		○					1			
	環境リスクとつきあう	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
教養コア科目 （総合科目）	観光と社会	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	学校教育最前線	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	大学とは何か	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	日本の社会と文化	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	歴史と現在	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	地球環境への招待	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	都市／郊外文化	1・2・3・4前		2		○				1				オムニバス
	持続的成長のための制度と政策	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	個人と社会の意志決定	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	経営者から学ぶリーダーシップと経営理論	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	ベンチャーから学ぶマネジメント	1・2・3・4後		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークA	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークB	1・2・3・4前		2		○			3	1				オムニバス
	アカデミック・トークC	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	アカデミック・トークD	1・2・3・4前		2		○			2	1				オムニバス
	機械工学と社会とのかかわり合い	1・2・3・4前		2		○			1		2			オムニバス
	物質工学と社会	1・2・3・4前		2		○			18	4				オムニバス
	都市と建築	1・2・3・4後		2		○			4	3				オムニバス
	土木工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5					オムニバス
	海洋工学と社会	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	数理科学概論	1・2・3・4前		2		○			9	7				オムニバス
	物理工学概論	1・2・3・4前		2		○			7	11				兼1/オムニバス
	電子情報システム概論	1・2・3・4前		2		○			12	7		3		兼1/オムニバス
	情報工学概論	1・2・3・4前		2		○			5	4				兼1/オムニバス
	環境をめぐる諸問題	1・2・3・4後		2		○				1				オムニバス
	システム・エンジニアリング	1・2・3・4前		2		○			1					オムニバス
	情報通信技術が培う近未来医療	1・2・3・4後		2		○			1					兼1/オムニバス

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目	情報リテラシー科目	コンピュータ科学入門	1前	2		○			1		1			
		コンピューティング演習	1後	2			○		1	2	1			※実習
		コンピューティング	1後	2			○			1				※実習
		化学・生命情報処理演習	1後	1			○		1	4	1	2		兼2/※実習
		バイオ情報演習	1前	1			○		4	2			1	※実習
		自然環境情報処理	1後	2				○	8	4	1			
		数理科学のための情報リテラシー	1前	2				○	2	3				
		プログラミング実習A	1前	1				○		2			1	
		プログラミング実習B	1前	1				○		2			1	
		情報リテラシー	1前	2				○	5	4		1		兼2
		シミュレーションのための情報リテラシー	2後	2				○	1					
		数値情報処理Ⅰ	2前	2				○						兼1
		数値情報処理Ⅱ	2後	2				○						兼1
	基礎演習科目	機械系の数学・演習Ⅰ	1前	1			○		1	1				兼2
		機械系の数学・演習Ⅱ	1後	1			○		2	1	1			
		機械系の力学・演習Ⅰ	1後	1			○			4				
		機械系の力学・演習Ⅱ	2前	1			○		1	1				
		数学演習	1前	2			○		1	1				
		物理学演習	1前	2			○		1					
		化学・生命基礎演習A	1後	1			○		22	26	3	4	14	兼2
		化学・生命基礎演習B	1後	1			○		22	26	3	4	14	兼2
		都市基盤演習	1前	1			○		6	5			2	
		土木応用数学	1前	2			○							兼1
		自然環境学野外演習	1前	2			○		8	4	1			
		数理科学基礎演習Ⅰ	1前	2			○		3	3				
		数理科学基礎演習Ⅱ	1後	2			○		3	3				
		物理数学基礎演習A	1前	2			○		1	1				
		物理数学基礎演習B	1後	2			○			2				
		電気数学Ⅰ	1前	2			○		6	3		2		
		電気数学Ⅱ	1前	2			○		6	3		2		
		数学・力学演習Ⅰ	2前	1			○		1					兼1
		数学・力学演習Ⅱ	2後	1			○			1				兼1
外国語科目	健康スポーツ科目	健康スポーツ演習B	1・2・3・4 前後集中	2			○		6	2				兼10/※実習
		英語実習1W	1・2・3・4前後	1			○		2	6	1			兼6/※実習
		英語実習1S	1・2・3・4前後	1			○			1	1			兼7/※実習
		英語実習1LR前期	1・2・3・4前	1			○		3	6	2			兼3/※実習
		英語実習1LR後期	1後	1			○		2	4	2			兼4/※実習
		英語実習1LR（再）	2・3・4前	1			○		2					兼2/※実習
		英語実習2LR	2・3・4前後	1			○			1				兼5/※実習
		英語実習2SW	2・3・4前後	1			○				1			兼7/※実習
		英語Ⅱ（総合）	4前後	1			○							兼1/※実習
		TOEFL iBT スピーキング対策演習	2・3・4集中	2			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養教育科目	英語アカデミックプレゼンテーションスキル演習	2・3・4集中		2			○			1				
	ドイツ語実習1 a	1・2・3・4前		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習1 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習2 a	1・2・3・4後		1			○							兼4/※実習
	ドイツ語実習2 b	1・2・3・4前後		1			○		2	1				兼2/※実習
	ドイツ語実習1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語実習2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	ドイツ語演習	2・3・4前後		2			○		2					
	ドイツ語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	ドイツ語3	4前後		1			○		1					※実習
	フランス語実習1	1・2・3・4前		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習2	1・2・3・4後		1			○		1	2				兼3/※実習
	フランス語実習1（会話）	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	フランス語実習2（会話）	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	フランス語演習	2・3・4前後		2			○			2				兼2
	フランス語演習（会話）	2・3・4前後		2			○							兼1/※実習
	フランス語3	4前後		1			○			2				※実習
	中国語実習1 a	1・2・3・4前		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	中国語実習2 a	1・2・3・4後		1			○		1	1				兼2/※実習
	中国語実習2 b	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	中国語演習	2・3・4前後		2			○		2	2				兼1
	中国語3	4前後		1			○		2	2				※実習
	ロシア語実習1 a	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習1 b	1・2・3・4前		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習2 a	1・2・3・4後		1			○			1				兼2/※実習
	ロシア語実習2 b	1・2・3・4後		1			○							兼3/※実習
	ロシア語演習	2・3・4前後		2			○			1				兼1
	ロシア語3	2・3・4前		1			○			1				※実習
	朝鮮語実習1	1・2・3・4前		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語実習2	1・2・3・4後		1			○		1					兼1/※実習
	朝鮮語演習	2・3・4前後		2			○		1					兼1
	ギリシャ語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	ラテン語実習	2・3・4前後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習1 A	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習1 B	1・2・3・4前		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習2 A	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語実習2 B	1・2・3・4後		1			○							兼1/※実習
	イスパニア語演習A	2・3・4前後		2			○							兼1
	イスパニア語演習B	2・3・4前後		2			○							兼1
日本語・日本事情科目	日本事情A	1・2・3・4前		2			○		1					
	日本事情B	1・2・3・4後		2			○				1			
	日本事情C	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本事情D	1・2・3・4前		2			○			1				
	日本語中級A	1前		1			○							兼1
	日本語中級B	1前		1			○			1				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
教養 教育 科目	日本語中級C	1前		1			○		1					兼1 外国人留学生のみ履修可 ・日本語科目は「1外国語(2カ国語)」に代替可 ・日本語事情科目は教養コア科目「現代科目」に代替可
	日本語中級D	1前		1			○			1				
	日本語中級E	1前		1			○							
	日本語中級F	1前		1			○							
	日本語上級A	1・2・3・4前		1			○		1					
	日本語上級B	1・2・3・4後		1			○			1				
	日本語上級C	1・2・3・4前		1			○		1					
	日本語上級D	1・2・3・4前		1			○			1				
	日本語上級E	1・2・3・4後		1			○							
	日本語上級F	1・2・3・4後		1			○		1					
	日本語上級H	1・2・3・4前		1			○							
	日本語演習A	1・2・3・4後		2			○			1				
	日本語演習E	1・2・3・4後		2			○		1					
	日本語演習F	1・2・3・4前		2			○			1				
合計（235科目）		—	6	398		132	95	8	144	126	15	7	19	兼89
【専門教育科目（理工学部数物・電子情報系学科）】														
学部 基盤 科目	数学関係科目	解析学Ⅰ	1前	2		○			4	1				兼11
		解析学Ⅱ	1後	2		○			4	1				兼11
		線形代数学Ⅰ	1前	2		○			4	1				兼11
		線形代数学Ⅱ	1後	2		○			4	1				兼11
		微分方程式Ⅰ	1後2前	2		○			4	1				兼11
		関数論	2前	2		○			1	1				兼5
		確率・統計	1・2前後	2		○			1	1				兼5
	物理・工学関係科目	物理実験	1前後	1				○	1				5	兼5
		図学Ⅰ	1前	2		○								兼3
		計測	2・3・4前	2		○			1					兼4
	化学関係基礎科目	基礎化学Ⅰ	1・2前	2		○								兼3
		基礎化学Ⅱ	1・2後	2		○								兼3
		材料有機化学	2前	2		○								兼2
		材料無機化学	2後	2		○								兼2
工学 基礎 科目		化学実験	1前後	1				○						兼50
		応用数学	2・3前後	2		○			1	1				兼5
		応用数学演習A	3前	2			○		1	1				兼5
		応用数学演習B	3後	2			○		1	1				兼5
		材料力学	2前	2		○								兼1
		流体力学	2・3後	2		○								兼1
		情報処理概論	2・3前	2		○			1	1				
		移動および速度論A	4前	2		○								兼4
		工学基礎実験Ⅱ	3後	2		○			1					
		知的財産権	3・4前	2		○								兼1
		品質管理	3・4前	2		○								兼1
		工業経営	3・4前	2		○								兼1
		安全工学概論	3・4前	2		○								兼4
		総合応用工学概論	2・3・4前	2		○			1					兼2
		医・工学連携基礎	2・3・4後	2		○								兼5/オムニバス
		フォーミュラカー設計製作	1・2・3・4後	2		○								兼1

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
	小計（30科目）	—	0	58		26	2	2	10	3			5	兼80
学科共通科目	代数学Ⅰ	2前		2		○				2				
	代数学Ⅱ	2後		2		○				2				
	幾何学Ⅰ	2前		2		○			2					
	幾何学Ⅱ	2後		2		○			1	1				
	離散数学Ⅰ	1・2前		2		○			1	1				
	離散数学Ⅱ	1後		2		○			1	1				
	数値解析	2・3後		2		○			1	1				
	計算機アーキテクチャ	1前		2		○			4	4		1		兼1
	プログラミング入門	1後		2		○			3	3		1		兼2
	プログラミング演習Ⅰ	2前		2			○		3	2		1	2	兼1
	アルゴリズムとデータ構造	2前		2		○			3	2				
	プログラミング	2前		2		○			3	1				
	力学Ⅰ	1前		2		○			7	11		1		兼2
	力学Ⅱ	1後		2		○			7	11		1		兼1
	熱力学	1後		2		○				2				兼2
	電磁気学Ⅰ	1・2後		2		○			2	4		1		兼2
	電磁気学Ⅱ	2前		2		○			2	4		1		兼1
	量子力学Ⅰ	2前		2		○			3	2				兼2
	解析力学	2・3前		2		○			1	2				
	コンピュータグラフィックス	2・3・4後		2		○			1					
	回路理論Ⅰ	1・2・3前後		2		○			4	4		1		
	電子回路	2後		2		○			2					
	基礎制御理論	2・3前後		2		○			1	1		1		
	小計（23科目）	—		46		22	1	0	26	28		4	2	兼9
数理科学教育プログラム（E P）	数学演習Ⅰ	1前	2				○		7	4			2	
	数学演習Ⅱ	1後	2				○		7	4			2	
	解析学Ⅲ	2前		2		○			1	1				
	グラフ理論	2前		2		○			1	1				
	数理物理	2前	2			○			1	1				
	集合と位相	2後	2			○			2					
	流体物理学	2後		2		○				1				
	固体物性と数理	2後		2		○			1					
	トポロジー	3前		2		○			2					
	確率モデル	3前		2		○			2					
	ガロア理論と整数論	3前		2		○				2				
	測度論	3前		2		○			3					
	計算機シミュレーション	3前		2		○			1	1				
	複雑系の数理的基礎	3前		2		○				1				
	数理科学演習A	3前	2				○		4	5				
	数理科学演習B	3後	2				○		4	5				
	多様体論	3後		2		○			2					
	関数解析	3後		2		○			2					
	感覚知覚システム論	2・3後		2		○				1				
	計算科学の基礎	3後		2		○			1	1				
	確率数理工学	3後		2		○			1					

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部数物・電子情報系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
数 理 科 学 E P	数理科学課題研究	3通		4			○		9	7				
	課題演習Ⅰ	4前	2				○		9	7				
	課題演習Ⅱ	4後	2				○		9	7				
	卒業研究	4通	5				○		9	7				
	小計（25科目）	—	21	34		17	8	0	9	7			2	
物 理 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	原子物理学	1前	2			○			2					
	物理科学と先端技術	2前	2			○			2					
	力学演習	1後	1				○			2				兼1
	電磁気学演習	2前	1				○		1	1				兼1
	量子力学Ⅱ	2後	2			○			1	1				
	量子力学演習	2後	1				○			1				兼1
	物理工学実験情報演習Ⅰ	1後	2					○		3		1	2	
	物理工学実験情報演習Ⅱ	2前	2					○		3			2	
	物理工学実験情報演習Ⅲ	2後	2					○	1	4			1	
	物理数学演習	2後		1				○		1				兼1
	機能性材料科学	3後		2		○			1	1				
	電磁気学Ⅲ	2後		2		○			1	1				兼1
	統計力学	3前	2			○			2					
	統計力学演習	3前	1				○			2				兼1
	インベスティゲーション実習	3後	1					○	7	11		1		兼1
	プレゼンテーション実習	3後	1					○	7	11		1		兼1
	量子力学Ⅲ	3前		2		○			1	1				
	連続体力学	3後		2		○			1	1				
	固体物理学Ⅰ	3前		2		○			1	1				
	固体物理学Ⅱ	3後		2		○			2					
	量子統計力学	3前		2		○			1	1				
	高エネルギー物理学	3前		2		○			1	1				
	物性物理学	3後		2		○			2					
	物理情報処理	3後		2		○				1		1		
	プラズマ物理学	3後		2		○			1	1				
	低温物理学	3前		2		○			1	1				
	光物理学	3前		2		○			1	1				
	磁気物理学	3後		2		○				2				
	表面物理学	3後		2		○			1	1				
	物理キャリアアップ	3後		2		○			7	11		1		兼1
	物理工学インターンシップ	3後			2			○	7	11		1		兼1
	物理工学課題研究	3後		4			○		7	11		1		兼1
	先端物理ゼミナール	4通	2			○			7	11		1		兼1
	卒業研究	4通	5				○		7	11		1		兼1
	小計（34科目）	—	27	37	2	21	6	7	7	11		1	5	兼7
電 子 情 報 E P	回路理論Ⅱ	2前		2		○			4	4		1		
	情報理論	2前		2		○			1	1		1		兼1
	論理回路	2前		2		○			1	2		1		兼1
	回路解析Ⅰ	2前		2		○			3	1				
	回路解析Ⅱ	2後		2		○			2	2				
	電気計測	2前		2		○				3				

教 育 課 程 等 の 概 要														
（理工学部数物・電子情報系学科）														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
電子情報システム教育プログラム（EP）	電子情報システム基礎実験Ⅰ	2前	2					○	2			2	2	兼1
	電子情報システム基礎実験Ⅱ	2後	2					○	2			2	1	兼1
	電気機器学	2後		2		○			2	1				
	電子物性	2後		2		○			3	1				
	電磁波解析	2後		2		○			3	2				
	コンピュータネットワーク	2・3後		2		○			1	2		1		兼2
	先端電子情報工学	3前		2		○			1					
	学外実習	3後		2				○	2					
	電気エネルギー工学	3前		2		○			1			1		
	パワーエレクトロニクス	3前		2		○			1	1				
	電気材料	3前		2		○			2	1				
	半導体工学	3前		2		○			3	1				
	アナログ回路設計	3前		2		○			1					
	光工学	3前		2		○			2					
	高周波回路	3前		2		○			2	1				
	通信方式	3前		2		○			1	1		1		
	デジタル信号処理	3前		2		○			1	3		1		兼1
	ソフトウェア工学	3前		2		○			1	2				
	電子情報システム実験A	3前	1					○		1			1	
	電子情報システム実験B	3前	1					○	1	1			1	
	電子情報システム実験C	3後	1					○		1			1	
	電子情報システム実験D	3後	1					○		1		1	2	
	電子情報システムプログラミング演習Ⅰ	3前	1				○			1			1	
	電子情報システムプログラミング演習Ⅱ	3後	1				○			1			2	
	電子情報工学共通実験	3通	2					○		2			2	
	電子情報システム特別実験	3後	2					○	12	8		3		兼2
	電気エネルギーシステム工学	3後		2		○			1			1		
	デジタルコントロール	3後		2		○			1	1		1		
	システム工学	3後		2		○			2	1				
	ナノエレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	電子デバイス	3後		2		○			2					
	集積回路工学	3後		2		○			2	1				
	光エレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	モバイルエレクトロニクス	3後		2		○			1	2				
	デジタルコミュニケーション	3後		2		○			1	1		1		
	オペレーティングシステム	3後		2		○			2	1				
	ロボティクスメカトロニクス工学	4前		2		○			1	1		1		
	半導体プロセス	4前		2		○								兼1
	発電工学	4前		2		○								兼1
	電気法規・施設管理	4前		2		○								兼1
	電気設計製図	4前		2		○								兼1
	課題研究	3通		4			○		12	8		3		兼2
	卒業研究	4通	5				○		12	8		3		兼2
	小計（49科目）	—	19	78		36	4	9	12	8		3	10	兼7

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理工学部数物・電子情報系学科)														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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	
情報 工学 教育 プロ グラ ム (E P)	プログラミング演習Ⅱ	2後	2				○		1	1				
	認知科学入門	2後		2		○				2				
	ことばと論理	2後		2		○				2				
	プログラミング言語	2後		2		○			1	2				
	システムプログラム	2後		2		○			2	1				
	計算理論Ⅰ	2後		2		○			1	1				
	計算理論Ⅱ	3前		2		○			1	1				
	プロジェクトラーニング	3前	3					○	1	1				
	コンパイラ	3前		2		○			2					
	人工知能	3前		2		○			3					
	データベース	3前		2		○			2	1				
	情報セキュリティ	3前		2		○			1	1				
	理論言語学A	3前		2		○				2				
	理論言語学B	3後		2		○				2				
	情報工学特別演習	3後	3					○	5	4				
	画像・音声情報処理	3後		2		○			2	1				
	暗号理論	3後		2		○			1	1				
	自然言語処理	3後		2		○			2					
	マルチメディア情報処理	3後		2		○			2	1				
	情報社会倫理	3後		2		○			5					
	情報工学課題研究	3通		4				○	5	4				兼1
	卒業研究	4通		5				○	5	4				兼1
小計 (22科目)		—	13	38		17	3	2	5	4				兼1
合計 (183科目)		—	80	291	2	139	24	20	33	30		4	16	兼103
合計 (418科目)		—	86	295	2	271	119	28	177	156	15	11	46	兼192
学位又は称号	学士 (理学) 又は学士 (工学)		学位又は学科の分野			理学関係, 工学関係								
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
教養教育科目 3 6 単位以上, 専門教育科目から学生の履修する教育プログラム (E P) が定める授業科目 8 8 単位以上, 合計 1 2 4 単位以上を修得し, 卒業に関わる授業科目の G P A 2. 0 以上であり, かつ卒業審査に合格すること。							1 学年の学期区分				2 学期			
							1 学期の授業期間				1 5 週			
							1 時限の授業時間				9 0 分			
※履修登録単位上限は, 指定科目を除き教養教育科目及び専門教育科目の合計が入学した年度の前学期については 24 単位、その後の学期については半期 20 単位 (上限緩和措置適用者 26 単位)														
学生は, 入学時から各 E P において科目履修及び履修指導を受けることとなる。上記の教育課程は, E P 開設科目を担当する教員組織から授業科目の配置状況 (各 E P 間での重複科目を排除) を示しているが, 学生の履修する E P 開設科目を超えて, 他の E P 開設科目を含め系統的に履修させることになる。 各 E P が定める専門教育科目の授業科目, 履修方法及び卒業要件については, 次頁以降の参考資料に記載する。														

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／数理科学教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
【専門教育科目】														
専門基礎科目 【必修14単位／選択9単位以上】	解析学Ⅰ	1前	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	解析学Ⅱ	1後	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	線形代数学Ⅰ	1前	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	線形代数学Ⅱ	1後	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	力学Ⅰ	1前	2			○			7	11		1		学科共通/兼2
	力学Ⅱ	1後	2			○			7	11		1		学科共通/兼1
	離散数学Ⅰ	1前		2		○			1	1				学科共通
	離散数学Ⅱ	1後		2		○			1	1				学科共通
	基礎化学Ⅰ	1・2前		2		○								学部基盤/兼3
	基礎化学Ⅱ	1・2後		2		○								学部基盤/兼3
	微分方程式Ⅰ	1後2前		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	熱力学	1後		2		○				2				学科共通/兼2
	物理実験	1前後		1				○	1				5	学部基盤/兼5
	化学実験	1前後		1				○						学部基盤/兼50
	関数論	2前		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	量子力学Ⅰ	2前		2		○			3	2				学科共通/兼2
	電磁気学Ⅰ	2後		2		○			2	4		1		学科共通/兼2
	確率・統計	2後	2			○			1	1				学部基盤/兼5
	応用数学	3前		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	計測	4前		2		○			1					学部基盤/兼4
	総合応用工学概論	2・3・4前		2		○			1					学部基盤/兼2
	安全工学概論	3・4前		2		○								学部基盤/兼4
	医・工学連携基礎	2・3・4後		2		○								学部基盤/兼5
	知的財産権	3・4前		2		○								学部基盤/兼1
	品質管理	3・4前		2		○								学部基盤/兼1
	工業経営	3・4前		2		○								学部基盤/兼1
	フォーミュラーカー設計製作	1・2・3・4後		2		○								学部基盤/兼1
	小計（27科目）		—	14	38		—			—				
数理科学コア科目 【必修27単位／選択8単位以上】	数学演習Ⅰ	1前	2				○		7	4			2	
	数学演習Ⅱ	1後	2				○		7	4			2	
	プログラミング入門	1後	2			○			3	3		1		学科共通/兼2
	代数学Ⅰ	2前	2			○				2				学科共通
	幾何学Ⅰ	2前	2			○			2					学科共通
	数理物理	2前	2			○			1	1				
	グラフ理論	2前		2		○			1	1				
	解析学Ⅲ	2前		2		○			1	1				
	プログラミング演習Ⅰ	2前		2			○		3	2		1	2	学科共通/兼1
	集合と位相	2後	2			○			2					
	代数学Ⅱ	2後		2		○				2				学科共通
	数値解析	2後		2		○			1	1				学科共通
	プログラミング演習Ⅱ	2後		2			○		1	1				情報工学EP
	数理科学演習A	3前	2				○		4	5				
	数理科学演習B	3後	2				○		4	5				
	数理科学課題研究	3通		4			○		9	7				
	暗号理論	3後		2		○			1	1				情報工学EP
	課題演習Ⅰ	4前	2				○		9	7				
	課題演習Ⅱ	4後	2				○		9	7				
	卒業研究	4通	5						9	7				
小計（20科目）		—	27	18		—			—					

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／数理科学教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
理学系選択科目【学士（理学）18単位以上／学士（工学）12単位以上】	幾何学Ⅱ	2後		2		○			1	1				学科共通
	認知科学入門	2後		2		○				2				情報工学EP
	ことばと論理	2後		2		○				2				情報工学EP
	計算理論Ⅰ	2後		2		○			1	1				情報工学EP
	トポロジー	3前		2		○			2					
	確率モデル	3前		2		○			2					
	ガロア理論と整数論	3前		2		○				2				
	測度論	3前		2		○			3					
	理論言語学A	3前		2		○				2				情報工学EP
	計算理論Ⅱ	3前		2		○			1	1				情報工学EP
	多様体論	3後		2		○			2					
	関数解析	3後		2		○			2					
	理論言語学B	3後		2		○				2				情報工学EP
	小計（13科目）	—	0	26		—			—	—				
工学系選択科目【学士（工学）18単位以上／学士（理学）12単位以上】	情報理論	2前		2		○			1	1		1		電子情報EP/兼1
	アルゴリズムとデータ構造	2前		2		○			3	2				学科共通
	物理科学と先端技術	2前		2		○			2					物理工学EP
	流体物理工学	2後		2		○				1				
	固体物性と数理	2後		2		○			1					
	コンピュータグラフィックス	2後		2		○			1					学科共通
	計算機シミュレーション	3前		2		○			1	1				
	複雑系の数理的基礎	3前		2		○				1				
	ソフトウェア工学	3前		2		○			1	2				電子情報EP
	情報セキュリティ	3前		2		○			1	1				情報工学EP
	感覚知覚システム論	3後		2		○				1				
	計算科学の基礎	3後		2		○			1	1				
	確率数理工学	3後		2		○			1					
	画像・音声情報処理	3後		2		○			2	1				情報工学EP
	システム工学	3後		2		○			2	1				電子情報EP
	コンピュータネットワーク	3後		2		○			1	2		1		電子情報EP/兼2
	機能性材料科学	3後		2		○			1	1				物理工学EP
	物理キャリアアップ	3後		2		○			7	11		1		物理工学EP/兼1
	小計（18科目）	—	0	36		—			—	—				
合計（78科目）		—	41	118		—			9	7			7	

卒業要件及び履修方法

○数理科学教育プログラム（EP）／学士（理学）・学士（工学）

【教養教育科目】

教養コア科目（人文科学系4単位以上，自然科学系4単位以上，現代科目2単位以上，総合科目「数理科学概論」必修2単位，「物理工学概論」，「電子情報システム概論」，「情報工学概論」からの選択必修2単位），情報リテラシー科目「数理科学のための情報リテラシー」必修2単位，基礎演習科目「数理科学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」必修4単位，外国語10単位以上（「英語実習」必修6単位以上，英語以外の外国語4単位以上），合計36単位以上

【専門教育科目】

＜学士（理学）を授与する場合＞

専門基礎科目必修14単位を含む23単位以上，専門科目「数理科学コア科目」必修27単位を含む35単位以上，「理学系選択科目」18単位以上，「工学系選択科目」12単位以上，合計88単位以上

＜学士（工学）を授与する場合＞

専門基礎科目必修14単位を含む23単位以上，専門科目「数理科学コア科目」必修27単位を含む35単位以上，「工学系選択科目」18単位以上，「理学系選択科目」12単位以上，合計88単位以上

※履修登録単位上限は，指定科目を除き教養教育科目及び専門教育科目の合計が入学した年度の前学期については24単位、その後の学期については半期20単位（上限緩和措置適用者26単位）

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／物理工学教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
【専門教育科目】														
専門基礎科目【必修27単位／選択21単位以上】	原子物理学	1前	2			○			2					学部基盤/兼5 学部基盤/兼50
	物理実験	1前	1					○	1				5	
	化学実験	1前	1					○						
	物理工学実験情報演習Ⅰ	1後	2					○		3		1	2	
	物理工学実験情報演習Ⅱ	2前	2					○		3			2	
	物理科学と先端技術	2前	2			○			2					
	線形代数学Ⅰ	1前		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	線形代数学Ⅱ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	解析学Ⅰ	1前		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	解析学Ⅱ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	微分方程式Ⅰ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	応用数学	2後		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	関数論	2前		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	物理数学演習	2後		1				○		1				兼1※演習
	力学Ⅰ	1前	2			○			7	11		1		学科共通/兼2
	力学Ⅱ	1後	2			○			7	11		1		学科共通/兼1
	力学演習	1後	1				○			2				兼1
	熱力学	1後	2			○				2				学科共通/兼2
	電磁気学Ⅰ	1後	2			○			2	4		1		学科共通/兼2
	電磁気学Ⅱ	2前	2			○			2	4		1		学科共通/兼1
	電磁気学演習	2前	1				○		1	1				兼1
	量子力学Ⅰ	2前	2			○			3	2				学科共通/兼2
	量子力学Ⅱ	2後	2			○			1	1				
	量子力学演習	2後	1				○			1				兼1
	離散数学Ⅰ	1前		2		○			1	1				学科共通
	離散数学Ⅱ	1後		2		○			1	1				学科共通
	材料有機化学	2前		2		○								学部基盤/兼2
	材料無機化学	2後		2		○								学部基盤/兼2
	回路理論Ⅰ	2前		2		○			4	4		1		学科共通
	代数学Ⅰ	2前		2		○				2				学科共通
	幾何学Ⅰ	2前		2		○			2					学科共通
	情報処理概論	2前		2		○			1	1				学部基盤
	電子回路	2後		2		○			2					学科共通
	基礎制御理論	2後		2		○			1	1		1		学科共通
	コンピュータグラフィックス	2後		2		○			1					学科共通
	計測	3前		2		○			1					学部基盤/兼4
	小計（36科目）		—	27	39		—			—				
物理専門科目【必修科目14単位／選択科目1単位以上】	物理工学実験情報演習Ⅲ	2後	2			○		○	1	4			1	兼1
	電磁気学Ⅲ	2後		2		○			1	1				
	量子力学Ⅲ	3前		2		○			1	1				
	統計力学	3前	2			○			2	0				兼1
	統計力学演習	3前	1				○			2				
	固体物理学Ⅰ	3前		2		○			1	1				
	固体物理学Ⅱ	3後		2		○			2					学科共通
	解析力学	3前		2		○			1	2				
	インベスティゲーション実習	3後	1					○	7	11		1		
	連続体力学	3後		2		○			1	1				兼1
	プレゼンテーション実習	3後	1					○	7	11		1		
	物理キャリアアップ	3後		2		○			7	11		1		兼1

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
10単位以上	物理工学課題研究	3後		4			○		7	11		1		兼1 兼1 兼1
	先端物理ゼミナール	4通	2			○		7	11		1			
	卒業研究	4通	5				○	7	11		1			
	小計（15科目）	—	14	18		—	—	—	—	—	—	—		
理学系科目【学士（理学）10単位以上】	量子統計力学	3前		2		○			1	1				学科共通 学科共通 数理科学EP 数理科学EP 電子情報EP/兼2
	高エネルギー物理学	3前		2		○			1	1				
	物性物理学	3後		2		○			2					
	物理情報処理	3後		2		○				1		1		
	プラズマ物理学	3後		2		○			1	1				
	代数学Ⅱ	2後		2		○				2				
	幾何学Ⅱ	2後		2		○			1	1				
	トポロジー	3前		2		○			2					
	多様体論	3後		2		○			2					
	コンピュータネットワーク	2後		2		○			1	2		1		
	小計（10科目）	—	0	20		—	—	—	—	—	—	—	—	
工学系科目【学士（工学）10単位以上】	低温物理学	3前		2		○			1	1				電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP 電子情報EP
	光物理学	3前		2		○			1	1				
	磁気物理学	3後		2		○				2				
	表面物理学	3後		2		○			1	1				
	機能性材料科学	3後		2		○			1	1				
	半導体工学	3前		2		○			3	1				
	電気材料	3前		2		○			2	1				
	光工学	3前		2		○			2					
	ナノエレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	電子デバイス	3後		2		○			2					
	集積回路工学	3後		2		○			2	1				
	光エレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	アルゴリズムとデータ構造	2前		2		○			3	2				
	情報セキュリティ	3前		2		○			1	1				
画像・音声情報処理	3後		2		○			2	1					
小計（15科目）	—	0	30		—	—	—	—	—	—	—	—		
選択科目	医・工連携基礎	2後		2		○								学部基盤/兼5 兼1 学部基盤/兼1 学部基盤/兼1 学部基盤/兼1 学部基盤/兼4 学部基盤/兼2
	物理工学インターンシップ	3後			2				7	11		1		
	工業経営	3前		2		○								
	知的財産権	3前		2		○								
	品質管理	3前		2		○								
	安全工学概論	3前		2		○								
	総合応用工学概論	3前		2		○			1					
	小計（7科目）	—	0	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
合計（83科目）		—	41	119	2	—	—	—	7	11		1	5	

卒業要件及び履修方法

○物理工学教育プログラム（EP）／学士（理学）・学士（工学）

【教養教育科目】

教養コア科目（人文科学系4単位以上，自然科学系4単位以上，現代科目2単位以上，総合科目「物理工学概論」必修を含む2単位以上），情報リテラシー科目「プログラミング実習A・B」必修2単位，基礎演習科目「物理数学基礎演習A・B」必修4単位，外国語10単位以上（「英語実習」必修6単位以上，英語以外の外国語4単位以上），合計36単位以上

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／物理工学教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
【専門教育科目】														
＜学士（理学）を授与する場合＞														
専門基礎科目必修27単位及び選択必修21単位を含む48単位以上，物理専門科目必修14単位を含む24単位以上，理学系選択科目10単位以上，合計88単位以上														
＜学士（工学）を授与する場合＞														
専門基礎科目必修27単位及び選択必修21単位を含む48単位以上，物理専門科目必修14単位を含む24単位以上，工学系選択科目10単位以上，合計88単位以上														
※履修登録単位上限は，指定科目を除き教養教育科目及び専門教育科目の合計が入学した年度の前学期については24単位、その後の学期については半期20単位（上限緩和措置適用者26単位）														

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／電子情報システム教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目	
			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		
【専門教育科目】															
専門基礎科目 【必修6単位／ 選択必修16単位／ 合計26単位以上】	線形代数学Ⅰ	1前	2			○			4	1				学部基盤/兼11	
	線形代数学Ⅱ	1後	2			○			4	1				学部基盤/兼11	
	化学実験	1後	1					○						学部基盤/兼50	
	物理実験	1後	1					○	1				5	学部基盤/兼5	
	解析学Ⅰ	1前		2		○			4	1				学部基盤/兼11	
	解析学Ⅱ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11	
	微分方程式Ⅰ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11	
	離散数学Ⅰ	2前		2		○			1	1				学科共通	
	関数論	2前		2		○			1	1				学部基盤/兼5	
	基礎化学Ⅰ	1前		2		○								学部基盤/兼3	
	基礎化学Ⅱ	1後		2		○								学部基盤/兼3	
	材料有機化学	2前		2		○								学部基盤/兼2	
	材料無機化学	2後		2		○								学部基盤/兼2	
	力学Ⅰ	1前		2		○			7	11		1		学科共通/兼2	
	力学Ⅱ	1後		2		○			7	11		1		学科共通/兼1	
	熱力学	1後		2		○				2				学科共通/兼2	
	量子力学Ⅰ	2前		2		○			3	2				学科共通/兼2	
	解析力学	2前		2		○			1	2				学科共通	
	図学Ⅰ	1前		2		○								学部基盤/兼3	
	応用数学	2後		2		○			1	1				学部基盤/兼5	
	材料力学	2前		2		○								学部基盤/兼1	
	数値解析	3後		2		○			1	1				学科共通	
	計測	3前		2		○			1					学部基盤/兼4	
	応用数学演習A	3前		2			○		1	1				学部基盤/兼5	
	応用数学演習B	3後		2			○		1	1				学部基盤/兼5	
	コンピュータグラフィックス	4後		2			○		1					学部基盤	
	流体力学	3後		2			○							学部基盤/兼1	
	移動及び速度論A	4前		2			○							学部基盤/兼4	
小計（28科目）		—	6	48		—			—						
専門科目（必修21単位・ 合計62単位以上）	第1種専門科目	計算機アーキテクチャ	1前	2		○			4	4		1		学科共通/兼1	
		プログラミング入門	1後	2		○			3	3		1		学科共通/兼2	
		電磁気学Ⅰ	1後	2		○			2	4		1		学科共通/兼2	
		電磁気学Ⅱ	2前	2		○			2	4		1		学科共通/兼1	
		回路理論Ⅰ	1後	2		○			4	4		1		学科共通	
		回路理論Ⅱ	2前	2		○			4	4		1			
		回路解析Ⅰ	2前	2		○			3	1					
		電気計測	2前	2		○				3					
		プログラミング演習Ⅰ	2前	2			○		3	2		1	2	学科共通/兼1	
		確率・統計	2後	2		○			1	1				学部基盤/兼5	
		論理回路	2前	2		○			1	2		1		兼1	
		アルゴリズムとデータ構造	2前	2		○			3	2				学科共通	
		プログラミング	2前	2		○			3	1				学科共通	
		電子情報システム基礎実験Ⅰ	2前	2				○	2			2	2	兼1	
	第2種専門科目	電子情報システム基礎実験Ⅱ	2後	2				○	2				2	2	兼1
		回路解析Ⅱ	2後		2		○		2	2					
		電気機器学	2後		2		○		2	1					
	電子物性	2後		2		○		3	1						
	電子回路	2後		2		○		2						学科共通	
	電磁波解析	2後		2		○		3	2						

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／電子情報システム教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
専門科目 第3種専門科目	情報理論	2前		2		○			1	1		1		兼1
	コンピュータネットワーク	2後		2		○			1	2		1		兼2
	計算理論 I	2後		2		○			1	1				情報工学EP
	電子情報システム実験A	3前	1					○		1			1	
	電子情報システム実験B	3前	1					○	1	1			1	
	電子情報システム実験C	3後	1					○		1			1	
	電子情報システム実験D	3後	1					○		1		1	2	
	電子情報システムプログラミング演習 I	3前	1				○			1			1	
	電子情報システムプログラミング演習 II	3後	1				○			1			2	
	電子情報工学共通実験	3通	2					○		2			2	
	電子情報システム特別実験	3後	2					○	12	8		3		兼2
	先端電子情報工学	3前		2		○			1					
	学外実習	3後		2				○	2					
	電気エネルギー工学	3前		2		○			1			1		
	パワーエレクトロニクス	3前		2		○			1	1				
	基礎制御理論	3前		2		○			1	1		1		学科共通
	電気材料	3前		2		○			2	1				
	半導体工学	3前		2		○			3	1				
	アナログ回路設計	3前		2		○			1					
	光工学	3前		2		○			2					
	高周波回路	3前		2		○			2	1				
	通信方式	3前		2		○			1	1		1		
	デジタル信号処理	3前		2		○			1	3		1		兼1
	ソフトウェア工学	3前		2		○			1	2				
	コンパイラ	3前		2		○			2					情報工学EP
	人工知能	3前		2		○			3					情報工学EP
	情報セキュリティ	3前		2		○			1	1				情報工学EP
	固体物理学 I	3前		2		○			1	1				物理学EP
	固体物理学 II	3後		2		○			2					物理学EP
	低温物理学	3前		2		○			1	1				物理学EP
	光物理学	3前		2		○			1	1				物理学EP
	電気エネルギーシステム工学	3後		2		○			1			1		
	デジタルコントロール	3後		2		○			1	1		1		
	システム工学	3後		2		○			2	1				
	ナノエレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	電子デバイス	3後		2		○			2					
	集積回路工学	3後		2		○			2	1				
	光エレクトロニクス	3後		2		○			2	1				
	モバイルエレクトロニクス	3後		2		○			1	2				
	デジタルコミュニケーション	3後		2		○			1	1		1		
	オペレーティングシステム	3後		2		○			2	1				
	画像・音声情報処理	3後		2		○			2	1				情報工学EP
	磁気物理学	3後		2		○				2				物理学EP
	表面物理学	3後		2		○			1	1				物理学EP
	ロボティクスメカトロニクス工学	4前		2		○			1	1		1		
	半導体プロセス	4前		2		○								兼1
	発電工学	4前		2		○								兼1
	電気法規・施設管理	4前		2		○								兼1
	電気設計製図	4前		2		○								兼1

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／電子情報システム教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
専門 科目	知的財産権	4前		2		○								学部基盤/兼1
	品質管理	4前		2		○								学部基盤/兼1
	工業経営	4前		2		○								学部基盤/兼1
	医・工学連携基礎	4後		2		○								学部基盤/兼5
	総合応用工学概論	4前		2		○			1					学部基盤/兼2
	フォーミュラーカー設計製作	1・2・3・4後		2		○								学部基盤/兼1
	課題研究	3通		4			○		12	8		3		兼2
	卒業研究	4通	5				○		12	8		3		兼2
小計（77科目）		—	21	132		—			—					
合計（105科目）		—	27	180		—			12	8		3	10	

卒業要件及び履修方法

○電子情報システム教育プログラム（EP）／学士（工学）

【教養教育科目】

教養コア科目（人文科学系4単位以上，自然科学系科目4単位以上，現代科目2単位以上，総合科目2単位以上），情報リテラシー科目「情報リテラシー」必修2単位，基礎演習科目「電気数学Ⅰ・Ⅱ」必修4単位，外国語10単位以上（「英語実習」必修6単位以上，英語以外の外国語4単位以上），合計36単位以上

【専門教育科目】

専門基礎科目必修6単位及び選択必修16単位を含む26単位以上，専門科目必修21単位を含む62単位以上（第1種専門科目と第2種専門科目から33単位以上，第2種専門科目と第3種専門科目から40単位以上とする），合計88単位以上

※履修登録単位上限は，指定科目を除き教養教育科目及び専門教育科目の合計が入学した年度の前学期については24単位、その後の学期については半期20単位（上限緩和措置適用者26単位）

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／情報工学教育プログラム（EP）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
【専門教育科目】														
専門基礎科目 【必修6単位／選択必修14単位以上／選択6単位以上】	線形代数学Ⅰ	1前	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	線形代数学Ⅱ	1後	2			○			4	1				学部基盤/兼11
	化学実験	1後	1					○						学部基盤/兼50
	物理実験	1後	1					○	1				5	学部基盤/兼5
	解析学Ⅰ	1前		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	解析学Ⅱ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	微分方程式Ⅰ	1後		2		○			4	1				学部基盤/兼11
	離散数学Ⅰ	1前		2		○			1	1				学科共通
	離散数学Ⅱ	1後		2		○			1	1				学科共通
	関数論	2前		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	確率・統計	1後		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	基礎化学Ⅰ	1前		2		○								学部基盤/兼3
	基礎化学Ⅱ	1後		2		○								学部基盤/兼3
	材料有機化学	2前		2		○								学部基盤/兼2
	材料無機化学	2後		2		○								学部基盤/兼2
	力学Ⅰ	1前		2		○			7	11		1		学科共通/兼2
	力学Ⅱ	1後		2		○			7	11		1		学科共通/兼1
	熱力学	1後		2		○				2				学科共通/兼2
	解析力学	2前		2		○			1	2				学科共通
	量子力学Ⅰ	2前		2		○			3	2				学科共通/兼2
	応用数学	2後		2		○			1	1				学部基盤/兼5
	数値解析	2後		2		○			1	1				学科共通
	応用数学演習A	3前		2			○	○	1	1				学部基盤/兼5
	応用数学演習B	3後		2				○	1	1				学部基盤/兼5
	計測	3前		2			○		1					学部基盤/兼4
	連続体力学	3後		2			○		1	1				理工工学E P
	移動及び速度論A	4前		2			○							学部基盤/兼4
小計（27科目）		—	6	46		—			—					
専門科目 【必修23単位／選択39単位以上】	計算機アーキテクチャ	1前	2			○			4	4		1		学科共通/兼1
	プログラミング入門	1後	2			○			3	3		1		学科共通/兼2
	アルゴリズムとデータ構造	2前	2			○			3	2				学科共通
	プログラミング	2前		2		○			3	1				学科共通
	情報理論	2前		2		○			1	1		1		電子情報E P/兼1
	感覚知覚システム論	2後		2		○				1				数理学E P
	プログラミング演習Ⅰ	2前	2				○	○	3	2		1	2	学科共通/兼1
	プログラミング演習Ⅱ	2後	2					○	1	1				
	認知科学入門	2後		2		○				2				
	ことばと論理	2後		2		○				2				
	プログラミング言語	2後		2		○			1	2				
	システムプログラム	2後		2		○			2	1				
	論理回路	2前		2		○			1	2		1		電子情報E P/兼1
	コンピュータネットワーク	2後		2		○			1	2		1		電子情報E P/兼2
	コンピュータグラフィックス	2後		2		○			1					学科共通
	計算理論Ⅰ	2後		2		○			1	1				
	計算理論Ⅱ	3前		2		○			1	1				
	コンパイラ	3前		2		○			2					
	人工知能	3前		2		○			3					
	データベース	3前		2		○			2	1				
情報セキュリティ	3前		2		○			1	1					

【参考】理工学部数物・電子情報系学科／情報工学教育プログラム（E P）

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					共通科目 又は 他EP科目
			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	
専門 科目	ソフトウェア工学	3前		2		○			1	2				電子情報E P 電子情報E P 数理科学E P <

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	数学 関 係 科 目	解析学Ⅰ	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・ 平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚 芝・伊澤・佐藤・五 明・上別府・眞中・ 豊田・平田・加納
		解析学Ⅱ	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・ 平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚 芝・伊澤・佐藤・五 明・上別府・眞中・ 豊田・平田・加納
		線形代数学Ⅰ	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・ 平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚 芝・伊澤・佐藤・五 明・上別府・眞中・ 豊田・平田・加納
		線形代数学Ⅱ	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・ 平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚 芝・伊澤・佐藤・五 明・上別府・眞中・ 豊田・平田・加納
		微分方程式Ⅰ	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・ 平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚 芝・伊澤・佐藤・五 明・上別府・眞中・ 豊田・平田・加納
		関数論	【数理EP】 (兼任)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤 田・羽賀・高野
		確率・統計	【数理EP】 (兼任)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤 田・羽賀・高野
	物理・ 図学 関係 科目	物理学ⅠA	【物理EP】 (兼任)助教以上19人 (兼)吉田・鈴木 (健)・野村
		物理学ⅠB	【物理EP】 (兼任)助教以上19人 (兼)鈴木(健)・野 村

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部機械工学・材料系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 (専門 基礎 科目)	物理・図学 関係 科目	物理学Ⅱ B	電磁気学は、力学と並んで古典物理学の中心に位置する学問のひとつであり、その関連領域は自然科学及び工学のほとんどすべてをカバーする今日の科学技術の根幹をなす学問である。この科目では、まず、電荷、クーロンの法則、ガウスの法則、電位など「静電場」について学習する。引き続き、アンペールの法則、ビオサバルの法則など「静磁場」について学習する。そして、最後に、時間的に変動する電場・磁場を取り扱い、マックスウェルの方程式、電磁波について学ぶ。同時に、電磁気学で必要不可欠な数学的概念（ベクトル解析）について学ぶ。	【物理EP】 (兼任)助教以上19人 (兼)野村
		物理学Ⅲ	物理現象の原子・分子レベルの理解は、現在のナノテクノロジーにも見られるように工学的に不可欠である。その基礎を成すのが量子力学である。本科目では簡単な系への適用を通じて量子力学の基本的概念を把握することを目的とする。	【物理EP】 (兼任)助教以上19人 (兼)大塚・高瀬(機)
		物理実験	現代の工学では、高度に発達した測定器や工作機械、自動プラント等を駆使するが、それらはいずれも物理的測定諸原理の高度な組織的な組み合わせによって機能している。したがって、そのような機械・器具を使いこなしたり、応用や改良などをするために必要な個々の原理に精通してもらう。このために、テーマも使用する器具もきわめて基本的なものを精選してある。この科目では以下の内容について実験を行う。 ①ボルダ振子による重力加速度の測定、②ユーイング法によるヤング率の測定、③電気抵抗の温度変化の測定、④光の屈折と波長の測定、⑤放射線の性質とその計測	【物理EP】 (兼任)君嶋・片山 (兼)浦崎・野村・鈴木(健)・佐藤
		図学Ⅱ	図学Ⅰや図形科学で学んだ知識を基礎に、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図より物体の三次元情報を得る基本手法を学ぶ。また正投影法の理解を深めるとともに正投影法以外の他の基本的な投影法とその表現方法を学習する。具体的には、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図から物体の三次元情報を得る基本方法、ならびに正投影法および他の基本的な投影法（軸測投影、等測投影、斜投影、透視投影）を理解し習得する。	【数理EP】 (兼)伊藤・萩原・後藤
		計測	計測は科学にとって重要である。新しい科学、すなわち新しい現象の発見は、新しい計測技術の進歩や発明の結果であり、計測技術と科学は一体になって飛躍的に発展してきている。本講義は、計測の基礎から製品に応用された計測技術（センサ技術）を理解し、今後の新しい計測技術へ応用展開できることを目標としている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①計測の基礎、②長さ、力、圧力、温度、湿度、真空度、時間、流量、放射線等の計測の基礎と各種センサ技術、③電気計測の基礎と電気信号の処理回路の基礎、④計測技術の社会での応用	【化学応用EP】 (兼任)岡崎 【物理EP】 (兼任)田中 (兼)川井・市田・安田
		エレクトロニクス通論	エレクトロニクスはトランジスタなどの半導体素子、これらを組み合わせた集積回路等の電子デバイスに支えられて近年飛躍的な進歩を遂げ、広範な分野で大きな役割を担っている。従って、工学全般を支える基盤技術の一つとして、専門家のみならず工学者共通の素養として、その基礎を学ぶことは不可欠である。本授業では、エレクトロニクスとは、アナログ、デジタル電気信号とは、などの基本事項から始め、電気回路に使用される素子と線形回路の基礎を学ぶ。さらに、半導体回路素子、エレクトロニクスを支えるアナログ、デジタル電子回路の基礎、代表的な応用例としてのコンピュータの概略などの広範な内容について説明する。	【電子EP】 (兼任)11人
	化学 関連 基礎 科目	基礎化学Ⅰ	化学の本質である物質、化学反応を分子レベルで取り扱うことによりその理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。まず量子力学の発達の歴史、基礎を述べ、原子内電子の基本的な運動状態を水素原子を例に解説する。原子の性質と電子の状態との関係も述べる。さらに、原子が結合した分子内の電子の基本的な運動状態を分子軌道法を用いて説明する。また化学結合論を概説し、化学結合の種類・性質、方向性などの理解を深める。これを利用して分子構造及び結晶構造の理解を深める。	【化学生命EP】 (兼)栗原・菅野・小林

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部機械工学・材料系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 (専門 基礎 科目)	化学 関連 基礎 科目	基礎化学Ⅱ	化学の本質である化学反応、物質の相転移現象の理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。物質の化学反応は化学平衡と反応速度に支配されていると考えることができる。そこで、物質の化学的挙動を主に化学熱力学を用いて理解を深める。まず、物質のエネルギー変化を熱と仕事に分け、その保存則である熱力学第一法則から始める。同第二、第三法則を説明しつつ、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーなどの熱力学関数の意義を学び、化学平衡、相転移現象を支配する自由エネルギーの概念の理解を深める。さらに、自由エネルギーの概念を用いて、化学反応、化学平衡、さらには相転移現象、相律について説明する。また、化学反応速度論、反応機構などにも言及する予定である。	【化学生命EP】 (兼)栗原・菅野・小林
		材料有機化学	基礎化学Ⅰ及びⅡの履修を前提とし、工学的応用に役立つ実践的化学手法や知識体系を習得することを目的とする。本講義では、有機物質を主たる対象とし、下記のテーマを適宜選択または組み合わせ、理論と実際の両面から材料としての性質を理解する。具体的には、有機化学の基本概念について理解する。有機分子の化学構造と性質について理解する。結合の極性とそれに基づく性質及び反応性について理解する。機能性高分子材料について理解する。有機化合物と科学そして応用の関係について理解することを目指す。	【化学EP】 (兼担)大山 【物理EP】 (兼)富田
		材料無機化学	基礎化学Ⅰ、Ⅱの履修を前提とし、工学的応用に役立つさらに進んだ化学的方法や知識体系を習得することを目標とする。本講義では無機物質を対象とし、特に誘電体、半導体、金属錯体、磁性体、超伝導体などの無機材料の機能発現とそれを学ぶための基礎となる化学結合論、結晶化学、電子状態などについて学習する。具体的には、電子の波動性と波動方程式、水素類似波動関数と原子内の電子の軌道についての理解。原子内の電子の角運動量についての理解。化学結合の種類と分子の構造についての理解。無機材料の磁気的性質について理解を目指す。	【化学EP】 (兼)鶴川 【物理EP】 (兼)本倉
		化学実験	無機合成、有機合成、化学分析、化学平衡および反応速度に関する基本的なテーマについて、実験と観察を通じて化学の原理を学習する。具体的には化学実験の基本操作、溶解度積と沈殿反応、蒸留・環流の方法と有機合成の基礎、加水分解反応と一次反応および中和滴定による分析方法と解離定数について学ぶ。1年次以降に行われる専門実験が安全に効率的に実施できるよう、その基礎的事項について理解する。	【化学生命EP】 (兼担)助教以上 P18・AP25・L3・A4(50)
		工学 基礎 科目	応用数学	フーリエ解析の基礎的な概念から学び、フーリエ級数を用いて境界値問題を解くことを目標とする。具体的には、関数空間の直交系の概念を理解し、フーリエ級数の定義とその具体的な例について学習する。さらに、複素フーリエ級数、ベッセル不等式、パーセバルの等式についても学習する。関数の微分、積分とフーリエ係数との関係を学んだ後、フーリエ級数の収束条件について学習する。最後にフーリエ級数を用いた、熱伝導方程式等の境界値問題の解の構成と一意性について学ぶ。
応用数学演習 A	基本的な微分方程式が解けるようになるとともに、関数論の基礎が理解できるように演習を行う。具体的な内容は、変数分離形、同次形の微分方程式、1階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、完全微分方程式、定数係数2階同次線形微分方程式、定数係数2階非同次線形微分方程式、複素数と複素平面の基本的性質、複素平面上の図形、極形式、n乗根、整関数、一次分数関数、微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式などについて学ぶ。		【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野	
応用数学演習 B	主に特殊関数を解にもつような、種々の微分方程式の解法に習熟する。コーシーの積分定理を理解し、留数定理を用いた実数関数の積分計算にも習熟する。またフーリエ解析に関する演習も行う。具体的な内容は、定数係数高階線形微分方程式、オイラーの微分方程式、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、複素数積分、コーシーの積分定理、コーシーの積分表示、テイラー展開、特異点とローラン展開、留数定理、実数関数の積分への応用、フーリエ解析などについて学ぶ。		【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野	

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	工学 基礎 科目	流体力学	【機械EP】 （専）松本
	溶接工学	溶接は、船舶、橋梁、化学プラント、鉄鋼建造物などの大型鉄鋼建造物をはじめ、自動車、家電製品や各種機械等の製造に広く使用されており、不可欠な”ものづくり”製造加工技術の一つである。本授業では、将来、上記製品の開発、設計、製造等に携わろうとする際に必要と思われる各種溶接法の原理と大型建造物への適用例などを通じて、長所・短所および溶接構造物の品質確保等について説明すると共に基礎科目等で得られた知識がどのように適用されて、溶接上の諸問題が解決されるに至ったかというような考え方を重視した講義を行う。	【機械EP】 （兼）中西
	コンピュータグラフィックス概論	3次元コンピュータグラフィックスは機械設計・建築デザイン・分子設計、ヒューマンインタフェースなど、さまざまな分野で応用され重要性が高まっている。また、計算機の性能向上にともない、反射モデルとそのシミュレーションに基づいて材質感を表現する陰影表現技術が普及してきた。本授業では、3次元コンピュータグラフィックスの基礎について講義形式で学習するとともに、グラフィックスライブラリを用いた演習を通じて、CGにおけるプログラム作成の基礎技術を学ぶ。	【数理EP】 （兼担）後藤・岡嶋 （兼）田村
	電気工学概論	電気工学は電気エネルギーの利用と様々な機器の制御に不可欠な学問である。電気磁気現象とそれを応用した回路の動作は、現象そのものは目には見えない場合が多いため、原理をよく理解した上で解析や設計を行なう必要がある。この講義では、電気工学を専門としない学生でも現象や動作をイメージできるように解説する。また、工学への応用に必要な数学的な解析法についても学習する。具体的には以下の内容について学習する。(1)クーロンの法則とガウスの定理。(2)電位と電界。(3)静電容量。(4)導体に働く力。(5)電気回路基礎。(6)アンペアの周回積分の法則。(7)ファラデーの法則とインダクタンス。(8)電気機器基礎。	【電子EP】 （兼担）河村・大山・ 藤本・辻・下野
	移動及び速度論A	自然現象や工業装置内の諸現象を正しく定量的に解析し、装置を具体的に設計するためには、運動量や熱あるいは物質の移動過程を支配する法則や取り扱い方を理解することが不可欠である。例えば、地球温暖化現象を解析するには、太陽から地球への、地球から宇宙への熱エネルギーの移動や、地球大気内での空気や熱の移動を評価する必要がある。 本講義では、これらの移動現象（流体の流れと運動量の移動、熱・エネルギーの移動、物質の移動）の基本法則と解析法について、具体的な実例を引用しながら講義する。	【化学生命EP】 （兼担）奥山・上ノ 山・羽深・松本
	工学基礎実験Ⅰ	従来の専門分野にとらわれない新しい発想を生み出すためには、広く工学の基礎となる分野を学んでおく必要があるという立場から、本学部ではさまざまな基礎科目が開講されている。工学基礎実験Ⅰでは、計測と移動現象の各実験テーマでの体験を通して、これらの講義で得られた考え方や知識の理解を深めることを目的とする。以下のテーマについての実験を行う。 ①サーミスターによる温度測定、②差動型増幅器と光電流測定、③ホール電圧測定、電子の比電荷測定、④放射線の検出とその吸収、⑤フランク・ヘルツの実験、⑥プロトンのNMR測定、電子冷却の基礎、⑦回折格子分光器によるスペクトル撮影、⑧歪ゲージによる動歪の測定、⑨テスター作り、⑩抵抗係数（粘度の測定）、⑪摩擦係数の測定、⑫自然対流による熱の移動、⑬分子輸送係数の測定	【物理EP】 （兼担）田中 （兼）鈴木（隆）

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基盤 科目）	工学基礎実験Ⅱ	電気・電子技術は、大規模システムから身近な電化製品などの広範な分野で使われており、これらの技術に対する理解と知識は工学技術者、研究者にとって不可欠な素養といえる。なかでも、電気回路理論は電気・電子工学の分野の大きな柱の一つであり、これ以外の工学分野に進む者にとっても役立つことが多い。本実験では、線形電気回路、電子機器等の基礎について、簡単な実験対象を通じて原理原則を実際面から学ぶ。具体的には以下のテーマについて実験を行う。(1) 簡単な回路の過渡現象。(2) 二端子回路および四端子回路の周波数特性。(3) Spiceを用いた回路シミュレーション。(4) OPアンプ。(5) デジタル回路。	【電子EP】 (兼担)足立
	知的財産権	技術者、研究者として知っておくべき知的財産権に関する知識の取得を目指す。特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。あわせて特許法の体系を理解する。具体的には、知的財産権の概要、特許制度の歴史、特許になる発明、特許の取り方（出願、明細書）、特許要件（新規性、進歩性、その他）、発明者、職務発明、特許制度（審査、公開制度など）、審査に関する手続き、審判制度、特許権、侵害事件、ライセンス、特許に関する国際的枠組み、その他の知的財産権について学ぶ。	【運営委員会】 (兼)水谷
	品質管理	品質管理の持つ意味、範囲そしてその目的を理解することは研究、設計等にたずさわる上で重要な意味を持つ。本講義ではこれら品質管理の概要と統計学による種々問題の解決手法を学ぶことにより、品質という問題をどう捉え、どう解決していくかを習得することを目的とする。さらに、品質管理手法、経営手法として適用される6シグマ手法についてもその基本概念を学び、品質を多目的にとらえられるようにする事及び企業における品質管理の位置付けと重要性を習得することにもねらいとする。よい製品をユーザを十分に考えて合理的に生産していくソフト・ウェアとしての品質管理(QC)について、統計的手法を主として講ずる。	【電子EP】 (兼)田中
	工業経営	企業経営で、経営者・管理者が意思決定を行う際に、代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目的とする。意思決定のための経済性評価について、理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得する。具体的には、経済性評価の重要性と落とし穴、キャッシュフローによる経済性の考え方、意思決定のタイプと判断基準、資金の時間的価値、キャッシュフローによる投資家の評価と選択などについて学ぶ。	【運営委員会】 (兼)関谷
	安全工学概論	産業システムの巨大化・複雑化・自動化が進むにつれて、産業災害防止についても科学的アプローチが必要不可欠となっている。安全工学は、主として産業に随伴して発生する災害の原因及び経過の究明と、その防止に必要な科学及び技術に関する系統的知識体系をいう。本講義では、産業災害防止技術に科学的なアプローチの考え方の理解と代表的な手法を身に付ける。	【化学生命EP】 (兼担)三宅・岡崎・ 亀屋・熊崎
	総合応用工学概論	一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような理工学の総合化の流れをふまえ、どの分野にも必要と思われる先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①光ファイバ通信、②電子スピンドバイス、③光記録デバイス	【物理EP】 (兼担)武田 (兼)小栗・長谷川
	医・工学連携基礎	「世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践する。」などの目標を達成するために、横浜市立大学大学院医学研究科並びに医学部教員の方々の協力を得て、医学と工学が連携して進めることのできる地平やそのための基礎的知見の学修を目的としている。	オムニバス 【運営委員会】 (兼)五嶋・大野・窪 田・緒方・松田
	フォーミュラカー設計製作	厳密なレギュレーション（規定）のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからのものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための工学の基礎を教育する。 授業では、レギュレーション、製作と信頼性、要素部品の設計、について講義する。また、授業の一部に、学外の企業人、自動車の開発・製造実務担当者技師による、モータースポーツ、自動車開発、ものづくり、技術者観についての話題も盛り込む。	【機械EP】 (専)佐藤

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部機械工学・材料系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科 共通 科目 (専門 基礎 科目)	機械加工実習	旋盤やフライス盤を用いて指定された寸法精度に加工する体験、手作業による鋸がけやねじ立作業の体験、自動化された工作機械のプログラミング、小型エンジンの分解組立て等、数式や文章では表現できない機械設計に関わる重要なポイントを体験させる。「工作物の形状と使用すべき工作機械と工具」「機械設計における寸法公差や仕上記号と加工方法の関係」「コンピュータを用いた機械加工の自動化」「服装や安全講習など、機械工場における安全確保」などを理解することを履修目標とする。	【機械EP】 (専)高木 【材料EP】 (専)八高
	電気材料	広い意味での電気工学（電力工学、電子工学、通信工学、情報工学）における重要な材料の性質とその応用について講義する。誘電材料、磁性材料、金属・半導体・絶縁体、光材料等の基本的性質を電子構造から理解する。以下の内容について講義を行う。①固体物性の基礎、②固体の誘電的性質（誘電分極）、③固体の誘電的性質（電界に対する応答）、④固体の磁氣的性質（磁極と磁化）、⑤固体の磁氣的性質（磁化過程）、⑥金属・半導体・絶縁体の電気伝導、⑦固体の光学的性質と応用、⑧誘電体と磁性体の応用、⑨メモリの原理とその材料、⑩情報ストレージへの応用（光ディスクなど）、⑪情報ストレージへの応用（磁気記録など）、⑫生体・医療と電気材料（電気的性質の利用）、⑬生体・医療と電気材料（磁氣的性質の利用）	【電情EP】 (兼任)荻野・竹村・荒川
	自動車工学	自動車は現在もおおきな技術開発競争の渦中にあり、社会のあらゆる分野で重要な役割を果たしている。その100年以上の発達過程で、多くの創造的な技術発明が集約され、自動車としての基本的な機能の向上のみならず、急速な普及に伴い高度化する社会的要求にも応えてきた。ここでは多岐にわたる自動車技術について、基本となる原理・構造を中心にその概要を学習するとともに、基幹産業である自動車の技術開発の一端を理解する。さらに、現在の自動車が直面している地球環境問題を背景に、将来の自動車技術発展の方向について認識を深める。	【機械EP】 【材料EP】 (兼)青山
機械工学 教育 プログラム (EP)	機構学	「機構学」とは機械のからくりを知り、速度や加速度を解析する学問で、機械設計には不可欠な科目である。自動車の変速機に使われている歯車は高速でも滑らかに回転を伝えるが、歯形にどのような工夫がなされているのであろうか？この授業ではわれわれの身近にある「からくり」に使われている摩擦伝動装置、歯車装置、カム装置等を紹介し、それらの装置が使われている理由および「機械」を設計するために必要な速度や加速度の求め方を習得することを目的とする。	【機械EP】 (専)前川
	材料力学Ⅰ	材料力学Ⅰでは機械や構造物の構造要素が引張り、圧縮、ねじり、曲げなどの基本的な変形を受ける場合の応力と変形を調べるための基本的な理論を学び、構造要素の安全な寸法と合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。1. 棒の引張りの応力とひずみ、2. フックの法則と弾性係数、3. 材料の機械的性質と許容応力、4. 静定骨組構造物における軸力と変形、5. 不静定骨組構造物、6. 熱応力、応力集中、7. 丸棒のねじり、断面極2次モーメント、8. 密巻きコイルばね、9. 真直はりの曲げ、断面2次モーメント、曲げによる垂直応力	【機械EP】 (専)于・松井（和）
	材料力学Ⅱ	材料力学Ⅱでは材料力学Ⅰの続きとして、棒状の構造要素が曲げなどを受ける場合の応力と変形、ならびに変形の安定性を調べるための基礎的な理論を学び、構造要素の最も経済的で安全な寸法と最も合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。さらに、外力を受ける際に物体に蓄えられるひずみエネルギー、2種類以上の組合せ応力を受ける場合の応力とひずみについても学ぶ。1. 真直はりのたわみ、不静定はりのたわみ、2. はりの複雑な問題、組合せはり、3. ひずみエネルギー、Castiglianoの定理、4. 長柱の座屈、5. 組合せ応力、一般化されたHookeの法則	【機械EP】 (専)于・松井（和）
	機械設計Ⅰ	機械設計Ⅰでは、材料力学、機構学、熱力学、流体力学、工作法、機械材料などの知識を活用して現実の工業製品にまとめ上げていく手法を講義する。はじめに、工業社会における機械設計の位置づけ、工業規格との関わり、材料力学を中心とした機械を設計するための基礎を学習し、つぎに、機械の具体的な構成要素に着目して、ねじ、軸、継手、ばね、圧力容器、管など、機械装置で多用される基本的な機械要素の設計法を学ぶ。これにより機械要素の機能、特徴、用途を理解し、さまざまな設計仕様に対して、適切な選定および設計ができる力を養う。	【機械EP】 (専)前川・佐藤

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機 械 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	機械設計Ⅱ	機械設計Ⅱでは、回転機械を支持する軸受と、動力を伝達する機械要素である歯車伝動、摩擦伝動などの伝動機構の設計法について講義する。これら機械要素の専門用語、原理、設計法の学習を通して、転がり軸受の疲労の算出、すべり軸受の潤滑理論、転位歯車を含む歯車伝動のかみあいの理論と強度と設計計算、摩擦伝動による伝達動力の算出が行える力を養う。特に機械要素設計製図Ⅱの8段歯車変速機の軸受および歯車の設計製図に関連した理論をここで学ぶ。	【機械EP】 (専)前川・佐藤
	加工学Ⅰ	加工技術の中から塑性加工および鋳造加工を取り上げ、各加工方法の特徴を金属材料特性、力学特性の両面から比較する。「塑性加工の特徴」「塑性加工用金属材料とその変形抵抗」「塑性加工の近似解法」「板・棒・管の素形材の製造のための塑性加工方法」「自動車用部品のための塑性加工方法」「鋳造加工法および鋳造用合金の特徴」「鋳造用合金の平衡状態図、組織および機械的性質」などを理解して具体的な諸問題に適用できるようになることを履修目標とする。	【機械EP】 (専)高木・篠塚
	加工学Ⅱ	素材から不要な部分を除去して目的の形状にする種々の加工方法を概観し、精密な機械部品の加工に最も多く使われる切削加工を中心に、砥粒加工、放電加工、レーザー加工などの加工原理、加工面の特性や応用例を解説する。「加工形状にあった工作機械、工具の選択」「剪断角および切削抵抗に関する基礎理論」「工具摩耗の機構および判定方法」「仕上面粗さの理論と実際」「砥粒加工、熱的除去加工、電気化学的除去加工の特徴と応用」について理解し、具体的な問題に対応できるようになることを履修目標とする。	【機械EP】 (専)高木・篠塚
	機械材料Ⅰ	金属材料の性質の多くは、同一の化学組成であるにもかかわらず、微視組織構造によって大きくその性質が変化する。本講義では、要求される材料特性の発現を材料微視組織の観点から捉えることによって、材料組織の重要性を理解することを目的とする。そのため、材料微視組織を制御するために不可欠となる三次元空間格子、ブラベ格子、ミラー指数について理解したうえで、凝固過程に不可欠な相平衡、相律と自由度、固溶体の自由エネルギーの考え方を理解する。さらに、組織制御に不可欠な二元系および三元系の状態図の活用方法の基礎を学ぶ。	【機械EP】 (専)秋庭
	機械材料Ⅱ	機械構造物の最適設計には、対象材料の変形および強度特性を理解することが不可欠である。本講義では、材料変形の本質である転位の基礎を理解するとともに、拡張転位と積層欠陥さらに転位の増殖および堆積にともなう材料強化機構を学ぶ。また各種熱処理による材料特性の変化を理解し、要求特性発現機構を理解する。これらを基礎に、実用材料である炭素鋼、構造用合金鋼、工具鋼、ステンレス鋼、さらには、ニッケル合金、アルミニウム合金、銅合金、マグネシウム合金やチタン合金などの非鉄金属材料の特徴を学ぶ。	【機械EP】 (専)秋庭
	熱力学Ⅰ	熱力学Ⅰでは、熱に起因する自然現象ならびに機械工学分野における工業上の仕事への変換に関して、熱力学の第一法則および第二法則を中心に理解することを目標として、以下の内容について講義を行う。 (1)エネルギーの形態と変換、(2)熱力学第1法則、(3)熱力学第0法則、(4)閉じた系の熱力学第1法則、(5)開いた系の熱力学第1法則、(6)理想気体の状態方程式および状態変化、(7)熱力学第2法則、(8)熱機関サイクル(ガスサイクル)。	【機械EP】 (専)石井・酒井
	熱力学Ⅱ	熱力学Ⅱの講義では、熱力学Ⅰを学習した後に基礎的に理解すべき内容として、熱に関連する諸現象を工業上の応用と関連付けて取り扱い、内燃機関、相変化、伝熱、圧縮性流体、燃焼等を扱う際の基礎的解析法を修得することを目標とする。具体的には、(1)エネルギーの有効利用とエクセルギー、(2)物質の状態変化、(3)純物質の性質および相変化の熱力学、(4)化学反応と燃焼の熱力学、(5)ノズル内流れ、(6)湿り空気の手扱い。	【機械EP】 (専)石井・宇高
	流体力学Ⅰ	流体力学Ⅰでは流体運動に最も基本的な圧力の概念と流体力、エネルギー保存則を理解し、あらゆる流れを1次元にモデル化してマクロに取り扱うことのできる能力を養うことを目的として、以下の内容について講義を行う。(1)平衡状態における流体内の圧力と圧力分布、(2)1次元理想流体における質量保存式(連続の式)(3)1次元理想流体におけるエネルギー保存式(Bernoulliの式)とその応用、(4)運動量と流体力の関係、(5)角運動量とターボ機械の関係	【機械EP】 (専)松本・荒木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機 械 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	流体力学Ⅱ	流体力学Ⅱでは、流れを支配するNavier-Stokes方程式と連続の式を導出し、その物理的意味を理解する。また、厳密解や近似により得られる解についてを学ぶ。引き続き粘性に基づく“損失”の扱いを学ぶ。具体的には、（1）連続の式、Navier-Stokesの式の導出と偏微分方程式の扱い、（2）Navier-Stokes方程式の厳密解、（3）近似による遅い流れの解析、ストークス流、ジャーナル軸受けの理論、（4）直円管内流れの各種損失、（5）管路の各種損失。	【機械EP】 （専）荒木・百武
	機械力学Ⅰ	慣性力を含んだ力学系としての振動工学を中心に講義を行います。講義の中では1自由度系の振動を扱います。非減衰の自由振動に始まり、減衰を加えた際の応答の変化、強制振動を加えた時の応答などについて解説します。さらに振動解析の有力な道具としてのフーリエ変換や振動の計測方法について紹介します。	【機械EP】 （専）森下・中野
	機械力学Ⅱ	機械力学Ⅰにつづく科目として、2自由度系の自由振動、強制振動、固有振動数と固有モード、直交性、運動方程式の行列表示、ラグランジュの運動方程式、動吸振器のモデル、棒の縦振動、棒のねじり振動、はりの曲げ振動、エネルギー法による解、回転体の振動、釣り合わせ、非線形振動などの講義を行う。	【機械EP】 （専）高田・白石
	自動制御Ⅰ	本講義は、制御理論の古典制御理論を扱っており、制御の基本概念を教えることから始めて、古典制御の基本を教えてゆく。具体的な内容としては、線形モデル、伝達関数、ラプラス変換、システムの時間応答、ブロック線図、システムの周波数応答、フィードバック制御の安定性、PID制御等である。この古典制御の概念を理解した上で、自動制御Ⅱの現代制御理論につなげてゆく。	【機械EP】 （専）藪田・前田
	自動制御Ⅱ	本講義では、現代制御理論について講義する。状態変数と状態方程式、状態方程式の解、状態遷移行列、特性方程式、固有値、伝達関数と状態方程式の関係、座標変換、モード分解、可制御性、可観測性、状態フィードバック、極配置法、オブザーバ、オブザーバを用いた状態フィードバック系、最適制御などについて講義する。	【機械EP】 （専）眞田・杉内
	計算工学基礎	データ解析や数値シミュレーションなどのコンピューターの工学的応用で用いられる基礎的な数値計算法について基礎理論、アルゴリズムを講義により理解するとともに、コンピュータを用いた演習により、基本的な各種数値計算アルゴリズムに基づくプログラムをC言語によってプログラミングできるようにすることを目標とする。テーマとしては、数値計算における誤差、数値積分法、常微分方程式の初期値問題の数値計算法を取り上げる。	【機械EP】 （専）山田・中野・前田・松井（和）
	機械要素設計製図Ⅰ	機械図面は、日本工業規格JIS B0001機械製図とその関連規格によって規格化された製図法に従っており、この授業では、機械製図、製図の基本となる各種機械要素の製図を通じて、JISで規定された機械製図法を理解し習得することを目的とする。授業は、JISで規定された機械製図法、はめあい、公差の考え方、および、ねじ、歯車等の要素製図法について講義し、その理解を深めるため、講義と並行して三課題（「軸受」、「動力伝達装置」、「フランジ形固定軸継手」）についてレポート（計算書作成）および製図（CADによる製図実習）を行なう。	【機械EP】 （専）前川・佐藤・尾崎 （兼）新堀・小澤・高林
	機械要素設計製図Ⅱ	産業機械で多用される「油圧シリンダ」と、歯車伝動による「多段変速機」の設計と製図を通して、与えられた設計条件に対して、機械設計、材料力学等の授業で修得した知識を活用し、シリンダ、軸、軸受、歯車等の強度、変形、寿命、潤滑、部品取り付け上の各種制約を検討し、設計計画書と図面をまとめ上げる力を養う。設計課題である油圧シリンダ、歯車伝動装置、軸受など、具体的な産業機械・装置の設計について講義し、その理解を深めるため、講義と並行して二課題について設計計算書の作成と製図（CADによる製図実習）を行なう。	【機械EP】 （専）前川・佐藤・尾崎 （兼）新堀・小澤・高林

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機械工学教育プログラム（EP）	機械工学実験Ⅰ	この実験科目は、後期の「機械工学実験Ⅱ」とともに、下記の4項目を目的とする。 (1) 座学で学習する学問を直接体験することによって理論と実際の対応を知り、学問の理解を深める。 (2) 装置、器具、機械の操作方法と性質を習得し、4年次の卒業研究および卒業後の職業に備える。 (3) 実験レポートを作成することにより、自分の得た情報を整理・分析してまとめる能力を養う。 (4) 実験内容とその成果について発表会でプレゼンテーションすることにより、発表能力を身につける。	【機械EP】 (専) 秋庭・眞田・高田・松井（純）・松本・森下・藪田・山田・荒木・于・篠塚・中野・百武・前田・丸尾・伊藤・白石・杉内・松井（和）・尾崎（兼）吉田
	機械工学実験Ⅱ	この実験科目は、前期の「機械工学実験Ⅰ」とともに、下記の4項目を目的とする。 (1) 座学で学習する学問を直接体験することによって理論と実際の対応を知り、学問の理解を深める。 (2) 装置、器具、機械の操作方法と性質を習得し、4年次の卒業研究および卒業後の職業に備える。 (3) 実験レポートを作成することにより、自分の得た情報を整理・分析してまとめる能力を養う。 (4) 実験内容とその成果について発表会でプレゼンテーションすることにより、発表能力を身につける。	【機械EP】 (専) 秋庭・眞田・高田・松井（純）・松本・森下・藪田・山田・荒木・于・篠塚・中野・百武・前田・丸尾・伊藤・白石・杉内・中邨・松井（和）・尾崎（兼）吉田
	応用機械設計製図Ⅰ	機械工学で履修した内容を統合する能力を養成するため、与えられた機能を満足する機械装置の設計と図面作成等を行う。機械設計Ⅰ・Ⅱ、機械要素設計製図Ⅰ・Ⅱ、加工学Ⅰ・Ⅱ、機械加工実習の続きとして、これらの知識と機械工学基礎全般（材料力学、流体力学、熱力学、機械力学および自動制御）を活用して機械設計を行う過程を学ぶことにより、システムインテグレーションに必要な基礎能力を養うことを目的とする。 2グループに分かれ、Aグループは単段片吸い込み型遠心渦巻きポンプの設計計算・性能予測と3次元CADによる製図を行い、わかりやすく無駄のない設計書と規格に沿った図面の作成能力を評価する。Bグループは1人乗り小型電気自動車の設計と作図・実機製作を行い、規定のバッテリーで周回数を競う競技会を行って、その順位とデザイン、コスト、プレゼン力を評価する。	【機械EP】 (専) 前川・松井（純）・松本・佐藤・伊藤・中邨
	応用機械設計製図Ⅱ	応用機械設計製図Ⅱは、これまでに修得した知識・知恵を総合力として設計書および図面上に表現し、4年次における卒業研究遂行能力を有することを示すものである。審査項目は 1) 機械工学の基礎学問（材料学、機械加工学、材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、自動制御）が十分に活用されているか。 2) 自己の哲学、思想が設計に表現されているか。 3) 技術者として自己の製品に責任を持てるか。 二輪等、使用目的ごとに振分け、4ストロークサイクル単気筒、ガソリンエンジンを設計対象とする。	【機械EP】 (専) 石井・宇高・西野・酒井・伊藤・中邨
	材料強度学	機械構造物をはじめとして、各種機能を有する部材要素の特性を失わずに安心・安全に利用するためには材料が有する強度特性を理解しなければならない。本講義では、き裂問題のエネルギー論的取り扱いやき裂まわりの応力場を理解したうえで、破壊じん性、脆性破壊と延性破壊、疲労破壊の基礎、疲労設計法を理解するとともに、腐食環境、高温環境下における変形・破壊機構の本質を理解し、信頼性のある機械構造物の設計に役立つ知識を取得することを目的とする。	【機械EP】 (専) 秋庭
	熱移動論	熱機関や熱交換器などの熱エネルギー利用機器ばかりでなく、各種の流体機械、燃料電池などの化学装置、家電・電子機器など多くの機器・装置では、様々な発熱・吸熱に起因して熱移動現象が現れる。また、生体、食品、材料プロセス、空調、宇宙・地球環境、計測等、自然現象や広範囲な工業分野において熱の移動は重要な役割を演じている。本講義では、熱移動の基本構成である熱伝導、対流、熱放射について、その物理法則と基礎支配方程式を解説し、伝熱設計に必要な基礎的能力を養成する。	【機械EP】 (専) 宇高・西野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機 械 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	基礎流体解析	基礎流体解析では、完全流体により記述される基本的な流れの性質や諸現象、また完全流体では記述しきれない流れの諸現象に関わる境界層の概念と実際の流れとの関係を理解し、流れの数値解析に関する基本的な技法を修得して実在流体の流れの現象の理解を深めることを目標とし、以下の事項について講義を行う。（1）非粘性流体と、Eulerの運動方程式、（2）ポテンシャル流れ、（3）2次流れにおける流れ関数と速度ポテンシャル、（4）写像による翼まわりの流れ解析、（5）境界層の概念、（6）平板境界層（層流境界層、乱流境界層）、（7）差分法を中心としたNavier-Stokes方程式の数値解析	【機械EP】 （専）松井（純）・百武
	ターボ機械	水や空気などの流体にエネルギーを与えるポンプやコンプレッサ、あるいは流体から機械的エネルギーを取り出す水車や風車、タービンなどのターボ機械は、我々の生活に欠かすことの出来ないエネルギー変換機械である。またこれらを組み合わせたものに、トルクコンバータやターボチャージャなどがある。このようなターボ機械が、どのような原理でエネルギーを授受しているのか、またこれまで学んだ流体力学の基礎知識が実際の機械にどのように応用されているのか、そしてターボ機械を運転するとどのような特異な流動現象が発生するのかなどについて基礎から応用に至るまで、最新の話題を含めて学ぶ。	【機械EP】 （専）松井（純）
	設計と加工	機械を生産するには、その機械に持たせる性能や機能を設計によって具体化する必要がある。ここで加工の知識を持たないで設計を行うと、①機械を製作するのに多大な試行錯誤が必要となる、②図面で指定された部品を製作するのにコストが非常に高くなる、③さらには生産した機械に不具合が起こる、などの問題が生じる。本科目は機械の設計を行うにあたり加工の知識がいかに重要であるかについて、加工方法や失敗事例を含めて講義する。	【機械EP】 （専）篠塚
	有限要素法入門	工学分野で広く用いられている有限要素法について、その基礎となるマトリックス解析法から出発し、有限要素法の基本的な考え方を講義する。テーマとしては、トラス構造とラーメン構造に関するマトリックス構造解析法、仮想仕事の原理、有限要素近似の基礎を取り上げ、有限要素法による応力解析を学ぶための基礎的な概念の習得を目指す。講義は基礎概念を習得するための座学とし、コンピュータを使用した実習は行わない。	【機械EP】 （専）山田
	内燃機関	熱エネルギーを力学的エネルギーへ変換するエネルギー変換のための機械を熱機関と呼び、その一つである内燃機関のうち、主要な形式である火花点火機関と圧縮点火機関について学ぶ。内燃機関は機械工学のあらゆる科目と深い関係をもつ総合的な応用工学という面を有し、実際の機械が基礎科目とどのように関係しているか知ることができる典型的な例となるものである。本授業では、熱機関の作動原理と構造、内燃機関の理想サイクルと実際のサイクル、内燃機関における燃焼現象、吸排気と掃気の機能とメカニズム、冷却と熱損失、火花点火機関および圧縮点火機関の特徴、における基本的な内容、および熱力学、流体力学などの機械工学の基礎科目がどのように実際の機械に関係しているかを学ぶ。	【機械EP】 （専）酒井
	動的システムモデリング	機械や電気・電子回路などを対象としてさまざまな例を取り上げ、その動作原理を理解し、対象の動特性を表す数学モデル（微分方程式、伝達関数、状態方程式）を導出する方法について講義する。ばね・マス・ダンパ系、LCR電気回路などを取り上げてモデルの立て方を講義する。さらに、その解から対象の動特性（時間応答、時定数や立ち上がり時間、固有値など）を考察する過程・手法を講義する。	【機械EP】 （専）眞田

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機 械 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	コンピュータコントロール	（概要） C言語による機械制御プログラム作成方法について講義と演習を行う。簡単な機械の制御プログラム作成を通して、これまでに学んだ制御理論、プログラミング言語に関する知識の理解を深める。 （各回の内容） 1. C言語によるプログラミング演習（8回） (1) C言語の復習 変数と算術演算, For文など (2) C言語の復習 記号定数, 配列, 関数, 引数など (3) 文字情報の取扱い 文字配列, 文字コード (4) 文字情報の取扱い 単語の認識とカウント (5) 文字情報の取扱い 簡単な状態機械 (6) C言語のモジュール化支援機能 変数の有効範囲など (7) コメント除去プログラム作成演習 1 (8) コメント除去プログラム作成演習 2 2. 多関節ロボットの制御プログラム作成演習（7回） (1) 多関節ロボットの運動方程式の導出 (2) PD制御系の設計 試行錯誤による制御パラメータ探索 (3) PD制御系の設計 制御理論に基づいた制御パラメータ決定法 (4) 目標軌道設計とその効果 (5) サンプリング周期の影響 (6) 非線形補償の効果 1 (7) 非線形補償の効果 2	【機械EP】 （専）杉内・藪田
	ロボット工学	本科目は講義形式で行う。ロボット技術を学ぶ第一歩として、産業用ロボットの運動解析に必要な事柄について学ぶ。具体的には、多関節ロボットの制御のための基礎知識として、下記項目を習得・理解する。 1. 剛体の位置と姿勢の表現方法 2. 剛体の移動の数学的記述方法 3. 多関節ロボットの手先の位置と関節角度の関係（運動学と逆運動学） 4. 多関節ロボットの手先の速度と関節角速度の関係（ヤコビ行列） 5. 多関節ロボットの特異点 6. 多関節ロボットの手先に発生する力と関節トルクの関係	【機械EP】 （専）前田
	機械工学インターンシップ	企業等外部機関と大学との連携により、大学内だけでは体験できない現場のものづくりに触れ、責任をもって社会に製品を提供する過程の修得と、独創的な製品開発を行える創造力を磨くことを目的とする。また、インターンシップを通して考えたこと、学んだことを報告書としてまとめ、発表会でプレゼンテーションを行うことにより、成果をまとめる能力とプレゼンテーション能力を高めることも目的とする。	【機械EP】 （専）全員 P13・AP9・L5・A1
	機械情報学	本講義は、デジタル制御とシステム工学の内容から構成されている。デジタル制御については、基本概念、Z変換、パルス伝達関数、離散時間系の状態方程式、安定性の授業内容をアナログ制御と対比して教えている。また、これらの制御技術を用いて、知的制御技術への発展についても教えている。さらに、システム工学関連では、工学で最も重要な最適化理論として線形計画法、非線形計画法を教えており、最後に、情報関連として情報理論の入り口を教えている。	【機械EP】 （専）藪田

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部機械工学・材料系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
機 械 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	バイオメカニクス	(概要) バイオメカニクスは医学と機械工学の境界領域に形成される学問分野である。機械工学の立場から、人間という生物の構造や機能、さらには自然界というシステム内部における営みを理解することに重点を置いている。これらを理解することにより、それらを機械工学における機械要素と対比させ、さらにシステムとしてどのように応用できるかという知見を得るのが本講義のねらいである。工学部に在籍する学生の理解を助けるために、人体解剖学や生理学の基礎について講義し、随所に材料力学、流体力学、機械力学で得た知識との対比を織り交ぜる。医学の立場からの視点を紹介するために、横浜市立大学医学部の整形外科医による講義も含める。 (オムニバス方式／全15回) (16森下 信／11回) 骨格と骨格筋、呼吸器系、循環器系、感覚器系。 (33白石 俊彦／3回) 脳神経系、人工的ニューラルネットワーク、生体細胞の構造。 (竹内 良平／1回) 臨床におけるバイオメカニクス。	オムニバス 【機械EP】 (専)森下・白石 (兼)竹内
	エネルギー工学Ⅰ	エネルギー資源のほぼ全量を諸外国からの輸入に依存しているわが国では、エネルギーの有効利用による省エネルギーを積極的に推進する必要がある。火力発電所に代表される蒸気原動所では、作動流体の相変化を巧みに利用したエネルギー変換によって、熱エネルギーから電気エネルギーへの変換が行われている。この講義では、そのような相変化を利用したエネルギー変換とその高効率化について、熱力学的な基礎事項から実際の機器構成・動作までを解説する。また、わが国のエネルギー事情、新エネルギー開発、省エネルギーの進展等について解説する。受講することによって、エネルギー変換の仕組みを理解し、変換システムの設計に必要な基礎的能力を養成する。「省エネルギーワークショップ」を実施し、省エネルギーに対する知識を深め、意識を高める。	【機械EP】 (専)西野
	エネルギー工学Ⅱ	電力は現代社会の主要なエネルギー基盤を成している。その供給設備としての火力および原子力発電所を構成する蒸気タービン、ガスタービンおよび原子炉の設計、製作、運用には工学上の多くの知識、技術が必要となる。特に21世紀の大きな課題である3E（環境、エネルギー、経済成長）の達成には工学上の各分野の最新技術が求められている。この講義ではエネルギー変換機器として代表的な発電用原子炉およびタービンを例に、機械工学上の理論、技術が如何に実際の機器に適用されているかを理解すると共にその基本原理と最新技術を学ぶ。	【機械EP】 (兼)大森、武内
	卒業研究	卒業研究は4年次生各人が最先端研究の一端に積極的に参加することにより、研究課題を遂行するばかりでなく、未知の問題に対処する考え方や取り組む姿勢、研究を進める方法などを総合的に学ぶために用意されている。そこでは3年次までに教養科目および専門科目を履修することにより修得した成果を応用するばかりでなく、関連する先端的な工学・技術情報を収集・咀嚼するように努力しなければならない。さらに年間3回の発表と卒業論文のまとめを通じて、自分の考えを他人に簡潔明快に伝達すると同時に、他人の考えを正確に理解する能力を高める。また、幅広い専門分野に対応できる工学の基礎的能力を研鑽することにも努め、さらには多くの教員や学生あるいは学外の関係者との係わり合いを通じて、倫理を知り、真に人類・社会に貢献できる人格を形成する。	【機械EP】 (専)全員（除く伊藤・中邨） P13・AP9・L3・A1
材 料 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	熱力学	熱力学は、物質の状態変化や化学反応、製造プロセスの原理を巨視的なエネルギー収支から記述する学問であり、発電や熱機関、製錬などを効率よく行う方法を示してくれる。本講義では、物理化学的な系、エネルギー論、エントロピーと自由エネルギーについて学び、巨視的なものの見方と基本法則を理解する。理想気体、気体分子運動論、比熱、物質の状態(気体、液体、固体)、ブラウン運動、熱伝導、質量作用の法則、熱力学第1法則（エネルギー保存則）、熱力学第2法則（エントロピー増大則、カルノーサイクル）、熱力学第3法則（エントロピーの絶対値）、GibbsエネルギーおよびHelmholtzエネルギーなどを取り扱う。	【材料EP】 (専)廣澤

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
材 料 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	物理化学	優れた材料特性を有する物質を開発するためには、物質がとりうる状態とその熱力学的な性質を理解することが必要とされる。本講義では、物質の示す相の物理化学的な性質を理解するための基礎を学習する。物質を構成する原子や分子の構造と運動から巨視的な性質を導き出す統計的方法（統計力学）、状態の変化、理想溶体（部分モル量、活量など）の基礎を理解する。	【材料EP】 (専)鈴木
	プログラミング	コンピュータは、実験や実測において観測されたデータの解析や数値モデルに基づく予測、即ち、シミュレーションによる物理現象の再現などにおいて有効な道具である。特に、コンピュータを利用する計算工学においては、数値計算法と呼ばれる各種数値データや数値モデルを扱う為の数学的考え方とそれに基づく計算アルゴリズムが重要な役割を果たしている。本講義は、データ解析や数値シミュレーションなど、コンピュータの工学的応用で用いられる基本的な数値計算法に関する基礎理論とアルゴリズムを修得しプログラミングの実際について学ぶことを目的とする。	【材料EP】 (専)中津川
	基礎結晶学	物質の比熱、熱伝導、電気伝導といった基本的な性質は、原子が周期的な配列を示す結晶を対象として解明されてきた。これは、結晶のもつ並進、回転対称性などを利用することにより数学的取り扱いを単純化できたことに由来する。また、それぞれの結晶構造は、その結晶を構成する要素である原子、分子間の結合様式と密接に関係している。本講義では、結晶構造、構造解析、結合様式の3つのテーマを主題に、結晶に関する基本的な知識を学習する。	【材料EP】 (専)梅澤
	材料熱力学	優れた構造と機能を有する材料を開発するためには、材料がとりうる状態とその熱力学的な性質を理解することが必要とされる。本講義では、相転移に伴う構造形成に関わる問題を取り上げ、その基本概念を説明し、熱力学的記述と相転移によって発現する材料の構造と機能の関連性を学習する。生成Gibbsエネルギー、正則溶体、準化学的取り扱い、化学ポテンシャルなどについて理解する。	【材料EP】 (専)鈴木
	加工学	材料に所定の特性を与えて素材を得た後に、目的の形状の部品を得るために塑性加工や機械的な除去加工が施される。加工学では除去加工に重点を置き、現在の生産現場で多く利用されている、切削加工、研削加工、放電加工、レーザー加工などの創形原理、加工理論や加工面の特性に関する基本事項、および材料の力学的特性と被削性の関係について解説する。さらに、NCやMCなどの自動加工機および無人化工場システムの現状についても概説する。	【材料EP】 (専)八高
	材料力学A	機械や構造物を使用する際には、全使用期間にわたって安全に機能を発揮し得ることが保証されていなければならないが、そのためには使用中に作用する種々の外力に対して機械や構造物の構成要素、すなわち部材や部品が十分な強度と剛性を保ち、また安定でなければならない。外力を取除いた際に材料が元の形に戻る弾性と呼ばれる性質を利用して、棒状の構造要素が引張り、圧縮、ねじり、曲げなどの基本的な変形を受ける場合の応力と変形を調べるための基本的な理論を学び、構造要素の経済的で安全な寸法と合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。	【材料EP】 (専)八高
	材料力学B	材料力学Aの続きとして、外力を取除いた際に材料が元の形に戻る弾性と呼ばれる性質を利用して、棒状の構造要素が曲げおよび圧縮を受ける場合の応力と変形、ならびに変形の安定性を調べるための基礎的な理論を学び、構造要素の最も経済的で安全な寸法と最も合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。さらに、外力を受ける際に物体に蓄えられるひずみエネルギー、2種類以上の組合せ応力を受ける場合の応力とひずみについても学ぶ。	【材料EP】 (専)川井

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
材 料 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	金属組織学・演習Ⅰ	金属材料の持つ様々な性質を理解するための基礎となる、結晶構造と平衡状態図について理解することを目的としている。授業計画は、結晶構造、結晶の表現方法から始まり、二元系状態図の基礎として、(1)合金の組織、(2)相と成分、(3)固溶体の構造、(4)状態図のなりたちについて紹介し、しかる後平衡と状態図の関係に関して(1)純金属の凝固過程、(2)異相平衡の条件、(3)相律と自由度、(4)固溶体の自由エネルギー、(5)正則溶体近似による状態図の計算例、を説明した上で、基本的な二元系状態図を読解する。その後、三元系状態図の基礎、と状態図を活用した材料開発例を紹介する。講義終了後、課題を提示して演習を行い、理解を深める。	【材料EP】 (専) 福富
	金属組織学・演習Ⅱ	多くの材料は自然界に有るがままの状態で利用されるのではなく、析出やマルテンサイト変態に代表される物質固有の相変態を利用したり、合金化や回復・再結晶など熱安定性に対する配慮の上で利用されている。このような機構を用いてより良い特性、信頼性を得るためにはそれらの原理的理解が欠かせない。本講義では金属合金を通して、材料利用に影響を及ぼす種々の性質、相変態の機構について学び、更に特性改善への指針となる考え方を得る事を目標とする。講義終了後、課題を提示して演習を行い、授業で取り上げた内容の理解と応用力を養成する。	【材料EP】 (専) 竹田
	結晶塑性学	金属材料の開発および利用に不可欠である金属結晶の塑性変形の特徴と転位と呼ばれる塑性変形を担う格子欠陥について概説する。授業計画は、金属材料の強さは、単結晶の塑性変形の巨視的特徴、臨界分解せん断応力に影響を及ぼす因子、結晶の理想強度と転位の幾何学、転位の性質、直線転位の応力場、転位のひずみエネルギー、転位に作用する力、転位間に働く力、転位の切り合い、転位の運動、部分転位と積層欠陥、転位の分解と反応、不動転位からなる。	【材料EP】 (専) 梅澤
	固体電子論	半導体材料は産業構造を大きく変え、電子情報産業の隆盛ばかりでなく従来の中心産業であった重化学工業にも質的变化をもたらした。高機能性材料は電子レベルでの機能が要求される物質を対象とすることが確実に多く、技術関連分野に携わる技術者、研究者は量子力学に立脚した固体中の電子とそれに基づく材料の物性論を理解することが要求される。本講義は、その入門過程として、自由電子モデルを用いてシュレーディンガー方程式を解き、量子力学を基礎とした物性論を修得することを目的とする。	【材料EP】 (専) 中津川
	機械設計	新しいアイデア・製品や従来品の変更要求を満たすために、エンジニアは材料の特性、強度解析結果および加工法を考慮して製品を設計し、製図という手段を用いて内容を伝達する。本講義では、設計と材料工学、材料力学、塑性加工学、加工学との関係といった設計製図の背後にある基礎的理解について概説する。そして、設計の意義や工業規格、図法などの基本事項を理解し、軸、ねじ、ばね、継ぎ手、軸受、歯車などの機械要素およびそれらによって構成される簡単な機械の設計法を学ぶ。	【材料EP】 (専) 八高
	機械要素設計製図A	製図とは、情報の伝達、情報の保存・検索・利用、情報作成時の思考の手段を目的として、工業の各分野で使用する図面を作成することである。図面作成者は、意図する情報を明確かつ理解しやすい方法で表現し、あいまいな解釈が生じない、表現上の一義性を持った製図法で図面を作成しなければならない。機械図面は、日本工業規格JIS B0001機械製図とその関連規格によって規格化された製図法に従っており、この授業では、機械設計、製図の基本となる各種機械要素の製図実習を通じて、JIS機械製図を理解し習得することを目的とする。	【材料EP】 (専) 川井 (兼) 新堀・高林
	機械要素設計製図B	製図は設計者の意図を精確に伝達するための重要な手段であるが、近年のものづくりの分野においては3次元設計が一般になりつつあり、3次元モデリングやCAEに関する知識や技能が必要になってきている。この授業では、3次元製図の概念、3次元CADの基本操作、CAEの基礎について学習し、製図に関する基礎的能力を養う。併せて、機械設計、材料力学の授業等で修得した知識を活用し、機械ならびにその構造部品に関する強度設計を行うことによって設計製図能力を養う。	【材料EP】 (専) 川井 (兼) 新堀・高林

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
材料 工学 教育 プログラム （E P）	材料工学実験Ⅰ	本実験は、講義や演習科目で学んだ事柄を、機器を操作して自らの目で確認・検証し、生きた知識として定着させることを目的としている。技術者としての基盤を形成するため、主に材料の機械的性質（力学的特性）や微視的組織に関する4つの基本的な項目を選定し、自らの手で実験を行い、結果をとりまとめ、所定の期間内にレポートを完成させることを課する。	【材料EP】 （専）梅澤・川井・福富・八高・廣澤 （兼）福井
	材料工学実験Ⅱ	我々が日常的に利用する材料は多種に亘っており、要求される機能、性能に応じて適切な材料を選択し、使用条件を選ばなければならない。材料をいろいろな視野や視点から考え、また研究対象として取り扱える应用能力がますます重要になってきている。前期開講の材料工学実験Ⅰと合わせて、実際の実験材料に触れながら個々の階層での理解を総合的に組み合わせて考えられる能力を養成することを目的とする。具体的には、X線および電子線回折、蛍光X線分析、電気抵抗・比熱測定、熱膨張測定、塑性加工等を取り扱う。なお材料工学実験Ⅱは、微視的な視点からのアプローチに重きを置いた項目構成になっている。	【材料EP】 （専）川井・鈴木・向井・竹田・中津川 （兼）福井
	材料強度学Ⅰ	結晶塑性学を基礎として金属材料の強度を支配する機構を理解する。授業は、転位の増殖機構、転位の堆積と応力集中、巨視的なひずみと転位の運動、軟鋼の変形、リュウダース帯の伝播機構、多結晶の降伏応力、ホールベッチの関係、結晶中の転位の運動抵抗、パイエルス応力の算出原理、転位間の相互作用、ジョグ、キンクの形成、拡張転位のジョグ、ジョグの熱平衡濃度、固溶体硬化（弾性的相互作用、化学的相互作用、剛性率効果、長範囲規則度の効果、分散強化、析出強化等で構成される。	【材料EP】 （専）福富
	材料強度学Ⅱ	機械・構造物の設計にあたっては、強度、靱性、延性、疲労強度（寿命）、クリープ強度（寿命）、脆性破壊（高速変形）、遅れ破壊（水素脆性）等のうち必要特性のすべてを考慮して設計基準を与える。そのためには、金属、セラミックス、アモルファス、ガラス、ポリマーなどの材料やそれらの複合材における微細構造と強度特性との関係を知ることが重要である。本講義では、材料強度と破壊（実用あるいは設計）強度の違いを理解するとともに、材料のミクロな機構と結びつけた理解がどのような場合に必要かを学ぶ。	【材料EP】 （専）梅澤
	X線結晶構造解析	結晶が示す種々の材料学的特性は、その材料を構成する原子配列の様式に大きく影響される事が知られており、材料科学において物質の構造を原子レベルで調べる事が重要である。結晶構造の規則性及びその不整を調べる上で最も有効な手法としてX線、電子線、中性子線回折がある。本講義ではこれらの回折手法の原理と解析に関して必要となる基礎知識について学ぶことを目的とする。	【材料EP】 （専）竹田
	鉄鋼材料	鉄鋼は工業材料としても最も重要であり、かつ様々な金属組織を作り込むことによって製品要求に応じた諸特性を具備する典型的材料である。本講義では、金属組織学などにおいて履修した知識をもとに、合金元素添加と熱処理によってどのように鋼の組織と力学的性質が変化し、特性の発現につながるのか、状態図、恒温変態、連続冷却変態、マルテンサイト変態とベイナイト変態、軟鋼の降伏現象、低温脆性などから説明し、工業材料として鉄鋼材料の理解を深めることを目的とする。	【材料EP】 （専）梅澤
	統計物理学	固体材料を理解し開発・改良することは、非常に幅広い工学分野で求められる重要な事項である。しかし材料の挙動は非常に複雑であり、体系的な理解・把握が容易ではない。本講義では、総ての固体材料に共通する基礎的な事項を、物理学的な立場から理解できるようにすることを目的とする。そのために、材料物性を理解するための汎用的な道具である統計力学の原理を学習し、更に古典統計力学、量子統計力学、及びそれらの応用に関する諸事項を学ぶ。	【材料EP】 （専）向井

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
材 料 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	電磁物性	材料工学において高機能性材料の占める割合は近年益々増大している。これらの機能の発現には固体の電氣的、磁氣的性質を利用したものが非常に多く、技術関連分野で活動する技術者、研究者はこれらの性質を微視的な観点から理解することが要求される。本講義では、まず物質中の巨視的な電場と磁場の記述方法を学習した後、主に電子が関与する材料物性について、バンド理論に基づく物理学の基礎的な立場から、それらの性質の起源について学ぶ。	【材料EP】 (専)向井
	塑性力学	固体材料に加えていた外力を取除いた際に、材料が元の形に戻る性質を弾性と呼ぶのに対して、元の形に戻らない性質を塑性と呼んでいる。この材料の塑性という性質を利用すれば材料を種々の形状に加工することができ、塑性加工技術として広く応用されている。材料が塑性変形を開始するための条件、塑性変形を継続する際の応力とひずみの関係式、さらに塑性変形を生じている際の材料内部の応力状態とひずみ状態を調べるための基礎的な理論を学ぶ。	【材料EP】 (専)川井
	塑性加工学	固体材料に加えていた外力を取除いた際に、材料が元の形に戻る性質を弾性と呼ぶのに対して、元の形に戻らない性質を塑性と呼んでいる。この材料の塑性という性質を利用すれば材料を種々の形状に加工することができ、塑性加工技術として広く応用されている。各種塑性加工の実際問題を塑性力学の立場から理解する。各種塑性加工における加工技術を学ぶのではなく、塑性力学的手法によって塑性加工における変形機構などを調べ、各加工法における塑性変形を本質的に理解することを目的とする。	【材料EP】 (専)川井
	凝固論	金属材料を製造する場合には、鋳物やダイカスト製品だけでなく圧延材や押出材などの加工品であっても、必ず初めに casting・凝固の過程を経る。そのため、凝固過程で形成される組織や casting 欠陥が、その後の製品にまで履歴として残ることがあり、製品の品質向上のためにも凝固の機構や実際に理解することは不可欠である。本講義では、工業的に多く製造されている鉄鋼材料やアルミニウム合金の例を挙げながら、金属材料の凝固組織の形成過程や特徴、熱力学的な解釈などを理解し、さらに半溶融凝固法や急冷凝固法などの新しい金属材料製造プロセスについても学習する。	【材料EP】 (専)廣澤
	計算材料学	近年の計算機技術の発達により、コンピュータを用いたモデル計算が盛んに行われるようになってきている。計算材料学とは、材料内部の微視的組織の発展や力学特性の発現、平衡状態の予測などをアトムック、メソスコピックならびにマクロスコピックレベルでモデル化・シミュレーションし、新たな機能をもつ材料の創製を目指す学問である。本講義では、モンテカルロ法を用いた微視的組織シミュレーションや第一原理計算を用いた原子間相互作用の算出、熱力学的解析による計算状態図の構築などの例を学習し、材料開発を行なう際の原理原則を理解することを目的とする。	【材料EP】 (専)廣澤
	環境調和材料	人類はこれまで物質やエネルギーを多消費し、より快適で多様な生活を望むべく様々な材料を開発してきた。しかし、急速に悪化している地球規模の環境問題を解決し、かつ快適性の追求を可能にするためには、新しい原理に基づく材料開発が必要となる。特に我が国では、産業の活性化と地球環境問題を両立させるための革新的な材料技術の創出が期待されている。ここでは、気候リスクと資源リスクに関して現在何が問題になっているかを概説し、持続可能な低炭素社会の実現に向けて、材料科学者・技術者の果たす役割について以下の項目について講義する。1. 地球環境と環境調和材料 2. 気候リスクと材料研究 3. 資源リスクと材料研究 4. 環境効率と評価方法 5. 環境調和材料の設計指針 6. 環境調和材料研究の最新動向（金属、セラミックス） 7. 環境調和材料研究の最新動向（機能性材料）	【材料EP】 (専)鈴木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部機械工学・材料系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
材 料 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	材料設計ゼミナール	材料設計にあたっては、材料の使用目的とそれに必要な基本性能を理解するだけでは不十分である。例えば、使用環境とその環境で想定される経年劣化現象を把握して、必要とされる機能を生み出す仕組みを適切に選定する必要がある。このように、材料の製造技術、製造コスト、材料の加工技術、材料が環境に与える影響、使用中の材料の劣化状況を把握する手段、補修方法など、必要な知識は様々である。このため、特定の課題について、教員の指導の下に学生が文献検索、インターンシップなどを進め、それを定期的に報告、議論して、材料技術者としての素養を身につける。	【材料EP】 （専）全員 P6・AP3
	材料工学インターンシップ	企業等の現場において就業体験を積み、専門分野における高度な知識や技術に触れながら実務能力を高めることにより、自主的に考え行動できる人材、未知の分野に挑戦する勇気を持った人材を育成する。また、自己の職業適性や将来設計について考える機会を与えることにより高い職業意識や適応能力の向上を図る。更に、卒業研究と実地体験を融合することにより教育内容や方法の改善・充実を目指し、新たな学習意欲を喚起する契機を与えることを目的とする。具体的には、インターンシップ実施前にオリエンテーションを行い、実施後にインターンシップ成果発表会を行って報告書の提出を義務付ける。	【材料EP】 （専）中津川
	卒業研究	教員の指導の下に、研究室に所属して専門分野の最先端研究に取り組み、卒業論文としてまとめる。これにより3年次までに学習した知識に関する理解の深化のみならず、あらたな専門知識の獲得、解のない課題への取り組み手法、結論を導出する論理的展開の手法を学習する。また論文完成に至る過程で、プレゼンテーション技法、コミュニケーション能力、文章技術を修得する。	【材料EP】 （専）全員 P6・AP3

授業科目の概要			
(理工学部化学・生命系学科)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
学部基盤科目 (専門基礎科目)	数学関係科目	解析学Ⅰ	解析学は、自然科学および工学の共通言語であり、工学部の学生にとっては必須の科目である。ここでは、1変数関数の微分積分を取り扱う。1変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。逆三角関数の定義とその導関数、逆関数の微分法、ロピタルの定理、テイラーの定理、定積分の定義と定義に基づいた積分計算、微分積分学の基本定理、置換積分、部分積分、有理関数の積分、様々な積分テクニック、積分の応用を学ぶ。
		解析学Ⅱ	多変数関数の微分積分を取り扱う。多変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。1変数関数の微分積分と自然につながるように講義を進め、多変数関数の微分積分の考えが理解しやすいように努める。平面の方程式、偏微分、接平面の方程式、勾配ベクトル、2変数関数の極大・極小、陰関数定理、ラグランジュの乗数法、重積分の定義、累次積分、積分順序の変更、置換積分、重積分の応用を学ぶ。
		線形代数学Ⅰ	線形代数学は数学の中でも最も基礎的な分野であり、自然科学、工学、社会科学へ応用される。前半では、行列の演算、転置、基本変形と基本行列との関連、連立1次方程式の解の存在判定および解法を学ぶ。後半では、行列式を定義し、その計算方法および利用法、例えば積の行列式、余因子行列とクラメル公式、逆行列を学ぶ。最終的には、様々なタイプの連立1次方程式を、学んだ知識を柔軟に使いこなし解けるようにする。
		線形代数学Ⅱ	前半では、ベクトル空間の基底と次元、ベクトル空間の間の線形写像の表現行列、ベクトル空間上の内積、グラム・シュミットの正規直交化法、直交補空間、直交行列について学習する。後半では、線形写像の表現行列をできる限り簡単な行列として得るために、固有値と固有ベクトル、行列の三角化、対角化について考察する。最終的には、行列を三角化および対角化する方法を習得し、線形写像の表現行列を簡単なものに取り換えられることを目標とする。
		微分方程式Ⅰ	自然現象の変化は微分方程式によって記述される場合が多い。問題とする現象が何かによって対応する微分方程式も様々であり、微分方程式には初歩的なものから解くことが困難なものまである。ここでは、微分積分学及び線形代数学の基本的知識だけで比較的容易に理解できる常微分方程式の解法を学ぶ。微分方程式と解、求積法、変数分離形、同次形、1階線形微分方程式、ベルヌイの微分方程式、完全微分方程式、積分因子、解空間の次元、基本解系、2階線形微分方程式の一般解、定数係数同次2階線形微分方程式、定数係数同次n階線形微分方程式、非同次線形微分方程式と演算子法を学ぶ。
		微分方程式Ⅱ	初等関数では表せない解をもつ常微分方程式をベキ級数を用いて解く手法について主に学ぶ。具体的には、ベキ級数展開に関する内容を整理するとともに、特異点をもたない係数を持つ2階線形常微分方程式のベキ級数解による解法を学習する。また、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、1階偏微分方程式の解の分類、ラグランジュの微分方程式、1階微分方程式の標準形について学ぶ。あわせて、超幾何級数、ルジャンドル多項式、ベッセル関数の諸性質についても学習する。
		関数論	複素数の基本的な諸性質について学んだ後、複素関数の微分、積分、正則性に関して学習する。留数定理を用いた実数関数の積分などの応用についても学ぶ。具体的には、複素関数の微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式の意味を理解する。ベキ級数の性質とベキ級数と正則性との関係性を学ぶ。複素線積分の計算法とコーシーの積分定理を理解する。特異点とローラン展開について学習する。留数の計算と、留数を用いた実数関数の積分が計算できるように種々の例を学ぶ。
	物理・化学・図学関係科目	物理学Ⅰ	物理学の最も基本的な分野である力学について学習する。力学は理学のみならず工学の最も重要な基礎となる学問であり、これを理解することは専門科目の履修に際し非常に有益である。したがって、物理で使用する数学を始めとして、物理学のいくつかの重要な概念を、質点の力学と波動を考えることにより理解することを目的とする。
物理学ⅡA		熱現象の背後にある基礎法則を探索する。原子分子の運動から始め、理想気体、実在気体、熱力学の法則、自由エネルギー、エンタルピーについての理解を深める。できるだけ身近で具体的な熱現象に基づいて解説する。	

授 業 科 目 の 概 要			
(理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部基盤科目（専門基礎科目）	物理・化学・図学関係科目	電磁気学は、力学と並んで古典物理学の中心に位置する学問のひとつであり、その関連領域は自然科学及び工学のほとんどすべてをカバーする今日の科学技術の根幹をなす学問である。この科目では、まず、電荷、クーロンの法則、ガウスの法則、電位など「静電場」について学習する。引き続き、アンペールの法則、ビオサバールの法則など「静磁場」について学習する。そして、最後に、時間的に変動する電場・磁場を取り扱い、マックスウェルの方程式、電磁波について学ぶ。同時に、電磁気学で必要不可欠な数学的概念（ベクトル解析）について学ぶ。	【物理EP】 (兼担)助教以上19人 (兼)野村
	物理学ⅡB	現代の工学では、高度に発達した測定器や工作機械、自動プラント等を駆使するが、それらはいずれも物理的測定諸原理の高度な組織的な組み合わせによって機能している。したがって、そのような機械・器具を使いこなしたり、応用や改良などをするために必要な個々の原理に精通してもらう。このために、テーマも使用する器具もきわめて基本的なものを精選してある。この科目では以下の内容について実験を行う。 ①ボルダ振子による重力加速度の測定、②ユースイング法によるヤング率の測定、③電気抵抗の温度変化の測定、④光の屈折と波長の測定、⑤放射線の性質とその計測	【物理EP】 (兼担)君嶋・片山 (兼)浦崎・野村・鈴木(健)・佐藤
	物理実験	無機合成、有機合成、化学分析、化学平衡および反応速度に関する基本的なテーマについて、実験と観察を通じて化学の原理を学習する。具体的には化学実験の基本操作、溶解度積と沈殿反応、蒸留・環流の方法と有機合成の基礎、加水分解反応と一次反応および中和滴定による分析方法と解離定数について学ぶ。1年次以降に行われる専門実験が安全に効率的に実施できるよう、その基礎的事項について理解する。	【化学生命EP】 (専)全員
	化学実験	モノ作りの基礎を学ぶ理工学系の学生にとって、三次元空間に存在する物体を表現し、その物体の持つ情報を求める手法を学ぶ。特に平面図形による三次元立体の表現法は、いわゆる製図の基礎となるものであり、視覚的表現の分野において必須のものである。本講義では、三次元立体を表現するための理論的で正確な作図法の基礎である正投影図と副投影図を学び、三次元空間にある物体の空間的性質を定性的および定量的に求めるためにその図的解析（直線と平面の空間的性質）について学習する。	【数理EP】 (兼)伊藤・金田・後藤
	図学Ⅰ	計測は科学にとって重要である。新しい科学、すなわち新しい現象の発見は、新しい計測技術の進歩や発明の結果であり、計測技術と科学は一体になって飛躍的に発展してきている。本講義は、計測の基礎から製品に応用された計測技術（センサ技術）を理解し、今後の新しい計測技術へ応用展開できることを目標としている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①計測の基礎、②長さ、力、圧力、温度、湿度、真空度、時間、流量、放射線等の計測の基礎と各種センサ技術、③電気計測の基礎と電気信号の処理回路の基礎、④計測技術の社会での応用	【化学応用EP】 (専)岡崎 【物理EP】 (兼担)田中 (兼)川井・市田・安田
	計測	エレクトロニクスはトランジスタなどの半導体素子、これらを組み合わせた集積回路等の電子デバイスに支えられて近年飛躍的な進歩を遂げ、広範な分野で大きな役割を担っている。従って、工学全般を支える基盤技術の一つとして、専門家のみならず工学者共通の素養として、その基礎を学ぶことは不可欠である。本授業では、エレクトロニクスとは、アナログ、デジタル電気信号とは、などの基本事項から始め、電気回路に使用される素子と線形回路の基礎を学ぶ。さらに、半導体回路素子、エレクトロニクスを支えるアナログ、デジタル電子回路の基礎、代表的な応用例としてのコンピュータの概略などの広範な内容について説明する。	【電子EP】 (兼担)荻野・羽路・吉川・竹村・荒川・大矢・足立・新井・馬場・久我・市毛
	エレクトロニクス通論	フーリエ解析の基礎的な概念から学び、フーリエ級数を用いて境界値問題を解くことを目標とする。具体的には、関数空間の直交系の概念を理解し、フーリエ級数の定義とその具体的な例について学習する。さらに、複素フーリエ級数、ベッセル不等式、パーセバルの等式についても学習する。関数の微分、積分とフーリエ係数との関係の学んだ後、フーリエ級数の収束条件について学習する。最後にフーリエ級数を用いた、熱伝導方程式等の境界値問題の解の構成と一意性について学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	工学基礎科目	応用数学	

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	工学 基礎 科目		
	応用数学演習 A	基本的な微分方程式が解けるようになるとともに、関数論の基礎が理解できるように演習を行う。具体的な内容は、変数分離形、同次形の微分方程式、1階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、完全微分方程式、定数係数2階同次線形微分方程式、定数係数2階非同次線形微分方程式、複素数と複素平面の基本的性質、複素平面上の図形、極形式、 n 乗根、整関数、一次分数関数、微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式などについて学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・真中・藤田・羽賀・高野
	応用数学演習 B	主に特殊関数を解にもつような、種々の微分方程式の解法に習熟する。コーシーの積分定理を理解し、留数定理を用いた実数関数の積分計算にも習熟する。またフーリエ解析に関する演習も行う。具体的な内容は、定数係数高階線形微分方程式、オイラーの微分方程式、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、複素数積分、コーシーの積分定理、コーシーの積分表示、テイラー展開、特異点とローラン展開、留数定理、実数関数の積分への応用、フーリエ解析などについて学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・真中・藤田・羽賀・高野
	情報処理概論	プログラム作成の経験の少ない初心者を対象とし、数値計算や図形処理のためのコンピュータの利用方法として、コンピュータとプログラムの関係、プログラム作成におけるアルゴリズムの考え方、複雑な問題を単純な問題に分割して構造化する方法について学ぶ。さらに、C言語を用いた演習を通じて、プログラムの作成方法について体験的に学習する。	【数理EP】 (兼担)有光・後藤
	コンピュータグラフィックス概論	3次元コンピュータグラフィックスは機械設計・建築デザイン・分子設計、ヒューマンインタフェースなど、さまざまな分野で応用され重要性が高まっている。また、計算機の性能向上にともない、反射モデルとそのシミュレーションに基づいて材質感を表現する陰影表現技術が普及してきた。本授業では、3次元コンピュータグラフィックスの基礎について講義形式で学習するとともに、グラフィックスライブラリを用いた演習を通じて、CGにおけるプログラム作成の基礎技術を学ぶ。	【数理EP】 (兼担)後藤・岡嶋 (兼)田村
	知的財産権	技術者、研究者として知っておくべき知的財産権に関する知識の取得を目指す。特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。あわせて特許法の体系を理解する。具体的には、知的財産権の概要、特許制度の歴史、特許になる発明、特許の取り方（出願、明細書）、特許要件（新規性、進歩性、その他）、発明者、職務発明、特許制度（審査、公開制度など）、審査に関する手続き、審判制度、特許権、侵害事件、ライセンス、特許に関する国際的枠組み、その他の知的財産権について学ぶ。	【運営委員会】 (兼)水谷
	品質管理	品質管理の持つ意味、範囲そしてその目的を理解することは研究、設計等にたずさわる上で重要な意味を持つ。本講義ではこれら品質管理の概要と統計学による種々問題の解決手法を学ぶことにより、品質という問題をどう捉え、どう解決していくかを習得することを目的とする。さらに、品質管理手法、経営手法として適用される6シグマ手法についてもその基本概念を学び、品質を多目的にとらえられるようにする事及び企業における品質管理の位置付けと重要性を習得することもねらいとする。よい製品をユーザを十分に考えて合理的に生産していくソフト・ウェアとしての品質管理(QC)について、統計的手法を主として講ずる。	【電子EP】 (兼)田中
	工業経営	企業経営で、経営者・管理者が意思決定を行う際に、代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目的とする。意思決定のための経済性評価について、理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得する。具体的には、経済性評価の重要性と落とし穴、キャッシュフローによる経済性の考え方、意思決定のタイプと判断基準、資金の時間的価値、キャッシュフローによる投資家の評価と選択などについて学ぶ。	【運営委員会】 (兼)関谷
	総合応用工学概論	一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような理工学の総合化の流れをふまえ、どの分野にも必要と思われる先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①光ファイバ通信、②電子スピンドバイス、③光記録デバイス	【物理EP】 (兼担)武田 (兼)小栗・長谷川

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部化学・生命系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 (専門 基礎 科目)	工学 基礎 科目	医・工学連携基礎	「世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践する。」などの目標を達成するために、横浜市立大学大学院医学研究科並びに医学部教員の方々の協力を得て、医学と工学が連携して進めることのできる地平やそのための基礎的知見の学修を目的としている。	【運営委員会】 (兼)五嶋・大野・窪田・緒方・松田 オムニバス
		フォーミュラカー設計製作	厳密なレギュレーション（規定）のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための工学の基礎を教育する。 授業では、レギュレーション、製作と信頼性、要素部品の設計、について講義する。また、授業の一部に、学外の企業人、自動車の開発・製造実務担当者技師による、モータースポーツ、自動車開発、ものづくり、技術者観についての話題も盛り込む。	【機械EP】 (兼任)佐藤
学科 共通 科目 (専門 基礎 科目)		物質科学	高等学校で学んだ化学と物理を基礎として、物質の多様性、原子・分子レベルでの物質の成り立ちと、これが如何に目に見えるスケールの材料に結びつくのかを解説する。すなわち、高校レベルの物質観から大学レベルの物質観に少しでも近づけることを目標としている。特に、物理化学では教わる機会が少ないが、材料として物質を用いる場合には重要になる事柄（例えば多結晶体、粒界、非晶性固体、高分子など）を、実際の材料を例に説明し、物質－材料間のギャップを埋めるように配慮する。	【化学EP・応用EP】 (専)大矢・上ノ山・窪田・羽深・渡邊・荒牧
		生物科学Ⅰ	近年の生物科学・生物工学研究の進歩は著しいものがあつた。ここでは、それら先端知見を支えた生物学の基礎を概説する。この科目は、バイオEPの学習・教育目標「現代社会の基礎となっている産業、特に工業分野で活用されている一般的な科学技術およびその基幹学問体系について、国際的に通用する知識とスキルを身につける」のうち「自然科学における基本的法則と理論およびそれを生み出す手法の基礎を学び、理解する」に関連した科目である。	【バイオEP】 (専)小泉・尾形
		生物科学Ⅱ	生命科学の発展に伴って、研究に用いられる分子生物学的・生化学的な手法もまた発展した。それらの手法の原理と、それを可能にした発見について学ぶことは、生命科学の発展の歴史を学ぶことと同一の意味を持つ。本講義においては、近年の生命科学に用いられる手法の原理と、それを可能にした発見について解説する。さらに、その手法が生命科学研究にどのように貢献したかについても解説する。	【バイオEP】 (兼任)鈴木
		現代生物学Ⅰ	近年、急速に発展する生物科学分野研究を理解するためには、生化学を基盤とした生物学の基本的事項を網羅的に理解することが必要である。そのために、教科書（ロディッシュら「分子細胞生物学・第5版・東京化学同人」）の第1章から8章までを中心に、講義とビジュアル教材をふんだんに利用して講義を行い、基本的事項の定着を図り、さらに高度な専門知識の修得のための基盤を形成する。同時に、最新の研究結果を盛り込むことで、バイオ研究への意欲を喚起することを主眼にしている。	【バイオEP】 (専)栗原
		現代生物学Ⅱ	遺伝学と分子生物学の基本事項に関して、教科書（ロディッシュら「分子細胞生物学・第5版・東京化学同人」）の第9章から15章を中心として、教科書のWebリソース等を活用し、随時最新の現代生物学のトピックを織り交ぜながら学ぶ。具体的には、遺伝情報の構成、遺伝子発現制御、細胞内情報伝達、細胞間情報伝達に関する重要事項を理解し、さらに高度な関連専門分野学習への基礎を固めることを目的とする。また、研究技法等を中心とした最新の知見に関する理解を深めることを目的として、随時レポート提出等を課す。	【バイオEP】 (専)平塚
		基礎化学工学	化学工学の基礎である移動現象について学習する。移動現象は、自然界、暮らしの周り、工業装置の中などあらゆる場面で、多種多様で複雑な現象として観察されるが、その本質は、極めてシンプルで、かつ数少ない基本法則により理解することができる。また、移動現象は、このような基本法則に基づいて予測、制御され、暮らしを支える様々な産業で活用されている。本講義では、移動現象の本質を、物質、熱・エネルギー、運動量移動の基本法則により理解し、また、移動現象を応用するために必要な科学的・工学的なものの見方・考え方、数式の扱い方を学習する。	【応用EP】 (専)奥山・上ノ山・羽深・藤江・中村・仁志・森・相原

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科 共通 科目 (専門 基礎 科目)	化学工学Ⅰ	化学工場等においては、物質的ならびに化学的变化を伴う様々の製造プロセス、およびプロセスに使用される様々の化学機械・装置がある。化学工学技術者は、プロセスの全体及びプロセスにおける個々の装置の開発・設計・運転操作、コスト計算等を実践できる素養を持たなければならない。本講義では、最近の高度分離、環境、素材、バイオ等の多様化している種々のプロセスにおいてもその骨幹をなし、化学工学技術者が学ぶ学問体系として最も基礎となる「流動」や「伝熱」について理解を深める。	【応用EP】 (専)上ノ山・羽深・藤江・中村・仁志・森・相原
	材料科学	電子情報、自動車、航空・宇宙、環境・エネルギーなどあらゆる分野の工学において、その基盤を支えるものは材料であり、それを利用する技術である。材料なくして各種工学の進歩・発展はありえない。本講義では、金属、セラミックス、高分子(プラスチック)等の工業材料、とくに固体材料を中心に、微細構造と原子・分子レベルでの物性論的立場から、それらの挙動と特性を考えてゆくための基礎知識について学習する。とくに、ミクロ構造と材料の機械的性質などのマクロ的性質をどのように結び付けていったらよいかなどを学習する。	【化学EP】 (専)多々見
	安全・環境化学	この講義では、化学物質の発火・爆発危険性と、毒性・曝露性および環境汚染の測定・評価技術についての基礎知識を理解し、化学物質を取扱う技術を正しく生かすための考え方を身に付ける。化学物質を取り巻く現状と発火・爆発危険性に関する基礎知識を習得する。発火・爆発危険性の測定と評価における工学的な原理と手法に関する知識を習得する。有害化学物質の環境安全管理の基本原則や考え方を習得する。有害化学物質の分析と評価における工学的な原理と手法に関する知識を習得する。	【応用EP】 (専)三宅・亀屋
	物理化学Ⅰ	物理化学は化学のあらゆる分野の基礎であり、その取り扱う範囲は多岐にわたっている。この講義は気体の性質や化学反応速度論などに関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけることを目標とする。気体の性質については、高校ですでに理想的な場合については学習しているが、ここではそれを現実的な実在気体まで拡張した取り扱いを学ぶ。気体運動論では、仮説を設定してそれを検証していくという、化学的な研究方法について気体の諸性質を題材として学ぶ。化学反応の速度では、高校での取り扱いでは時間の概念が曖昧であったが、これをどう取り扱うかについて学ぶ。	【化学EP・応用EP】 (専)伊藤・上田・大谷(英)・上ノ山・内藤・羽深・八木・雨宮・関・獨古・中村・仁志・相原・迫村・
	物理化学Ⅱ	熱力学の基本を学ぶ。気相、液相、固相中でおこる化学反応、相変化、相転移、相平衡などの諸現象を巨視的立場から理解する学問が熱力学である。この熱力学により、想定した変化が実際に起こるか否か、起こる場合にはどのような物理量がどれだけ変化するかを議論することができる。本講義では、熱力学独特の思考方法を習得し、2年以上の専門講義を支障なく理解出来る能力を養うことを目的とする。	【化学EP・応用EP】 (専)伊藤・上田・上ノ山・内藤・羽深・八木・雨宮・岡崎・関・獨古・中村・仁志・相原・迫村・
	物理化学Ⅲ	物質を構成する原子・分子などの微視的な対象を、古典力学の法則を使って説明することはできない。量子力学と呼ばれる力学法則が、このような原子・分子の世界を記述するための適切な概念と方程式を与える。本授業では、量子力学の基本的な原理・手法を学び、実験結果の正しい解釈および予測に量子力学が極めて有効であることを理解する。	【化学EP・応用EP】 (専)伊藤・上田・上ノ山・内藤・羽深・八木・雨宮・関・獨古・中村・松本・迫村・
	無機化学Ⅰ	無機化学Ⅰでは、もっとも簡単な水素原子から始まり多電子原子、そして複雑な分子までこれらが示す実験事実とその理論的根拠について理解する。この過程で電子の波動性と粒子性、原子軌道および分子軌道の概念、化学結合の成り立ちなどミクロの世界の性質から実際に我々が観測することのできる反応速度や化学平衡といったマクロな挙動までを学ぶ。	【化学EP・応用EP】 (専)鈴木・羽深・熊崎・佐藤・光島・湊・相原・松宮・横山(隆)・金井・松澤・脇原
	無機化学Ⅱ	周期表に従って各元素の特性や性質、およびその主要な化合物についての化学的性質、物理的性質を、元素の電子配置に基づいて系統的に学ぶ。さらに、金属錯体、配位化合物の分子構造を結合電子との関係で理解することを目的とする。元素の周期性と周期表、典型元素、遷移元素の電子配置、各元素と主要な関連化合物の性質と特性について理解する。また、配位化学における結晶場理論の習得し、キレート化合物の本質を理解する。	【化学EP・応用EP】 (専)鈴木・羽深・熊崎・佐藤・光島・湊・相原・松宮・横山(隆)・金井・松澤・脇原

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科 共通 科目 (専門 基礎 科目)	有機化学Ⅰ	有機化合物を構成する元素の性質を理解する。有機化学を学ぶにあたっての基礎知識となる、化学結合論や軌道の混成の概念を学ぶ。有機化合物の立体構造についての基礎知識とその表示法を習得する。反応がなぜおこるのか、の基礎理論とどのような活性化学種が反応の進行に関わっているかを理解する。分子中の電子の分布、反応の進行を記述する電子の流れ図をどのように書くかを学び、その考え方を有機反応に適用して、反応を分類し、それぞれの反応機構を理解する。アルカン及びハロゲン化アルキルの基本的性質を学ぶ。	【化学EP・応用EP】 (専)浅見・上ノ山・ 榊原・羽深・横山・ 大山・本田・松本・ 山口
	有機化学Ⅱ	有機化学Ⅱでは種々の有機化合物を、同じような置換基(官能基)をもつ官能基群にグループ分けしてその反応や性質を整理する。具体的には種々の化合物群の命名法、構造、性質、合成法について、基礎的な事項を学ぶ。求核置換反応(2種類)および脱離反応(2種類)を理解し、有機分子中で π 電子に対する求電子付加反応を理解する。芳香族化合物の性質や求電子置換反応を理解し、配向性や反応性に対する置換基効果を理解する。アルデヒド、ケトンへの求核付加反応、カルボン酸誘導体における求核置換反応を学ぶ。カルボニル化合物の α -水素が弱い酸性を示す理由を理解し、ケト-エノール互変異性およびアルドール反応の反応機構を理解する。	【化学EP・応用EP】 (専)浅見・上ノ山・ 榊原・横山・大山・ 本田・松本・山口・
	分析化学Ⅰ	物質を化学的に見たとき、それがどのような成分をどれだけ含んでいるのか解き明かすのが化学分析の目的である。分析化学Ⅰでは、化学分析全般に共通な考え方や、化学反応を利用する化学分析法の原理と応用について学ぶ。具体的には、分析化学の目的と意義について理解し、分析データの処理法、特に有効数字の取り扱いについて学ぶ。溶液中の化学平衡、酸塩基平衡を理解する。重量分析法、錯形成反応、沈殿平衡、酸化還元平衡を理解し、それらを用いた定量計算を習得する。	【化学EP】 (専)小林・横山(幸)
	分析化学ⅡB	分析化学Ⅰで履修した溶液内化学平衡論の一部復習を含めて化学反応と各種分析機器を利用する化学分析法の原理と応用について学ぶ。具体的には分離分析法の目的・意義および必要性を理解する。さらには、溶媒抽出法の原理および試料前処理法、クロマトグラフィーの理論、ガスクロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィーの原理を理解し定性・定量分析法を習得する。電気泳動法の原理と応用を理解することを目指す。	【化学EP】 (専)小林・横山(幸)
	分析化学Ⅲ	物質の化学組成を知るために種々の化学分析法が開発されてきた。分析化学はこの化学分析法に関する学問分野であり、分析化学Ⅰ、ⅡB、Ⅲの3科目によりカリキュラムが構成されている。この「分析化学Ⅲ」では、分光分析法を中心とした機器分析法の原理、および生命科学などの諸分野への適用について理解することを目的とする。	【化学EP】 (専)小林・横山(幸)
	化学熱力学A	系の状態変化や化学反応に伴うエネルギーの吸収、放出やそれらの温度、圧力、体積への依存性の定量的な取り扱いに関して、熱力学の進んだ理論を学習する。多様な科学技術や地球環境の理解に、理想系の挙動、相転移、化学平衡の熱力学的な考察がどのように役立つのかを多くの実例を題材に学ぶ一方、統計力学の基本を習得し、原子や分子のエネルギーと熱力学関数との関係、光の吸収、放出と温度、熱との関係を理解することを目的とする。	【応用EP】 (専)岡崎・吉武・相 原
	化学熱力学B	この講義では、物質の状態変化や溶液系への熱力学の応用を取り扱う。その中で、これまでの物理化学の講義で修得した熱力学の基礎知識をより確かなものにすると共に、熱力学を実践的に利用できる力を養う。具体的には熱力学の基礎を理解し、成分系の相平衡を例に、化学ポテンシャルを用いた熱力学的考察がどのように進められるのか、熱力学適用の実際を理解する。Clapeyron-Clausiusの式の理解と、理想気体から理想溶液、実在溶液へと至る熱力学的考察の過程を理解する。Raoultの法則、相律の理解、束一的性質の計算を習得し、二成分系、三成分系の相図が理解できるようになる。	【化学EP】 (専)上田・獨古
	反応速度論A	各種の化学反応の速度式の表し方、裏付けとなる基礎理論および利用の仕方を考えるとともに、物事の時間的変化の捉え方を身につける。反応速度式の表し方を学び、反応速度式を実験的に決定する方法を理解する。素反応と総括反応について学び、素反応から総括反応式を求める方法を理解する。素反応の理論について学び、化学反応の温度依存性について理解する。不均一相の反応について学び、総括反応速度について理解する。	【応用EP】 (専)大谷(英)・岡

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科共 通科目 （専門 基礎科 目）	反応速度論B	化学反応を理解する上で必要不可欠な反応速度に関する定量的な方法論について学習する。本方法論は反応という系にとどまらず、時間とともに変化する量を定量的に扱うための基本的な概念を与える。反応の速度論を学んだ後、分子スケールでの化学反応の研究についても学習する。具体的には反応速度式の取り扱いを解析的および数値計算的に取り扱い、統計熱力学的な手法（活性錯体理論）、反応断面積と衝突断面積の違いについての動力学などについて学ぶ。	【化学EP】 （専）窪田・關・獨古
	生物工学Ⅰ	教科書に従い、板書を主体とする講義形式である。講義の目的は「微生物の定義」「多様な代謝経路」「培養方法」「主な微生物の特徴」を理解することである。微生物関連産業に携わるための素地とともに、微生物の側面から環境を捉える眼力が養われることを期待している。導入部では微生物の分類学的多様性、環境中での分布、有用性・重要性を説明する。中盤では産業、医療、環境の面で重要な微生物群について個々に解説する。終盤では古細菌と真核微生物に関して概説する。	【バイオEP】 （専）武田
	生物工学Ⅱ	バイオテクノロジー（Biotechnology）とバイオエンジニアリング（Bioengineering）から成る生物工学の中から、微生物を中心として、現代のバイオテクノロジー理解に必須の内容を取り上げ、解説する。近年の生物工学研究の進歩は著しいものがあつた。微生物のバイオテクノロジー領域、微生物の増殖戦略、微生物細胞の生き残り戦略、増殖速度論：回分、連続、速度論の数値解法、食品流通での予測理論、殺菌、滅菌、制菌、電磁波、紫外線などによる殺菌、殺菌と変異、熱による殺菌、物理化学的解析とD-Z法、水分活性調節、薬剤と禁忌などの知見の背景にある歴史的な研究の積み重ねと先人の努力も紹介しつつ、概説することで、バイオテクノロジーの基礎知識を整理し微生物制御という応用の実際に触れつつ、自身のなかで応用力を涵養することを目標としている。	【バイオEP】 （専）小泉
	生体物質化学	生命現象に深く関る有機化合物について、天然物化学の視点から解説する。天然生理活性物質について学ぶとともに、生体内で起こる現象の多くが、これまでに学んだ有機化合物の性質や有機化学反応と関連することを理解する。有機化合物の構造、特に環状化合物の立体配座に関する知識を再確認する。生体内で起きる生合成は有機化学反応で説明できることを理解する。生理活性物質の種類について理解するとともに、生合成や活性発現に関して有機化学的に理解する。	（兼）石神
	医工学	医療に関わる工学を総称して医用工学あるいは医工学と呼ばれる。従来は生体計測装置、治療機器あるいは生体機能代行装置など電子・機械工学に立脚したものが中心であったが、現在では分子生物学の大いなる進歩による再生医学、遺伝子治療などの先端医療の出現がこれまでの医用工学の概念を大きく変えつつある。このような状況の中、物質工学的手法は細胞から工場まで様々なレベルに対応できると考えられる。本講義では、医用工学装置などの工学の原理と分子から組織までの生体のメカニズムについて学ぶ。物質工学を含めて工学がどのように先端医療へ関与しているのかを理解する。教科書については指定しない。適宜、プリントを配布する。	【バイオEP】 （専）渡邊
	分子生物学	近年、遺伝子発現は転写レベルだけでなく、転写後に極めて多様な制御を受けていることが明らかになっている。このRNAに対する発現制御機構は、複雑な体制を持つ高等生物の成り立ちに極めて重要な役割を持っている。また、タンパク質をコードしない非コードRNAの発見は、それまでの常識的な遺伝子の概念を覆した。これら一連の最新のRNA研究の成果を概説し、個性に基づいた医学処置を目指す次世代のバイオ医学研究について考える。	【バイオEP】 （専）栗原
	工業化学概論	化学工業は有機化学工業と無機化学工業に大別される。工業化学概論では化学工業の概要とそれを支える基礎化学を学習する。有機化学工業で実施されている有機化学反応を学習する。一方、無機化学工業については、その基幹部門としての酸・ソーダ工業、ガラス・セメント工業等長い歴史を持つ各工業が、環境問題や省エネルギー問題を考慮した周辺技術の発展や新技術開発によって飛躍的な進歩を続けてきた。これら諸工業とそれを支える基礎理論などを概説し、併せて最新の半導体製造技術及びそれを支える新しい無機材料についても言及する。	（兼）箕輪・吉田

授 業 科 目 の 概 要			
(理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科共通科目 (専門基礎科目)	化学・生命情報処理基礎A	パーソナルコンピュータ(PC)を用いた情報処理の知識は、今日の工学教育において不可欠であり、化学・生命系学科において必要なコンピュータの操作からその応用について基礎的な部分を中心に学習する。基本的に情報処理演習の受講が前提となる授業を行う。具体的には、PCのハードウェア、ソフトウェアについて理解すること。ネットワークについて基本的概念を理解すること。ネットワークにおけるエチケット・コンピュータウイルスについて理解すること。また、PCベースの計測を行う場合のセンサ等のインターフェースや信号処理等の情報処理技術の応用について理解することを目指す。	【応用EP】 (専)大矢・羽深・岡崎・笠井・熊崎・澁谷・仁志・相原
	化学・生命情報処理基礎B	パーソナルコンピュータ(PC)を用いた情報処理の知識は、今日の工学教育において不可欠であり、化学・生命系学科において必要なコンピュータの操作からその応用について基礎的な部分を中心に学習する。基本的に情報処理演習の受講が前提となる授業を行う。具体的には、PCのハードウェア、ソフトウェアについて理解すること。ネットワークについて基本的概念を理解すること。ネットワークにおけるエチケット・コンピュータウイルスについて理解すること。情報処理技術の応用について理解することを目指す。	【化学EP・応用EP】 (専)大矢・關
	化学・生命基礎実験Ⅰ	本実験は、化学・生命系の科目のうち分析化学、化学工学、生物工学の基礎を、実験を通じて理解するために行なうものである。現象の本質に対する科学的理解は、自分の手で実験を行ない、自分の目によく観察し、結果の考察に努めることによってはじめて自分の身につけることができる。また、実験のみならず、テキストや教科書、参考書による十分な予習と、よいレポートを作る努力も必要である。	【化学EP・応用EP】 (専)P18・AP25・L3・A4 【バイオEP】 (専)P1・AP1
	化学・生命基礎実験Ⅱ	本実験は、化学・生命系の科目のうち物理化学、有機化学、無機化学の基礎を、実験を通じて理解するために行なうものである。現象の本質に対する科学的理解は、自分の手で実験を行い、自分の目によく観察し、結果の考察につとめることによってはじめて自分の身につけることができる。また、実験のみならず、テキストや教科書、参考書による十分な予習と、よいレポートを作成する努力も必要である。	【化学EP・応用EP】 (専)P18・AP25・L3・A4 【バイオEP】 (専)P1・AP1
化学教育プログラム (EP)	有機化学Ⅲ	窒素を含む化合物として、脂肪族アミンや芳香族アミンの構造および性質について学ぶ。また、核酸やアミノ酸、糖類など生体関連物質について学び、同時にこれらと関連の深い複素環化合物の構造や反応性を理解する。一方、有機化学においてはさまざまな目的のために化合物の合成が行われるので、有機化学I、IIで学んだ知識をもとに、実際に有機化合物をつくるにはどのように考えたらよいかを学ぶ。さらに、有機化合物の構造を決定するための代表的な手法や、高分子化合物と有機化学との関連について理解する。	(専)浅見・榊原・横山・大山・本田・松本・山口
	結晶学	物質科学や環境科学、生命科学などの様々な分野で、X線回折現象を活用した分析手法が用いられている。本講では、その基礎となる回折結晶学の考え方を身に付けることを目的として、結晶性の固体状態に関係する幾つかの事項とそのような固体からX線が回折される様子を学ぶ。また、X線回折を用いた粉末や薄膜、単結晶などの物質の解析手法についても概観する。	(専)松本・脇原
	材料力学B	構造物の強度設計の基礎となる材料力学について学ぶ。力と変形の関係を対象とする材料力学の本質的な概念を習得し、構造物・要素を適切に設計するための力学的な方法の体系を学ぶことを目的とする。材料の組成や構造を理解して、その構造・機能に及ぼす影響を理解する。力学的な視点から、材料の持つ様々な機能がいかんして生まれ、どのように利用されているかを学ぶ。環境・エネルギー問題などを考え、今後の材料の課題を理解する。	【応用EP】 (専)渋谷
	機能性材料化学	私たちの周囲にある製品は、すべて様々な機能を持つ材料から作られている。この講義では、まず物質の成り立ちを学び、セラミックスやガラスなどの実用材料の組成・製法・構造・機能とそれらの関係を理解し、その材料の背景にある科学や技術を学ぶ。また、環境問題、エネルギー問題などの面から今後の材料の課題と解決指針を理解する。具体的には、物質の成り立ちを理解し、その組成や構造を理解する。材料の製法がその構造・機能に及ぼす影響を理解する。材料の持つ様々な機能がいかんして生まれ、どのように利用されているかを学ぶ。環境・エネルギー問題などを考え、今後の材料の課題を理解することを目的とする。	(兼)鈴木

授 業 科 目 の 概 要			
(理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 教育 プログラム (E・P)	高分子化学Ⅰ	プラスチック、ゴム、繊維などの高分子化合物(ポリマー)は、日用品・汎用製品から電気・電子材料、航空宇宙材料といった高機能・高性能材料まで幅広い用途を持っており、現代の日常生活において必要不可欠な材料となっている。この講義は有機化学に基づくポリマーの合成法を中心にして、その性質や現代の先端技術への応用などについての専門知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけることを目標とする。	(専)渡邊・大山
	高分子化学Ⅱ	高分子化合物は構造材料としてのみでなく高機能・高性能材料としても広く用いられているが、このような機能や物性は高分子化合物の構造や性質の多様性(高分子性)に由来している。この講義は、高分子化合物の「高分子性」がその機能性や熱的・機械的性質などにどのように結びついているかを理解することを目標とする。前半では、主に機能性高分子について学ぶ。後半では、高分子性について理解し、低分子との違いを学ぶ。さらに、高分子化合物の諸物性について理解を深め、それらの性質がどのような構造と関係しているかについて学習する。	(専)渡邊・大山
	有機合成化学	合成有機化合物は我々の身近で実に多彩な役割を演じ、我々の生活を豊かに、また便利にしている。医療用(医薬、医療材料)、農薬、香料、着色料、液晶、感熱剤、保存料などなど。これらがどのような反応により合成されるか、将来求められる機能を持った有機化合物を創製するにはどうしたらよいのか、などに関して学ぶのが有機合成化学である。また生物体の神秘的な生命活動を分子レベルで解明するのにも有機合成化学は極めて重要な役割を演じている。これらに関して基礎から応用まで幅広く学ぶ。	(専)浅見・本田
	機能有機化学	自然界の生命体に伴って存在する有機化合物には、それぞれ存在する理由があり、巧妙な仕組みによって相互に関連を持ちながら反応し、働いている。有機化学者は、そのような有機化合物の存在理由、機能の仕組みを調べ、模倣し、自然を超える新しい機能システムをフラスコの中に構築してきた。本講義は、働く有機化合物の機能の研究の基礎を、過去の研究の歴史と現在の研究の状況の理解、および周辺分野との関連などを通して習得することを目的として開講する。	(専)横山(泰)・生方
	無機材料化学	この講義は、セラミックスの化学を学習する。セラミックスは多機能性をもつ材料であり、その多機能性は原子・電子構造やナノ・ミクロ微細構造によって決定される。本講は無機材料のうち、特に、セラミックスの授業として、セラミックスが関与する化学と基本プロセスの化学と技術を学ぶことを目的として、各種セラミックスの持つ機能の発現と微細構造の関連や製造プロセスを理解するために不可欠な、粉体特性、相律と状態図、拡散と焼結などの基礎知識を学習する。	(専)多々見
	電気化学B	電気化学系は、電子移動反応を通じた、化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換の場として、また化学情報と電気信号の相互変換の場として、人工系そして生体系で重要な役割を担っている。人工系では、酸化還元反応、電気分解、電池、センサーなどを、生体系では代謝、光合成、神経伝達などを理解するためには電気化学的な考え方や方法論を身につけることが不可欠である。この講義では、電位が熱力学量(平衡論)、電流が反応速度(速度論)を表すパラメーターとなる電気化学の基礎を身につけることをねらいとする。	(専)渡邊・獨古
	界面化学B	界面の性質はしばしば、物質、エネルギー、情報に関わる系全体の動向を左右するため、界面に関する知識とそれを制御する技術は、幅広い工学分野で益々重要視されている。本講義では、界面を幾何学的分割面として概念化することから出発し、表面張力など界面の熱力学的な諸性質の定量的な取扱いまでを学習する。界面についての基礎的、根源的な理解を獲得し、様々な界面化学的な現象を議論し、考察するための実践力の修得を目標としている。さらには単分子膜や自己組織化膜などの分子集合系を活用した界面制御の具体例をいくつかナビゲートしながら、応用技術についても概観する。	(専)迫村
	触媒化学基礎論	触媒は化学変換を促進し制御する重要な物質であって、資源・エネルギー・環境のいずれの面からも触媒技術の果たす役割は大きい。本講義では、触媒技術を支える触媒化学の基礎について学習し、専門基礎知識と問題解決に利用できる能力を獲得することを目標にしている。触媒の概念からスタートし、触媒の反応速度を決める因子、触媒の調製とキャラクタリゼーションについて学ぶとともに、現代化学産業の基幹技術としての触媒反応技術、さらには環境技術、エネルギー変換などの分野への触媒の応用についても触れる。	(専)窪田

授 業 科 目 の 概 要			
(理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 教育 プログラム (E・P)	無機固体化学	固体の関与する化学を理解することは新しい物質や現象の発見、新しい機能を持つ材料の作製において重要である。例えば、高温超伝導酸化物、フラーレン、超巨大磁気抵抗を示すペロブスカイト型酸化物、準結晶、ネオジウム鉄ホウ化物系磁性体、カーボンナノチューブの発見などが例としてあげられる。本授業では、固体の構造や物性の研究で、新しい発見や発明の基礎となる無機固体の化学について理解することを目的とする。	(専)多々見・脇原
	物理有機化学	物質の性質を理解するために、1～2年次に学んだ有機化学および物理化学の基礎知識を基に化学の専門知識をさらに深め、柔軟な応用力を身に付けることを目標として行う。機能性物質として広く応用されている π 電子系有機分子を中心に、分子の安定性と歪エネルギーとの関係、分子構造と電子状態との関係、ならびに分子構造と物性との関係について講義する。さらに、電子スペクトルや核磁気共鳴スペクトルなどの有機器分析的手法による π 電子系有機分子の物性評価の方法についても講義する。	(専)榊原
	固体物性化学	固体材料の電子物性の基礎的な考え方を学習するとともに、電子材料および磁性材料を体系的に理解する礎を形成する。固体の様々な性質として、固体中の電子の波動力学的記述、磁性の担い手と磁性材料の性質、金属・絶縁体・半導体のエネルギーバンド構造と電気特性、半導体の機能、磁性、超伝導の発現と結晶構造の関連について理解することを目指す。	(専)鈴木
	量子化学	物質を構成する原子・分子などの微視的な対象を、古典力学の法則を使って説明することはできない。量子力学と呼ばれる力学法則が、このような微視的世界を記述するための適切な概念と方程式を与える。量子化学は量子力学の原理に基づいて化学現象を解釈し、体系化していく学問である。化学・生命系学科化学E・P学生に必要な量子化学の基本的な原理・手法を学び、実験結果の正しい解釈 および予測に量子化学が極めて有効であることを理解する。今後、機器分析の手法として重要な 電子スペクトル、振動スペクトル等の分子分光学の基礎、化学反応の理論、分子間相互作用の原理などを学ぶ際に量子化学が必要となる。	(専)八木・鈴木
	構造生命化学	生命活動は物質とエネルギーの獲得と利用、不要物の排泄を基礎に営まれている。構造生命化学においては、この中でもエネルギーの獲得、変換、利用のメカニズムを生体組織、細胞構造、超分子構造、分子構造を基礎に生体エネルギー論の基礎を理解するとともに、そこに働く熱力学法則を個別的、および包括的に理解することを目指す。	(専)内藤
	有機合成デザイン	さまざまな分野から望まれるいろいろな有機化合物を合成し、純物質として提供するのが有機合成化学の役割である。簡単な化合物を用い、数段階から数十段階の反応を経て、目的の化合物を合成するには、多くの経路が考えられる。また、その経路を組み立てる鍵となるのは、さまざまな合成反応である。この講義では、一つ一つの合成反応について、官能基の性質や反応機構をもとに理解を深め、複雑な化合物の合成経路を計画するにはどのように考えればよいか、また多くの合成経路から“最適の合成経路”を選ぶにはどのように考えればよいかを学ぶ。	(専)浅見
	有機金属化学	最近の有機化学と無機化学の教科書のどちらにも“有機金属化学”について一つの章が充てられることが多くなっている。有機金属化合物の反応を理解するためには、付加反応や置換反応などの有機化学の基本知識が要求され、また有機金属化合物の性質を理解するためには、各元素を周期表と関連づけられる無機化学のセンスが必要とされる。以上の点に留意しつつ、本講義では有機金属化学の定義と歴史的背景から始まり、基本的かつ特徴的な反応を理解し、工業的分野を含めた化学の世界で、それがどのように利用されているかについてまで学ぶ。	(専)湊・山口
	錯体化学	金属錯体とは、中心金属イオンに配位子と呼ばれる分子が結合した化合物である。金属と配位子の組み合わせから、多様な立体構造と電子状態を示し、自然界、生体内、日常生活に関わる化学において重要な役割を果たしている。本講義では、金属錯体に関する基本的な概念、金属錯体の構造・性質・電子状態の関係、および反応性について学ぶとともに、化学における他の学問領域との関連について理解を深めることを目的とする。	(専)湊・山口

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 教育 プログラム (E・P)	構造化学	分子の構造を知るための、実験的方法、理論的方法の基礎を学び、実験から得られるスペクトルやチャートから分子構造に関する情報を引き出せるようにする。分子の構造を知るために、なぜ量子論が必要であるかを理解するため、源流にさかのぼり、微視的な視点から巨視的な現象を理解するために、量子論が必要となることを解説する。さらに、シュレディンガー方程式を解いて得られる波動関数と分子や電子状態の対称性などから、構造化学、反応化学的などのようなことが導かれるかを示し、量子化学に基づく構造化学的な考え方に慣れ親しんでもらう。	(専)榊原・佐藤
	宇宙地球化学	宇宙や地球における元素や化合物の分布・循環・進化を化学の知識を応用して物質レベルで研究する学問が宇宙地球化学である。本講義では、宇宙と物質の創生、太陽系の誕生、地球の気圏・水圏・岩石圏・生物圏における物質循環、地球における生命の誕生と地球との共進化などについて理解することを目的とする。	(専)小林
	技術者倫理ワークショップB	ものづくりの基幹である化学工業の技術者、また大学・研究機関の研究者になろうとも備えていなければならない技術者倫理について、学生自ら考え、その場で対応していける能力を養う。技術者倫理が必要とされる背景と技術者の責任について理解する。組織の中での個人の役割と、技術者がなすべき義務について理解する。技術者倫理行動指針の重要性とそれに基づく問題解決の考え方について理解する。内部告発、説明責任、安全性、製造物責任、リスクマネジメント、企業倫理と現場のモラルについて考える。	【応用EP】 (専)上ノ山・羽深 (兼)チェザレ
	化学EP実験Ⅰ	化学に関する専門性の高い実験を実習することにより、個々の実験の基本操作・技術を習得するとともに、関連する専門科目の理解を深め、研究に対する能動的・創造的な取り組み方を身につけることを目的とする。無機合成、電気化学反応、固体物性、固体表面物性、有機化学反応などの各実験テーマに関する理論的背景を理解し、基本操作の技術を習得する。実験結果を得るまでの過程を注意深く観察し、背景にある科学的な現象を理解できる能力を養成する。得られた結果を正確かつ客観的に整然とまとめ、論理的に評価・判断・考察できる能力を養成する。 実験をととして物事の考え方や取り組み方を体得し、将来の研究・実験において自ら計画・実施できる、あるいは問題を解決できる能力を身につける。	(専)P10・AP10・ L1・A2
	化学EP実験Ⅱ	化学に関する専門性の高い実験を実習することにより、個々の実験の基本操作・技術を習得するとともに、関連する専門科目の理解を深め、研究に対する能動的・創造的な取り組み方を身につけることを目的とする。有機合成、電子スピン共鳴、光反応、分光法、液体クロマトグラフなどの各実験テーマに関する理論的背景を理解し、基本操作の技術を習得する。実験結果を得るまでの過程を注意深く観察し、背景にある科学的な現象を理解できる能力を養成する。得られた結果を正確かつ客観的に整然とまとめ、論理的に評価・判断・考察できる能力を身につける。 実験をととして物事の考え方や取り組み方を体得し、将来の研究・実験において自ら計画・実施できる、あるいは問題を解決できる能力を身につける。	(専)P10・AP10・ L1・A2
	化学EP演習Ⅰ	2年前期までに学んだ、物理化学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、有機化学Ⅰ、Ⅱ、無機化学Ⅰ、Ⅱ、分析化学Ⅰ、物質科学の内容をより深く理解するとともに、化学の研究に必須である化学英語についても学び、2年後期以降の専門科目を理解するために必要な基礎学力を確実に身につけることを目的とする。上記授業科目を担当した教員を中心に、化学E Pの教員が協力して本演習を担当する。有機化学、無機化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、環境化学、エネルギー化学、生物化学等の分野に関する専門基礎知識及びそれらを問題解決に利用できる能力を本授業を通じて身につける。	(専)P10・AP10・ L1・A2
	化学EP演習Ⅱ	2年後期までに学んだ、物理化学、有機化学、無機化学、生物化学の授業科目内容をより深く理解するとともに、化学の研究に必須である化学英語についても学び、3年次以降で化学E Pの専門講義を理解するために必要な基礎学力を確実に身につけることを目的とする。上記授業科目を担当した教員を中心に、化学E Pの教員が協力して本演習を担当する。有機化学、無機化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、環境化学、エネルギー化学、生物化学等の分野に関する専門基礎知識及びそれらを問題解決に利用できる能力を本授業を通じて身につける。	(専)P10・AP10・ L1・A2

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 教育 プログラム (E・P)	化学EP演習Ⅲ	3年前期までに学んだ、物理化学、有機化学、無機化学、分析化学の授業科目内容をより深く理解するとともに化学の研究に必須である化学英語についても学び、卒業研究を行うために必要な基礎学力を確実に身につけることを目的とする。上記授業科目を担当した教員を中心に、化学E・Pの教員が協力して本演習を担当する。有機化学、無機化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、環境化学、エネルギー化学、生物化学等の分野に関する専門基礎知識及びそれらを問題解決に利用できる能力を本授業を通じて身につける。	(専)P10・AP10・L1・A2
	化学EP研究実習Ⅰ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P10・AP10・L1・A2
	化学EP研究実習Ⅱ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P10・AP10・L1・A2
	化学EP研究実習Ⅲ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P10・AP10・L1・A2
	化学EP研究実習Ⅳ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P10・AP10・L1・A2
	化学EP研究実習Ⅴ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P10・AP10・L1・A2
	卒業研究Ⅰ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことをすべて活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論を得るための実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握する能力、解明に至る過程を自ら考える能力、客観性ある結論を導くよう努力し、実行する学習・研究態度、国際社会において活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身につける。 卒業研究Ⅰでは、研究課題に関わる知識・情報の調査と習得、研究計画の立案、基礎技術の習得を行う。	(専)P10・AP10・L1・A2

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化 学 プ ロ 教 育 グ ラ ム (E P)	卒業研究Ⅱ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことをすべて活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性の結論を得るための実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握する能力、解明に至る過程を自ら考える能力、客観性ある結論を導くよう努力し、実行する学習・研究態度、国際社会において活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身につける。 卒業研究Ⅱでは、卒業研究Ⅰにおいて習得した基礎知識・技術を活用し、立案した計画に基づいて研究を実施する。そこで得られた結果を考察し、報告をまとめる。	(専)P10・AP10・L1・A2
化 学 応 用 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	材料力学A	材料力学は工学の基礎となるものである。機械構造物を構成する部材に生じる応力や部材の変形の程度を知り、それらの機械構造物が強度的に安全であるか、変形は実用上支障がないほどまで小さく抑えられているか、などを解析するための基礎的な方法を講義する。具体的には、構造物に作用する外力とそれによって生じる内力の関係の理解、機械装置の破壊防止の基本的な考え方の理解、機器の安全性向上手法の理解を目的とする。	(専)高橋
	分析化学ⅡA	化学の進歩、社会的要請に伴って、分析化学の役割が非常に増大し、その中でも機器分析化学の占める比重が飛躍的に大きくなってきている。このような、各種機器分析法の基礎と応用を習得する。具体的には、機器分析の種類を原理的に理解する。機器分析の長所と欠点を旧来の化学分析と比較して理解する。機器分析の計画と実施について分析法の設計、分析方法の選択について理解する。各種機器分析法の基礎と応用に関する知識とそれらを応用できる能力を養う。	【化学EP】 (専)小林・横山
	化工数学	化学産業における化学装置やプロセスを設計、解析する際の中核をなす化学工学においては、複雑な現象を簡明に記述するのにしばしば数学ならびに数学的な考え方が用いられる。本講義では、実験データの統計的扱い、微分方程式・代数方程式の立式と数値解析、最適化について、ともすれば知識の断片に終始しまいがちな数学的手法が、工学の場においてどのように役立てられているのかを具体的に学ぶとともに、その方法論を習得することをねらいとする。	(専)上ノ山・羽深・仁志
	電気化学A	電気化学は化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換を取り扱う。その応用として電池、燃料電池などのエネルギー変換、電解やメッキによる物質の製造、センサーなどの計測などの分野があげられる。また、電気化学的な酸化還元反応は腐食、代謝、光合成、神経伝達などの自然現象や生命現象を理解する上で基礎となる。この講義では電気化学の基礎として電位、電流を化学熱力学や反応速度論と関連づけて身につけ、電気化学応用デバイスの原理を理解することをねらいとする。	(専)光島・松宮・松澤
	工業力学	力学は科学技術の基礎となっており、現代社会の構築に大きく貢献している。本講義は、解析力、工学的センスを養い、将来、材料力学、流体力学、熱力学等の専門科目を学ぶための必須の科目である。講義内容は、静力学のつりあいの式及び剛体の並進運動、回転運動の運動方程式等の基本法則、思考法を学ぶとともに、実際の例題を通して理解を深める。最終的には、力学の諸原理を工学上の実際問題に応用できるようになることが本講義の狙いである。	(専)笠井
	環境管理学	この授業は化学・生命系学科の学習・教育目標の(B)に示されている「物質やエネルギーを有効且つ安全に利用するために必要な一般的学力を身につけ」、学習・教育目標(D)に示されている「環境(や安全)に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自らデザインし、客観性のある結論に達する」ための「柔軟な応用力」を身につけることに関連して、特に環境管理に係わる国際条約や国際規格の動き、国内法規や規格の現状と課題、汚染物質の環境中での挙動の予測方法と環境管理への応用方法、環境アセスメント制度の国内外の状況と具体的な方法等について討議し、各自で考える力を養う。国際的な視野を涵養する。	(専)藤江・亀屋 (兼)半井

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 応用 教育 プログラム (E P)	化学工学Ⅱ	本授業の内容は化学工学の学問体系の一端を担うもので、化学工場等において物理的ならびに化学的变化を伴う製造プロセスにおける装置の開発、設計、運転操作に重要な機械的操作論の基礎を学ぶ。即ち、粉碎、分級、沈殿濃縮、ろ過、遠心分離、集塵、晶析、混合・攪拌、造粒、乾燥、輸送に使用されている各種化学機械・装置の設計・操作における原理、基礎論を修得することを目的とする。	(専)上ノ山・羽深・中村・仁志・相原
	化学工学Ⅲ	化学工学の主要な専門科目である分離工学について学ぶ。分離技術は物質を合成あるいは生産する場合、基礎実験から生産プロセスに至るまでなくてはならない技術であり、ほとんどあらゆる産業（化学産業、食品産業、製薬産業、電子・半導体・印刷産業、環境産業等）において使用されている。本講義では分離の基本概念と主に生産プロセスにおいて用いられている分離技術について理解し、設計・計算ができることを目的とする。	(専)上ノ山・羽深・中村・仁志・相原
	環境工学Ⅰ	大気汚染や悪臭の改善・環境保全技術、および廃棄物のリサイクル・処理・処分の現状と技術、バイオマス利活用に関する基礎知識を与え、さらに新技術開発の考え方を養う。化学工学的な技術の基礎知識を得るとともに、生産技術と環境保全技術のアプローチの違いやシステム技術の考え方を理解し、新しい技術開発の種や芽を持つとともに健康リスク評価方法の基礎を学ぶ。	(専)藤江・亀屋
	環境工学Ⅱ	この講義は、特に、水環境の保全技術について、汚濁物質の物性と物理化学的および微生物学的な除去の基本原則や装置設計の基礎を習得し、新技術開発の考え方を養う。具体的には、水環境汚染物質の発生源やリスクマネジメントに関する知識と考え方を理解する。水環境保全技術に係る物理化学的および微生物学的な基本原則を習得する。物質収支式や反応速度式の利用方法を習得する。単位操作技術の利用方法とその装置設計方法を習得することを目的とする。	(専)藤江・亀屋
	化学エネルギー論	物質の持つエネルギー評価法として、従来からある熱力学第一法則に基づくもののほか、熱力学第二法則に基づく「エクセルギー」（有効エネルギー）について学ぶ。エクセルギーに関しては考え方、定義、物質の持つエクセルギーの計算方法を習得し、具体事例を検討する。熱力学第1法則の理解、熱力学第2法則の理解、熱力学データベースの活用法、反応プロセスのエネルギー解析法、エクセルギーの定義、エクセルギー評価法を理解する。	(専)光島・松宮・松澤
	高分子化学	この講義は、高分子の合成法や高分子化合物の諸物性などに関する専門知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけることを目標とする。 まず高分子化合物(ポリマー)の特性である高分子性および多分散性について理解し、低分子化合物との違いを学ぶ。続いてプラスチック、ゴム、繊維など各種のポリマーの合成法および応用についての基礎を学び、さらにポリマーの性質、性質と構造の関係について学習する。さらに、機能性高分子の概念と機能性材料の基礎知識を習得する。	(専)上ノ山 (兼)工藤
	化学安全工学	化学技術の進展に伴い、極めて多様な物質を大量に製造する必要に迫られている。その中には物質自体が危険なもの、製造過程が危険なもの、漏洩によって健康障害や地球環境に重篤な負荷を与えるもの、などがある。これらの問題を解決するには、単に対処療法的な方法でなく、装置やプロセスの設計や製作の段階から運転あるいは廃棄にいたるまでの安全性に配慮しなければならない。そこで、化学工業が直面している安全工学の課題を取り上げ、それがよって立つ基礎学問から説き起こすとともに、活用方法を講義する。	(専)大谷(英)・岡
	熱流体工学	流体や熱の流れは工学において最も基本となる項目であり、また日常ごく身の回りに起こっている現象であるが、複雑な様相を示すことが多いため、身近に捉えられることが少ない。また気象における大気の流動の例からもわかるように、流体と熱の流れは互いに独立ではなく密接に関連している場合が多い。本講義では、流体と熱の挙動を表現するための基礎的理論、流動や伝熱に関わる可視化法、計測法、解析法について学ぶことにより、流動や伝熱の過程をより直感的かつ工学的に理解・把握し、それらの現象に関わる問題の解決に利用できる能力を身につけることを目的とする。	(専)奥山・上ノ山・羽深・森

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学応用 教育プログラム (E P)	リスク分析学	安全工学はこのような「産業あるいは技術システム」によって発生する事故を対象とし、その被害や発生頻度を少なくし、健全なシステムをつくりあげるための工学的方法を取り扱う。安全工学は工学全般に通ずる基礎技術であって、被害を少なくするための個々の技術それ自身を扱うのではなく、その技術の基礎をなす考え方、原理を対象にする。そこで、本講義では、安全工学の基礎となる安全性や危険性(リスク)という概念を工学としてどのように考え、それらをシステムや化学プロセスを健全に維持していくことにどのように生かしていくかに関する基本的事項について勉強する。	(専)大谷(英)・三宅・笠井
	反応工学	反応工学は、化学反応(生物化学反応を含む)を工業プロセスに適応させるため、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合理的に設計し、安全に操作するために必要な知識を体系化した工学である。本授業では反応工学の基礎事項と考え方を実際の工学的問題を解きながら理解していく。具体的には、化学反応の種類および反応器の形式が分類、特性を理解する。理想反応器における反応速度式の定義とその反応器設計の基礎式を習得する。単一反応、複合反応の連続操作、回分操作、半回分操作とその設計、気固触媒反応における反応工学的考え方を習得することを目的とする。	(専)羽深・相原
	材料強度学	工業材料の変形および破壊挙動をマイクロからマクロな範囲で学習する。特に、化学プラントやエネルギープラントで使用される金属やセラミックスの劣化挙動や破壊防止方法を学習する。種々の新材料における強度特性を理解し、次世代材料開発のための基礎知識を取得する。材料の強度特性、固体の破壊機構および強化機構を理解する。破壊力学の応用方法、疲労破壊のプロセス、強度設計の基礎を習得する。応用として、化学プラントやエネルギープラント等で使用される化学応用装置の破壊防止方法を理解する。	(専)高橋
	応用熱力学	熱の現象は物質の成り立ちを定めるようなマイクロな系の場合ばかりではなく、身近な自然現象や多くの工業装置等マクロな系でも主要な役割を演じているものなので、その解析手法の基礎である熱力学は、非常に広い応用分野を持っている。本講義では、特に後者のマクロな系の場合についての熱力学およびそれに関連する問題を扱うが、工学的応用範囲の広い基礎学問である。すなわち、この講義によって、気体の状態変化の性質を理解し、熱エネルギーを力学的エネルギーに変換して利用するプロセスの解析に必要な基礎、冷凍機などの工業装置の開発または評価に必要な基礎を学び、問題解決に利用できる能力を身につけることができる。	(専)奥山・森
	環境エネルギーシステム論	日本のエネルギー事情、電気エネルギー需給の概要を理解し、高効率発電技術の近代における歴史的発展を知るとともに、発電技術がシステム工学、熱工学、材料工学、化学工学および環境工学の集合体である事を学ぶ。今後の重要技術となる燃料電池、ガスタービン、石炭ガス化技術については、必要な知識を持つとともに、高効率発電と環境保全技術との関連を学ぶ。世界や日本のエネルギー事情と現状のエネルギーの使われ方を理解する。そのうえで、各種発電方法の原理・ガスタービン発電の原理・石炭ガス化技術・燃料電池の原理・燃料電池の種類と特徴を理解する。	(兼)浅野・幸田
	信頼性工学	現代は、産業施設が高度化、大型化しているため、ひとつの装置の故障が施設全体に影響を及ぼし、大きな事故や災害を引き起こす可能性がある。また、新材料や新技術の開発スピードが加速し、それらの評価が難しくなってきたり、産業社会における不信頼や不安全の元になっている。さらに、人間の単純ミスによる災害をゼロにすることも不可能である。本講義では、実際の産業社会におけるこれらの信頼性の課題について取り扱う評価手法や工学技術について学ぶ。	(専)笠井・渋谷
	機械装置設計	化学工場ではTank(槽)、Tower(塔)、Tube(管)が3要素といわれるほど塔槽類およびそれに付随する配管が主要な役割を果たしている。したがって、これらを含む機械や装置等を計画し、設計し、運用していくことが化学技術者には必要となる。この講義は、化学工業で使用される機械や装置を実際に設計し、構築するための基礎的知識の習得を目的とする。このため、設計の基本理念、構造設計、強度設計、溶接設計、熱設計、安全設計等を概説する。なお、3次元CADの基礎および実社会における活用法を概説すると共に、CAD実習の準備として操作法のガイダンスを行う。	(専)奥山・笠井・渋谷・高橋・森 (兼)池上

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学 応用 教育 プログラム (E P)	機械装置製図	本授業では、機械部品の図面化、軸継手、压力容器の設計・製図法を履修し、製図法の基礎知識から機械装置の作図技術までを身につけると共に、実際の図面を読取る能力を養う。また、3次元CADの製図及び解析について実習を行い、実習を通して利便性、迅速性を会得する。更に、压力容器を設計し、その設計を基に3次元CADで压力容器をモデル化・応力解析を行うことで、機械設計に伴う問題点を体得する。一方、製図に必須の機械加工および溶接を理解するために機械加工法の見学及び溶接法の見学を行う。	(専)奥山・笠井・渋谷・高橋・森 (兼)池上
	エネルギー安全工学	エネルギーは人が生きるうえでなくてはならないものであり、生活を豊かにするものである。しかし制御を誤ると火災・爆発といった災害となり、人や設備資本、環境に対して甚大な被害を生じる。エネルギーの危険な側面をうまく制御しながら、有益な側面を利用するために取り扱うことが重要であり、人間の叡智である。本講義では、エネルギーを発生するエネルギー物質について、エネルギーの発生機構、取扱技術を学習する。	(専)三宅・熊崎
	プロセスシステム論	石油、石油化学などのプロセスシステムは反応器、蒸留塔、熱交換器、回転機械などの機器が配管で連結され制御システムによりコントロールされる大規模なシステムである。また、可燃性、毒性、反応性を有する物質を取扱い、保有しているため事故が発生したならば従業員ならびに社会的なインパクトも大きい。このためプロセスシステムの安全確保は極めて重要である。本講義では、プロセスシステムに潜在する危険特性、エンジニアリング面での安全確保の方策、プロセス危険解析手法などにつきは概説し安全なプロセス構築にあたっての基礎を学習する。	(専)藤江・三宅・熊崎 (兼)高木
	粉粒体工学	微粒子を含む粉粒体は、食品、化粧品などの日用品、セラミックスや電子材料などの先端産業、自動車や鉄鋼などの基幹産業、その他さまざまなところで生活や工業を支えている。また、粉粒体の基本的な挙動を知ることは、新しい製品の開発やそれを取り扱う設備の設計に不可欠である。本講義の前半では、実際の粉体に関する実用的な技術に応用できる基本事項を中心に解説していく。後半では、有機、無機を問わず、できるだけ多くの材料や応用の分野を例にとり、実際に工業で使われる固体材料の、実は最もポピュラーな形態である、微粒子という姿を、いろいろな角度から眺めて学ぶ。	(専)仁志
	原子力工学	原子力発電プラントは、航空機と同様に一つの巨大システムである。原子力発電プラントでは、安全性は至上命令である。この分野から多くの安全概念が生まれ、他の分野に波及している。本講義では、他分野(化学プラントや火力発電プラント等)への応用範囲が広い、原子炉構造工学と材料工学を中心に講義する。具体的には、深層防御、LBB等の安全概念の理解、欠陥部が存在した場合の安全性保証方法の習得、経年劣化事象とその防止対策の理解、原子炉内の核反応および核燃料サイクルの理解を目的とする。	(専)高橋
	非線形化学	物理化学の化学反応速度論を発展させた内容を扱う。分子の衝突による化学反応は非線形性を有する。すなわち、化学反応の速度式は通常、2次以上の連立常微分方程式で記述される。また、化学反応の非線形性は平衡から遠く離れた非平衡下において顕著となる。本講義では、非平衡下における化学反応の非線形性の特徴である、定常状態の多重安定性、定常状態の不安定化がもたらす化学振動現象、反応制御パラメータの操作による分岐現象などについて解説する。本講義で学ぶ概念によって、生化学反応、反応工学、生態環境科学等へ化学の応用が図れるようになる。	(専)雨宮
	界面化学A	洗剤類、化粧品、食品、医薬品等に含まれる界面活性剤、防汚加工や撥水処理、そして一般的な触媒反応にも深く関係する界面化学の基礎と応用面を学習する。基礎的内容は、表面張力と表面自由エネルギー、ぬれ現象、吸着等温線、界面電気現象などを学ぶ。応用的側面からは界面活性剤に着目し、その構造と吸着現象、分散作用、乳化作用、可溶化作用、起泡作用、洗浄作用などの界面活性剤特有の諸性質を理解するとともに、イオン性の異なる各種界面活性剤の種類や用途を通じて工学的なものの見方・考え方を学習する。	(専)大矢
	応用電気化学	「応用電気化学」では「電気化学A」で身につけた熱力学・反応速度論等の専門的知識を有効に活かし、工学的に応用する上で重要な要素である電気化学測定法に関する基礎的な知識と、測定結果から拡散係数等を得るための解析方法を修得することを目的とする。また、各種の電気化学応用機器の原理を理解することを目指す。	(専)光島・松宮・松澤

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学応用 教育 プログラム （E P）	化学プロセス開発計画	この授業では、化学プロセスシステムの開発計画の遂行に有用な、①化学プロセスシステム設計手法②シミュレーション手法③プラント制御機能解析・設計手法④経済性検討手法⑤最適化手法、および⑥技術監理上の各種手法を具体的に体得し、種々の状況に応用できるようになることを目指す。また、講師のプロセス開発・エンジニアリング実務経験に基づいて、実際の化学プロセスに使用される各種装置等に関する話題を随所に盛り込む。	（専）上ノ山 （兼）小坂
	技術者倫理ワークショップA	ものづくりの基幹である化学工業の技術者、また大学・研究機関の研究者になろうとも備えていなければならない技術者倫理について、学生自ら考え、その場に対応していける能力を養う。技術者倫理が必要とされる背景と技術者の責任について理解する。組織の中での個人の役割と、技術者がなすべき義務について理解する。技術者倫理行動指針の重要性とそれに基づく問題解決の考え方について理解する。内部告発、説明責任、安全性、製造物責任、リスクマネジメント、企業倫理と現場のモラルについて考える。	【応用EP】 （専）上ノ山・羽深 （兼）チェザレ
	化学応用EP実験Ⅰ	化学応用EPに所属する各研究室で行っている実験的研究の基礎を身につけるとともに、当該分野での基礎的知識を実験により体験・理解することを目的とする。実験の基礎的な操作、報告書の書き方などについて学び、研究の進め方について理解する。金属材料、セラミック材料物性、機器分析、腐食・防食、電気化学、ろ過・逆浸透法、真空凍結乾燥に関する各実験テーマの基礎理論を学び、実験の意義について理解する。各実験テーマを通じて、基礎知識のいろいろな問題への応用法を理解する。研究発表会等を通して大学で学ぶ理論などが社会でどのように応用されているかを理解する。	（専）P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP実験Ⅱ	化学応用EPに所属する各研究室で行っている実験的研究の基礎を身につけるとともに、当該分野での基礎的知識を実験により体験・理解することを目的とする。実験の基礎的な操作、報告書の書き方などについて学び、研究の進め方について理解する。センサ、イオン吸着、可燃性物質危険性評価、熱工学、流動、プロセス制御、精留、バクテリア培養などの各実験テーマの基礎理論を学び、実験の意義について理解する。各実験テーマを通じて、基礎知識のいろいろな問題への応用法を理解する。工場見学、研究発表会等を通して、大学で学ぶ理論などが社会でどのように応用されているかを理解する。	（専）P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP演習Ⅰ	物質化学の基礎及び化学工学の単位操作の基本となる物質収支、流動、熱移動の基礎について、主に計算を含む演習問題を通して、基礎事項を確認し理解を深め、実際の問題解決の手法を具体的に学ぶ。具体的には気体の状態方程式、反応速度式を理解それらを用いた計算について習熟する。熱力学の三法則、平衡の意味、流動の基本法則、熱移動の基本法則、物質移動の基本法則を理解しそれらを用いた計算について習熟する。	（専）P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP演習Ⅱ	物理化学や熱力学の基礎、化学工学における物質移動、分離操作、および化学物質の安全性評価について、演習問題を通して理解を深め、実際の問題解決の手法を具体的に学ぶ。具体的には物理化学、安全工学、熱力学の原理と応用法の学習を通して包括的かつ柔軟な思考を養う。分離プロセスに用いられる各種単位操作の原理およびその応用法について学習する。各種の分離方法について学ぶとともに、分離の評価方法についての理論を理解することを目的とする。	（専）P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP演習Ⅲ	化学工学における粉流体、攪拌操作、反応操作について、演習問題を通して原理の理解を深め、プロセスの特徴について学ぶ。また、上記をもとにした環境プロセス設計についての演習を行なう。具体的には、化学機械に関する理論や特性の評価方法について理解し、化学機械の設計法について学習する。反応プロセスの基礎について学習し、各種の反応プロセスの設計と評価の方法を理解することを目指す。	（専）P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP演習Ⅳ	安全工学、材料工学、エネルギー工学について、演習問題を通して原理の理解を深め、実際の問題解決の手法を具体的に学ぶ。工学技術者としての安全・環境倫理と責務を履修する。実験データの評価とその安全性評価への利用方法を理解する。リスク分析や安全性評価手法とその具体的計算法などを習得する。材料の化学的劣化現象の基礎を理解する。破壊力学の基礎を理解し、応用する能力を修得する。エネルギー工学の基礎を理解し、応用する能力を修得することを目指す。	（専）P8・AP15・ L2・A2

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部化学・生命系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学応用 教育 プログラム (E P)	化学応用EP研究実習Ⅰ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅱ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅲ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅳ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅴ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅵ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅶ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅷ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専)P8・AP15・ L2・A2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
化学応用 教育プログラム （E P）	化学応用EP研究実習Ⅸ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専) P8・AP15・L2・A2
	化学応用EP研究実習Ⅹ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことを全て活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性ある結論に達する実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、「研究実践」、「輪講・座談会」、「研究発表会」、「研究実習論文」を通して技術者・研究者として将来独り立ちしてゆくための能力や学習・研究態度の獲得のための確かな基礎を築くことを目標とする。	(専) P8・AP15・L2・A2
	卒業研究Ⅰ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことをすべて活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性の結論を得るための実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握する能力、解明に至る過程を自ら考える能力、客観性ある結論を導くよう努力し、実行する学習・研究態度、国際社会において活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身につける。 卒業研究Ⅰでは、研究課題に関わる知識・情報の調査と習得、研究計画の立案、基礎技術の習得を行う。	(専) P8・AP15・L2・A2
	卒業研究Ⅱ	大学の3年次まではもちろん、これまでの人生で学んだことをすべて活用し、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握し、その解明に至る過程を自ら考え、実行し、客観性の結論を得るための実践的学習を行う。さらに、国際社会においても活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身に付ける。具体的には、物質やエネルギー、環境に関する解決すべき問題を把握する能力、解明に至る過程を自ら考える能力、客観性ある結論を導くよう努力し、実行する学習・研究態度、国際社会において活躍できる能動的、創造的、かつ持続的な学習・研究態度を身につける。 卒業研究Ⅱでは、卒業研究Ⅰにおいて習得した基礎知識・技術を活用し、立案した計画に基づいて研究を実施する。そこで得られた結果を考察し、報告をまとめる。	(専) P8・AP15・L2・A2
バイオ 教育プログラム （E P）	バイオEP実験	〔授業形態〕オムニバス方式、全15回。 〔目標〕バイオサイエンス・バイオテクノロジーに関する各種実験手法を習得し、解析方法、報告方法のスキルを向上する。 〔授業計画〕 (61小泉淳一／4回) 実験ガイダンス、細菌の培養と比増殖速度の測定、酵素反応速度論、酵素の精製 (79尾形信一／2回) レポータープラスミドの精製とマッピング、大腸菌でのレポーター活性の測定 (67平塚和之／1回) 植物細胞でのレポーター活性の測定 (72渡邊昌俊／3回) マウス胚性癌腫細胞株の培養、心筋分化誘導、RT-PCR法による遺伝子発現解析 (60栗原靖之／5回) 遺伝子改変マウスのGenotyping、マウス精巢の組織学的解析、組織タンパク質の分画、ウエスタンブロッティング、免疫染色	オムニバス方式 (専) 栗原・小泉・渡邊・尾形・平塚

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バ イ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイオEP研修Ⅰ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅳでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2
	バイオEP研修Ⅱ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅳでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バ イ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バ イ オ EP 研修Ⅲ	〔概要〕 バイオEP研修I～Xでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2
	バ イ オ EP 研修Ⅳ	〔概要〕 バイオEP研修I～Xでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バ イ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイオEP研修Ⅴ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅹでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2
	バイオEP研修Ⅵ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅹでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バ イ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイオEP研修Ⅶ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅹでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2
	バイオEP研修Ⅷ	〔概要〕 バイオEP研修Ⅰ～Ⅹでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バ イ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイオEP研修IX	〔概要〕 バイオEP研修I～Xでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2
	バイオEP研修X	〔概要〕 バイオEP研修I～Xでは、バイオEPが目指す「新しい生命観に基づいて真の世界を探究できる健全な社会人」を実現するため、大学で学んだ知識とスキルを発揮して、社会が求める課題に対し自らの力で計画的に真理を探究して考察する能力を高めると共に、それを社会に還元するためのプレゼンテーション・コミュニケーション能力を育成する実践的・創造的学習を目的とする。学生は、学生は、バイオEP所属の各指導教員のもとで研究を実践し、また技術者倫理を醸成するとともに、個々の成果を発表し研究論文としてまとめる。 （60栗原靖之） 分子生物学的手法を用いて、マウス精子形成過程の解析に関する研究指導を行う。 （61小泉淳一） 非侵襲的に得られる生体情報の解析手法を用いて、現代社会における疾病予防に関する研究指導を行う。 （67平塚和之） 分子細胞生物学的手法を用いて、植物の遺伝子発現制御技術ならびに高効率遺伝子導入発現技術の開発に関する研究指導を行う。 （72渡邊昌俊） がんと再生の基礎的解析から臨床への応用に関する研究指導を行う。 （87武田穰） 生化学・分析化学の手法を用いて、微生物の産生する新規高分子化合物の構造解析に関する研究指導を行う。 （79尾形信一） 分子生物学的手法ならびに材料科学的手法を用いて、植物の遺伝子機能に関する研究および新規遺伝子導入法の開発に関する研究指導を行う。	（専）P4・AP2

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	生 物 ・ 化 学 ・ 医 学 （ B C M ） 分 野	〔授業形態〕 バイオEP教習Iでは、学生グループと教員グループによる密接なコミュニケーショントレーニングに基づき、バイオ情報演習における指導補助を行う。オムニバス方式、全15回。各回の講義、演習時間の割合は特に定めない。 〔目標〕 バイオサイエンス研究に携わる上で必要な思考・討論の方法を学生グループと教員グループによる課題解決型、ディベート型の演習で学ぶと共に、その思考技術を支えるコンピューターの操作・利用法を教授する方法を学ぶ。 〔授業計画〕 （61小泉淳一／2回）生物工学の題材を使った課題解決型・ディベート型討論の補助 （72渡邊昌俊／2回）生命倫理の題材を使った課題解決型・ディベート型討論の補助 （60栗原靖之／2回）現代生物学の題材を使った課題解決型・ディベート型討論の補助 （67平塚和之／2回）植物科学の題材を使った課題解決型・ディベート型討論の補助 （79尾形信一／4回）バイオサイエンスで使われるコンピュータの操作の基本教授の補助（ワードプロセッサ、表計算、プレゼンテーション） （87武田穰／3回）バイオサイエンスで使われるコンピュータの利用法教授の指導（データベース）	オムニバス方式 （専）栗原・小泉・平塚・渡邊・武田・尾形
		〔授業形態〕 バイオEP教習IIでは、学生グループと教員グループによる密接なコミュニケーショントレーニングに基づき、学生グループがバイオ実習における実験指導・実験補助を行う。オムニバス方式、全15回。 〔目標〕 バイオサイエンス・バイオテクノロジーに関する基礎的な実験機器の操作方法、解析方法、情報処理方法を確認し、教授する方法を習得する。 〔授業計画〕 （87武田穰／3回）オリエンテーション、ノート・メモランダム・レポート表記法、基本機器の使用と操作法、中和滴定、測定結果解析方法および提示方法の指導補助 （60栗原靖之／3回）マウスの解剖、染色体標本の作製、染色体標本の観察、標本スケッチと評価の指導補助 （67平塚和之／2回）顕微鏡の使用方法和植物細胞の観察、植物病原菌の採集と観察、微生物の取り扱いと培地作成、大腸菌の形質転換の指導補助 （79尾形信一／2回）大腸菌プラスミドDNAの精製、植物細胞の核酸抽出、植物細胞からのタンパク質抽出の指導補助 （72渡邊昌俊／2回）技術者倫理と生命倫理、顕微鏡の原理、動物組織の検鏡およびスケッチの指導補助 （61小泉淳一／3回）情報基盤センターのファシリティー概要、バイオ関連データベースと解析アプリケーションに対するアクセスと実行、細菌のグラム染色、細菌ゲノムDNAの抽出、細菌の分子生物学的分類、バイオ文献情報検索、ゲノムデータベース検索、総合討議の指導補助	オムニバス方式 （専）栗原・小泉・平塚・渡邊・尾形・武田

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部化学・生命系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	生 物 ・ 化 学 ・ 医 学 (B C M) 分 野	バイオ実習	〔授業形態〕実習は実習講義と実験あるいは演習、討論とレポート提出からなる。オムニバス方式、全15回。各回の講義、実習・演習時間の割合は特に定めない。 〔目標〕バイオサイエンス・バイオテクノロジーに関する基礎的な実験機器の操作方法、解析方法、情報処理方法を習得する。 〔授業計画〕 (87武田穰／3回)オリエンテーション、ノート・メモランダム・レポート表記法、基本機器の使用と操作法、中和滴定、測定結果解析方法および提示方法 (60栗原靖之／3回)マウスの解剖、染色体標本の作製、染色体標本の観察、標本スケッチと評価 (67平塚和之／2回)顕微鏡の使用方法和植物細胞の観察、植物病原菌の採集と観察、微生物の取り扱いと培地作成、大腸菌の形質転換 (79尾形信一／2回)大腸菌プラスミドDNAの精製、植物細胞の核酸抽出、植物細胞からのタンパク質抽出 (72渡邊昌俊／2回)技術者倫理と生命倫理、顕微鏡の原理、動物組織の検鏡およびスケッチ (61小泉淳一／3回)情報基盤センターのファシリティ概要、バイオ関連データベースと解析アプリケーションに対するアクセスと実行、細菌のグラム染色、細菌ゲノムDNAの抽出、細菌の分子生物学的分類、バイオ文献情報検索、ゲノムデータベース検索、総合討議	オムニバス方式 (専)栗原・小泉・平塚・渡邊・尾形・武田
		生化学	教科書に従い、板書を主体とする講義形式である。講義の目的は「脂質の種類と機能」「脂質の代謝」「糖質の種類と機能」「糖質の代謝」を理解することである。全く異なる化学物質である脂質と糖質が、生体においてはエネルギー源、構造形成、情報伝達に関連する機能を共有することに驚きを感じるとともにその妥当性を認識することに重点を置いている。具体的には、両物質の化学構造、消化・吸収・貯蔵、運搬形式、分解経路、合成経路、生化学的機能を解説する。	(専)武田
		細胞と組織	現在、再生医工学は損傷あるいは損失した組織や器官の治療のために大いに期待されている分野である。この技術の確立のために、組織の構造的・機能的構成単位である細胞や、異なる複数の組織が集めた機能体である器官について十分理解しなければならない。本講義では、再生医工学の基礎となる学問分野（人体解剖生理学、組織学、細胞生物学、発生学、等）の概要を理解して、オルガノイド（器官様構造体）を創出する工学的アプローチとその応用について学ぶ。教科書を指定し、板書とその口頭解説で進めるが、解説に必要な図表や資料はプリントを配布する。	(兼)竹澤
		病態生理学	生物の正常でない生活現象を疾病（疾患・病気）という。疾病は全ての生物に存在するが、人間においても時代とともに多様に変化して、存在する。この様な疾患を治療するために、臓器の正常な構造及び機能を基礎に疾患の原因および状態（病態）を探る学問が病態生理学である。また、人工臓器や再生工学など応用展開を図る際にも必要かつ重要な学問である。本講義では、生理学を基盤に正常な構造及び機能、疾患原因及び病態について広く学び、どのように先端医療へ関与しているのかを理解する。教科書については指定しない。適宜、プリントを配布する。	(専)渡邊
		植物分子生理学	分類学的基礎から分子細胞生物学を中心とした植物科学の基本事項を学び、植物分子生理学とその周辺についての理解を深めることを目的とする。具体的には植物分類学および形態学の基礎的事項から、細胞の構造と機能、遺伝子の構成と発現、生殖、光合成、二次代謝、植物ホルモン、植物の疾病と病原体、遺伝子工学の各項目について重要事項を採りあげる。教科書は特に指定しないが、講義ではオリジナル資料を配布し、随時投影資料等を用いながら解説する。また、授業内容の理解を深めることを目的として、随時レポート提出等を課す。	(専)平塚

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ） 生 物 ・ 化 学 ・ 医 学 （ B C M ） 分 野	遺伝子工学	DNAの二重らせん構造の発見を契機に、遺伝子に対する理解が急速に深まり、分子生物学など生命を分子レベルで理解しようとする学問分野が次々と誕生した。これら生命の分子レベルにおける理解を基にして、遺伝子工学は、遺伝子や遺伝子産物を人為的に操作する技術として発展してきた。一方、遺伝子工学は、生命を理解するツールのみならず、医学、農学、薬学など応用に直結した分野に対しても技術革新を与えている。このような状況を踏まえ、遺伝子工学の歴史、具体的な技術、遺伝子工学の今後の展望を理解する事を目的として講義を行う。	(専)尾形
	発生生物学	生物の複雑かつ精緻な体および器官は一個の受精卵から造られる。いかにして形成され、そしてその機能を発揮することが可能となるのか、形成された体の細胞の分化や増殖の状態はいかにして安定に保たれるのか、組織の再構築-再生-はどこまで可能なのか、という問題について、現在までに明らかになっていることを基礎から解説する。さらにこれからの研究と我々人間および社会とのかかわり合いを考察する。	(兼任)鈴木(敦)
	微生物とウイルス	教科書に従い、板書を主体とする講義形式である。講義の目的は「微生物とウイルス相違」「ウイルスの特徴」「主な感染症」「食品の安全性」を理解することである。一般的には混同されがちな微生物、ウイルス、亜ウイルス因子の違いを把握するとともに、医療と食生活の両面からそれらを捉えることによって、より実践的な知識の活用を促すのが狙いである。したがって、解説する内容は病原性微生物、ウイルス、亜ウイルス因子とそれらに起因する疾病に留まらず、食品化学の基礎知識も含めている。	(専)武田
	植物科学Ⅰ	植物科学に関して、教科書（大木理「植物病理学・東京化学同人」）を用いて植物学、植物生理学、植物病理学、植物分子生物学、微生物学、生態学等に関連する基礎的項目について学び、植物の疾病と病原体ならびにそれらの周辺事項について理解を深めることを目的とする。具体的には、植物の環境応答、植物-微生物相互作用、化学調節、植物病原体の管理、植物病理学の実験手法等について具体的事例を扱いながら解説する。また、授業内容の理解を深めることを目的として、随時レポート提出等を課す。	隔年開講 (専)平塚
	植物科学Ⅱ	植物科学に関して、教科書（大木理「植物病理学・東京化学同人」）を用いて植物学、植物生理学、植物病理学、植物分子生物学、微生物学、生態学等に関連する基礎的項目について学び、植物の疾病と病原体ならびにそれらの周辺事項について理解を深めることを目的とする。具体的には、菌類病、細菌病、ウイルス病、宿主-病原体間の相互作用、植物の疾病と遺伝子工学のかかわり等について具体的事例を扱いながら解説する。また、授業内容の理解を深めることを目的として、随時レポート提出等を課す。	隔年開講 (専)尾形
	バイオインフォマティクス	現代の情報技術の基礎と、数値データ処理の基礎、並びにネットワーク社会における自己表現の基礎を学び、理解すること、世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践できる能力を修得することが目標である。バイオインフォマティクスの歴史と全貌を概括し、米国NCBIの有する機能を学習し、配列アライメントの背景にある確率および統計の初歩も併せて学習する。	隔年開講 (専)小泉
	薬学概論	薬は、古代より人の疾病の治療に欠かせない物である。今では、治療だけでなく、癌の化学予防、健康維持、若返りなどの目的で人に供与される物ともなっている。それらを供給する産業に製薬工業がある。その製薬プロセスも昔と異なり、近代化された。さらにゲノム創薬を含めた新しい技術が導入されている。このような状況を踏まえて、DDSを含む基礎研究的な内容から製薬プロセスまでの横断的な薬学概論を論ずる。教科書については指定しない。適宜、プリントを配布する。	(専)渡邊
	細胞遺伝学	生物を構成する細胞には遺伝情報をもった遺伝子が高度に折りたたまれて、染色体として核に保存されている。この折りたたみの様式は遺伝情報の発現に伴い制御を受け、適切な時期に適切な情報を適切な量発現することを可能にしている。この講義では、遺伝子発現に伴う染色体の挙動を概説すると共に、その理解のための古典から現代までの染色体研究について講義する。また、染色体の量的、質的異常により遺伝病についても理解させる。	(専)栗原

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイオ 教育 プログラム （E P）	生物・化学・医学（B C M） 分野	生命科学方法論	オムニバス方式 （専）栗原・小泉・平塚・渡邊・尾形・武田
	材料力学Ⅰ	材料力学Ⅰでは機械や構造物の構造要素が引張り、圧縮、ねじり、曲げなどの基本的な変形を受ける場合の応力と変形を調べるための基本的な理論を学び、構造要素の安全な寸法と合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。1. 棒の引張りの応力とひずみ、2. フックの法則と弾性係数、3. 材料の機械的性質と許容応力、4. 静定骨組構造物における軸力と変形、5. 不静定骨組構造物、6. 熱応力、応力集中、7. 丸棒のねじり、断面極2次モーメント、8. 密巻きコイルばね、9. 真直はりの曲げ、断面2次モーメント、曲げによる垂直応力	【機械EP】 （兼担）于・松井 （和）
	材料力学Ⅱ	材料力学Ⅱでは材料力学Ⅰの続きとして、棒状の構造要素が曲げなどを受ける場合の応力と変形、ならびに変形の安定性を調べるための基礎的な理論を学び、構造要素の最も経済的で安全な寸法と最も合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。さらに、外力を受ける際に物体に蓄えられるひずみエネルギー、2種類以上の組合せ応力を受ける場合の応力とひずみについても学ぶ。1. 真直はりのたわみ、不静定はりのたわみ、2. はりの複雑な問題、組合せはり、3. ひずみエネルギー、Castiglianoの定理、4. 長柱の座屈、5. 組合せ応力、一般化されたHookeの法則	【機械EP】 （兼担）于・松井 （和）
	材料力学A	機械や構造物を使用する際には、全使用期間にわたって安全に機能を発揮し得ることが保証されていなければならないが、そのためには使用中に作用する種々の外力に対して機械や構造物の構成要素、すなわち部材や部品が十分な強度と剛性を保ち、また安定でなければならない。外力を去除した際に材料が元の形に戻る弾性と呼ばれる性質を利用して、棒状の構造要素が引張り、圧縮、ねじり、曲げなどの基本的な変形を受ける場合の応力と変形を調べるための基本的な理論を学び、構造要素の経済的で安全な寸法と合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。	【材料EP】 （兼担）八高
	材料力学B	材料力学Aの続きとして、外力を去除した際に材料が元の形に戻る弾性と呼ばれる性質を利用して、棒状の構造要素が曲げおよび圧縮を受ける場合の応力と変形、ならびに変形の安定性を調べるための基礎的な理論を学び、構造要素の最も経済的で安全な寸法と最も合理的な形状を選択するための方法を学ぶ。さらに、外力を受ける際に物体に蓄えられるひずみエネルギー、2種類以上の組合せ応力を受ける場合の応力とひずみについても学ぶ。	【材料EP】 （兼担）川井
	自動制御Ⅰ	本講義は、制御理論の古典制御理論を扱っており、制御の基本概念を教えることから始めて、古典制御の基本を教えてゆく。具体的な内容としては、線形モデル、伝達関数、ラプラス変換、システムの時間応答、ブロック線図、システムの周波数応答、フィードバック制御の安定性、PID制御等である。この古典制御の概念を理解した上で、自動制御Ⅱの現代制御理論につなげてゆく。	【機械EP】 （兼担）藪田・前田
	流体力学Ⅰ	流体力学Ⅰでは流体運動に最も基本的な圧力の概念と流体力、エネルギー保存則を理解し、あらゆる流れを1次元にモデル化してマクロに取り扱うことのできる能力を養うことを目的として、以下の内容について講義を行う。（1）平衡状態における流体内の圧力と圧力分布、（2）1次元理想流体における質量保存式（連続の式）（3）1次元理想流体におけるエネルギー保存式（Bernoulliの式）とその応用、（4）運動量と流体力の関係、（5）角運動量とターボ機械の関係	【機械EP】 （兼担）松本・荒木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	生物・化学・医学（BCM）分野	流体力学Ⅱ	【機械EP】 （兼担）荒木・百武
	機械力学Ⅰ	慣性力を含んだ力学系としての振動工学を中心に講義を行います。講義の中では1自由度系の振動を扱います。非減衰の自由振動に始まり、減衰を加えた際の応答の変化、強制振動を加えた時の応答などについて解説します。さらに振動解析の有力な道具としてのフーリエ変換や振動の計測方法について紹介します。	【機械EP】 （兼担）森下・中野
	機械力学Ⅱ	機械力学Ⅰにつづく科目として、2自由度系の自由振動、強制振動、固有振動数と固有モード、直交性、運動方程式の行列表示、ラグランジュの運動方程式、動吸振器のモデル、棒の縦振動、棒のねじり振動、はりの曲げ振動、エネルギー法による解、回転体の振動、釣り合わせ、非線形振動などの講義を行う。	【機械EP】 （兼担）高田・白石
	バイオメカニクス	（概要） バイオメカニクスは医学と機械工学の境界領域に形成される学問分野である。機械工学の立場から、人間という生物の構造や機能、さらには自然界というシステム内部における営みを理解することに重点を置いている。これらを理解することにより、それらを機械工学における機械要素と対比させ、さらにシステムとしてどのように応用できるかという知見を得るのが本講義のねらいである。工学部に在籍する学生の理解を助けるために、人体解剖学や生理学の基礎について講義し、随所に材料力学、流体力学、機械力学で得た知識との対比を織り交ぜる。医学の立場からの視点を紹介するために、横浜市立大学医学部の整形外科医による講義も含める。 （オムニバス方式／全15回） （16森下 信／11回） 骨格と骨格筋、呼吸器系、循環器系、感覚器系。 （33白石 俊彦／3回） 脳神経系、人工的ニューラルネットワーク、生体細胞の構造。 （竹内 良平／1回） 臨床におけるバイオメカニクス。	オムニバス 【機械EP】 （兼担）森下・白石 （兼）竹内
バイ オ デ バ イ ス （ B D ） 分 野	回路理論Ⅰ	電気回路はコンピュータから電気製品まで、我々の身の回りのいたるところで重要な役割を担っている。回路理論は電気工学、電子工学に留まらず、通信工学、情報工学に至るあらゆる専門科目の基礎となる重要な科目である。電子情報分野の技術者にとって電気回路の基礎の理解は欠くことのできない基本的な素養である。 本講義では、抵抗、インダクタンスならびにキャパシタンスからなる電気回路に、時間的に変化する電圧源と電流源が接続されたときの応答、特に、正弦波交流に対する回路の応答の解析法を学ぶ。	【電子情報システムEP】 （兼担）竹村・羽路・馬場・吉川・市毛・久我・大矢・杉本・辻
	回路理論Ⅱ	電気回路はコンピュータから電気製品まで、我々の身の回りのいたるところで重要な役割を担っている。回路理論は電気工学、電子工学に留まらず、通信工学、情報工学に至るあらゆる専門科目の基礎となる重要な科目である。電子情報分野の技術者にとって電気回路の基礎の理解は欠くことのできない基本的な素養である。 本講義では、回路理論Ⅰの続編として、電気回路で消費および蓄積されるエネルギーの諸性質、複素表示による種々の回路の解析手法、2端子対回路などの特別な回路の性質と行列による解析法などを学ぶ。	【電子情報システムEP】 （兼担）竹村・羽路・馬場・吉川・市毛・久我・大矢・杉本・辻
	回路解析Ⅰ	回路理論Ⅰで学んだ電気回路の基礎的な内容を踏まえて、直流回路の性質、ラプラス変換、過渡解析、さらに分布定数回路の基礎について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。①ラプラス変換の定義、②ラプラス変換の性質と基本公式、③ラプラス逆変換、④直流回路、⑤ステップ関数とインパルス関数、⑥過渡応答と定常応答、⑦ラプラス変換による回路解析、⑧状態方程式、⑨分布定数回路、⑩電信方程式と特性インピーダンス、⑪反射と透過、整合	【電子情報システムEP】 （兼担）河村・足立・馬場・久我

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイ オ デ バ イ ス （ B D ） 分 野	量子力学Ⅰ 量子力学は現代物理学の大きな柱である。多くの理工学分野で既に量子効果が利用されており、その範囲は将来益々拡大すると考えられるので、量子力学を学ぶことは不可欠である。本講義では量子力学学習の第一段階として、古典論から量子論へ至る経緯、量子力学の基礎方程式であるシュレディンガー方程式の導出と理解、その一次元問題への適用について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①波動の性質、波動方程式、②光の二重性、電子の二重性、不確定性原理、電子の二重性と波動方程式、シュレディンガー方程式、③固有値、固有関数、確率密度、④一次元問題のシュレディンガー方程式、⑤無限に深い井戸型ポテンシャル、有限深さの井戸型ポテンシャル、⑥調和振動子、⑦階段型ポテンシャル、トンネル効果、⑧デルタ関数、連続固有値の固有関数の規格化	【物理学EP】 （兼担）君嶋・関谷 （兼）鈴木 【電子情報システムEP】 （兼担）荻野・吉川・大矢・山梨
		電子物性 コンピュータや携帯電話では、半導体という物質を用いた固体デバイスが用いられている。パソコンから入力された情報は、固体光デバイスによって光信号となり、地球の裏まで運ばれる。本授業では、固体デバイスの機能の基礎となる電子物性を履修する。 固体の性質は、固体を構成する原子を結びつける力、すなわち凝集力によって決まる。固体の多くは結晶という規則正しい原子配列を持つ。固体の中の電子には、自由に動ける電子と動けない電子とがあり、さらに特定のエネルギーのみが許される。これらの原理を学び、半導体デバイスや各種の電気電子材料の性質に対する理解を深める。	【電子情報システムEP】 （兼担）荻野・竹村・羽路・大矢
		電気材料 広い意味での電気工学（電力工学、電子工学、通信工学、情報工学）における重要な材料の性質とその応用について講義する。誘電材料、磁性材料、金属・半導体・絶縁体、光材料等の基本的性質を電子構造から理解する。以下の内容について講義を行う。①固体物性の基礎、②固体の誘電的性質（誘電分極）、③固体の誘電的性質（電界に対する応答）、④固体の磁気的性質（磁極と磁化）、⑤固体の磁気的性質（磁化過程）、⑥金属・半導体・絶縁体の電気伝導、⑦固体の光学的性質と応用、⑧誘電体と磁性体の応用、⑨メモリの原理とその材料、⑩情報ストレージへの応用（光ディスクなど）、⑪情報ストレージへの応用（磁気記録など）、⑫生体・医療と電気材料（電気的性質の利用）、⑬生体・医療と電気材料（磁気的性質の利用）	【電子情報システムEP】 （兼担）荻野・竹村・荒川
		半導体工学 半導体デバイスは電気電子情報工学に関連するあらゆる分野のハードウェアの中で中心的な役割を果たしており、今後の情報化社会を支えている。従って、これら半導体デバイスの動作原理、特性および応用の基礎を正しく理解しておくことは必須であり、本科目ではこれらの基礎となる半導体の特性（バンド構造・キャリア統計・キャリアの振舞い等）について学び、さらに、半導体デバイスの基礎となるpn接合について学ぶ。	【電子情報システムEP】 （兼担）竹村・羽路・吉川・荒川
		ナノエレクトロニクス 半導体デバイスはますます微細化が進み、マイクロメーターのさらに1000分の1、すなわちナノメーター領域に入っている。このような微細領域になると、従来の物質の性質が大きく変わってくる。また、原子分子から物質を組立てて行くと、ナノメーター領域で様々な機能が発現する。本授業では、ナノメーター領域での物性と機能を学び、新しい電子工学への橋渡しをする。以下の内容について講義を行う。 (1)低次元・微細構造 物性、(2)低次元・微細構造 デバイス、(3)微細加工技術、(4)ボトムアップのナノテクノロジー、(5)ナノテクノロジーの応用	【電子情報システムEP】 （兼担）荻野・竹村・大矢
		電子デバイス 半導体デバイスに代表される各種電子デバイスは、今日の情報処理や通信を支える重要な要素である。本講義では主にバイポーラトランジスタBJTおよびMIS 型電界効果トランジスタMISFETの動作、および、集積回路の基礎について学ぶ。他のデバイスとして、太陽電池、パワーデバイス等についても紹介する。以下の内容について講義を行う。 ①pn接合、②バイポーラトランジスタ BJT、③バイポーラトランジスタ集積回路、④電界効果型トランジスタ MISFET、⑤CMOSインバータの基礎、⑥太陽電池、⑦パワーデバイス、⑧ペルチェ素子、⑨電子管	【電子情報システムEP】 （兼担）羽路・吉川

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部化学・生命系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	離散数学Ⅰ	現代数学を学ぶ上で必要な集合、写像、論理の概念と表記方法を学び、有限・離散の構造を対象に数学的な発想方法と標準的な証明手法を習得する。特に、基本的な数え上げの方法やグラフ理論など、数理科学や情報工学などにおいて諸課題を分析する上で必要となる技法を学ぶ。	【数理学E P】 (兼担)根上・中本
	計算機アーキテクチャ	計算機の中核をなすCPU（中央処理装置）の構造（アーキテクチャ）、さらに広く計算機システムの構造と動作原理について解説する。計算機では2進数が使用され、情報が2値で表現されているため、2値表現と演算装置を理解することにより、計算機の最も基本的な原理を学ぶ。また、簡素化した計算機アーキテクチャのもとで、アセンブリ言語に基づくプログラミングの技術についても学ぶ。	【電子情報システムE P】 (兼担)河野・濱上・落合・倉光・杉本・小野 【情報工学E P】 (兼担)有澤・松本・富井・吉岡
	プログラミング入門	計算機を用いたプログラミングの基礎について学ぶ。プログラミング言語としてC言語を扱い、データ型、演算子・式、条件分岐と繰り返し処理などの制御構造、関数、ポインタ、配列、構造体、ファイル入出力などについての知識と基礎的なプログラミング能力を身につけることが本講義の目的である。座学による講義と計算機を用いた計算機実習を隔週ごとに行うことで、講義により得た知識をプログラミング課題に対する実習を通して実際に確認・習得させる。	【電子情報システムE P】 (兼担)濱上・倉光・杉本・小野・高橋 【情報工学E P】 (兼担)田村・長尾・四方・吉岡
	アルゴリズムとデータ構造	プログラムとは、データの表現と構造に基づいて、抽象的・数学的な基本解法（アルゴリズム）を具体的に形式化したものである。したがって、計算機を動作させるためには、そのための基本となるアルゴリズムの理解が必須である。本講義では、アルゴリズムの考え方、記述方式、そのために必要な抽象的データ構造、アルゴリズムの数学的解析手法と評価について学び、計算と問題解決の原理について習得する。	【電子情報システムE P】 (兼担)濱上・倉光 【情報工学E P】 (兼担)長尾・森・四方
	プログラミング	本講義では、講義「プログラミング入門」で扱ったC言語による初級プログラミングの知識を前提としより実践的なプログラミングを行う方法論について学ぶ。具体的には、C言語による実践的なプログラミング C言語の発展系であり現在の基幹オブジェクト指向言語であるC++プログラミング、オブジェクト指向プログラミングの実例としてのJava言語固有の話題を学習する。	【電子情報システムE P】 (兼担)濱上・倉光 【情報工学E P】 (兼担)田村・森
	プログラミング演習Ⅰ	この講義では、プログラミング演習を通じて、「アルゴリズムとデータ構造」で学んだアルゴリズム・データ構造と、「プログラミング」で学んだアルゴリズムをプログラム言語で記述する手段について、実践的に習得する。特に、「問題の分析」、「基本アルゴリズムの検討」、「設計」、「コーディング（プログラムの記述）」、「コンパイル（実行形式への変換）」、「デバッグ（不具合の修正）」、といった実際のプログラミングにおける一連の作業を、プログラム作成課題を通じて身につける。さらに、作成したプログラムについて、様々な角度から評価を行い、「良い」プログラムを作成するにあたって必要とされる知識ならびに 経験を養う。	【電子情報システムE P】 (兼担)濱上・倉光・杉本・小野・高橋 【情報工学E P】 (兼担)長尾・森
	計算理論Ⅰ	計算理論Ⅰでは、「計算」の本質にかかわる「計算可能性の理論」をテーマとし、有限オートマトン、チューリング機械、論理回路などの計算モデルとその能力および対応する形式言語との関係などを体系的に講義する。「計算できる・できない」の違いがなぜ生じるのかについて本質的に把握できるようにすることを目標とする。併せて、情報学分野の理論的考察を行う上での基礎的スキルを身につけることも目標とする。なお、計算理論Ⅰは、計算理論Ⅱで扱う計算の複雑さを理解するうえでの基礎をなす。	【情報工学E P】 (兼担)松本・四方
	論理回路	論理代数、論理関数について学んだ後に、論理回路の設計について系統的に学習する。我々を取り巻くデジタル時計から大型コンピュータに至る電子情報機器は、デジタル回路により構成されている。デジタル回路、特に、AND, OR, NOTの論理素子や記憶素子により構成される論理回路の設計は、情報工学・情報科学のハードウェア・論理思考の基礎であり、電気・電子工学におけるデジタル化の基礎である。本講義では論理設計の道具である論理代数から、論理関数を用いた組合せ回路や順序回路の構成法について系統的に学ぶ。	【電子情報システムE P】 (兼担)河野・落合・杉本・小野・高橋

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部化学・生命系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
バイ オ 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	バイ オ イン フ オ マ ティ クス （ B I ） 分 野	人工知能	本講義では、計算機を用いて知的かつ高度な知能情報処理を実現するための学問分野である“人工知能”について、その基礎理論から最先端の応用までを学ぶ。受講生に人工知能の根本的な考え方、代表的な方法論を理解させる。人工知能の定義・歴史・研究対象、問題解決と定式化、探索、エキスパートシステム、心と認知のモデル、プランニング、推論、機械学習、パターン認識、ニューラルネットワーク、分散人工知能、進化計算法、人工知能応用システム、最新の研究事例紹介などの内容を扱う。	【情報工学EP】 (兼任)長尾・森 【電子情報システムEP】 (兼任)濱上
		データベース	現在のコンピュータはデータの計算、処理だけではなく、インターネットを用いて情報を検索し、蓄積再利用するツールとしての役割がおおきくなってきている。データベースシステムは、本来は管理された非常に大量のデータを扱うためのソフトウェアであったが、最近では雑多に入手した膨大なデータをユーザが手元に分類整理しておくための一般的なツールとみなされるようになった。本講義ではデータベースシステムのもととなっている考え方や、データベースを実際に構築する場合に知っておくべき事柄、さらにデータベースに関連する新しい技術の潮流などについて解説する。本講義の内容は進度や学生の理解・興味に応じて若干の選択／入れ替えを行うことがある。	【情報工学EP】 (兼任)有澤・田村・富井
		情報セキュリティ	情報およびそれを扱うシステム・サービスのConfidentiality, Integrity, Availability を含む情報セキュリティにつき、体系的に講義する。情報セキュリティの基礎、暗号・デジタル署名の基礎、情報ハイディング、暗号鍵管理、セキュリティプロトコル・サービス、耐タンパー技術、ユーザ認証とアクセス制御、バイオメトリクス、人工物メトリクス、ソフトウェアセキュリティ、マルウェア対策、ネットワークセキュリティ、セキュリティに関する社会的制度などを扱う。情報セキュリティに関する基本的な概念を理解・活用でき、情報セキュリティに関する最先端の技術や制度や実務の概要を理解できる素養を身につけさせることを目標とする。なお暗号技術の数理的な理論の詳細は別講義「暗号理論」で取り扱う。	【情報工学EP】 (兼任)松本・四方
		自然言語処理	ネットワークを介した情報伝達が常識となりつつある現代において、言語メディアを中心とする種々の情報メディアを計算機により処理する需要が高まっている。このような背景の下、本講義では言語メディアを扱うための基礎技術である、自然言語処理について、理論ならびに関連技術を学ぶ。	【情報工学EP】 (兼任)田村・森
		画像・音声情報処理	本講義では、画像・映像・音声などの情報メディアを計算機で取り扱う際に必要となる情報処理技術の基礎について学ぶ。単に知識を得るだけでなく、自ら情報メディア処理・情報メディアシステムを構築することができる能力を獲得することをねらいとし、理論・原理の理解とともに、具体的なプログラミングの方法についても修得する。画像の入力と補正、変換、データ圧縮、2値画像処理、認識、3次元認識、動画画像処理、最適化による処理、音声の分析、符号化、合成、認識、画像・音声情報処理システムなどの内容を扱う。	【情報工学EP】 (兼任)長尾・富井 【電子情報システムEP】 (兼任)濱上

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	数学 関 係 科 目		
	解析学Ⅰ	解析学は、自然科学および工学の共通言語であり、工学部の学生にとっては必須の科目である。ここでは、1変数関数の微分積分を取り扱う。1変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。逆三角関数の定義とその導関数、逆関数の微分法、ロピタルの定理、テイラーの定理、定積分の定義と定義に基づいた積分計算、微分積分学の基本定理、置換積分、部分積分、有理関数の積分、様々な積分テクニック、積分の応用を学ぶ。	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
	解析学Ⅱ	多変数関数の微分積分を取り扱う。多変数関数の微分積分の考えを理解し、計算ができることを目標とする。1変数関数の微分積分と自然につながるように講義を進め、多変数関数の微分積分の考えが理解しやすいように努める。平面の方程式、偏微分、接平面の方程式、勾配ベクトル、2変数関数の極大・極小、陰関数定理、ラグランジュの乗数法、重積分の定義、累次積分、積分順序の変更、置換積分、重積分の応用を学ぶ。	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
	線形代数学Ⅰ	線形代数学は数学の中でも最も基礎的な分野であり、自然科学、工学、社会科学へ応用される。前半では、行列の演算、転置、基本変形と基本行列との関連、連立1次方程式の解の存在判定および解法を学ぶ。後半では、行列式を定義し、その計算方法および利用法、例えば積の行列式、余因子行列とクラメルの公式、逆行列を学ぶ。最終的には、様々なタイプの連立1次方程式を、学んだ知識を柔軟に使いこなして解けるようにする。	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
	線形代数学Ⅱ	前半では、ベクトル空間の基底と次元、ベクトル空間の間の線形写像の表現行列、ベクトル空間上の内積、グラム・シュミットの正規直交化法、直交補空間、直交行列について学習する。後半では、線形写像の表現行列をできる限り簡単な行列として得るために、固有値と固有ベクトル、行列の三角化、対角化について考察する。最終的には、行列を三角化および対角化する方法を習得し、線形写像の表現行列を簡単なものに取り換えられることを目標とする。	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
	微分方程式Ⅰ	自然現象の変化は微分方程式によって記述される場合が多い。問題とする現象が何かによって対応する微分方程式も様々であり、微分方程式には初歩的なものから解くことが困難なものまでである。ここでは、微分積分学及び線形代数学の基本的知識だけで比較的容易に理解できる常微分方程式の解法を学ぶ。微分方程式と解、求積法、変数分離形、同次形、1階線形微分方程式、ベルヌイの微分方程式、完全微分方程式、積分因子、解空間の次元、基本解系、2階線形微分方程式の一般解、定数係数同次2階線形微分方程式、定数係数同次n階線形微分方程式、非同次線形微分方程式と演算子法を学ぶ。	【数理EP】 (兼任)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
	微分方程式Ⅱ	初等関数では表せない解をもつ常微分方程式をベキ級数を用いて解く手法について主に学ぶ。具体的には、ベキ級数展開に関する内容を整理するとともに、特異点をもたない係数を持つ2階線形常微分方程式のベキ級数解による解法を学習する。また、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、1階偏微分方程式の解の分類、ラグランジュの微分方程式、1階微分方程式の標準形について学ぶ。あわせて、超幾何級数、ルジャンドル多項式、ベッセル関数の諸性質についても学習する。	【数理EP】 (兼任)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	関数論	複素数の基本的な諸性質について学んだ後、複素関数の微分、積分、正則性に関して学習する。留数定理を用いた実数関数の積分などの応用についても学ぶ。具体的には、複素関数の微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式の意味を理解する。ベキ級数の性質とベキ級数と正則性との関係を学ぶ。複素線積分の計算法とコーシーの積分定理を理解する。特異点とローラン展開について学習する。留数の計算と、留数を用いた実数関数の積分が計算ができるように種々の例を学ぶ。	【数理EP】 (兼任)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	確率・統計	確率論の基礎を理解した上で、様々な確率変数の諸性質や幾つかの確率モデルなどについて学ぶ。また、それらにもとづき、統計の考え方、手法についても学習する。具体的には、確率空間、独立性、条件付き確率などを学んだ後、離散型確率変数、連続型確率変数に関して学習する。確率変数の平均、分散、特性関数の定義と計算方法を学んだ後、大数の法則、中心極限定理について理解する。また、ランダムウォークや分枝過程などの確率モデルを学習する。その後、統計の相関、推定、検定について理解する。	【数理EP】 (兼任)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	物理・図学 関係科目		
	物理学ⅠA	物理学の最も基本的な分野である力学について学習する。力学は理学のみならず工学の最も重要な基礎となる学問であり、これを理解することは専門科目の履修に際し非常に有益である。したがって、物理で使用する数学を始めとして、物理学のいくつかの重要な概念を、最も単純で成功している「質点」の力学を考えることにより理解することを目的とする。	【物理EP】 (兼担)助教以上19人 (兼)吉田・鈴木・浅井・野村
	物理学ⅠB	物理学ⅠAで学んだことをふまえ、現実の物体の運動を理解するために、まず質点系の運動を理解しこれを基にして剛体の運動、弾性体、流体、波動の基礎を理解する。	【物理EP】 (兼担)助教以上19人 (兼)鈴木・浅井・野村
	物理学Ⅱ	熱現象の背後にある基礎法則を探究する。理想気体、実在気体、熱力学の法則、自由エネルギー、エンタルピーについての理解を深める。また、後半では電磁現象の背後にある基本法則を探究する。「静電場」、「静磁場」、時間的に変動する電磁場について学ぶ。できるだけ身近で具体的な熱現象、電磁現象に基づいて解説する。	【物理EP】 (兼担)助教以上19人 (兼)浦崎
	物理実験	現代の工学では、高度に発達した測定器や工作機械、自動プラント等を駆使するが、それらはいずれも物理的測定諸原理の高度な組織的な組み合わせによって機能している。したがって、そのような機械・器具を使いこなしたり、応用や改良などをするために必要な個々の原理に精通してもらう。このために、テーマも使用する器具もきわめて基本的なものを精選してある。この科目では以下の内容について実験を行う。 ①ボルダ振子による重力加速度の測定、②ユーイング法によるヤング率の測定、③電気抵抗の温度変化の測定、④光の屈折と波長の測定、⑤放射線	【物理EP】 (兼担)君嶋・片山 (兼)浦崎・野村・鈴木・佐藤
	図学Ⅰ	モノ作りの基礎を学ぶ理工学系の学生にとって、三次元空間に存在する物体を表現し、その物体の持つ情報を求める手法を学ぶ。特に平面図形による三次元立体の表現法は、いわゆる製図の基礎となるものであり、視覚的表現の分野において必須のものである。本講義では、三次元立体を表現するための理論的で正確な作図法の基礎である正投影図と副投影図を学び、三次元空間にある物体の空間的性質を定性的および定量的に求めるためにその図的解析（直線と平面の空間的性質）について学習する。	【数理EP】 (兼)伊藤・金田・後藤
	図学Ⅱ	図学Ⅰや図形科学で学んだ知識を基礎に、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図より物体の三次元情報を得る基本手法を学ぶ。また正投影法の理解を深めるとともに正投影法以外の他の基本的な投影法とその表現方法を学習する。具体的には、三次元物体を平面図に表現する方法、平面図から物体の三次元情報を得る基本方法、ならびに正投影法および他の基本的な投影法（軸測投影、等測投影、斜投影、透視投影）を理解し習得する。	【数理EP】 (兼)伊藤・萩原・後藤
	計測	計測は科学にとって重要である。新しい科学、すなわち新しい現象の発見は、新しい計測技術の進歩や発明の結果であり、計測技術と科学は一体になって飛躍的に発展してきている。本講義は、計測の基礎から製品に応用された計測技術（センサ技術）を理解し、今後の新しい計測技術へ応用展開できることを目標としている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①計測の基礎、②長さ、力、圧力、温度、湿度、真空度、時間、流量、放射線等の計測の基礎と各種センサ技術、③電気計測の基礎と電気信号の処理回路の基礎、④計測技術の社会での応用	【化学応用EP】 (兼担)岡崎 【物理EP】 (兼担)田中 (兼)川井・市田・安田
	エレクトロニクス通論	エレクトロニクスはトランジスタなどの半導体素子、これらを組み合わせた集積回路等の電子デバイスに支えられて近年飛躍的な進歩を遂げ、広範な分野で大きな役割を担っている。従って、工学全般を支える基盤技術の一つとして、専門家のみならず工学者共通の素養として、その基礎を学ぶことは不可欠である。本授業では、エレクトロニクスとは、アナログ、デジタル電気信号とは、などの基本事項から始め、電気回路に使用される素子と線形回路の基礎を学ぶ。さらに、半導体回路素子、エレクトロニクスを支えるアナログ、デジタル電子回路の基礎、代表的な応用例としてのコンピュータの概略などの広範な内容について説明する。	【電子EP】 (兼担)11人

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部建築都市・環境系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 (専門基礎科目)	化学 関連 基礎 科目	基礎化学	物質の化学的挙動を理解し、その上で工学的応用に役立つ物理化学、無機化学、有機化学の知識体系を習得することを目的とする。まず、量子化学の考え方を学んだ後、元素の周期律表・化学結合・結晶構造、分子構造を概説する。さらに単体、化合物の無機物についてその性質、関連する反応などについて解説する。また、有機化合物の化学構造のなりたちについて概説したのち、有機化合物に特徴的な性質をもたらす電子の振る舞いについて解説する。	【化学生命EP】 (兼担)大山
		基礎化学Ⅰ	化学の本質である物質、化学反応を分子レベルで取り扱うことによりその理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。まず量子力学の発達の歴史、基礎を述べ、原子内電子の基本的な運動状態を水素原子を例に解説する。原子の性質と電子の状態との関係も述べる。さらに、原子が結合した分子内の電子の基本的な運動状態を分子軌道法を用いて説明する。また化学結合論を概説し、化学結合の種類・性質、方向性などの理解を深める。これを利用して分子構造及び結晶構造の理解を深める。	【化学生命EP】 (兼)栗原・管野・小林
		基礎化学Ⅱ	化学の本質である化学反応、物質の相転移現象の理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。物質の化学反応は化学平衡と反応速度に支配されていると考えることができる。そこで、物質の化学的挙動を主に化学熱力学を用いて理解を深める。まず、物質のエネルギー変化を熱と仕事に分け、その保存則である熱力学第一法則から始める。同第二、第三法則を説明しつつ、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーなどの熱力学関数の意義を学び、化学平衡、相転移現象を支配する自由エネルギーの概念の理解を深める。さらに、自由エネルギーの概念を用いて、化学反応、化学平衡、さらには相転移現象、相律について説明する。また、化学反応速度論、反応機構などにも言及する予定である。	【化学生命EP】 (兼)栗原・管野・小林
		材料有機化学	基礎化学Ⅰ及びⅡの履修を前提とし、工学的応用に役立つ実践的化学手法や知識体系を習得することを目的とする。本講義では、有機物質を主たる対象とし、下記のテーマを適宜選択または組み合わせ、理論と実際の両面から材料としての性質を理解する。具体的には、有機化学の基本概念について理解する。有機分子の化学構造と性質について理解する。結合の極性とそれに基づく性質及び反応性について理解する。機能性高分子材料について理解する。有機化合物と科学そして応用の関係について理解することを目指す。	【化学EP】 (兼担)大山 【物理EP】 (兼)富田
		材料無機化学	基礎化学Ⅰ、Ⅱの履修を前提とし、工学的応用に役立つさらに進んだ化学的方法や知識体系を習得することを目標とする。本講義では無機物質を対象とし、特に誘電体、半導体、金属錯体、磁性体、超伝導体などの無機材料の機能発現とそれを学ぶための基礎となる化学結合論、結晶化学、電子状態などについて学習する。具体的には、電子の波動性と波動方程式、水素類似波動関数と原子内の電子の軌道についての理解。原子内の電子の角運動量についての理解。化学結合の種類と分子の構造についての理解。無機材料の磁気的性質について理解を目指す。	【化学EP】 (兼)鶴川 【物理EP】 (兼)本倉
		化学実験	無機合成、有機合成、化学分析、化学平衡および反応速度に関する基本的なテーマについて、実験と観察を通じて化学の原理を学習する。具体的には化学実験の基本操作、溶解度積と沈殿反応、蒸留・環流の方法と有機合成の基礎、加水分解反応と一次反応および中和滴定による分析方法と解離定数について学ぶ。Ⅰ年次以降に行われる専門実験が安全に効率的に実施できるよう、その基礎的事項について理解する。	【化学生命EP】 (兼担)全員 P18・AP25・L3・A4(50)
	工学 基礎 科目	応用数学	フーリエ解析の基礎的な概念から学び、フーリエ級数を用いて境界値問題を解くことを目標とする。具体的には、関数空間の直交系の概念を理解し、フーリエ級数の定義とその具体的な例について学習する。さらに、複素フーリエ級数、ベッセル不等式、パーセバルの等式についても学習する。関数の微分、積分とフーリエ係数との関係を学んだ後、フーリエ級数の収束条件について学習する。最後にフーリエ級数を用いた、熱伝導方程式等の境界値問題の解の構成と一意性について学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	工学 基礎 科目		
	応用数学演習 A	基本的な微分方程式が解けるようになるとともに、関数論の基礎が理解できるように演習を行う。具体的な内容は、変数分離形、同次形の微分方程式、1階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、完全微分方程式、定数係数2階同次線形微分方程式、定数係数2階非同次線形微分方程式、複素数と複素平面の基本的性質、複素平面上の図形、極形式、 n 乗根、整関数、一次分数関数、微分可能性、正則性、コーシー・リーマンの方程式などについて学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	応用数学演習 B	主に特殊関数を解にもつような、種々の微分方程式の解法に習熟する。コーシーの積分定理を理解し、留数定理を用いた実数関数の積分計算にも習熟する。またフーリエ解析に関する演習も行う。具体的な内容は、定数係数高階線形微分方程式、オイラーの微分方程式、ガウスの微分方程式、ルジャンドルの微分方程式、ベッセルの微分方程式、複素数積分、コーシーの積分定理、コーシーの積分表示、テイラー展開、特異点とローラン展開、留数定理、実数関数の積分への応用、フーリエ解析などについて学ぶ。	【数理EP】 (兼担)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	材料力学	種々の機器や構造物は、外部あるいは内部からの様々な力を受けつつその本来の機能を果たす必要がある。機能を円滑に果たすためには、機器や構造物を構成する部材はまず力に耐えうる十分な強度を持ち、また力による変形も小さくしなければならない。材料力学では、各部材に生じる内力や変形の状態を解析し明らかにするとともに、十分な強度と信頼性を持つ機器や構造物を設計する為の基礎知識を学ぶ。本講義では以下の内容について学習する。(1)力のモーメントの平衡、(2)垂直応力と平行応力、(3)材料の強度と応力ひずみ、(4)はりのせん断力	【電子EP】 (兼)小山
	流体力学	空気、水、油など工学における流体の関わりは深く、有効なエネルギーの伝達、流体の利用、流動抵抗の低減、流動を伴う諸現象の解明など、工学上の様々な課題に対し、流れの基本的なメカニズムを理解しておくことは重要である。ここでは流体力学における基礎的でしかも主要な諸現象について学び、様々な流れの力学的特性に関する理解を深める。具体的な内容は以下の通りである。(1)流体の性質と流れの基礎式、(2)静止流体の力学、(3)1次元理想流体流れ、(4)連続の式、Bernoulliの式とその応用、(5)運動量、角運動量の式と応用、(6)理想流体とポテンシャル流れ、(7)粘性流れとNavier-Stokes方程式、(8)数値流体力学の基礎	【機械EP】 (兼担)松本
	情報処理概論	プログラム作成の経験の少ない初心者を対象とし、数値計算や図形処理のためのコンピュータの利用方法として、コンピュータとプログラムの関係、プログラム作成におけるアルゴリズムの考え方、複雑な問題を単純な問題に分割して構造化する方法について学ぶ。さらに、C言語を用いた演習を通じて、プログラムの作成方法について体験的に学習する。	【数理EP】 (兼担)有光・後藤
	コンピュータグラフィックス概論	3次元コンピュータグラフィックスは機械設計・建築デザイン・分子設計、ヒューマンインタフェースなど、さまざまな分野で応用され重要性が高まっている。また、計算機の性能向上にともない、反射モデルとそのシミュレーションに基づいて材質感を表現する陰影表現技術が普及してきた。本授業では、3次元コンピュータグラフィックスの基礎について講義形式で学習するとともに、グラフィックスライブラリを用いた演習を通じて、CGにおけるプログラム作成の基礎技術を学ぶ。	【数理EP】 (兼担)後藤・岡嶋 (兼)田村
	電気工学概論	電気工学は電気エネルギーの利用と様々な機器の制御に不可欠な学問である。電気磁気現象とそれを用いた回路の動作は、現象そのものは目には見えない場合が多いため、原理をよく理解した上で解析や設計を行なう必要がある。この講義では、電気工学を専門としない学生でも現象や動作をイメージできるように解説する。また、工学への応用に必要な数学的な解析法についても学習する。具体的には以下の内容について学習する。(1)クーロンの法則とガウスの定理。(2)電位と電界。(3)静電容量。(4)導体に働く力。(5)電気回路基礎。(6)アンペアの周回積分の法則。(7)ファラデーの法則とインダクタンス。(8)電気機器基礎。	【電子EP】 (兼担)河村・大山・藤本・辻・下野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 （専門 基礎 科目）	工学 基礎 科目		
	移動及び速度論A	自然現象や工業装置内の諸現象を正しく定量的に解析し、装置を具体的に設計するためには、運動量や熱あるいは物質の移動過程を支配する法則や取り扱い方を理解することが不可欠である。例えば、地球温暖化現象を解析するには、太陽から地球への、地球から宇宙への熱エネルギーの移動や、地球大気内での空気や熱の移動を評価する必要がある。 本講義では、これらの移動現象（流体の流れと運動量の移動、熱・エネルギーの移動、物質の移動）の基本法則と解析法について、具体的な実例を引用しながら講義する。	【化学生命EP】 （兼担）奥山・上ノ山・羽深・松本
	工学基礎実験Ⅱ	電気・電子技術は、大規模システムから身近な電化製品などの広範な分野で使われており、これらの技術に対する理解と知識は工学技術者、研究者にとって不可欠な素養といえる。なかでも、電気回路理論は電気・電子工学の分野の大きな柱の一つであり、これ以外の工学分野に進む者にとっても役立つことが多い。本実験では、線形電気回路、電子機器等の基礎について、簡単な実験対象を通じて原理原則を実際面から学ぶ。具体的には以下のテーマについて実験を行う。(1) 簡単な回路の過渡現象。(2) 二端子回路および四端子回路の周波数特性。(3) Spiceを用いた回路シミュレーション。(4) OPアンプ。(5) デジタル回路。	【電子EP】 （兼担）足立
	溶接工学概論	物づくりの基盤加工技術のベースとなっている溶接工学の概要を学ぶことを目的とする座学の講義である。材料強度と破壊、溶接法の原理、種類、適用方法、溶接部の問題点などに関する基礎的事項を学ぶとともに、船舶、橋梁、プラントなどの溶接構造物の実例を通じて溶接工学が産業の発展に果たす役割を理解することを目標とする。授業計画は、1. アーク・レーザ・溶接法、2. 溶接材料、3. 溶接変形と残留応力、4. 金属学的変化、5. 溶接欠陥や溶接割れ、6. 溶接部の強度やじん性、である。	【海洋EP】 （専）和田
	知的財産権	技術者、研究者として知っておくべき知的財産権に関する知識の取得を目指す。特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。あわせて特許法の体系を理解する。具体的には、知的財産権の概要、特許制度の歴史、特許になる発明、特許の取り方（出願、明細書）、特許要件（新規性、進歩性、その他）、発明者、職務発明、特許制度（審査、公開制度など）、審査に関する手続き、審判制度、特許権、侵害事件、ライセンス、特許に関する国際的枠組み、その他の知的財産権について学ぶ。	【運営委員会】 （兼）水谷
	品質管理	品質管理の持つ意味、範囲そしてその目的を理解することは研究、設計等にたずさわる上で重要な意味を持つ。本講義ではこれら品質管理の概要と統計学による種々問題の解決手法を学ぶことにより、品質という問題をどう捉え、どう解決していくかを習得することを目的とする。さらに、品質管理手法、経営手法として適用される6シグマ手法についてもその基本概念を学び、品質を多目的にとらえられるようにする事及び企業における品質管理の位置付けと重要性を習得することもねらいとする。よい製品をユーザを十分に考えて合理的に生産していくソフト・ウェアとしての品質管理(QC)について、統計的手法を主として講ずる。	【電子EP】 （兼）田中
	工業経営	企業経営で、経営者・管理者が意思決定を行う際に、代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目的とする。意思決定のための経済性評価について、理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得する。具体的には、経済性評価の重要性と落とし穴、キャッシュフローによる経済性の考え方、意思決定のタイプと判断基準、資金の時間的価値、キャッシュフローによる投資家の評価と選択などについて学ぶ。	【運営委員会】 （兼）関谷
	安全工学概論	産業システムの巨大化・複雑化・自動化が進むにつれて、産業災害防止についても科学的アプローチが必要不可欠となっている。安全工学は、主として産業に随伴して発生する災害の原因及び経過の究明と、その防止に必要な科学及び技術に関する系統的知識体系をいう。本講義では、産業災害防止技術に科学的なアプローチの考え方の理解と代表的な手法を身に付ける。	【化学生命EP】 （兼担）三宅・岡崎・亀屋・熊崎

授 業 科 目 の 概 要				
(理工学部建築都市・環境系学科)				
科目 区分		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目 (専門 基礎 科目)	工学 基礎 科目	総合応用工学概論	一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような理工学の総合化の流れをふまえ、どの分野にも必要と思われる先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①光ファイバ通信、②電子スピンドバイス、③光記録デバイス	【物理EP】 (兼任)武田 (兼)小栗・長谷川
		医・工学連携基礎	「世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践する。」などの目標を達成するために、横浜市立大学大学院医学研究科並びに医学部教員の方々の協力を得て、医学と工学が連携して進めることのできる地平やそのための基礎的知見の学修を目的としている。	【運営委員会】 (兼)五嶋・大野・窪田・緒方・松田 オムニバス
		フォーミュラカー設計製作	厳密なレギュレーション（規定）のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための工学の基礎を教育する。 授業では、レギュレーション、製作と信頼性、要素部品の設計、について講義する。また、授業の一部に、学外の企業人、自動車の開発・製造実務担当者技師による、モータースポーツ、自動車開発、ものづくり、技術者観についての話題も盛り込む。	【機械EP】 (兼任)佐藤
学科 共通 科目 (専門 科目)		生物と環境	生態学からみた環境問題の解決の基礎となる、進化や数理生態学を含めた、さまざまなアプローチを概観する。（オムニバス方式全15回） 導入と全体の説明（1時間、161小池文人）、土壌の生態環境（2時間、157金子信博）、菌根の世界（2時間、189中森泰三）、景観生態学（1時間、161小池文人）、進化と環境（2時間、185酒井暁子）、生物の種間関係：捕食、競争、寄生、共生（1時間、174松田裕之）、アジアと日本の植生（2時間、175持田幸良）、環境法のアプローチ（2時間、180及川敬貴）	オムニバス方式 【地球環境EP】 (専)金子・小池・松田・持田・及川・酒井・中森
		地球と環境	地球科学からみた環境問題について、地球史を通観する立場（3時間、152有馬眞）、地球のダイナミクスを復元する立場（3時間、179石川正弘）、現在と比較してはるかに劇的な温暖期であった中生代の研究者の視点（3時間、和仁良二）、現代に直結する第四紀環境変動研究の立場（3時間、173間嶋隆一）、そして地球環境に決定的な影響を与えている海洋環境の研究者の立場（3時間、159菊池知彦）から、それぞれ解説し、地球科学が環境問題に果たす重要な役割を理解する。（オムニバス方式、全15回）	オムニバス方式 【地球環境EP】 (専)有馬・菊池・間嶋・石川 (兼任)和仁
		地盤の力学	構造物の設置によって地盤内に発生する力－変形－時間関係の予測に用いられる以下の基礎的な理論を学習し、実務で要求される設計思想の理解を深める。 1. 土のせん断強さ（土のせん断破壊とダイレタンシー、Mohr円、土のせん断試験と破壊基準、粘土のせん断強さ）、2. 地盤内の応力と変位（地盤内の応力分布の求め方、地盤の表面沈下）、3. 土圧（Rankine・Coulombの土圧理論）、4. 地盤の支持力（Terzaghiの支持力理論、杭基礎の支持力）、5. 斜面の安定（単純斜面の安定解析、分割法による斜面安定解析）	【都市基盤EP】 (専)早野
		土の力学	構造物を設計するにあたっては、土の力学的挙動に対する理解が不可欠であり、この目的を達成するための基礎として、土の基本的性質、透水性、圧縮性に関する以下の事項を学ぶ。 1. 土の基本的性質（基本的物理量、粒度、コンシステンシー、相対密度）、2. 不飽和土の諸性質（毛管作用とサクション、土の凍結凍上）、3. 土の締固め、4. 透水（Darcyの法則、透水力、地下水の流れ、浸潤面のある浸透流、揚水）、5. 有効応力と間隙水圧、6. 粘土の圧密（圧密現象、圧密理論）	【都市基盤EP】 (専)早野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学 科 共 通 科 目 （ 専 門 科 目 ）	材料工学概論	金属を中心に様々な機械材料の基礎特性を学び、ものを作るときに適切な材料選択を行うための知識と考え方を習得することを目的とする座学の講義である。授業計画の内容は、1. 材料を学ぶ必然性、2. 結晶の原子構造と格子欠陥、3. 転位と塑性変形、4. 加工と再結晶、平衡状態図、凝固、相変態、5. 引張変形特性、6. 硬さ、衝撃強さ、靱性、高温強度、7. 疲労とき裂伝播、8. 鉄鋼材料とFeC平衡状態図、9. 非鉄金属材料、10. 機能材料・複合材料、である。	【海洋空間EP】 (専)和田
	海洋開発概論	海洋から各種の資源やエネルギーを取得するためには、洋上・海中・深海の各場所における高度な技術が必要である。海洋は流れや波で満ちているため、これらに耐え、かつこれらを活用することが海洋の資源エネルギー開発技術に求められる重要な条件である。そのためには、自然環境としての海洋そのものに関する知識と、人工的に造り出す構造物に関する知識とが両方必要である。また、海洋の開発は社会の資源・エネルギー需要と密接な関連をもっている。したがって、海洋開発の社会的背景を知っておくことは大切である。本科目では、海洋開発にとって必要な事柄のもつ、技術的側面と社会的側面について、基礎的な知識を身につけることを目的とする。	【海洋空間EP】 (専)西
	ランドスケープ論	近年の建築概念の変容に対応して、建築概念の拡張として、建築と外部空間を総合した環境デザインの可能性を探索する。すなわち、風景という観点から建築・都市・ランドスケープを総合的に見る視点を獲得し、それを実際のツールとして環境デザインに応用していく能力を形成することを目的とする。この授業は、ただ知識を蓄積するのではなく、自分の力で建築とランドスケープについて深く思考し、表現することができるようになるための実践的なトレーニングを徹底的に行う。グループワークによる発表と最終レポートを重視する。	【建築EP】 (兼)後藤
	屋外気候と建築環境	建築内部の環境は屋外自然环境の影響を受けながら形成されるため、屋外気候についての全般的な特性について把握したのち、屋内の環境の形成について講じる。すなわち、気温、湿度と湿り空気線図、外気湿度の変動、気候図、日影曲線・日射量の計算・日射吸収率など日照・日射・日照調整による温熱環境に関する事項、空気の汚染・必要換気量など換気に関する事項（195深井一夫，8回）、および光と視覚・光の基礎・光環境の評価・夜の屋外光環境・窓と採光など光環境に関する事項（田中稲子，7回）の基本的な知識と考え方を講じる。	【建築EP】 (オムニバス方式) (専)深井 (兼任)田中
	熱と建築環境	建築および人に関わる熱的な現象を工学的および生理学的に把握することによって、建築にとって熱的に快適な空間を創造する上で何が重要かを考え、そのために必要な基礎的な事柄を理解することに主眼を置く。すなわち、熱移動のプロセスなど伝熱理論の基礎、屋内熱環境を支配する温熱要素、熱負荷の評価と建築内部の熱環境の形成、さらに透湿・結露現象の仕組みと評価法、表面結露の防止等についての理論と実際、等について解説するとともに、身近な熱に関連する現象のメカニズムやそれらが応用された事例などを紹介する。	【建築EP】 (専)深井
	西洋建築史	西洋の古代から近世までの建築の歴史を概観し、過去の建築遺産から、建築の意匠のみならず、建築のありかたそのものを考える。建築の歴史における西洋の位置、西洋の建築の歴史を通観する。すなわち、エジプト、メソポタミア、アッシリア、ペルシアの建築から、古代ギリシャ、古代ローマの建築、古典建築のオーダー、初期キリスト教、ビザンティン、イスラムの建築、プレ・ロマネスクとロマネスク、ゴシックの建築、イタリア・ルネサンス・マニエリスム・バロックの建築、フランスの近世建築とロココなど近世建築を概観する。	【建築EP】 (兼任)吉田(鋼)
	建築計画の基礎	建築計画のための一般基礎理論を講じる。様々な種類の建築を設計・計画するための共通する計画概念や方法が確立され理論化されており、これらを実用例を交えて紹介する。生活的要求と建築空間のあり方との関係を捉えるこれらの理論の多くは、建築学独自の理論というよりは、社会学、心理学、統計学、医学などの理論を応用し組み合わせたものであり、様々な学問分野、幅広い知識を建築空間へ活用する発想法を講じる。具体的な内容は、建築計画概論を基盤に、建築計画と調査、計画の方法、寸法計画、規模計画、安全計画へと展開する。	【建築EP】 (専)藤岡

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部建築都市・環境系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学 科 共 通 科 目 (専 門 科 目)	建築・地域環境計画Ⅰ	建築づくり、都市計画、環境計画それぞれの立場から環境と調和した持続可能な居住環境の実現に必要な基礎知識、考え方を学ぶ。具体的には、環境をシステムとしてとらえること、生態系、水、緑など自然環境の諸要素と人間活動との関わり、エネルギー・資源の消費の環境への影響などを理解し、人間活動とそれを取り巻く物理的な環境の不具合である環境問題、災害現象を建築の視点から総合的に解決するデザインの方角について学ぶ。その際、地域情報の構造化・管理・可視化を容易にする地理情報システムの活用についても学ぶ。	(専)佐土原
	都市基盤計画	道路や鉄道をはじめとする地域の社会基盤の計画の考え方について学ぶ。計画技術の基本となる多変量解析をはじめとする定量的分析手法および具体的な政策課題や計画課題を取り上げて、土木工学の中の土木計画学分野の基本的な部分を網羅的に学習する。また、土木計画策定過程における課題解決能力を培う。	【都市基盤EP】 (専)中村
	都市と都市計画	都市や都市計画の歴史の変遷の理解のうえに、今日の都市の動態や都市計画の動向を把握する基礎的能力を身につける。まず今日の都市計画では、都市や市街地の現況や課題を的確にとらえることが重要になる。都市の成長や衰退、都市規模と都市の役割、都市構造と都市機能、都市の密度構造とその変化、市街地の実態と動態等である。次に、これからの都市がめざすべき都市像や市街地像につき一定の知識をもつことが必要である。そして、課題を解決し目標を達成するための都市計画上の手法、手段についても一定の知識が必要である。本授業ではそれらの概略について講ずる。	【建築EP】 (専)高見澤
	景観設計	土木構造物の景観設計では、構造力学や材料力学の知識とともに、景観や形態に関する知識が不可欠であることを橋梁の景観設計を通して理解する。また、景観設計を設計論として理解するため、簡単なデザイン課題を通して計画・設計の発想やデザインとは何かについて考察する。さらに、具体的な土木構造物・土木空間の景観計画、デザインの思考プロセスや決定根拠について照査する。	【都市基盤EP】 (兼)杉山
	生態系の物質循環	生態系は、生物に必要な元素である炭素や窒素が、生物の働きによって構成要素間を移動することによって成り立っている。主要な生態系における生元素の分布や動きは、植物による一次生産速度や、生物多様性を規定している。そこで、様々な生態系において物質循環を、元素間のバランスに留意して理解できるように講義する。	【地球環境EP】 (専)金子
	地質学	地質および地質構造を通して、地殻が地球上にいか形成され、ダイナミックな惑星であるのかを理解する。地質学の手法、地球の歴史、地球型惑星の比較、付加体地質学、プレートテクトニクス、岩石の変形と地質構造、断層の実体、褶曲の発達、岩石の変形構造、テクトニクスと地質構造の形成、大規模地質構造、大陸内リフトの地質、中央海嶺の地質、横ずれ断層帯の地質、島弧海溝系、衝突テクトニクス、日本列島の地質構成、地球史と大陸成長	【地球環境EP】 (専)石川
	都市生態学	都市や都市近郊における生物多様性と生態系を学ぶ。都市には人間活動に応じた特殊な植生が発達し、動物の生息地も分断されている。 (オムニバス15時間) 都市と生態学的景観について（3時間、161小池文人）、都市の土壤動物（3時間、157金子信博）、都市の植生（3時間、175持田幸良）、都市域沿岸の海洋環境と生物（3時間、159菊池知彦）、都市の哺乳類と鳥類（3時間、161小池文人）	オムニバス方式 【地球環境EP】 (専)金子・菊池・小池・持田
	地球の物理と化学	惑星地球の構造と組成、およびそのダイナミクスを解説する。地球内部の構造と組成を知るための研究アプローチ、すなわち地震波の地球内部の伝搬の研究、マントルや地殻深部からもたらされる岩石・鉱物の物質科学的研究、高温高压実験による鉱物物理学的研究など、地球物理的、地球化学的な基礎を解説する。	【地球環境EP】 (専)有馬
	生態リスク学	生物多様性と生態系サービスを損なう生態リスクの評価と管理の基礎理論を学ぶ。絶滅危惧種の判定基準、化学物質リスク、人獣共通感染症管理、野生動物管理、水産資源管理、外来種管理などの諸問題を取り上げる。これらを通じて、個体群の絶滅リスク、順応的管理、疫学モデル、個体群動態モデル、生命表分析、生態系サービス評価、共有地の悲劇、最適化理論などの技法を習得する。	【地球環境EP】 (専)松田

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科 共通 科目 （専門 科目）	保全生態学	生育地の消失や乱獲，管理が困難な在来哺乳類の個体数増加，外来生物の影響などにより，地域の生物多様性が失われつつある．この講義では生物多様性の保全についての基礎的な知識や，現在利用可能な技術，これから基礎研究を行う必要のあること，などについて解説する．主に陸上植物における生物多様性の現状，潜在的に生育可能な環境の推定，行列モデルによる個体群のシミュレーション，重要な生育段階の検出，外来生物の将来の分布拡大予測，外来生物の導入前リスク評価の可能性と現在の限界，について学ぶ．	【地球環境EP】 （専）小池
	自然環境と社会制度	生態系・生物多様性関連の科学的知見の充実とその有用性への認識の高まりをうけて，かつての自然保護法は，生物多様性の保全、持続可能な利用、およびその利用から生じる利益の公平な配分を基本とする生物多様性管理法へと変貌しつつある．本講義では、法学の新領域としての生物多様性管理法について、生成の背景、わが国における法体系、既存の仕組み等について、事例を用いながら解説する。また、わが国の法制度を相対的に捉える視点を養うために、海外の先進的な法制度との比較考察も行う。	【地球環境EP】 （専）及川
	建築材料	一般に、よいものを作ろうとするためにはその材料を熟知している必要がある。建築においては、経験を通してその性質を体得するだけでは不十分である。使用される材料の種類が多く、また視覚や触覚だけでは分からない部分も多いからである。設計・施工から実際に建築を使用する段階に至るまで材料に関する基礎知識は不可欠である。この授業では、セメント、コンクリート、鋼材、木材・木質材料、ガラス、防火、耐火材料など主要な建築材料について、製法や性質など建築の設計者および技術者が常識として知っておくべき事項について講じる。	【建築EP】 （専）河端
	音・光と建築環境	人々は多様な情報の中で、人や物や空間との相互のコミュニケーションを行ない、多様な生活を送っているが、視覚と聴覚から取り入れる情報の比重は極めて大きい。この授業では、視覚情報を左右する光環境と、聴覚情報の基本的要素である音環境について、環境(建築や都市)と人間との交互作用の中から理解することを目的とする。光環境では、直接照度・間接照度の計算、および光環境の設計、音環境では、波形、実行値、デシベルなど音の基本、吸音・遮音、音響設計、建物内外での音環境計画などを中心に講じる。	【建築EP】 （兼任）田中
	都市計画とまちづくり	都市にかかわる主体である行政、民間事業者、市民それぞれの役割について、さまざまな計画、事業等を学びながら理解する。まず、行政が中心となって一般的に行われている都市計画を計画制度、規制制度、事業制度の3つの面から概説し、具体事例の紹介を通して市街地の制御や街並み形成等がいかに再生産されているか、課題は何かを講じる。次に、民間事業者等が中心となるさまざまな都市開発事業について理解を深める。最後に、市民・住民が主体的に参画するようになった近年のまちづくりをとりあげ、成熟社会に入った日本のこれからの都市計画について考察する。	【建築EP】 （専）高見澤
	建設のプロジェクトマネジメント	建設プロジェクトの開始から完成に至るまでの流れと、段階別のマネジメント様相の理解を促し、土木技術者として「優れたマネジャー」の姿を追究するスタンスを醸成する。実務技術者から建設事業の実際、関連制度、マネジメントの実態について講義を受け、問題把握力、討議力、記述力、マネジメント能力の向上などを修得する。 （オムニバス方式／全15回） （片桐雅明／5回） 地盤工学におけるプロジェクトマネジメント （千葉俊彦／5回） 国際事業におけるプロジェクトマネジメント （秋山晴樹／5回） 橋梁事業におけるプロジェクトマネジメント	【都市基盤EP】 オムニバス方式 （兼）秋山・片桐・千葉
	公共施設の計画	各種建築施設を対象にし、それらの社会的なあり方や運営システム等からみて、建築物の機能内容と空間構成の秩序を理解することをねらいとする。各種公共建築施設を題材として用い、施設利用者像・施設利用圏域・空間利用等々の特性について理解を深める。対象とする施設は、コミュニティ施設、スポーツ施設、社会教育施設（図書館、博物館）、文化・教育施設、コハウジング（施設と住居）、福祉施設、医療施設であり、各種建築物の建築計画における基本的な空間・運営・利用に対して系統的に把握できるような視点や能力を養う。	【建築EP】 （専）大原

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科共通科目（専門科目）	地域・都市計画	都市計画は、土木、建築、造園の3分野の学際領域として発展し、現代では、経済学や社会学、環境に関する諸学問ともかかわってきている。都市基盤コースでの地域・都市計画では、都市計画の基本的事項の説明とともに、特に社会基盤施設を中心とした計画に重点を置き、都市交通施設の計画管理に関するやや詳細な説明を展開する。また、総合的計画事例として、ニュータウン計画の分析と評価の説明、及び、近年、特にニーズの高い開発途上国での計画課題に関する議論も取り上げる。	【都市基盤EP】 (専)中村
	都市衛生工学	人間・社会活動を支える上水道工学、下水道工学について学ぶ。上水道工学では、持続可能な水道事業を形成するための水資源の確保、給水計画、浄水処理などの基本的な事項について学ぶ。また、下水道工学では、生活環境の向上、海や川の水質保全、浸水被害の軽減など生活に密着したライフラインとしての下水道に関して、下水道システムや処理の概要、下水道資源の有効利用など基本的な事項について学ぶ。 (オムニバス方式／全15回) (林秀樹／7回) 水道の歴史、水道計画、水質基準、水源、水質管理、取水、導水施設、浄水処理、排水処理、配水施設、給水装置、リスク管理、環境保全対策その他最近の水道技術面の動向 (古山論／8回) 水環境、水循環と下水道、下水道の歴史・役割・しくみ、下水道計画、管きよの種類と工法、ポンプ場、水処理、汚泥処理、下水道資源の利用、下水道資産の活用、維持管理と再整備、今後の下水道が担う役割	【都市基盤EP】 オムニバス方式 (兼)林・古山
	地盤工学	土木構造物は地盤と深く関わっている。地盤は構造物を支持するだけでなく、切土斜面やトンネルでは地盤そのものが構造物の一部となり、また、盛土や埋め立てでは土や岩石が土木材料となる。しかし、粒状体である土や不均質・不連続な岩の材料特性は非常に複雑で難解であるため、その工学的な取り扱いが極めて難しい。この講義では、地盤工学の知識を高め、地盤に関する調査・設計・施工の基本的な考え方について学習する。	【都市基盤EP】 (専)谷
	地盤環境工学	人口増大や都市の発展は、地下水の汚染も含めて地球環境の悪化や廃棄物の増大という問題と不可分である。文明の持続的な発展を実現するためにインフラ（社会基盤）の整備や環境の保全・修復に技術的な責任を持つシビルエンジニアが、地下水も含めた地盤の環境や廃棄物の処分に無関心であることはできない。この講義では、地盤環境工学に関わる分野について、基礎知識と基本的な考え方を習得する。	【都市基盤EP】 (専)谷
建築教育プログラム（EP）	建築学概論・演習	幅の広い分野からなる建築学の初年時教育として、各研究分野、すなわち建築材料構法、建築構造、建築設計、建築史・建築芸術、建築環境工学、都市計画、および環境管理計画を担当する各教員がそれぞれの分野を概説する。その後、各研究分野から出された研究テーマのいずれかを選択して、担当教員の指導のもとで学生が自ら体験や調査を行って考えをまとめる。最後に、自主研究した内容と結果を他の人にわかりやすく発表するプレゼンテーションの機会を与え、大学での学習の方法論の基礎を学ぶ。	オムニバス講義：5回 課題演習：8回 成果発表会：1回 (専)P9・AP8・A1
	建築構造解析Ⅰ・演習	建物の床は、床自身の自重やその上に載る家具、調度、荷物、人などの積載重量を支え、床は梁に、梁は柱に支えられて成り立っている。また建物は、地震、風、積雪などの非常時外乱にも耐えて自立している。本科目はそのような外乱によって建物の梁、柱にはどのような応力が生じ、どのように変形するかを理解する基礎科目であり、一本の梁やごく簡単な骨組みに力が作用したとき、梁や骨組みの応力をどのようにすれば把握できるかを学ぶ。荷重と反力、支持・接合と安定・不安定、静定梁の応力、静定トラス・静定ラーメンの解法などを講じる。	(専)楠

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
建 築 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	建築構造解析Ⅱ・演習	建築構造物は、土木構造物などに比べて不静定次数が高い。不静定構造物に外力が作用したときの応力分布を解析するためには、応力度とひずみ度の関係、部材の変形および剛性などの基本理念を理解する必要がある。本講義では、これらの基本理念の学習を通じて不静定構造物の基礎的な解析法を習得し、構造物の力学的特性を読み解く能力を高めることを狙いとする。具体的な内容は、建築部材に生じる応力度とひずみ度、部材の応力度と変形、モーメントの定理、固定梁の応力、固定法・たわみ角法・仮想仕事法による応力解析などである。	(専)松本
	絵画・彫塑・基礎デザインⅠ	建築デザインのための素養として、物や空間の形状、素材、質などの特徴を的確に把握し表現する感性や技術が求められる。本講義では、絵画・彫塑の演習を通して、具体的な対象物を捉える基本的なデッサン力と立体的な造形力を身に付ける事に特に重点を置き、建築デザインの素養としての基礎造形力を養う。まず、石膏像をモチーフとしたデッサンを行い、構図・プロポーション・陰影の付け方などの基本的な絵画の技法を指導する。次に、人物の胸像を粘土を用いて制作し、立体的な形の捉え方や空間的な物の見方など、基礎的な彫塑の授業を行う。	(兼)奥田
	絵画・彫塑・基礎デザインⅡ	建築デザインのための素養として、立体造形・コラージュ・映像作品の演習を通して、造形及び空間のイメージ力を高め、感覚的な創造力と美的センスを養うことに特に重点に置いた授業を行う。第一課題では、作りたい形の周りの空間（外側の形）を粘土で作り、そこに石膏を流し込む事により形（内側の形）を造形する。第二課題として、背景となる絵や写真を選び、それに合う窓の形と位置を考える。第三課題では、粘土で制作した作品を撮影し、必要に応じてコンピューターによる画像加工を行い、写真作品として完成させる。	(兼)奥田
	身体と空間のデザイン	建築を学ぶ初年度の学生に、あたりまえのなかから発見する創造力や分析的に事物を観察するトレーニングを行う。毎週演習課題を提出し、その提出演習課題の内容にそった講義をおこなう。主なテーマは、建築デザインの学び方、素材の持つ言語性、空間言語について、領域という概念について、空間の概念について、模型の作り方、一眼レフカメラの扱い方、見学による建築の実体験、建築レポートの視覚的表現、小規模建築物の設計（ドローイングと模型による表現）、などである。作品の発表の機会を与え、講評する。毎回担当教員全員で指導する。	講義：演習／1：1 (専)飯田・北山・西沢・小嶋
	近代建築史	西洋と日本の近代の建築の歴史を学ぶ。今日、近代建築の保存が重要な問題となっており、近代建築の果たした歴史的役割を学ぶことによってそうした問題を考える基本を身につける。西洋の近代建築を概観し、19世紀の近代建築、アール・ヌーヴォーの建築、諸々の近代運動の建築、アール・デコの建築、モダニズムの建築、ポストモダンについて学ぶ（吉田鋼市）。次に日本建築史概要と近代建築史の位置付け、お雇い外国人建築家と棟梁の活躍、居留地およびその建築、西洋建築の習熟、新しい技術と思想の導入、近代化の時代における表現と伝統などを学ぶ（181大野敏）。	(専)大野 (兼任)吉田（鋼）
	居住空間の計画	建築を創る上での「計画」的な視点を養うために、居住空間を題材にし、身近な空間や現象からものごとの成り立ちを捉える方法を身につけ、ユーザーの視点から見た居住空間とその計画方法について学ぶ。具体的には、現代住居の多様さ・分化の理解、地域に根ざす住まい、民家の見方、現代住宅の原型と変容、モダンリビング、モダニズム運動と戦後レジューム、住居集合計画原論、住居集合の計画視点、プライバシーとコミュニティ、マスハウジングとその後、共生型ハウジングのかたち、環境との共生、などを主題とする。	(専)藤岡
	建築構法	「建築構法」とは、建築物を企画・設計するに当たり、必要とするすべての知識・技術を集約したものがある。本講義では、建築物をどのように構築するか、その具体的な方法を学習する。木構造を始めとする各種構法別にその構造、納まり、仕上げ、性能、施工等について講義を行う。具体的には、建築構法の概要、木造（軸組と基礎、小屋組と床組、部材の接合、耐力壁と筋かいの配置、ツーバイフォー構法他）、鉄骨造、RC造、SRC造、プレストレストコンクリート造、組積造、屋根、地業、基礎、などをテーマに講じる。	(専)江口

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
建 築 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	建築コンピュータデザイン	近年のコンピュータ技術の進化と低価格化による普及は目覚しく、建築の生産工程においても多岐にわたってコンピュータが利用されている。本講義では、生産工程の初期に行なわれるボリューム・スタディやプレゼンテーション用イメージの作成に、デジタルツールを利用することを通じて、建築空間の構成やプレゼンテーションの手法を習得する。具体的には、CADの2次元機能（平面図作成）および3次元機能（CGパース作成）、レンダリングソフトの基本・応用操作、建築物のモデリング、建築物のレンダリングについて講じる。	（兼）柳町
	建築構造計画	建築造形の素地となる建築構造を計画・設計する際に必要となる材料や力学、構造システムや技術に関する原理・原則的な知識を学び、更に構造実務家の非常勤講師による実例の紹介と設計プロセスの講義を通じて、建築構造についての総合的な視野を養成することを目的とする。 （オムニバス方式、全15回） 建築物への荷重・外力、鉄骨構造の歴史、鉄骨構造の構造システムと材料の特徴、鉄骨構造における荷重と崩壊、鉄骨構造の構造計画と実例（168田川泰久、5回）、鉄筋コンクリート構造の歴史と材料の力学的性能、鉄筋コンクリート構造の構造システムと構造計画、鉄筋コンクリート構造における荷重と崩壊、高層鉄筋コンクリート建築物の構造計画と実例（169田才晃、4回）、実例に基づく構造計画と建築物の設計概念（Alan Berden、腰原幹雄、佐藤淳、各2回）	（オムニバス方式） （専）田川・田才 （兼）Berden・腰原・佐藤
	鉄筋コンクリート構造・演習	鉄筋コンクリート造建築物の構造設計に必要な基礎理論と設計手法について講義を行い、具体的な例題について演習を行うことによって理解を深め、基礎的な構造設計法を習得する。具体的なテーマとして、RC造の歴史、材料の性質、RC部材の力学の基本概念、曲げを受ける断面、曲げと軸力を受ける断面、柱と梁のせん断、耐震壁の性能、柱・梁接合部と付着・定着、スラブ、地震被害と地震対策、許容応力度設計、保有水平耐力、部材の変形性能、および鉄筋コンクリート構造の計算例について講じ、テーマごとの演習を課す。	講義：演習/1：1 （専）田才
	建築・地域環境計画Ⅱ	本講義では、将来、建築づくり、都市計画、環境計画に携わる者が、それぞれの立場から環境と調和した持続可能な居住環境の実現に携わる上で必要な基礎知識、考え方を学ぶ。具体的には、水環境、エネルギー環境、温熱環境について地域の物理的状況を定量的、定性的に分析評価し、建築・地域づくりの視点からの対策、計画を総合デザインする方法について学ぶ。主なテーマは、建築・都市と水環境、建築・都市とエネルギー環境、および建築・都市と温熱環境である。	（専）吉田（聡）
	日本建築史	日本の建築はその風土にねざし、適当な時期に大陸から新しい様式を摂取して、優れた外観内部の特色を形成してきた。その意匠および構造・技術の変化を年代を追って分野ごとに把握し、建築家の基本的素養を培う。講義は、先史時代～近世における我が国建築文化の流れを、画期における重要遺構の解説を中心に、最近の研究動向や史料の紹介を加えながら進める。具体的には、上古の住居と集落、飛鳥・奈良・平安各時代の寺院建築、古代・中世の神社建築、古代・中世の都市と住宅、近世の城郭と寺社建築、書院造、数寄屋などを講じる。	（専）大野
	建築史演習	建築を理解するには、図面や写真を見るだけでなく、実物に触れることが何よりも大切である。本科目では、期末の集中講義を通してスケッチ・実測・写真撮影など様々な角度から歴史的建造物にアプローチし、我が国の建築文化（意匠や構造の変化・発展・伝統技術の継承など）に対する興味と理解を深める。7日間の集中講義における講義主題と主な見学先はおよそ次の通りである。飛鳥・奈良時代の建築、西ノ京の白鳳～中世建築、奈良市内の古代～近世社寺建築、京都南部の古代～近世建築、京都市内の仏教建築と書院造、滋賀の古代～近世建築。	（専）大野
	建築材料実験	建築で用いられる主要な構造材料である、木材、鋼材、コンクリートについて、JISに準拠した圧縮試験、引張試験等を行うことで、各々の材料強度特性や破壊性状を理解するとともに、応力やひずみの測定方法、データの処理方法、報告書の作成方法等を修得する。また、部材実験では、材料強度と部材強度との関係や、部材レベルでの破壊性状を理解する。実験として、木材の圧縮試験と接合部のせん断実験、鋼材の引張試験と座屈実験、鉄筋コンクリート梁試験体の製作と材料強度試験および部材実験を体験する。	（専）河端

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
建 築 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	建築生産	建築計画のプロジェクト立上げから建物の完成に至るまでのプロセスを解説する。『建築物をいかにして造るか』をテーマとし、建築生産に関わる社会の仕組みや、設計、施工の基礎知識についてビデオを用いたビジュアルな講義を行なう。具体的には建築生産概論や、建築プロジェクトのフロー、発注・契約形態、施工準備から施工計画・管理、仮設工事、地下躯体構築、一般構造躯体構築、仕上げ、構工法などを順次講じる。	(兼)前田
	鉄骨構造・演習	建築鉄骨構造の構造設計ができるように、設計手法とその理論的背景について各テーマ毎に講義と演習を行う。建築材料としての鋼材の特性を再確認したうえで、部材や接合部についての具体的な構造計算ができるように導く。鉄骨構建造物全体の構造設計について基礎知識を習得する。構造設計概説、鋼材、部材性能、曲げ座屈と柱材の設計、横座屈と梁材の設計、圧縮と曲げを受ける部材の設計、板の座屈と幅圧比、溶接接合、高力ボルト接合、部材の継ぎ手・仕口の設計、崩壊モード、保有耐力接合、保有耐力の計算について順次講じ演習を行う。	講義：演習/1：1 (専)田川
	設備計画Ⅰ	将来建築設備分野に進む者にとっては勿論、意匠、構造、施工に進む者にとっても最小限必要となる空調設備計画の基礎知識や計画上の考え方を実務に即して講義し、環境に配慮した建築計画を行う上で必須の知識を修得する。設備計画概論、建築計画と設備計画の関係、空調と熱的快適性、熱源・空調換気システムの概念と基本構成および種類と役割、熱負荷と空気線図の理解、省エネルギー建築への対応、環境問題への視点、数値解析技術の実際とCAD化、空調設備の最新技術と実例、実務における建築と設備計画の接点について順次講じる。	(兼)和手
	設備計画Ⅱ	給排水・衛生、昇降機、電気各設備について、設備システムを構築する場合の考え方、設計手法の概要が理解できるよう、長年の設計・監理の経験に基づいた授業を行う。主なテーマは、建築設備の概要、地球環境問題とのかかわり、給排水・衛生設備の概要、給湯設備の概要、排水設備の概要、汚水処理設備及び中水設備のシステム、都市ガス設備のシステム（和手俊明：8回）、昇降機及びエスカレータ設備の概要、基本的な電気理論と電気設備の概要、光源・照明器具の種類・特徴、照明の質（神田憲治：8回）、であり、各テーマごとの概略設計手法等も学ぶ。	(オムニバス方式) (兼)神田 (兼)和手
	建築法規	建築関連の法令を自力で読みこなせ、趣旨や内容を理解することを目的とする。建築基準法及び都市計画法を中心に、都市計画及び建築規制に関する制度を取り上げ、その成り立ちと内容、社会の中での役割や効果について解説する。また、法律の趣旨、目的、体系、歴史的な経緯、近年の課題に対応した新たな仕組み、外国の規定との相違、制度の今後の展望などについて概説する。特に、まちづくりの現場で法規制がどのような役割を果たしてきたかを、具体的事例により理解し、今後の法適用の方向性、可能性について考察する力を養う。	(兼)青木
	建築構造・構法設計演習	鉄筋コンクリート構造、鉄骨構造、木質構造について、比較的小規模で標準的な平面・立面を有する建物を対象に、建築基準法・同施行令および関連法規、建築学会などの基準・指針などに従い、構造計算を行うことにより、構造設計の基本的な考え方、進め方を理解する。また木質構造については、骨組の構成や配置などの構造計画に配慮して構法設計を行う。 （オムニバス方式、各テーマごとに15回） 鉄筋コンクリート構造（169田才晃：2回、183楠浩一：13回） 鉄骨構造（168田川泰久：2回、199松本由香：13回） 木質構造（184河端昌也：13回、178江口亨：13回）	(オムニバス方式) (専)田川・田才・河端・楠・松本・江口

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
建 築 教 育 プ ロ グ ラ ム （ E P ）	地域環境計画演習	建築・都市・地域の環境に関する調査・見学、実験等を通して、一般の授業だけでは得られない総合的な技術や知識を身につけるため演習である。本演習は、建築環境工学・都市計画・環境管理計画の3つの研究分野の内容を含み、全てを習得する。 （各テーマごとに15回） 都市計画 1）実際の都市や地域・地区を取りあげて、都市計画の課題や諸制度の効果などについて調査・分析する。（167高見澤実：15回） 2）調査・分析結果を踏まえて、課題の解決方法や、目指すべき都市像・地区像ならびにそれらを実現するためのプログラムや制度を提案する。（193野原卓：15回） 環境管理計画 1）実際の都市や地域・地区を取りあげて、エネルギー消費面などから環境負荷が小さく、また安全・安心に生活できる、持続可能性を備えた地域を計画するための調査・分析方法を学び、課題解決の方策の提案、インフラストラクチャー計画などの具体例の見学・考察を行う。（164佐土原聡：15回） 2）GIS（地理情報システム）を用いた1）の調査・分析などをとおして、GISによる都市解析の概要を学ぶ。（201吉田聡：15回） 建築環境工学 建築環境工学関連の講義内容と実際の体験・体感を関連づけることにより、生きた知識を身につけることを目的とし、音・熱・光・空気などの室内・屋外環境についての実測と結果の解析を行う。（195深井一夫：15回）	（専）佐土原・高見澤・深井・吉田（聡）・野原
	デザインスタジオⅠ	建築の図面表現を読み取る能力、建築の図面その他の媒体を通じて表現する基礎的能力を身につけ、建築や街並みの空間構成を把握しスケール感覚を身につけることにより、デザインスタジオⅡ以降に必要な基礎表現技術を習得する。 （オムニバス方式、全15回） 第一課題「古典建築図画」：伊勢神宮下宮の図面を読み取り、鳥口を使用して複製する。（181大野敏：4回） 第二課題「街並みスタディ」：関内、馬車道などの街並みを実際に見て歩き、図面に再現する。（167高見澤実：4回） 第三課題「住宅図面及び模型」：著名な建築家の設計した住宅を自ら選択し、住宅図面を読み取り複製する。また模型で表現する。（193野原卓：4回） 第四課題「透視図」：著名な建築物を題材に、平面図、立面図から透視図を作成、表現する。（193野原卓：3回）	（オムニバス方式） （専）大野・高見澤・野原
	デザインスタジオⅡ	生まれて初めて空間の設計を行うことになる授業である。この課題を通して、学生達に空間を組み立てる基本的な知識を与える。知識を得ることで創造の自由度は拡張するものである。課題は以下の3課題である。毎回担当教員全員で指導する。 【第1課題】「アーキファニチャー」：最も初歩的な空間の構成法（または空間の言語性）を学ぶ。 【第2課題】「自然のなかの居住単位」：大気の中（風、熱、雨、雪）、そして重力や水平力（地震）に対応することなど、パウフィジックスという概念を学ぶ。 【第3課題】「都市のなかの空間単位」：建築が社会的なルールの中で存在していることを学ぶ。	（専）北山 （兼）内海・藤原・三浦・宮
	デザインスタジオⅢ	建築学専攻課程で学んだ知識を総合し、建築および都市空間の具体的な建築物の設計を提案する演習である。カリキュラムを総合する科目として位置づけられ、必修である。デザインスタジオⅠ、Ⅱの内容からさらに進んで、高い社会性と複雑な機能を持つ建築物の設計をおこなう。空間・環境の把握、設計条件の整理分析、構造・建築形態の決定、などを通じて建築デザインの方法とその意味を追求する基礎的な力を学ぶ。課題は以下の2課題である。毎回担当教員全員で指導する。 第1課題 地域公共施設の設計 第2課題 協同設計課題	（専）飯田・大原・藤岡 （兼）田井・野沢

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
建築教育プログラム（EP）	建築デザインスタジオⅠ	3年後期から建築設計系、地域環境系、構造構法系という分野別の設計演習科目が始まるが、建築設計系3研究室が担当する建築デザインスタジオⅠは、将来、建築設計分野へ進もうと考えている学生達のための総合的演習科目として設定されている。3年前期までに履修した学習成果を踏まえて建築・周辺環境などを計画・設計するとともに、設計内容を的確に伝える表現力を育てることを目的としている。課題数は2課題であり、第一課題5週間・第二課題7週を予定している。毎回担当教員全員で指導する。	(専)大原・大野・西沢・藤岡 (兼)下吹越
	建築デザインスタジオⅡ	建築設計は、将来、建築家を目指す学生を対象とする専門科目であり、「卒業設計」を選択する学生は履修を義務づける。課題指導では、教員と討議を重ねながら進める計画・設計作業ばかりでなく、講評時の作品表現・発表方法・発表態度・質疑応答も重視する。中間段階で提出物を中心とする討論を頻繁に行うので、建築設計を選択する学生には主体的で積極的な学習態度が望まれる。卒業設計の作成に必要な経験をえられるよう、課題はテーマ決定から計画・設計までの建築デザインの全プロセスを体験・学習できるよう設定している。課題は、グループによる調査レポートの作成と発表、スタディ作品の個別指導、中間段階作品の発表、提出作品の発表・批評・討論などによって進行する。毎回担当教員全員で指導する。	(専)北山・小嶋 (兼)西沢・日野
	建築ゼミ	各自が所属する研究室で、卒業研究または卒業設計を行う上で必要な知識や研究方法について学ぶと共に、ゼミでの発表や、学期末の発表会などを通じて、効果的なプレゼンテーション能力を習得する。各系ごと、あるいは各専門分野の研究室ごとにゼミを行う。学期末に、各系ごとの発表会を実施し、ゼミでの成果のプレゼンテーションを行う。 AT（建築理論）系：建築史・建築芸術、建築計画 SE（建築構造）系：建築材料・構法、建築構造学、建築構造力学 UE（都市環境）系：建築環境工学、都市計画、環境管理計画 AD（建築意匠）系：建築意匠・設計	(専)P9・AP8・A1
	卒業研究	卒業研究は学部における学習の集大成である。建築EPの場合は、卒業論文または卒業設計のいずれかを選択する。第4学年当初に各研究室に所属し、各教員の指導により建築学の専門分野に関するテーマを選定して個別の研究または設計を行い、論文または設計の形で成果をまとめて発表を行う。	(専)P9・AP8・A1
都市基盤教育プログラム（EP）	構造の力学Ⅰ	さまざまな構造物、施設を安全性、経済性、景観に配慮して設計、建設し、維持、保全していくためには、そこで使われる材料の性質を考慮しつつ、その力学的性質を十分に解明する能力を学習する必要がある。「構造の力学Ⅰ」では、構造物に作用する力のつり合い、力の解析を学び、構造物の力学的性質の基礎を修得する。具体的には、力のつりあい、外力と内力、静定と不静定、支持と反力などの基本事項、トラス部材力の解析、はりの曲げモーメント・せん断力の解析、影響線解析、直応力とせん断応力、主応力とモールの円などについて理解する。	(専)勝地
	構造の力学Ⅱ	構造の基本モデルである棒状の部材、いわゆる棒材を題材に、圧縮、引っ張り、曲げ挙動のとらえ方、扱い方など、解析方法の考え方、基本的な挙動分析方法を習得する。具体的には、梁理論の基本条件、支配方程式の背景を理解し、静定の柱、梁、梁-柱の変位を計算ができること、中立軸、主軸の概念、断面量を説明できること、1軸曲げ、2軸曲げ状態の直応力、せん断応力を計算できること、座屈現象を理解し、他者に説明できる能力を培う。	(専)佐々木(栄)
	構造の力学Ⅲ	土木構造物の設計における構造計算に用いられる構造力学の理論に関連して、近年のコンピュータによる数値構造計算に対応するために設計・施工・維持管理に関わる技術者が習得しておくべき事項を学ぶ。具体的内容は、エネルギー法による種々の解法（単位荷重の定理、カステリャノの定理、相反作用の定理）、不静定構造物の断面力や変位を計算する手法（不静定力法、たわみ角法）である。また、構造物が崩壊するときの崩壊荷重の求め方の基礎について、塑性ヒンジの概念や上下界定理に基づく手法等を学ぶ。	(専)椿

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
都市 基盤 教育 プログラム （E P）	測量学	土木施設の建設の基礎となる測量の技術と理論を理解し、同時に統計学の基礎理論を学ぶことによって、さまざまなデータ解析のために必要な基本的な考え方を学ぶ。具体的には、誤差の種類と性質、誤差伝播の法則、最小二乗法・回帰分析、独立測定(条件のない測定)および条件付き測定の誤差調整、各種測量方法（三角測量、多角測量、水準測量、GPS測量）、GIS(地理情報システム)について、体系的に理解することを目標とする。	(専)岡村
	測量学実習Ⅰ	測量学で学んだ知識を基礎に実際の測量機器を使って屋外で実習を行い、基本的な機器操作及び測量計算法を習得する。具体的には、 (1) 巻尺・光波測距儀による距離測定法の習得、(2) セオドライトによる整準・致心要領の習得、(3) セオドライトによる2方向2対回観測要領の習得、(4) オートレベル・チルチングレベルによる水準測量の実際、(5) トータルステーションによるトラバース測量の実際、(6) 距離の補正計算と公共座標における座標計算・調整計算要領の習得、などを行う。	(兼)三浦
	測量学実習Ⅱ	「測量学実習Ⅰ」で習得した知識を相互に関連付け、体系的に測量技術を習得すると共に、測量学の知識を総動員して課題を探索し、問題を解決しながら測量成果を仕上げる。また、電子技術の発達に伴い測量機器も格段の進歩を遂げている今日、新しい測量にも対応できるように最新の測量技術を学ぶ。具体的には、土木工学棟周辺の地形測量をトータルステーション、GPS測量によって実施する。	(兼)三浦
	流れの力学	土木工学の基礎科目として、水や大気といった流体の力学の基本的な考え方とその応用例を学習する。具体的には、連続式およびオイラーの運動方程式の理解と導出、速度ポテンシャルおよび流れ関数概念の理解と流体運動との関連付け、ベルヌーイの定理と運動量保存則の理解、ナビエ・ストークスの方程式の理解と粘性流体についての基本的な特性の理解、レイノルズ方程式の理解、層流と乱流の基本的な特性の理解を目標とする。今後、水理学、環境水理学、河川工学、海岸工学、環境工学、耐風設計を学ぶ際に必須となる。	(専)鈴木
	材料複合の力学	鉄筋コンクリート構造、鋼コンクリート合成構造、プレストレストコンクリート構造は複合材料であるコンクリートと鉄筋、形鋼、各種緊張材との複合により形成される構造形式であり、それらにおける材料複合の力学的原理を学ぶ。弾性材料同士の複合による軸力・曲げに対する抵抗機構、およびコンクリートと鋼を組み合わせた複合機構について、曲げ・軸力・せん断力を受けるはりや柱を対象とし、それらの応力および耐力の計算と部材の設計方法を理解する。これらの事項は、コンクリートと鋼材の材料の特性、それらを用いた部材の耐久性等についての最近の話題を関連させて学ぶ。	(専)椿
	材料と複合	土木構造物は様々な材料でできている。今日、使用されている建設材料の大半は複合材料であり、その主たるものは鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリート、鋼コンクリート合成構造である。これらの材料を実構造物に適用するためには個々の材料の特性を十分理解した上で、設計、施工につなげることが必要である。この講義では、建設に使用される各種材料の特性を把握し、その問題点を明らかにするとともに正しい取り扱い方法を理解するために、各種複合材料等に関する特性や設計・施工の考え方について学習する。さらに、コンクリート構造物の各種劣化について、その要因と対策について学ぶ。	(専)細田
	コンクリート構造	鉄筋コンクリート(RC)構造およびプレストレストコンクリート(PC)構造の構造理論、設計、施工および維持管理について学ぶ。 (オムニバス方式／全15回) (171椿龍哉／5回) コンクリート構造物の計画と設計、RCはり、種々のRC部材（柱、ラーメン、面部材）の設計の流れ、およびPCの設計の基礎を学ぶ。 (山口隆裕／5回) PCの緊張作業に関連して、緊張材、緊張作業（プレテン方式、ポステン方式）、プレストレスの損失、各種定着工法、グラウトを学ぶ。 (梅津健司／5回) PCの架設に関連して、支保工式、張出し、押出し、その他の架設工法の特徴と力学的留意点、および安全管理、品質管理、検査・試験を学ぶ。	オムニバス方式 (専)椿 (兼)梅津・山口

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
都市 基盤 教育 プログラム （E P）	数値力学・演習	土木構造物の設計に不可欠なツールである有限要素法の基礎を習得する。静的な荷重を受ける場合の平面骨組構造物（トラス・ラーメン）、2次元応力問題、動的な荷重を受ける場合の平面骨組構造物、および拡散問題に対する有限要素法の応用を学ぶ。演習では、基本的な数値計算に関するプログラミングを学び、講義内容に関連する具体的問題についてコンピュータを用いて計算し、数値的な構造解析の基礎的技法を習得する。また、解析結果の解釈、実構造物を対象とした問題の扱い方についても学ぶ。	(専) 椿
	振動の力学	「構造の力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」で学ぶ静力学に続いて、動力学、すなわち地震、風、波浪、交通車両などによる各種の振動問題、特に構造物の振動解析について学習する。具体的には、1自由度系の自由振動と強制振動、減衰と共振、単純ばりのような連続体の微分方程式による解法、多自由度系の振動モード解析法、線形加速度法による時刻歴応答解析法などの基礎理論を学び、実際の振動問題を簡単なモデルとして表し、振動解析ができる能力を培う。	(専) 勝地
	水理学	流れの力学で学んだ質量保存則（連続式）、運動量保存則（含オイラーの運動方程式、ナビエ・ストークスの方程式、レイノルズ方程式）、エネルギー保存則（ベルヌーイの定理）、完全流体の力学、静水力学の知識を前提とし、管路の定常流、管路の摩擦損失、管路系、開水路の等流と不等流、開水路の不定流、流送土砂、地下水流れといった、管路および開水路における様々な流れに関して、積分型方程式に基づく解析法を学ぶ。また、これらの基礎的知見がダムやペンストックの設計、河川の洪水制御、ダム管理等を考える上でどのように役立つかを学ぶ。	(専) 佐々木（淳）
	環境水理学	湖沼や沿岸域における物質の拡散現象とその数理的な解析方法、温排水のような密度差に起因する流れの性質と解析方法、地球自転に起因するケルビン波や地衡流といった物理現象の基礎を学ぶ。さらに、これらの物理現象と水質や生態系との関わりについて理解し、沿岸域や湖沼の環境管理手法について学ぶ。 （永井紀彦、鈴木高二朗、田中陽二／全15回）	複数教員による共同方式 (兼) 鈴木・田中・永井
	交通計画	都市における交通計画を取り上げ、その歴史や現状と課題を概観するとともに、交通需要予測の基本的手法を紹介する。さらに、公共交通、道路交通、交通結節点での計画論、交通需要マネジメントなど新しい計画論について概観する。都市交通計画の考え方については、学生によるプレゼンテーションをベースとした講義を行う。	(専) 中村
	土木工学演習	都市基盤コースで学んだ基礎事項の復習を主体に、将来、実社会の中枢を担う土木技術者として身につけておくべき知識、技術、考え方を演習形式によって学習する。 （椿龍哉、山田均、谷和夫、中村文彦、勝地弘、佐々木淳、岡村敏之、早野公敏、佐々木栄一、細田暁、鈴木崇之／全15回） ・プレゼンテーション演習・ディベート演習・アカデミック・ライティング・研究分野ゼミナール・各研究分野の研究に関する説明	複数教員による共同方式 (専) 全員 P 6・A P 5
	学外実習	土木工学に関連する行政機関、公的及び民間の研究機関、民間企業等で、夏期休暇中の2～3週間、インターンシップを実施する。都市基盤コースの講義、演習、実験等で培ってきた基礎知識を、より確実なものに、またより実践的なものにするため、さらに現場の最先端の動きに触れることで、土木技術者の卵としての自覚をより明確にする。 （椿龍哉、山田均、谷和夫、中村文彦、勝地弘、佐々木淳、岡村敏之、早野公敏、佐々木栄一、細田暁、鈴木崇之）	複数教員による共同方式 (専) 全員 P 6・A P 5
	鋼構造	鋼はコンクリートと並んで代表的な建設材料である。特に長大橋梁や超高層建築などの大型構造物には欠かせない。鋼は非強度の高い優秀な材料であるが、相対的に高価なため、薄肉集成構造として経済性を向上させることが多い。このため、耐荷力を考えるに当たって静的不安定現象である座屈がきわめて重要なファクタとなる。本講義では、材料としての鋼の特性、接合方法から構造部材の設計法まで、鋼構造に関して広く学び、設計の基本的な考え方を習得する。	(専) 山田

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部建築都市・環境系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
都市 基盤 教育 プログラム (E P)	河川・水文学	河川は洪水により人命や財産に被害をもたらすが、他方では人間に欠くことのできない水を供給する源として、あるいはその存在そのものが多様な動植物の生息空間となり、人の移動や物資の供給路となつて大きな恩恵を与えてきた。河川工学はこのような人間と河川との関わりを扱う技術分野である。一方、水文学は地球上の水の循環・分布に関して、物理的・化学的・生物的側面から扱う科学分野であり、河川工学の重要な基礎である。授業では、河川と人間の関わりをわが国における河川事業の具体に即しつつ、技術的發展や歴史的視点を踏まえながら河川に関わる課題を幅広く取り上げる。	(兼)佐合
	海岸・港湾工学	海岸・港湾の構造物にとってもっとも特徴的かつ支配的な外力である、波浪・潮汐・高潮・津波等に関して基礎的な知識を習得させるとともに、沿岸海浜過程や波と構造物についての説明を通じて、土木技術者としての素養を養成する。具体的には、波浪、潮汐、高潮、津波についての基礎知識の習得、海岸における漂砂、流れ、およびそれらに伴う地形変化の理解、海岸、港湾構造物の目的、設計法の理解、海岸侵食の要因を把握すると共にその対策について理解することを目標とする。	(専)鈴木
	交通工学	重要な社会基盤施設である道路の設計・計画、道路交通の制御と運用について学ぶことで、道路利用者の挙動、交通現象についての基本特性、道路の設計、交通流の性質、交通制御・運用、自動車と環境について理解することを目的とする。さらに、社会基盤整備と技術との関係、および社会基盤整備と社会や人々の生活との関係について、土木技術者・計画者としての広く深い洞察力を養うことを目的とする。	(専)岡村
	設計製図	構造力学に関する基本的な知識を基に数値計算を行って、実際に行われている設計について学習する。実際の構造とそれをモデル化することによって初めて可能になる設計について理解し、設計とはどのようなものか、その工学的概念を養成する。また、図面の復元および自分で設計したものの図化を行うことで、設計図の理解力と図化による表現力を養成する。	(兼)三ツ木
	構造設計論	構造力学を用いて設計される土木構造物について、一般的な設計という概念について説明した上で、その公共性のために目的によって種々の局面があることを論じ、土木構造物の設計とはどのようなものか、考え方について説明する。具体体には2～3の実例により、具体的な設計手順、方法、設計基準について説明を行う。そして、設計の包含する諸問題点、陥り易い危険性等についても具体的事例に基づいて説明を行う。	(兼)田嶋
	土木工学実験・演習 I	土木工学に関する重要事項のうち、各研究分野から提示されている項目について実験演習を行い、主要原理や手法について、実践的な例について確認を行う。これまでに学んだ土木工学の知識を総動員して課題を探究し、解決する能力を培う。（複数教員による共同方式） (162佐々木淳，188鈴木崇之) 水理実験棟の2次元断面水槽を用いた波の浅水変形の実験、およびペットボトルボートを用いた講義を行う。浅水変形実験では、造波した波が水深の変化に伴いどのように変化するかについて計測し、実験値を理論値と比較する。また、ペットボトルボートを用いた講義では、そのスピード及びデザインを評価し、講義室にて学んだ水理学を実際のボートの形を通して学ぶ。 (170谷和夫，194早野公敏) 土質実験を行い、主要原理や手法について実践的な例について確認を行う。これまでに学んだ土質力学、地盤工学の知識を総動員して課題を探究し、解決する能力を培う。 ・液性限界試験・塑性限界試験・粒度分析・圧密試験・三軸圧縮試験・一面せん断試験 (172中村文彦，182岡村敏之) 羽沢新駅地区を対象に、周辺地区の都市マスタープランの提案と駅前広場及び関連交通施設の設計を行う。現在の地区の状況の診断分析、課題の抽出をグループ作業で行い、その結果の中間発表うをもとに情報を共有した上で、マスタープラン及び施設設計は個人で行う。最終成果物は横浜市職員同席のもとで一人ずつプレゼンテーションを行う。	複数教員による共同方式 (専)佐々木(淳)・谷・中村・岡村・鈴木・早野

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
都市 基盤 教育 プログラム （E P）	土木工学実験・演習Ⅱ	土木工学に関する重要事項のうち、各研究分野から提示されている項目について実験演習を行い、主要原理や手法について、実践的な例について確認を行う。これまでに学んだ土木工学の知識を総動員して課題を探究し、解決する能力を培う。土木工学実験・演習Ⅱでは、鋼構造実験、コンクリート実験を行う。（複数教員による共同方式） （176山田均，156勝地弘，187佐々木栄一） 鋼構造に関して、「鋼材の引張試験」，「振動試験」を行い、鋼材の機械的性質，構造物の振動理論に関して実現象を通して学ぶ。また，バルサ材を用いた橋梁を製作し，載荷試験を行う「ブリッジコンテスト」を通して，荷重の作用，部材の抵抗力などの理解を深めるとともに創造性の育成に取り組む。 （171椿龍哉，197細田暁） コンクリート工学に関連して，コンクリートに用いる素材試験，モルタル梁の作成（ビームコンテスト），モルタル梁の載荷試験（ビームコンテスト）を通して，各種材料の特性を理解し，それら材料を用いた梁の設計，載荷試験方法等を習得する。	複数教員による共同方式 （専）勝地・椿・山田・佐々木（栄）・細田
	構造系力学演習Ⅰ	社会基盤施設構築の基本学理である構造力学分野の基礎理論の復習，例題の解説とともに，各回演習問題を解き習熟度を高めることを目的とする。構造の力学ⅠおよびⅡの範囲に関する演習を行う。構造の力学Ⅰに関する演習としては，構造系とつり合い，トラスの解法，トラスの影響線，梁の断面力ー単純梁，片持ち梁，ヒンジがある梁，ラーメン，アーチ，Mohrの応力円と応力を取り扱い，構造の力学Ⅱに関する演習としては，曲げモーメントを用いた微分方程式系支配方程式による変位の解法，弾性荷重，共役梁を適用した変位の解法，断面量と中立軸，2軸曲げと圧縮，座屈，せん断力等を対象とする。	（専）佐々木（栄）
	構造系力学演習Ⅱ	「構造の力学Ⅰ～Ⅲ」，「材料と複合」，「材料複合の力学」を履修していることを前提に，「構造の力学Ⅲ」および「材料複合の力学」に関する演習を行い，各々の内容とその応用に関する理解を深める。鉄筋コンクリート構造物の設計において，構造力学と材料複合の力学が果たす役割を学ぶ。大地震によるコンクリート構造物の被害を防ぎ，耐久的な構造物となるための設計の考え方を演習を通して学ぶ。	（専）細田
	水理学演習	「流れの力学」，「水理学」に関する基礎的な問題の解法を，演習を通して理解する。また，講義で学んだことを総合的に利用し，問題に応用する力を身につける。演習では，流体中の静水圧を正しく評価し，断面にかかる水圧の計算，簡単な複素速度ポテンシャルから流体の運動の状態の記述，ベルヌーイの定理を理解し損失がない場合の管路及び開水路での流量計算，管路における損失を評価した上での流量計算，開水路における不等流・不定流の水位計算の実行を目標とする。	（専）鈴木
	土質力学演習	「土の力学」と「地盤の力学」の講義で身に付けた基礎知識を踏まえ，1．土の基本的な物理量，2．土の締固め，3．土の工学的分類，4．土中の水の流れ，4．有効応力・間隙水圧，5．圧密沈下量・圧密時間，6．地盤内の任意方向における応力と土のせん断強さ，7．弾性地盤内応力，8．ランキン・クーロン土圧と構造物安定，9．浅い基礎・杭基礎の支持力，10．直線状・円弧状のすべりに対する斜面の安定，などの計算手法について演習を行い，的確な理解を求めると共に，地盤設計の感覚を身につける。	複数教員による共同方式 （専）谷・早野
	都市基盤計画演習	土木計画学の基礎となる多変量解析・アンケート調査等の解析・数値計画法の重要な技法を，講義形式による演習と，コンピュータ教室での表計算ソフトと統計解析ソフトによる実習とで身につける。多変量解析としては，分散分析・回帰分析・因子分析を対象とし，数値計画法等としては，線形計画法・非線形計画法・モンテカルロシミュレーション・待ち行列理論・プロジェクト評価手法を対象とする。アンケート調査の分析では，クロス集計に加えて，多変量解析手法の実践的な演習を行う。	（専）岡村
	卒業研究A	土木技術者としての総合的な資質の向上を図ることを目的として，土木工学の専門テーマに関して，研究の実践，指導を行い，論文指導を行う。卒業研究Aでは，専門テーマに関する基礎的，周辺領域の学問の調査，研究計画の立案，予備検討などを行う。 （椿龍哉，山田均，谷和夫，中村文彦，勝地弘，佐々木淳，岡村敏之，早野公敏，佐々木栄一，細田暁，鈴木崇之）	複数教員による共同方式 （専）全員P6・AP5

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
都市 基盤 E P	卒業研究B	土木技術者としての総合的な資質の向上を図ることを目的として、土木工学の専門テーマに関して、研究の実践、指導を行い、論文指導を行う。卒業研究Bでは、卒業研究Aに引き続き、専門テーマに関する解析、実験、フィールド調査などを実施し、卒業論文にまとめるとともに、成果のプレゼンテーションを行う。 （椿龍哉、山田均、谷和夫、中村文彦、勝地弘、佐々木淳、岡村敏之、早野敏、佐々木栄一、細田暁、鈴木崇之）	複数教員による共同方式 （専）全員P6・AP5
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（EP）	コンピュータリテラシー	下記のコンピュータに関するリテラシー項目を講義する。（1）情報処理とコンピュータ（情報社会と情報リテラシー、情報リテラシーとは）（2）パーソナルコンピュータのハードウェア（3）ソフトウェアとオペレーティングシステム（4）インターネットの利用法（インターネットとは、インターネットの仕組み、インターネットの利用とセキュリティ、電子メールの利用、WWWの利用、ネチケット）（5）ワープロソフトによる文書処理（6）表計算ソフトによる表計算処理	（兼）矢城
	航空宇宙工学概論	本講義は、航空工学・宇宙工学を学ぶ者を対象に基礎的な知識を身につけてもらうことを目的とする。そのために、技術開発の歴史、現代社会との関係、基礎理論、将来構想について講義し、必要とする工学知識や問題となる技術課題が何かを理解してもらう。2名の教員が全6～7テーマについて交互に授業を行う。 （オムニバス方式／全15回） （154上野 誠也／8回） 最近の航空宇宙工学（1回）、日本と世界の宇宙開発（2回）、運動・制御（3回）、構造・材料（2回） （198宮路 幸二／7回） 航空輸送システム（2回）、飛行の原理（3回）、推進機関（2回）	オムニバス方式 （専）上野・宮路
	流体静力学	船舶海洋工学で最も基本的な学習事項である、波の無い静止流体中に浮いている物体に作用する力と静的安定性についての考え方や計算手法について講義を行う。講義においてはアルキメデスの原理、パスカルの原理、浮心、メタセンタなどの流体静力学の原理・概念について講義すると共に、流体関連の単位系や有効数字や数値積分法についても講義し、任意形状の浮体に関する静的な安定性や縦・横傾斜および自由水影響の検討の仕方について講義する。	（専）村井
	基礎振動論	振動学は浮体運動学、航空機力学、構造力学などの様々な動力学の理解の基礎となる。本講は、振動学の入門的な科目として、振動の基本的な考え方や表現手法、振動を把握するための解法を学んでいく。また、例として、船舶・海洋構造物・航空機を取り上げ、波浪・突風等の外力によるそれらの運動・振動解析の考え方を理解し、応用力の向上を図る。	（専）上野
	航行力学	質点の運動を基本とした航空機と宇宙機の航行力学を講義する。授業の目標は、微分方程式で記述される運動方程式を出発点とし、評価すべき性能値を最大とする航行条件を求めることである。第一章では航空機の航行力学について解説し、数式を用いて「最適」な飛行条件を表す。運動方程式で主要な役割を果たす空気力のなりたちについても解説する。第二章では、宇宙機の航行力学を扱い、多段ロケットの運動方程式から最適な質量比を求める方法、また人工衛星の軌道を決定する方法について解説する。	（専）宮路
	流体力学演習	基礎的な科目である流体静力学および流体力学Ⅰをさらに理解するために演習を行う。演習は各回に3題程度の問題を解答し時間内に提出する形式で行うが、試験とは異なり演習問題について理解を助けるための簡単な解説を各回の冒頭を実施する。具体的な演習内容は流体静力学3回、流体力学の基礎理論3回、渦なし流4回、渦理論1回、翼理論1回の計12回であり、さらにそれらの内容に関する口頭試問を3回実施する。演習を通じて流体力学の基礎についての理解を深め、特に流速の表現方法や理想流体の力学で重要な速度ポテンシャルについての理解を目標とする。	演習12回 口頭試問3回 （専）鈴木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）	材料力学・演習Ⅰ	構造物が使用中に大規模破壊したり、あるいはたとえ小規模な損傷であってもその結果周辺の環境に悪影響を与えることになればその社会的影響は極めて大きい。外力を受ける構造物の変形と内力の大きさを計算し、外力に対する構造物の安全性を確保するための基礎学問が材料力学である。本講では固体に作用する力のつりあい、固体の変形、および固体の強度を解析する手法を主として構造要素のほりを対象に力学の立場から系統的に教授する。	(専)角
	材料力学Ⅱ	構造物が使用中に大規模破壊したり、あるいはたとえ小規模な損傷であってもその結果周辺の環境に悪影響を与えることになればその社会的影響は極めて大きい。外力を受ける構造物の変形と内力の大きさを計算し、外力に対する構造物の安全性を確保するための基礎学問が材料力学である。本講では、固体の強度限界と其の統計的性質、丸棒のねじり、非対称断面のほりの変形挙動、柱の座屈、耐圧容器（箱型、円筒、球殻）の解析手法を系統的に教授する。	(専)角
	材料力学演習Ⅱ	材料力学とは、外力を受ける構造物の変形と内力の大きさを計算し、構造物の安全性を確保するための基礎学問である。本講義では、材料力学の演習問題を行い、レポート作成やプレゼンテーション等を行うことで、材料力学の理解を深めることを目的とする。具体的な内容としては、はりのせん断力と曲げモーメント、はりのたわみ、はりのせん断応力、不静定はり、強度の確率的取り扱い、棒のねじり、長柱の座屈、耐圧容器等の演習を行う。	(専)川村
	設計製図・演習Ⅰ	船舶の基本計画・設計に関して全体計画から一般配置図・線図に至る設計製図の演習を行う。具体的には最近建造された船舶を題材に船舶の設計要件・主要目を設定し、その設計要件を合理的に満たす概略一般配置図・プリズマティックカーブ、正面線図・全体線図および排水量等曲線図の作成を行い、更に線図に基づいた立体模型の製作を行う。演習を通して船舶の性能・機能・意匠の相互の関連性と重要性を伝え、更に、計画的に仕事を進め、まとめる能力を培う。	3教員が共同で担当 (専)荒井・西・村井
	設計製図・演習Ⅱ	設計製図は、船舶・海洋構造物の設計建造を行う際の最も基本となるものである。本授業では、課題として与えられた船舶の構造計算を行うことによって構造力学等の講義で得た知識が実際の設計にどのように適用されるかを学ぶ。また、貨物船の中央断面図を基にして、3次元立体構造模型を製作し、設計の基礎となる知識を養う。本講義の目標は、船体縦強度検討法の修得、中央横断面設計法の基礎の理解、船級協会規則の役割の理解、中央横断面図及び構造配置図の理解、防撓板構造の理解、3次元船体構造に対するセンスの涵養である。	3教員が共同で担当 (専)荒井・西・村井
	流体力学Ⅰ	船舶や航空機は水や空気という流体中をその影響を受けながら航行する。流体力学はこのような水や空気という流体の流れの現象、すなわち流体の運動を扱う学問である。この流体力学Ⅰでは基礎的な流れを扱うものとし、理想化した流体の基礎的な理論を示した後、渦の運動と翼理論について論じる。流体力学の基礎について理解を深め、特に流速の表現方法や理想流体の力学で重要な速度ポテンシャルについての理解を目標とする。	(専)鈴木
	流体力学Ⅱ	流体力学Ⅰに引き続き流れの現象として、水波の問題と粘性流体の力学について論じる。水波の問題は海洋空間に関連する現象として最も重要な問題の一つである。また粘性流体の力学は実在気体の流れの現象を扱うことになり、船舶や航空機のまわりの流れを論じるためにも重要になる。これらの内容に関する理解を深めるために、講義中4回の演習を実施する。流体力学Ⅰに引き続き、流れの現象の解析方法を学び、応用流体力学的な講義である流体抵抗論、推進性能論および気体力学の基礎的知識を得ることを目標とする。	講義11回 演習4回 (専)鈴木
	工業熱力学	熱力学で得られた知識により、各種熱機関のサイクルおよび冷凍機のサイクルの原理を理解し、熱機関の熱効率および冷凍機の成績係数の向上方法等について学ぶ。実在の蒸気サイクル、ガスサイクルの複合サイクルである火力発電所のシステムを見学を行って理解する。併せて、熱効率の向上がCO2削減に寄与することを、演習問題で理解する。以下の講義内容を含む。 1) 熱力学の第1法則、第2法則 2) 理想気体の状態変化 3) ガスサイクル 4) ガスタービン 5) 蒸気タービン 6) 冷凍サイクル	(兼)兼松

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（EP）	原動機工学	原動機の分野は広いが、代表的な原動機であるボイラ、蒸気タービン、ガスタービン、エンジンの作動原理、構造、効率などの基礎について学ぶ。原動機の排気ガスによる環境への影響と対策について学び、グループ討論を通して課題抽出・問題解決能力ならびにコミュニケーション能力を養う。また、地球温暖化対策で注目されている再生可能エネルギーなどの新エネルギーの技術・動向について学ぶ。	(兼)末廣
	浮体安定論	船舶・海洋構造物の復原力の基本的な考え方を歴史的な由来も交えた講義を行う。復原性の基本事項をはじめ、平水中の静復原力・動復原力の計算法を学び、復原性に及ぼす内的・外的な影響要因を知る。また船級協会などの規則を踏まえた設計・運用上の安全性の考え方についての講義を行う。具体的には浮いている物体のメタセンタと初期復原力、復原力曲線、復原力交差曲線などの基礎的事項の講義に始まり、復原力と重心位置、自由水、定常風、突風、旋回運動の関連性について講義する。さらに、波浪中船体運動の導入教育として、固有横揺れ、波浪中の横揺れ、航走中の横揺れおよび波浪中における復原力の低下について触れる。	(専)村井
	海洋波論	大きなモノ作りでは自然と言う”未知との遭遇”が常に待ちかまえている。異常状態が今までに生じなかったから今後も生じないと言う保証はない。船舶、海洋構造物などの計画・設計・建造・安全な運用を考える場合も最終的には自然条件、特に空気よりも約800倍も密度の大きい水の動き即ち波浪の性質の理解及び推定が不可欠である。海洋理論では海洋波浪を工学的な観点から理解するためにその計測・解析・推定法・性質および応用として波力・波浪発電などにも言及する。	(専)西
	航空機力学	航空機の運動を剛体の力学の応用例とみなし、安定について解説する。釣合状態からの変化に対し、それを元に戻す力やモーメントが働くためには、航空機の翼がどのように働いているか。運動方程式の解として得られる応答にはどのような特徴があるか。このような内容を数学を用いて解析する。 第1章 航空機の飛行経路：航空機を質点と仮定した運動方程式を用いて飛行経路を数値計算で求める。垂直面内での速度と高度との関係などを調べる。第2章 航空機の剛体運動：航空機の運動を剛体運動とみなして運動方程式を導き、数値計算による応答を求める	(専)上野
	材料・構造実験	材料力学で学んだ構造材の諸特性を実際実験で確認し体験する実験実習科目である。変形特性として引張とはりの曲げを扱い、強度特性として降伏、破壊、座屈を扱い、材料の機械的性質に対する理解を深めることを目的とする。また、実験結果の報告書の作成を通じて技術文書の作成方法も習得する。授業計画は、1. 実験の概要説明、2. 報告書の書き方、3. ヤング係数の測定、4. 引張り強度試験、5. 硬さ試験、6. シャルピー衝撃試験、7. はりの変形やひずみの測定、8. 長柱の弾性座屈試験、9. プレゼンテーション発表、である。	(専)川村・角・和田
	応用流体力学演習	流体力学およびその応用である流体抵抗論および推進性能論を理解するために演習を行う。初回に演習形式および課題の説明を行い、前半7回、後半7回、計14回の演習を実施する。前半の演習内容は流体力学および流体抵抗論であり、演習形式はプレゼンテーション形式（パワーポイント使用）とし、各自1題ずつのプレゼンテーションを実施するとともに質疑を含む相互評価も実施する。後半の演習内容は推進性能論であり、演習形式はレポート形式とする。いずれも知識だけではなく、応用力を養うための演習内容となっている。	(専)鈴木
	応用流体力学実験	大型実験水槽を利用した基礎的実験（船体抵抗試験及び伴流中流速測定）を通して、流体力学、流体抵抗論等に関する理解を深め、自ら物理現象を観察および測定することにより、基本的物理量の測定方法を修得し、さらにその結果を解析することにより物理的洞察力を養う。また実験結果を解析し考察を加えたレポートの提出を通して、実験報告書の作成の仕方を修得する。なおこの種の実験においては特に安全についての注意が重要であり、水槽実験の体験を通して安全に関する素養も修得する。受講者に対する実験説明会においては安全に関する心得も説明する予定である。	(専)鈴木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）	浮体運動学演習	船舶・海洋構造物・航空機の運動・制御についての理解を深めるとともに、問題解決能力を身につけることを目的とする。1. 浮体運動に関連深い水波の性質を理解する。2. 流体力（附加質量・減衰力）、波強制力に関する基礎事項を理解する。3. 様々な条件下での浮体運動を記述する微分方程式を組み立てて、解く技法を身につける。4. 不規則波中応答推定の基本事項を理解する。	2教員が共同で担当 (専)西・村井
	浮体運動学実験	波浪を利用して前進する簡単な模型を各自作成し、実験水槽で規定時間当たりの前進距離を競う。簡単と思われる事でも自分で実践することは重要であって、競い合って試行錯誤を重ねる中からモノ作りの難しさや楽しさ、良い結果を得る為には部分の性能だけでは無くバランスのとれた性能が重要であるといった事を学ぶ。またレポートでは何故波浪に向かって船が前進するのかと言う理由を今まで学んだ知識を総動員して考察する事を要求し、また実験結果を定量的に把握、説明する能力を養う。	2教員が共同で担当 (専)西・村井
	流体抵抗論	流体中の構造物、例えば流体中を一定速度で進行する物体（船舶、航空機等）あるいは一様流中の構造物の形状設計においては、それらに働く流体抵抗の精度よい推定が必要である。流体抵抗論は一種の応用流体力学であり、流体力学の様々な結果を利用して、このような流体中の構造物に加わる流体抵抗の基礎理論を学ぶ。物体まわりの物理現象（流体力学的現象）と物体に働く抵抗との関係を理解し、流体力学的形状設計との関係についての基礎的理解を得ることを目標とする。	(専)鈴木
	浮体運動学	浮体運動学では“アルキメデスの原理で浮かぶ物体”に働く反力・変動外力を明らかにしながら物体の運動を理解することが目的である。この中で特に波浪中の浮体運動性能を考える学問を“耐航性能（seakeeping quality）論”と呼ぶ。なお応用としては流体エネルギーの利用、波を利用した推進などについても触れる。	(専)村井
	航行制御論	前半では人工衛星の姿勢安定方式に関する基礎理論を解説する。力学系の安定を数式を用いて解析する手段を理解することを目的とする。後半は自動制御に関する内容であり、人工衛星などの構造物の姿勢制御系が設計できることを目的とする。内容は以下である。1) 人工衛星の受動型姿勢安定方式：重力傾度安定方式、スピン安定方式など 2) 自動制御理論：Laplace変換、ブロック線図、伝達関数、周波数応答関数、ボード線図など 3) 三軸姿勢安定方式：人工衛星の姿勢制御系を設計など	(専)上野
	構造力学	本講義は、船舶・航空機等の構造物を安全に設計・製造するための基礎となる構造力学の基礎知識を身につけることを目的とする。具体的な内容としては、応力やひずみ等の基本概念、構造問題の基礎方程式、2次元弾性論と応力集中、変分原理（仮想仕事の原理等）やエネルギー原理、骨組み構造の解析法等を学ぶ。さらに、近年コンピュータの発展に伴い日常的に使用されるようになってきたコンピュータを用いた構造解析法（有限要素法）の基本概念を学ぶとともに、最も単純な骨組構造のマトリクス解析法に関して演習を行う。	(専)川村
	船舶設計Ⅰ	船舶工学の理論ならびに関連した技術を総合して、与えられた設計条件に最も適した船舶を設計する方法を学ぶ。具体的には、船体主要寸法の決定、船級協会その他の規則・基準、省エネ技術、海難事故と船体構造の変遷、エネルギー資源海上輸送技術の高度化、荷重と船体構造応答、縦強度・横強度設計法、海上物流と建造技術の発展について講義する。船舶の設計思想や社会ニーズとの関係を理解し、基礎的な船体構造設計の知識および計算法を修得する。	(専)荒井
	船舶設計Ⅱ	船舶は船体を構成する船殻に、船体、機関および電気の艤装を装備して完成される。この講義では船殻設計および艤装設計の基礎を学ぶ。また、高速船の開発や最新の救命設備等の話題を適宜解説する。主な講義内容は、高速船の概要と性能・経済効果、各種構造物の構造様式と船体構造の比較、構造用鋼材の特徴、船体振動の基礎、救命艇など主要艤装品の解説および理解である。	(専)荒井

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）	鋼構造物建造	船舶、橋梁、石油タンク、液化ガスタンク、ガスホルダー等の大型構造物は、概ね似通った建造方法がとられている。その中で船舶は造船所の中で一貫して建造されるのに対して、その他の陸上構造物は現地組立ての工程がある。本講義では、造船所で一貫して建造される船舶と現地組立てのあるタンクについて共通の鋼材の知識、溶接や加工等の要素技術および夫々の建造法について概略理解できるように演習を交えて学んでいく。	(兼) 今井
	航空機設計概論Ⅰ	航空工学/航空機設計を初めて学ぶ学生を対象に、飛行の原理から航空機に集約されている各種の幅広い工学・技術の内容を理解し、航空機設計の基礎を習得させる。講義内容は以下である。1) 航空機の発展と歴史、航空機全般、空気力学 2) 構造設計の基本、荷重と強度 3) 翼の特性、全機の空力特性 4) 材料、曲げ強度 5) 航空機の性能と安定特性 6) セン断および継ぎ手強度 7) 各種試験、製造技術	(兼) 伊藤、清島
	航空機設計概論Ⅱ	航空機設計概論Ⅰに引き続きヘリコプタ工学の基礎および航空機設計（固定翼機、ヘリコプター）の手法を理解させる。また、航空機の基本計画の演習を行い、設計がいろいろな要求と技術の調和であること、いかに形を決めていくかを学ぶ。講義内容は以下である。1) ヘリコプタの歴史および飛行原理 2) ヘリコプタのメカニズム 3) ヘリコプタの設計 4) 開発計画／手順、耐空性基準 5) 航空機構造設計（座屈強度） 6) 航空機の構造設計（主翼および胴体等）	(兼) 伊藤、清島、長谷川
	操船論・演習	船舶の運航について、基礎的なことを幅広く学ぶ。教室の講義では、船を運航するために必要な基礎理論や、船の運航を支援する種々のシステムについて学習する。また、船の運航を実際に体験するために、東京海洋大学の練習船汐路丸に2日間乗船し、航海当直や操縦性試験を行うとともに、船体構造、機関システムおよび海洋に関する理解を深める。キーワード：航海学、航法、船位決定、操縦性能、航行援助施設、海象予報	(兼) 南
	水中工学	本講義は、人類が水中において安全に持続可能な経済活動をするために必要な技術・手法を提供することを目的とする。そのために以下の理解を目的とする。1) 海洋資源の成因を理解する。2) 持続可能な海洋環境の利用方法を理解する。3) 海中・海底で使用する機器・システムのコンセプトおよび特徴を理解する。4) 海中・海底の機器・システムの設計に必要な工学的上の基礎知識を理解する。講義内容は、海洋資源、水産増養殖、有人潜水船、無人潜水船、海洋海底観測などである。	(兼) 中埜
	構造動力学	船舶・航空機等の構造物は、波浪・風・地震等の変動外力によって振動が発生する。これらの振動は、構造物の機能喪失の原因となる等の問題を引き起こすため、振動理論を理解することが大変重要である。本講義では、まず1自由度系の振動問題について復習した後、2自由度系や他自由度系の振動について学ぶ。特に、モード解析の考え方や1自由度系の問題との関連性について理解する。さらに、棒やはりなどの連続体の振動問題について学んだ後、有限要素法による離散化の考え方を学び、それに基づいた数値解析手法について学習する。	(専) 川村
	船体構造力学	海上交通および海洋空間利用における安全性確保のひとつの柱は、自然環境が極めて厳しい海洋環境下で信頼性の高い構造物を設計、建造、運航／管理するための構造技術である。本講では、縦せん断力、縦曲げモーメントと許容応力などの外力評価、薄肉細長体に特有なせん断・ねじり・曲げねじりに関する薄肉はり理論、各種の3次元構造解析手法、さらに平板の横圧力に対する強度及び座屈強度についてその基本的考え方を論ずる。	(専) 角
	船舶海洋計画設計	日本造船業の歴史の中で船舶工学が果たしてきた役割を検証する。（日本造船業の現状と将来、記述革新）次に、実船の開発・設計・建造を学ぶことによりモノ作りへの興味を涵養してもらう。（商船基本設計、特殊船概論、海洋構造物の設計思想、浮体式石油生産ユニットの設計）さらに、将来の製造業に必要なとなる創造的技術者のあるべき姿を探る。（海洋開発の現状と将来、海洋機器を取り巻く世界経済、船舶海洋関連の最新トピックスの紹介）	(兼) 松村、岩崎、犬木

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム（E P）	海洋プロジェクトマネジメント	海洋におけるプロジェクトとその管理手法の紹介する。それらを発展させて、海洋関連のプロジェクトの特徴、プロジェクト遂行上の基礎知識、関連法規、マネジメントの意義を学んでもらう。プロジェクトマネジメント、プロジェクトのライフサイクル、ビジネスとしてのプロジェクトなどを理解してもらった上で、プロジェクトの構想から終結までを解説する。併せて、エンジニアとしてプロジェクトを遂行し、成功させるための優れたプロジェクトマネージャーの意識を醸成する。	(兼)鳥井
	気体力学	音速と同程度以上の速度で飛行する高速航空機、ロケット周りの気流の現象を理解するために、圧縮性流体力学について講義する。授業は三章で構成され、各章で取り上げる応用的題材の理解を目的として講義が進められる。第一章では、ロケットエンジンの推力を題材として、準一次元等エントロピー流れについて解説する。第二章では、衝撃波管問題を題材として、一次元の波動について解説する。第三章では、航空機／ロケットの空気力を題材として、多次元の遷音速／超音速流れについて解説する。	(専)宮路
	応用流体力学輪講	輪講形式により、出席者一人一人が内容の説明・質疑に応答する。 1. 輪講形式および論文の概説、並びに論文の一般的作成方法の説明 2. 下記タイトルの論文の輪講 「Calculation of Non-lifting Potential Flow about Arbitrary Three-Dimensional Bodies」 by Hess, J.L. and Smith, A.M.O. 流体中の物体が発生する流体力を求める数値計算手法に関する論文である。	(専)鈴木
	構造力学輪講	構造力学（構造力学、有限要素法、破壊力学等）に関連する英文の文献を分担して輪講形式で読み進むことにより、関連分野の知識と理解を深めるとともに、技術英語の読解力の向上を図る。最初の授業において輪講する英語の文献を選び、内容の概要を説明する。2回目以降の授業では、毎回異なる担当者（受講学生）が担当部分の内容について解説し、それに対して質疑応答を行うことで文献を読み進めていく。各担当者は、質問に的確に答えられるように十分な内容理解が求められる。	(専)川村・角・和田
	海洋設計工学輪講	船舶や海洋構造物の設計に関する学術論文を選び、毎回異なる担当者が内容について解説し、それに対して質疑応答する。また必要に応じて講義を実施する。本講義の目標は、関連した技術分野の知識および理解を深めること、技術英語読解力の向上、内容を的確に説明しまた質疑応答に対応できる能力の向上である。	(専)荒井
	海洋システムデザイン輪講	船舶や海洋構造物の設計に関する学術論文を選び、受講生が論文の内容について解説し、それに対して教員と受講生を交えて質疑応答する。学術論文はここ数年の船舶海洋工学に関する国際会議論文を対象とし、2～3回の講義で1つの論文を輪講する。	(専)村井
	海洋資源エネルギー工学輪講	我々は海洋からの様々な恵み（資源やエネルギー）を享受して生存している。例えば、化石燃料（石油や天然ガス）や水産資源、波浪や海流・潮流を利用した電気エネルギーなどである。これから先の時代は、海洋環境への悪影響を最小化しつつ、これらの恵みを持続可能な形で取得していく技術の必要性が高まっていく。したがって、海洋の資源エネルギーに関する工学を学び、さらに発展させることが重要である。 本輪講では、海洋の資源エネルギーに関する文献（専門書や学術論文）を読むことで、当該分野の知識を深めることを第1の目的とする。さらには、学生が当該分野の技術に関する新しいアイデアを創出しようとする意欲を養うことを第2の目的とする。	(専)西
	宇宙システム設計輪講	宇宙輸送システムや人工衛星システムなどの宇宙システムは、要素技術のサブシステムを統合して設計される。例えば、構造体・運動体としての力学系、閉じた系として運用しなければならない電源系、外部との情報伝達手段である通信系などの要素技術である。また、宇宙システムの設計では、統合したシステムを形成するためにサブシステム間のインターフェース調整が重要な役割を担っている。本輪講は、サブシステムの知識の修得と出席者の提案による宇宙システムの概念設計を行い、統合されたシステムの設計手法を学ぶことを目的とする。	2教員が共同で担当 (専)上野・宮路

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部建築都市・環境系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
海洋空間システムデザインE P	卒業研究	工学の学問について真の価値を理解し、工学における問題点解決の方法を学ぶためには、実際にプロジェクト性をもった課題を実施して見る必要がある。卒業研究はそのために実施するひとつのプロジェクトであり、これによって海洋空間のシステムデザインコースにおける学習・教育目標を最終的に達成することができる。卒業研究では船舶海洋工学・航空宇宙工学またはそれに類する学問分野における研究テーマを一つ選び、約1年間かけて教員の直接指導のもとで研究を行う。3年生までに修得した幅広い基礎知識を基盤として、それらを合理的に統合しながら、自分の独創性を加味することで、一步一步成果を出していく。それを通じて、問題発見・解決、基礎知識、創造性、プロジェクトマネジメントの各能力を向上させることができる。	全担当教員が共同で 担当 (専) P5・AP4
地球生態学教育プログラム(E P)	進化と個体群の生物学	将来の生物の数を予測する個体群生態学を学ぶとともに、生物多様性の源である進化を個体群レベルから学び、多様性の重要性を理解する。生物は、形質やふるまいを最適化する方向に変化＝進化し続けることで環境変化に対応している。こうした現在進行形の進化は生態学の領域で扱われる。進化は、子孫をより多く残す個体の遺伝子が次世代により多く伝わることで進行する。その際、残す子供の数には、環境条件だけではなく交配相手もしくは強力な競合者となりえる近傍の同種他個体の形質やふるまいによって左右される。そこで進化はそれら同種個体の集団＝個体群を単位として進行する。本授業は、生態系を構成する生物を、動的で合理的な存在と捉える学識を養うことを目的とする。	(専) 酒井
	植生生態学	地表を被う緑の集団（植被）を群落として捉え、立地環境との対応を理解する。1）植物社会学的な植物集団の捉え方、群落の類型化とヒエラルキーシステム、2）植物群落の構造・機能と立地との対応、3）成帯的環境と植物社会（熱帯雨林、マングローブ林、温帯林、亜寒帯林、極域の植生など）、4）非成帯的環境と植物社会（海岸植生、湿原植生、雪田植生など）、5）植物社会から環境を評価すること、についての授業を行なう。また適宜、パワーポイントやスライドを活用し、参考となる資料を配布する。	(専) 持田
	生物海洋学	海洋は沿岸の波打ち際から数千～1万メートルを超える超深海底まで、水平的・鉛直的に極めて広範なスペースで存在している。そこには様々な生物が、環境に適応した形態・種類数・生物量をもって分布している。これらの生物はその生命活動を通じて海洋の物理化学的特性と密接に関係し「海洋」環境を形作っている。本講では、海洋に分布する生物と海洋の物理、化学、地学との結びつきから海洋を総合的に考え、地球環境に決定的な影響力を及ぼす海洋の理解に迫る。	(専) 菊池
	古環境学	現在の地球環境解析の鍵となる過去の地球環境解析法について講義する。講義は、1）過去の地球環境を記録している地層の解析法（堆積相、ベッドフォーム、堆積物重力流等の理解）、2）環境指示者としての化石の解析法（示相化石、化石の産状解析、化学合成生物等の理解）、および3）安定同位体の記録の解釈（生物源炭酸塩と自生炭酸塩、有孔虫の殻の酸素安定同位体比変動、メタンハイドレート崩壊の証拠などの理解）について具体的な研究例を混じえながら説明する。	(専) 間嶋
	生物学実習（コンピュータ利用）	植物学の基礎的な実習を行う。植物解剖学や形態学などを含む実習を行うほか、キャンパス内を中心に、植物の採集と同定によって暖温帯の植物相を学ぶ。また環境による優占種の違いを知り、その理由として種や環境による成長速度や種子生産量の違いなどを調べ、解析する。また、このような題材を元に研究テーマを見つける練習を行う。統計計算やレポート作成などはコンピュータを利用する。	(専) 小池・酒井
	地球科学実習（コンピュータ利用）	46億年間にわたる地球環境の変遷は、地層の様々な情報を読み解くことで解析され、理解することが可能となる。本実習では、地層に記録されている多様な情報の解析法を実習する。授業では、地質調査法の基礎（クリノメーターの使用法、野稿図の書き方、地質図や地層断面図の書き方と読み方など）と堆積岩の観察と記載方法を中心に室内と野外で実習を行なう。室内での実習にはコンピュータを使用したデータの解析法を合わせて学習する。	(専) 間嶋

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
地球生態学教育プログラム（EP）	里山生態学	里地・里山には人間活動に応じた特異な植生と景観が発達する。里地や里山丘陵地などにおける生物多様性と生態系を学ぶ。（オムニバス15時間） 里山・里海の生態系サービス（2時間，174松田裕之），日本の里山の歴史（1時間，161小池文人），丘陵地の地形と植物（4時間，185酒井暁子），里地と里山のキノコ（4時間，189中森泰三），里山里海管理の社会制度（4時間，180及川敬貴）	オムニバス方式 (専)小池・松田・及川・酒井・中森
	生物圏環境学	生物圏と呼ばれる地球表層部では，生物と環境の間で物質のやり取りが行われている。生物は生存に必要な物質を環境中から獲得し，不要となった物質を環境中に排泄する。この過程が，環境や他の生物にどのような影響をおよぼし，それらからどのような影響を受けるかを論じる。また，人間により生物圏に排出された化学物質について，環境中での挙動と生物への暴露経路を議論する。最後に，それらの化学物質が生物や環境への作用を介して，人間にどのようなフィードバックをもたらすかを考える。	(専)中森
	古生物学	古生物学は過去の生物に関するすべての問題を取り扱う研究分野である。私たち人類は過去の生物を祖先とし，過去の生物と様々な関係を持ちながら現在の人類に進化した。その意味で，私たちは過去の生物に無関心でいることはできない。授業では，化石の意味，古生物学から見た生物進化，過去の生物の進化や絶滅の様式，38億年の地球生物史を概説する。また，古生物の研究法を化石標本の記載・分類，形態解析，機能形態，系統進化，生物地理学などの具体的な研究例を基に解説する。	(専)間嶋
	植物生理学Ⅰ	植物はさまざまな環境の中で生きるための巧妙な生理機構を備えており，近年の分子レベルの研究により詳細が明らかにされつつある。本授業では，植物が生存に必要なとする生理機構のいくつかを取り上げ，その機構や生理学的意義について理解を深める。また，植物生理の理解に必要な，分子生物学，遺伝学，生化学の基礎についても学ぶ。植物分子生理学における研究方法のいくつかについて理解するとともに，実際にその一部を体験する。	(専)中村
	植物生理学Ⅱ	地域の自然の多様性維持や外来・遺伝子組み換え植物の侵入リスク評価にとって重要な，いろいろな草本，木本植物の成長を制御する植物ホルモン（植物生長調節物質）や，アレロパシー（他感作用）物質について，その発見の歴史と作用例，簡易測定法などを学ぶ。関連した植物代謝生理学の基礎的知識および，関与遺伝子解明のための基礎知識を得る。また細胞・組織培養法の基礎を学ぶ。	(専)笹本
	植物科学Ⅰ	植物科学に関して，教科書（大木理「植物病理学・東京化学同人」）を用いて植物学，植物生理学，植物病理学，植物分子生物学，微生物学，生態学等に関連する基礎的項目について学び，植物の疾病と病原体ならびにそれらの周辺事項について理解を深めることを目的とする。具体的には，植物の環境応答，植物-微生物相互作用，化学調節，植物病原体の管理，植物病理学の実験手法等について具体的事例を扱いながら解説する。また，授業内容の理解を深めることを目的として，随時レポート提出等を課す。	隔年開講 (兼任)平塚 <バイオEP>
	植物科学Ⅱ	植物科学に関して，教科書（大木理「植物病理学・東京化学同人」）を用いて植物学，植物生理学，植物病理学，植物分子生物学，微生物学，生態学等に関連する基礎的項目について学び，植物の疾病と病原体ならびにそれらの周辺事項について理解を深めることを目的とする。具体的には，菌類病，細菌病，ウイルス病，宿主-病原体間の相互作用，植物の疾病と遺伝子工学のかかわり等について具体的事例を扱いながら解説する。また，授業内容の理解を深めることを目的として，随時レポート提出等を課す。	隔年開講 (兼任)尾形 <バイオEP>
	海洋と生命	生物多様性の解析は地球に生息する（していた）生物と地球史に関する理解を助けてくれる。30億年以上にわたる長い歴史の中で生命は，誕生と絶滅を繰り返してきたが，その殆どのふるさは海洋である。本講は沿岸域に分布する種を中心にその形態的特徴や進化，そして海洋生態系における役割について概説し，海洋の生命の歴史と多様性が陸上とは異なった様々な特徴を持っていることの理解を深めることを目的とする。	(専)菊池

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
地球生態学教育プログラム（EP）	固体地球科学	地球表層部を形成する地殻、なかでも大陸地殻は人類の生存基盤であり、その構成とダイナミクスを知ることが、人類の生存にとって不可欠である。本論では、下記項目に焦点を当て地球の構成およびダイナミクスを理解する。地球の物質世界、地震波と地球内部構造、地殻の構造と組成、マントルの構造と組成、地球内部のダイナミクス、プレート収束境界のダイナミクス、海溝型地震、活断層型地震、スラブ内地震、スロー地震、水と地震	(専)石川
	地球史学	地球環境の変遷と生命の歴史は、地球表層の岩石、特に地層と化石の記録から読み取ることが可能である。これらの記録から、大陸の形成や分裂、海水準の変動、気候変動、さらに大気組成の変動まで読み解く事が行なわれてきた。授業では、これまでの研究で読み説かれた地球環境の変動を、生命の誕生とその後の生物種の多様化、爆発的進化や大量絶滅、気候変動の復元などを例に解説する。また、日本列島の地質を大まかに概説し、列島の調査・解析から明らかとなった私たちの国土の環境変遷について概説する。	(専)間嶋
	バイオメカニクス	（概要） バイオメカニクスは医学と機械工学の境界領域に形成される学問分野である。機械工学の立場から、人間という生物の構造や機能、さらには自然界というシステム内部における営みを理解することに重点を置いている。これらを理解することにより、それらを機械工学における機械要素と対比させ、さらにシステムとしてどのように応用できるかという知見を得るのが本講義のねらいである。工学部に在籍する学生の理解を助けるために、人体解剖学や生理学の基礎について講義し、随所に材料力学、流体力学、機械力学で得た知識との対比を織り交ぜる。医学の立場からの視点を紹介するために、横浜市立大学医学部の整形外科医による講義も含める。 （オムニバス方式／全15回） （16森下 信／11回） 骨格と骨格筋、呼吸器系、循環器系、感覚器系。 （33白石 俊彦／3回） 脳神経系、人工的ニューラルネットワーク、生体細胞の構造。 （竹内 良平／1回） 臨床におけるバイオメカニクス。	オムニバス 【機械EP】 (兼担)森下・白石 (兼)竹内
	海洋学実習	海洋には様々な生物が生息し、複雑な海洋環境に適応・放散している。これらの 海洋生物に関する基礎的な知識を海洋現場における観察・実験をとおして修得するとともに、海洋の生命現象を解析するための様々な手法についても実際に体験 する。具体的には、海洋の現場における沖合の環境ならびにそこに分布する生物 の分類と生態、岩礁と砂浜の生物の生態観察と採集、分類・同定をとおして体験 的に学習し、海洋生物の種類と生態そしてそれらの調査・研究法に関する知見の 修得と、海洋環境と海洋生物の関係を理解する。	集中講義 (専)菊池
	生態学実習	野外観察や野外実験を含む実習を通して、生態系機能と生物多様性の関係を理解する。生態系は様々な生物と、それを取り巻く環境から成り立っている。光合成を行う植物とそれを食べる動物以外に、落葉などを分解して栄養塩を循環させる分解系も重要な構成要素である。われわれに身近な森林や農地における生態系機能のうち、とくに土壌を中心とした生物とその機能を実習によって学ぶ。内容は、昆虫などの小動物やきのこの採集と同定。土壌の理化学的調査。有機物の分解過程の観察と測定。土壌微生物の培養と多様性評価などである。	(専)金子・中森
	生態学遠隔地実習	多くの自然にふれ、そこに生育する動植物を調査・記録し、解析・評価する方法を、野外調査を通して学習する。具体的には植物の群落調査が中心となる。対象となる植物群落ごとに課題を策定し、その探求のため教員指導のもと調査等を行い、コンピュータを活用したデータ整理と実習報告書完成を目的とする。実習地は山梨県清里高原から青森県八甲田山地を予定している。遠隔地での実習のため夏季休暇を利用した期間となる。原則として現地集合・現地解散で交通費・宿泊費等は各自が負担する。	集中講義 (専)持田

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部建築都市・環境系学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
地球生態学教育プログラム（EP）	地球科学実験	地球科学の研究を行なう上で基礎となる、岩石・鉱物などの基礎的な取り扱い方・観察方法を実習し、修得する。 岩石・鉱物Ⅰ（偏光顕微鏡操作法）、岩石・鉱物Ⅱ（主要造岩鉱物）、岩石・鉱物Ⅲ（主要造岩鉱物）、岩石・鉱物Ⅳ（火成岩）、岩石・鉱物Ⅴ（変成鉱物）、岩石・鉱物Ⅵ（変成鉱物）、岩石・鉱物Ⅶ（変成岩）、岩石・鉱物Ⅷ（堆積岩）、薄片作成法Ⅰ、薄片作成法Ⅱ、薄片作成法Ⅲ、薄片作成法Ⅳ、薄片作成法Ⅴ、薄片作成法Ⅵ、薄片作成法Ⅶ	(専)有馬・石川
	地球科学野外実習	地球科学野外実習では、日本や世界の地質学的に重要な地域の調査を行なう。具体的には、調査対象地域の事前の文献調査、調査用具などの準備、観察地点の選定など、具体的な野外調査の準備を学生が主体となって学習する。現地調査では、観察対象の記載法、試料の採取法、運搬法などを実習すると同時に現地の地質について露頭の前で具体的に解説する。現地調査終了後には、採取したデータや試料の整理と解析の実習を通して調査対象地域の理解を深める。	集中講義 (専)有馬、間嶋、石川
	復元生態学	様々な地域において、人間活動によって、生態系は自然本来の姿とは異なるものに変えられ、多くの生態系の状態がもはや自然に治癒し得る段階ではなくなっている。さらには、生態系が改変された結果として、人間社会そのものに対しても負の影響が生じている。このような状況の下で、生態系を復元し、人間社会にとって必要とされる生態系サービスを維持・管理することが求められている。本講義においては、生態系の復元に係る生態学的知見について述べる。	(専)小池
	生態学社会実習	社会における生態環境に関する意志決定において自治体や政府、議会、審議会、NGO、環境コンサルタント会社などは、どのように関わっているのか、社会にはどのようなステークホルダーが存在するのか、を現場を視察することで学ぶ。受講生は自然環境に関する審議会や議会審議の傍聴、自治体やNGO、コンサルタント会社のインターンなどを行い、この結果を授業で発表し、情報を共有する。キャリア教育の一環としても位置づける。	(専)小池、松田、及川
	課題演習Ⅰ	学生ごとにテーマと指導教員を決め、その研究分野における代表的なデータ解析手法の習得や、パワーポイントなどを利用した研究のプレゼンテーションを効果的に行う事ができることを目標とする。学生ごとに予備的な研究テーマを決め、その研究内容をセミナー形式で発表・議論する。	(専)P8・AP4・L1
	課題演習Ⅱ	課題演習Ⅰの内容を高度化し、世界における研究の進展状況もふまえて研究テーマの重要性を他者にプレゼンテーションで伝えることができること、研究の進展状況をデータをもとにして伝えることができること、他の学生の研究の重要性や研究の実現可能性を正当に評価できること、を目標とする。卒業研究の研究プロジェクトについて、教員ごとのセミナーで意義や進行状況を発表・議論する。	(専)P6・AP4・L1 (除く有馬・笹本)
	課題演習Ⅲ	研究の進展に伴い課題演習Ⅱの内容を先に進め、これまでの研究成果に関するプレゼンテーションを行い、指導教官を交えて学生同士で議論を行う。研究成果を適切に表現できること、研究全体における位置づけを適切に表現できること、他の学生の発表に対して適切な質問を行う事ができるようになること、他の学生の研究内容や発表方法について適切なアドバイスをを行う事ができるようになることを目標とする。卒業研究における研究経過をもとに、教員ごとのセミナー形式の授業を行う。	(専)P6・AP4・L1 (除く有馬・笹本)
	課題輪講Ⅰ	学生ごとにテーマと指導教員を決め、日本語や外国語の総説、教科書などをテキストとして教員が選択し、講読と内容の紹介、議論を行う。これにより、当該分野の研究の進展状況を把握し、これから研究が必要な部分を知ることができる。教員ごとのセミナーで授業を行う。テキストの内容や周辺の知識を正しく体系的に説明できることを目標とする。	(専)P8・AP4・L1
	課題輪講Ⅱ	指導教員ごとのセミナーで授業を行う。課題輪講Ⅰの内容を高度化し、興味を持つ分野に関する最近発表された外国語の原著論文を授業参加者が文献検索システムで検索するなどして発見し、これを講読してグループ内で発表と議論を行う。最先端の研究のダイナミズムを知るとともに、学術論文を探索し、読みこなす技術を養う。重要な文献を自ら見つけることができ、またその内容を重要性を含めて、他者に正しく伝えることができるようになることも目標とする。	(専)P6・AP4・L1 (除く有馬・笹本)

授 業 科 目 の 概 要			
（理工学部建築都市・環境系学科）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
地球生態学教育プログラム（EP）	課題実験	学生ごとに指導教員と予備的な研究テーマを決め、その研究に沿った調査・実験・データ解析を行う。この中で卒業研究で必要になる実験や調査の技術やデータ分析方法などの修得を行う。原理を良く理解した上で、自ら実験方法や調査方法、データ解析方法を工夫し改良できることを目標とし、この成果を卒業研究につなげる。	(専)P8・AP4・L1
	卒業研究A	卒業研究の最初の部分として研究テーマを発見し、予備的研究を行うことで、実現性を評価する。オリジナリティがあり重要なテーマを発見できること、学術的・技術的な面や時間的・予算的な制限の元で着実に研究プロジェクトを遂行できること、予備研究の結果を基にテーマの実現可能性を評価し、必要に応じて方向性の変更を行うことができること、を目標とする。	(専)P6・AP4・L1 (除く有馬・笹本)
	卒業研究B	卒業研究Aの内容を引き継ぎ、卒業研究を完成させるための調査・実験を完了させ、データを解析し、論文を作成する。これまで学習してきた成果の総合力として、得られたデータを適切に評価・解析し、先行研究の文献調査を行って研究の意義を明らかにし、研究結果を発表する。9月卒業を可能とするため卒業研究AおよびBは前期と後期の両方で開講するが、必ず卒業研究A、卒業研究Bの順に履修する。	(専)P6・AP4・L1 (除く有馬・笹本)

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目	数学 関係 科目	解析学Ⅰ	【数理EP】 (専)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
		解析学Ⅱ	【数理EP】 (専)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
		線形代数学Ⅰ	【数理EP】 (専)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
		線形代数学Ⅱ	【数理EP】 (専)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
		微分方程式Ⅰ	【数理EP】 (専)寺田・玉野・平野・塩路・原下 (兼)雨宮・加田・厚芝・伊澤・佐藤・五明・上別府・眞中・豊田・平田・加納
		関数論	【数理EP】 (専)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
		確率・統計	【数理EP】 (専)今野・梶原 (兼)伊澤・眞中・藤田・羽賀・高野
	物理・ 図学 関係 科目	物理実験	【物理EP】 (専)君嶋 (兼担)片山 (兼)浦崎・野村・鈴木・佐藤

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)				
科目		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目	物理・ 図学 関係 科目	図学Ⅰ	モノ作りの基礎を学ぶ理工学系の学生にとって、三次元空間に存在する物体を表現し、その物体の持つ情報を求める手法を学ぶ。特に平面図形による三次元立体の表現法は、いわゆる製図の基礎となるものであり、視覚的表現の分野において必須のものである。本講義では、三次元立体を表現するための理論的で正確な作図法の基礎である正投影図と副投影図を学び、三次元空間にある物体の空間的性質を定性的および定量的に求めるためにその図的解析（直線と平面の空間的性質）について学習する。	【数理EP】 (兼)伊藤・金田・後藤
		計測	計測は科学にとって重要である。新しい科学、すなわち新しい現象の発見は、新しい計測技術の進歩や発明の結果であり、計測技術と科学は一体になって飛躍的に発展してきている。本講義は、計測の基礎から製品に応用された計測技術（センサ技術）を理解し、今後の新しい計測技術へ応用展開できることを目標としている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①計測の基礎、②長さ、力、圧力、温度、湿度、真空度、時間、流量、放射線等の計測の基礎と各種センサ技術、③電気計測の基礎と電気信号の処理回路の基礎、④計測技術の社会での応用	【物理EP】 (専)田中 (兼)川井・市田・安田 【化学応用EP】 (兼担)岡崎
化学 関連 基礎 科目		基礎化学Ⅰ	化学の本質である物質、化学反応を分子レベルで取り扱うことによりその理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。まず量子力学の発達の歴史、基礎を述べ、原子内電子の基本的な運動状態を水素原子を例に解説する。原子の性質と電子の状態との関係も述べる。さらに、原子が結合した分子内の電子の基本的な運動状態を分子軌道法を用いて説明する。また化学結合論を概説し、化学結合の種類・性質、方向性などの理解を深める。これを利用して分子構造及び結晶構造の理解を深める。	【化学生命EP】 (兼)栗原・管野・小林
		基礎化学Ⅱ	化学の本質である化学反応、物質の相転移現象の理解を深め、物質の化学的挙動を理解することを主たる目的とする。物質の化学反応は化学平衡と反応速度に支配されていると考えることができる。そこで、物質の化学的挙動を主に化学熱力学を用いて理解を深める。まず、物質のエネルギー変化を熱と仕事に分け、その保存則である熱力学第一法則から始める。同第二、第三法則を説明しつつ、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーなどの熱力学関数の意義を学び、化学平衡、相転移現象を支配する自由エネルギーの概念の理解を深める。さらに、自由エネルギーの概念を用いて、化学反応、化学平衡、さらには相転移現象、相律について説明する。また、化学反応速度論、反応機構などにも言及する予定である。	【化学生命EP】 (兼)栗原・管野・小林
		材料有機化学	基礎化学Ⅰ及びⅡの履修を前提とし、工学的応用に役立つ実践的化学手法や知識体系を習得することを目的とする。本講義では、有機物質を主たる対象とし、下記のテーマを適宜選択または組み合わせ、理論と実際の両面から材料としての性質を理解する。具体的には、有機化学の基本概念について理解する。有機分子の化学構造と性質について理解する。結合の極性とそれに基づく性質及び反応性について理解する。機能性高分子材料について理解する。有機化合物と科学そして応用の関係について理解することを目指す。	【化学EP】 (兼担)大山 【物理EP】 (兼)富田
		材料無機化学	基礎化学Ⅰ、Ⅱの履修を前提とし、工学的応用に役立つさらに進んだ化学的方法や知識体系を習得することを目指す。本講義では無機物質を対象とし、特に誘電体、半導体、金属錯体、磁性体、超伝導体などの無機材料の機能発現とそれを学ぶための基礎となる化学結合論、結晶化学、電子状態などについて学習する。具体的には、電子の波動性と波動方程式、水素類似波動関数と原子内の電子の軌道についての理解。原子内の電子の角運動量についての理解。化学結合の種類と分子の構造についての理解。無機材料の磁気的性質について理解を目指す。	【化学EP】 (兼)鶴川 【物理EP】 (兼)本倉
		化学実験	無機合成、有機合成、化学分析、化学平衡および反応速度に関する基本的なテーマについて、実験と観察を通じて化学の原理を学習する。具体的には化学実験の基本操作、溶解度積と沈殿反応、蒸留・環流の方法と有機合成の基礎、加水分解反応と一次反応および中和滴定による分析方法と解離定数について学ぶ。Ⅰ年次以降に行われる専門実験が安全に効率的に実施できるよう、その基礎的事項について理解する。	【化学生命EP】 (兼担)全員50人

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目	工学 基礎 科目	応用数学	【数理EP】 (専)今野・梶原 (兼)伊澤・真中・藤 田・羽賀・高野
		応用数学演習 A	【数理EP】 (専)今野・梶原 (兼)伊澤・真中・藤 田・羽賀・高野
		応用数学演習 B	【数理EP】 (専)今野・梶原 (兼)伊澤・真中・藤 田・羽賀・高野
		材料力学	【電子情報システムEP】 (兼)小山
		流体力学	【機械EP】 (兼担)松本
		情報処理概論	【数理EP】 (専)有光・後藤
		移動及び速度論 A	【化学生命EP】 (兼担)奥山・上ノ 山・羽深・松本

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)				
科目		授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学部 基盤 科目	工学 基礎 科目	工学基礎実験Ⅱ	電気・電子技術は、大規模システムから身近な電化製品などの広範な分野で使われており、これらの技術に対する理解と知識は工学技術者、研究者にとって不可欠な素養といえる。なかでも、電気回路理論は電気・電子工学の分野の大きな柱の一つであり、これ以外の工学分野に進む者にとっても役立つことが多い。本実験では、線形電気回路、電子機器等の基礎について、簡単な実験対象を通じて原理原則を実際面から学ぶ。具体的には以下のテーマについて実験を行う。(1)簡単な回路の過渡現象、(2)二端子回路および四端子回路の周波数特性、(3)Spiceを用いた回路シミュレーション、(4)OPアンプ、(5)ディジタル回路。	【電子情報システムEP】 (専)足立
		知的財産権	技術者、研究者として知っておくべき知的財産権に関する知識の取得を目指す。特許の取得の方法、特許の審査・審判、特許権の行使についての実用的知識を修得する。あわせて特許法の体系を理解する。具体的には、知的財産権の概要、特許制度の歴史、特許になる発明、特許の取り方(出願、明細書)、特許要件(新規性、進歩性、その他)、発明者、職務発明、特許制度(審査、公開制度など)、審査に関する手続き、審判制度、特許権、侵害事件、ライセンス、特許に係る国際的枠組み、その他の知的財産権について学ぶ。	【運営委員会】 (兼)水谷
		品質管理	品質管理の持つ意味、範囲そしてその目的を理解することは研究、設計等にたずさわる上で重要な意味を持つ。本講義ではこれら品質管理の概要と統計学による種々問題の解決手法を学ぶことにより、品質という問題をどう捉え、どう解決していくかを習得することを目的とする。さらに、品質管理手法、経営手法として適用される6シグマ手法についてもその基本概念を学び、品質を多目的にとらえられるようにする事及び企業における品質管理の位置付けと重要性を習得することもねらいとする。よい製品をユーザを十分に考えて合理的に生産していくソフト・ウェアとしての品質管理(QC)について、統計的手法を主として講ずる。	【電子情報システムEP】 (兼)田中
		工業経営	企業経営で、経営者・管理者が意思決定を行う際に、代替案の経済性評価を適切に行うことが求められる。その基礎となる考え方と手法について学習すると同時に、企業会計に関する初歩的な知識を習得することを目的とする。意思決定のための経済性評価について、理論を理解したうえで、現実の場面で応用しうる技能を習得する。具体的には、経済性評価の重要性と落とし穴、キャッシュフローによる経済性の考え方、意思決定のタイプと判断基準、資金の時間的価値、キャッシュフローによる投資家の評価と選択などについて学ぶ。	【運営委員会】 (兼)関谷
		安全工学概論	産業システムの巨大化・複雑化・自動化が進むにつれて、産業災害防止についても科学的アプローチが必要不可欠となっている。安全工学は、主として産業に随伴して発生する災害の原因及び経過の究明と、その防止に必要な科学及び技術に関する系統的知識体系をいう。本講義では、産業災害防止技術に科学的なアプローチの考え方の理解と代表的な手法を身に付ける。	【化学生命EP】 (兼担)三宅・岡崎・ 亀屋・熊崎
		総合応用工学概論	一つの技術が進歩していくと、その専門分野は細分化され大学では限られた範囲の知識を習得することになる。しかし、その技術が成熟し広い分野へ応用されると、異なる分野間に強い関連を生み出すようになる。このような理工学の総合化の流れをふまえ、どの分野にも必要と思われる先端分野について、その基礎的な原理から応用の現状までを解説する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①超高速光技術、②光ファイバー、③非線形光信号処理	【物理EP】 (専)武田 (兼)小栗・長谷川
		医・工学連携基礎	「世界中の研究者によって日々更新されているバイオサイエンス並びにバイオテクノロジーに関する最新の知見で自己を更新するという、継続的な資質向上を担保できる手法を学び、実践する。」などの目標を達成するために、横浜市立大学大学院医学研究科並びに医学部教員の方々の協力を得て、医学と工学が連携して進めることのできる地平やそのための基礎的知見の学修を目的としている。	【運営委員会】 (兼)五嶋・大野・窪 田・緒方・松田 オムニバス
		フォーミュラカー設計製作	厳密なレギュレーション(規定)のもと世界各国で開催されている学生フォーミュラカー用車両の設計製作を題材に取り上げ、これからものづくり技術の基礎をどのように身につけていくかを自己で考えるための糸口を提供するとともに、モータースポーツの意義を理解し、学生フォーミュラカー製作のための工学の基礎を教育する。 授業では、レギュレーション、製作と信頼性、要素部品の設計、について講義する。また、授業の一部に、学外の企業人、自動車の開発・製造実務担当者技師による、モータースポーツ、自動車開発、ものづくり、技術者観についての話題も盛り込む。	【機械EP】 (兼担)佐藤

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学 科 共 通 科 目	代数学Ⅰ	代数系(群、環、体)の基礎を主に学ぶ。代数学の諸概念に慣れ、群論の基礎概念の習得を目標とする。はじめに、2項演算、準同型写像、同型といった代数系の基本的な概念の考え方を、具体例を理解しながら学ぶ。続いて、対称群や線形代数群などの具体例を通して、群論の基礎概念である、部分群、正規部分群、準同型、準同型定理などを学ぶ。最後に、群の考え方として応用上重要である群の作用や、有限生成アーベル群の基本定理や有限群の構造定理であるシローの定理を、例題を解きながら学ぶ。	【数理科学EP】 (専)梶原・原下
	代数学Ⅱ	この講義では、代数学Ⅰに引き続き、環と加群の理論を中心に、代数系について学ぶ。整数の環や多項式環などの具体例をもとに、環、体、整域、イデアル、剰余環、環準同型写像、環準同型定理、素イデアルと極大イデアル、商体、直積、環上の加群などの基礎概念を解説する。更にこれらについての演習も行い、準同型定理などの代数的な考え方の習得を目標とする。	【数理科学EP】 (専)野間・原下
	幾何学Ⅰ	大学1年次で習う線形代数と微分積分についての知識を元にし、主としてイメージしやすい曲線を通して現代幾何学の基礎的概念を学ぶ。具体的には、曲線のパラメータ表示と陰関数表示、曲線の連続パラメータ表示と可微分パラメータ表示、平面充填曲線、可微分座標変換、正則曲線の接線、正則曲線の曲率、平面閉曲線の回転数、平面閉曲線に関するホイットニーの定理、結び目のライデマイスタームーブなどを学ぶ。	【数理科学EP】 (専)西村・根上
	幾何学Ⅱ	位相幾何学の入門的講義。同相やホモトピー同値による図形の分類に慣れ、ホモロジー群の計算ができるようにする。位相幾何学では、ある図形を伸ばしたり縮めたりして他の図形に変形できるとき、2つは同相であるという。同相よりさらに荒っぽい分類として、変位レトラクト、ホモトピー同値も考える。ホモトピー同値な図形では、オイラー数が一致する。オイラー数の精密化であるホモロジー理論を学び、習熟する。0次元、1次元ホモロジー群の意味、曲面の2次元ホモロジー群と向きづけ可能性、Mayer Vietoris の完全系列、ホモロジーの応用を学ぶ。	【数理科学EP】 (専)玉野・梶原
	離散数学Ⅰ	現代数学を学ぶ上で必要な集合、写像、論理の概念と表記方法を学び、有限・離散の構造を対象に数学的な発想方法と標準的な証明手法を習得する。特に、基本的な数え上げの方法やグラフ理論など、数理科学や情報工学などにおいて諸課題を分析する上で必要となる技法を学ぶ。	【数理科学EP】 (専)根上・中本
	離散数学Ⅱ	「離散数学Ⅰ」に引き続き、離散数学におけるより発展的な手法を学ぶ。整数の合同計算や有限体などの簡単な代数系を利用した有限幾何的な手法や、確率を評価することで行われる証明手法、母関数を利用した高度な数え上げ手法、ラムゼー理論などを学ぶ。	【数理科学EP】 (専)根上・中本
	数値解析	工学、自然科学の分野における諸問題を解決する上での数学モデルが解析的に解ける場合は非常に少なく、その解を求める手段としてコンピュータを用いた数値計算が必要となる。本講義はC言語プログラミング既習者を対象とし、多くの問題に汎用的に使用される基本的な数値解析アルゴリズムを基礎から述べる。講義とともに実際にコンピュータを使って演習を行うことにより、数値計算特有の考慮すべき問題点や、効率化・高度化などの技法についても学習する。	【数理科学EP】 (専)後藤・有光
	計算機アーキテクチャ	計算機の中核をなすCPU(中央処理装置)の構造(アーキテクチャ)、さらに広く計算機システムの構造と動作原理について解説する。計算機では2進数が使用され、情報が2値で表現されているため、2値表現と演算装置を理解することにより、計算機の最も基本的な原理を学ぶ。また、簡素化した計算機アーキテクチャのもとで、アセンブリ言語に基づくプログラミングの技術についても学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)河野・濱上・落合・倉光・杉本・小野 【情報工学EP】 (専)有澤・松本・富井 (兼任)吉岡
	プログラミング入門	計算機を用いたプログラミングの基礎について学ぶ。プログラミング言語としてC言語を扱い、データ型、演算子・式、条件分岐と繰り返し処理などの制御構造、関数、ポインタ、配列、構造体、ファイル入出力などについての知識と基礎的なプログラミング能力を身につけることが本講義の目的である。座学による講義と計算機を用いた計算機実習を隔週ごとに行うことで、講義により得た知識をプログラミング課題に対する実習を通して実際に確認・習得させる。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光・杉本・小野 (兼任)高橋 【情報工学EP】 (専)田村・長尾・四方 (兼任)吉岡

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学科 共通 科目	プログラミング演習Ⅰ	この講義では、プログラミング演習を通じて、「アルゴリズムとデータ構造」で学んだアルゴリズム・データ構造と、「プログラミング」で学んだアルゴリズムをプログラム言語で記述する手段について、実践的に習得する。特に、「問題の分析」、「基本アルゴリズムの検討」、「設計」、「コーディング（プログラムの記述）」、「コンパイル（実行形式への変換）」、「デバッグ（不具合の修正）」、といった実際のプログラミングにおける一連の作業を、プログラム作成課題を通じて身につける。さらに、作成したプログラムについて、様々な角度から評価を行い、「良い」プログラムを作成するにあたって必要とされる知識ならびに 経験を養う。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光・杉本・小野 (兼担)高橋 【情報工学EP】 (専)長尾・森
	アルゴリズムとデータ構造	プログラムとは、データの表現と構造に基づいて、抽象的・数学的な基本解法（アルゴリズム）を具体的に形式化したものである。したがって、計算機を動作させるためには、そのための基本となるアルゴリズムの理解が必須である。本講義では、アルゴリズムの考え方、記述方式、そのために必要な抽象的データ構造、アルゴリズムの数学的解析手法と評価について学び、計算と問題解決の原理について習得する。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光 【情報工学EP】 (専)長尾・森・四方
	プログラミング	本講義では、講義「プログラミング入門」で扱ったC言語による初級プログラミングの知識を前提としより実践的なプログラミングを行う方法論について学ぶ。具体的には、C言語による実践的なプログラミング C言語の発展系であり現在の基幹オブジェクト指向言語であるC++プログラミング、オブジェクト指向プログラミングの実例としてのJava言語固有の話題を学習する。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光 【情報工学EP】 (専)田村・森
	力学Ⅰ	力学は、理学・工学のあらゆる分野で基礎的な役割を担っている。力学の法則を理解することは応用上有効なだけでなく、科学的な思考を養う基盤として必須である。本講義では、物理法則を考える上で必要なベクトル、微分・積分、複素数、極座標などの数学的準備を行う。また、力、運動量・力積、仕事、角運動量などの物理的概念を学ぶとともに、ニュートンの運動方程式を立てて解くことを学ぶ。	【物理学EP】 (専)全員P7・AP11・A1 (兼)浦崎・浅井
	力学Ⅱ	「力学Ⅰ」で学んだ物理の基本概念をもとに、相対運動、質点系の運動、剛体運動にニュートンの運動方程式を適用する。以下の内容について講義を行う。 ①座標系の相対運動（並進運動の場合）、慣性力（見かけの力）、②2体問題の運動方程式、重心（質量中心）の定義、換算質量、全運動量、全角運動量、全運動エネルギー、③惑星の運動、ケプラーの法則、衝突現象（実験室系と重心系）、④質点系の運動、重心の運動方程式、質点系の全運動量、全角運動量、全運動エネルギー、重心運動と相対運動への分解、力のモーメント、変形する質点系の運動の例、⑤剛体の運動、固定軸をもつ剛体の運動、慣性モーメントの定義、定理、および計算方法、⑥実体振り子（剛体振り子）、回転しながら並進運動している剛体の運動、斜面をころがる円柱の運動	【物理学EP】 (専)全員P7・AP11・A1 (兼)浦崎
	熱力学	原子や分子から構成される物質の性質は個々の微視的な性質を知らなくとも、集団としての法則から理解することができる。このような巨視的な基本法則が熱力学である。本講義では巨視的な熱力学を学習し、この帰結が微視的な集団の統計的な性質とつながりを持つことの初歩を理解する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①物質の状態、②熱力学第一法則、熱力学第二法則、③自由エネルギー、④熱力学関係式、⑤平衡条件と化学平衡、⑥電解質溶液や電池の熱力学、⑦気体の比熱、⑧気体分子運動論、マックスウェル・ボルツマン分布則、⑨熱力学と反応速度	【物理学EP】 (専)上原・山本 (兼)野村・佐藤
	電磁気学Ⅰ	電磁気学は、力学と並んで物理学の基礎をなす重要な分野のひとつである。本講義では、電磁気学の授業の入り口として、静電場について学習する。電磁気学では必要不可欠な、いくつかの物理的概念と数学的概念を学んでいく。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①電荷、クーロンの法則、ベクトル、スカラー積とベクトル積、②電場、電気力線、ガウスの法則、ベクトル場の面積分、③ベクトル場の線積分、保存力、静電ポテンシャル、スカラー場の勾配、④静電エネルギー、⑤電気双極子、⑥静電場の微分法則、ガウスの定理、⑦ストークスの定理、ポアソンの方程式、⑧導体と絶縁体、導体のまわりの静電場、境界値問題、鏡像法、⑨電気容量、コンデンサー、静電場のエネルギー	【物理学EP】 (専)佐々木・首藤 (兼)浦崎 【電子情報システムEP】 (専)新井・荒川・市毛・大矢・下野 (兼担)山梨

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
学 科 共 通 科 目	電磁気学Ⅱ	本講義では、定常電流、電流と静磁場、および電磁誘導の法則について学ぶ。以下の内容について講義を行う。 ①定常電流と電荷の保存則、オームの法則、②導体中の電流の分布、電気伝導のミクロな機構、③磁場中の電流にはたらく力、運動する荷電粒子にはたらく力、④電流のつくる磁場（ビオ・サバールの法則）、⑤磁気双極子、⑥アンペールの法則とその応用、⑦ベクトルポテンシャル、⑧ファラデーの電磁誘導、⑨運動する回路に生じる起電力、電磁誘導の一般法則、⑩自己インダクタンス、相互インダクタンス、相反定理、静磁場のエネルギー、⑪振動電流、複素インピーダンス、⑫変位電流、マクスウェルの方程式	【物理学EP】 (専)田中・石渡 【電子情報システムEP】 (専)新井・荒川・市毛・大矢・下野 (兼担)山梨
	量子力学Ⅰ	量子力学は現代物理学の大きな柱である。多くの理工学分野で既に量子効果が利用されており、その範囲は将来益々拡大すると考えられるので、量子力学を学ぶことは不可欠である。本講義では量子力学学習の第一段階として、古典論から量子論へ至る経緯、量子力学の基礎方程式であるシュレディンガー方程式の導出と理解、その一次元問題への適用について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①波動の性質、波動方程式、②光の二重性、電子の二重性、不確定性原理、電子の二重性と波動方程式、シュレディンガー方程式、③固有値、固有関数、確率密度、④一次元問題のシュレディンガー方程式、⑤無限に深い井戸型ポテンシャル、有限深さの井戸型ポテンシャル、⑥調和振動子、⑦階段型ポテンシャル、トンネル効果、⑧デルタ関数、連続固有値の固有関数の規格化	【物理学EP】 (専)君嶋・関谷 (兼)鈴木 【電子情報システムEP】 (専)荻野・吉川・大矢 (兼担)山梨
	解析力学	この講義ではNewton の力学から発展した解析力学の形式を学ぶ。その1つはLagrange 形式である。複雑な問題に対して、Lagrange 形式は運動方程式を導出するための万能な処方箋を提供する。もう1つはHamilton 形式で、実用性よりむしろ、物理学の理論体系の骨組みを与え、古典力学から統計力学、量子力学への橋渡しをした理論形式である。 これら2つの形式の導出とその使い方・考え方を講義する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①Newton 力学と解析力学、②仮想仕事の原理、③ 変分法、④ Hamilton の原理、⑤Lagrange 方程式、⑥Hamilton の正準方程式、⑦正準変換、⑧Hamilton-Jacobi の偏微分方程式	【物理学EP】 (専)梅原・石渡・津嶋
	コンピュータグラフィックス	3次元コンピュータグラフィックスは応用分野が広がり重要性が高まっている。また、計算機の性能向上にともない、反射のモデル化によって材質感を表現する質感表現技術が高度化している。本授業では、形状表現、3次元座標系とその座標変換、反射モデルおよび質感表現について講義形式で学習する。基礎的なプログラミング技術は修得済みの学生を対象として、イベント駆動型グラフィックスライブラリを利用した演習を通じて、3次元CGにおける形状、運動、立体感を表現するプログラミング技術について学習する。	【数理学EP】 (専)後藤
	回路理論Ⅰ	電気回路はコンピュータから電気製品まで、我々の身の回りのいたるところで重要な役割を担っている。回路理論は電気工学、電子工学に留まらず、通信工学、情報工学に至るあらゆる専門科目の基礎となる重要な科目である。電子情報分野の技術者にとって電気回路の基礎の理解は欠くことのできない基本的な素養である。 本講義では、抵抗、インダクタンスならびにキャパシタンスからなる電気回路に、時間的に変化する電圧源と電流源が接続されたときの応答、特に、正弦波交流に対する回路の応答の解析法を学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)竹村・羽路・馬場・吉川・市毛・久我・大矢・杉本・辻
	電子回路	電子回路には、線形的に動作する増幅回路等だけではなく、発振回路、変調・復調回路等のように非線形的に動作する回路も多い。さらに、半導体の微細回路作製技術を用いて多数の電子回路を同一の半導体基板上に集積し、多様で高度な機能を実現する集積回路が広く用いられるようになっている。また、電子回路の特性の解析には、小信号で近似的に線形回路として扱う方法の他に、大信号のまま直接直流的、交流的解析を行う方法が発展してきている。そこで、本授業では、集積化のために工夫されている電子回路を中心に、大信号非線形解析をも必要とするいくつかの重要な回路について学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)足立・新井
	基礎制御理論	制御とは、目的とする機能を果たすように装置や機械に所要の操作を加えることである。制御までを機械にさせることを自動制御と呼んでいる。自動制御システムは、人間を精神的労働から解放するのみでなく人手に頼ってはいけな高度の制御を可能にする。従って自動制御の基本は、操作による結果を見て目的に合うように制御を修正するフィードバック制御である。本授業では線形アナログフィードバックシステムを中心とし、その特性の解析から、所要の制御性能が得られるように制御系を構成する方法について学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)河村・藤本・下野

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
数 理 科 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	数学演習Ⅰ	専門基礎科目として履修する「解析学Ⅰ」および「線形代数学Ⅰ」で学ぶ1変数関数の微分積分、ベクトルや行列の計算、連立1次方程式の解法などに対する深い理解を促し、スキルの定着を図るために、多くの教員によって肌理の細かい演習を行う。	【数理学EP】 (専)今野・塩路・玉野・寺田・西村・根上・平野・梶原・中本・野間・原下
	数学演習Ⅱ	専門基礎科目として履修する「解析学Ⅱ」および「線形代数学Ⅱ」で学ぶ多変数関数の微分積分、ベクトル空間の概念、行列の固有値・対角化などに対する深い理解を促し、スキルの定着を図るために、多くの教員によって肌理の細かい演習を行う。	【数理学EP】 (専)今野・塩路・玉野・寺田・西村・根上・平野・梶原・中本・野間・原下
	解析学Ⅲ	この講義では、微積分で学んだ計算と証明について、より厳密な基礎付けを与える。特に、無限級数と実数、無限級数の収束、実関数と連続性、一様収束と一様連続、リーマン積分、微分可能な関数、ベキ級数とテイラー級数、などについて解説する。	【数理学EP】 (専)西村・野間
	グラフ理論	点と線からなる1次元図形をグラフと呼ぶ。そのグラフを対象として展開されるグラフ理論は情報科学の基礎をなす数学の1つに数えられている。1年次で履修する「離散数学」でグラフ理論の初歩を学ぶことになるが、この講義では、連結度、彩色、周遊性、マッチング、ネットワーク上の流れなど、より専門的なグラフ理論の内容について学ぶ。	【数理学EP】 (専)根上・中本
	数理物理	数理物理のごく基礎的な部分、すなわち基礎的な数学の内容と比較的簡単な物理や自然現象との接点について学ぶ。数学の厳密性よりもその応用に主眼を置き、2年次後期以降の物理系・工学系科目へのイントロダクションを兼ねる。微分や積分をはじめとした数学的な記述と物理現象との関係についての理解を深めるとともに、複雑な物理現象において本質的な部分を抽出するモデル化の意味、それに関連した近似の考え方などについて学ぶ。	【数理学EP】 (専)酒井・白崎
	集合と位相	「集合」と「位相」に関する基本的な内容について、講義と演習を組み合わせる授業を行う。講義の内容に止まらず、数学的世界観を理解することを目標とする。授業計画：(1)数学が述語論理体系の上に展開されていることから、述語論理の基礎を確認する。(2)集合という概念の必然性を含めて、集合と写像の扱い方など集合論の基礎を学ぶ。(3)集合論の応用として、距離空間、位相空間、連続写像および同相写像などの基本的概念を学び、コンパクト性など多くの数理科学分野で使われる重要な位相的性質について学ぶ。	【数理学EP】 (専)玉野・寺田
	流体物理工学	空気や水などの「流体」について、基礎的な概念や運動を支配する方程式、そして流体の運動そのものについて学ぶ。流体が関連する現象は多岐にわたるが、流体现象の工学的な利用、応用についても理解を深める。数理的な側面と実際の現象とを関連づけて理解できるようにすることを目指す。	【数理学EP】 (専)白崎
	固体物性と数理	固体材料の物性と力学の基本を学ぶ。弾性論、塑性論、粘性論などの初歩的な概念とその応用を扱う。また弾性論に基づいた材料力学を用いて固体の変形や、固体中の熱の移動問題などを考える。	【数理学EP】 (専)酒井
	トポロジー	「幾何学Ⅰ、Ⅱ」で学ぶ理論的な手法をベースとして、具体的な絵を描きながら低次元図形に対する直観的な議論を展開し、位相幾何学(＝トポロジー)の真髄に触れることを試みる。特に、曲面や空間に埋め込まれたグラフの性質や構造を探索する位相幾何学的グラフ理論を学ぶとともに、3次元多様体や4次元図形などに対する直観を育成する。	【数理学EP】 (専)西村・根上
	確率モデル	確率論の基礎的事項を学んだ後に、様々な確率モデルについて学習する。具体的には、ランダムウォーク、分枝過程、パーコレーション、確率セルオートマトン、コンタクトプロセス、投票者モデル、交通流モデル、ランダムグラフ、スモールワールド、スケールフリー・ネットワーク、しきい値モデル、量子ウォークなどの確率モデルに関して学ぶ。その学習過程の中で、自然現象などを記述する解析可能なモデルを、如何にして構築するのかについてもあわせて学ぶ。	【数理学EP】 (専)今野・寺田
	ガロア理論と整数論	体論の初歩から始めてガロア理論の基礎を学ぶ。また、コンパスと定規による作図問題、折り紙の手法を用いた角の三等分の方法、代数方程式の可解性(一般5次方程式の非可解性、ガロアの定理)などの関連する話題や応用を学ぶ。後半では、ガロア拡大の基本的な例である、有限体の拡大や円分拡大を学び、代数的整数論のアイデアを紹介する。とくに拡大次数の小さい有理数体上のガロア拡大を中心に、基本的な事項や定理、およびそれらのアイデアを、具体例を通して学ぶ。	【数理学EP】 (専)梶原・原下

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
数 理 科 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	測度論	ルベーグ積分の入門的講義を行う。ルベーグ積分論はリーマン積分の自然な拡張で、確率論や関数解析等で基本的な道具となる。前半では、測度論について学ぶ。例えば、長さ・面積・体積の拡張としての測度、集合の演算、 σ -集合体、ボレル集合、ルベーグ内測度、ルベーグ外測度、ルベーグ可測集合等についてである。後半では、ルベーグ積分について学ぶ。例えば、階段関数、可測関数、ルベーグ積分の定義とその性質などについてである。	【数理科学EP】 (専)今野・塩路・平野
	計算機シミュレーション	20世紀中頃までは物理現象の理解のために理論的手法と実験的手法が用いられた。その後の計算機の発展により、この2つに計算機シミュレーションという第3の手法が加わった。これらの3つの手法は相補的なものであるが、近年の計算機性能の劇的な向上もあって、計算機シミュレーションは非常に強力な手法となっている。この講義では物理現象に対する計算機シミュレーションについて基礎的な部分から解説し、有限差分法を用いて計算機上で偏微分方程式を解くということの実際について詳しく学ぶ。	【数理科学EP】 (専)酒井・白崎
	複雑系の数理的基礎	複雑系科学というのは、現実起こっている複雑な現象の背後に潜む仕組みや法則を探る学問である。その対象は数学・物理学・バイオ・工学のみならず人間社会のシステムにまで広がっている。本講義では、複雑系科学の理解に必要な、基礎的かつ重要な概念である「カオス」や「フラクタル」の数理的基礎を中心に概説する。また、それらの幅広い領域への応用を念頭において、単純なルールのもとに作り上げた数理モデルを実際にコンピュータを用いて解く技法にも触れる。	【数理科学EP】 (専)有光
	数理科学演習 A	それまでに履修した学習内容について専門的な理解を深め、数理科学を中心とした複数の分野を統合的に理解するために、少人数クラスによってゼミや演習を行う。また、学生の興味や関心に応じて、コンピュータを活用したCG作成や計算機シミュレーションを行ったり、数理科学分野における諸課題や研究成果などを一般の人達に啓蒙することを目指したプレゼンテーションを実践したりする。	【数理科学EP】 (専)後藤・酒井・西村・根上・有光・岡嶋・白崎・中本・野間
	数理科学演習 B	「数理科学演習 A」で学んだ内容を踏まえた上で、それまでに履修した学習内容について専門的な理解を深め、数理科学を中心とした複数の分野を統合的に理解するために、少人数クラスによってゼミや演習を行う。また、学生の興味や関心に応じて、コンピュータを活用したCG作成や計算機シミュレーションを行ったり、数理科学分野における諸課題や研究成果などを一般の人達に啓蒙することを目指したプレゼンテーションを実践したりする。	【数理科学EP】 (専)後藤・酒井・西村・根上・有光・岡嶋・白崎・中本・野間
	多様体論	『多様体』を学ぶ。『多様体』とは曲線や曲面を一般化した高次元の図形のことであるので、この講義は「幾何学 I」の延長上に位置する講義である。この講義の具体的な内容は、 C^∞ 級写像、逆関数定理と陰関数定理、多様体の定義と例、接ベクトルと接空間、正則点と特異点、サードの定理とその応用、ホイトニーのはめ込み定理・埋め込み定理、 C^∞ 級写像空間とジェット束、横断性定理などである。	【数理科学EP】 (専)西村・根上
	関数解析	解析学の種々の問題を関数空間とその間の写像についての問題とみなしてアプローチするのが関数解析的手法である。この講義ではその基礎となる事柄について講義する。まず、関数空間の抽象概念であるノルム空間およびバナッハ空間及び有界線形作用素について学び、縮小写像の不動点定理を復習した上で、応用として、常微分方程式の初期値問題の解の存在定理を学ぶ。続いて内積空間およびヒルベルト空間を学び、完全正規直交系やリースの表現定理などを学ぶ。応用として、楕円型方程式の解の存在について学ぶ。	【数理科学EP】 (専)塩路・平野
	感覚知覚システム論	人に使いやすい環境や製品を実現するためには、人の感覚知覚特性を定量的に理解し、その知見を定式化するとともに、工学的に応用する方法論が必要となる。そこで本講義では、感覚知覚に関する基礎知識を学ぶとともに、感覚知覚特性の定量化（心理物理測定法、感覚尺度構成法）やデータ処理手法（測定理論、統計学）ならびに視聴覚システムの感覚知覚メカニズムを理解する。また、具体的な感覚知覚実験法と測光・測色の基礎についても学習する。	【数理科学EP】 (専)岡嶋
	計算科学の基礎	計算科学で扱われている、さまざまなシミュレーション技術（差分法、有限要素法、境界要素法、モンテカルロ法、分子動力学法）などの、基本的な考え方、簡単な数理とその応用の仕方を考察し、理学的・工学的な問題の具体的な解き方を学ぶ。	【数理科学EP】 (専)酒井・白崎

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
数 理 科 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	確率数理工学	「複雑系の数理的基礎」が構成要因のミクロなシステムが決定論的な系であるのに対し、非決定論的な系を基礎にしたシステムの取り扱いについて学ぶ。確率モデル（3年前期）を受講したものを対象として、統計的検定、確率過程、確率解析に基づく数値解析とシミュレーションを応用して、画像、音声、言語、ファイナンスなどから数理工学上の問題を取り扱う。理論的な扱いが難解なものに対しては、コンピュータシミュレーション結果から理論的結果を解釈するようにして、意味の理解に勤めるようにする。	【数理学EP】 (専)今野
	数理学課題研究	各教員の研究室に所属して、数理学に関する研究テーマについて取り組む。それまでに学んだ専門的な知識や技術を活用するとともに、研究テーマを進めるにあたって不足している知識や技術について積極的に学び、研究を進める手順や方法、考え方を身に付ける。対象者は本学大学院への飛び級有資格者で同入学試験に合格した者である。大学院での指導予定教員の研究室に配属後、研究室指導教員による個別指導のもと研究を進める。文献講読等を通して研究を立ち上げ、最終的にはオリジナルな研究をまとめ上げることを目標とする。年度末には、卒業研究発表会において、4年生と同様に、教員、大学院生、4年生及び1～3年生の前で成果の発表を行う。	【数理学EP】 (専)P9・AP7
	課題演習Ⅰ	卒業研究を行う上で必要となる数理学分野の内容について、各研究室に分かれて少人数の演習、ゼミナール形式により学ぶ。専門的な理解を深めるのはもちろん、複数の分野にまたがる内容を統合的に理解するための知識や考え方を身に付けることを目的とする。	【数理学EP】 (専)P9・AP7
	課題演習Ⅱ	「課題演習Ⅰ」で学んだ内容を踏まえ、卒業研究を行う上で必要となる数理学分野の内容について、各研究室に分かれて少人数の演習、ゼミナール形式により学ぶ。専門的な理解を深めるのはもちろん、複数の分野にまたがる内容を統合的に理解するための知識や考え方を身に付けることを目的とする。原著論文の探し方、読み方などについても学ぶ。	【数理学EP】 (専)P9・AP7
	卒業研究	各教員の研究室に所属して、数理学に関する研究テーマについて取り組む。それまでに学んだ専門的な知識や技術を活用するとともに、研究テーマを進めるにあたって不足している知識や技術について積極的に学び、研究を進める手順や方法、考え方を身に付ける。卒業論文の執筆や発表会での発表準備を通して、自身の成果をまとめ、他者に分るように表現する技術や他者とのコミュニケーション能力も高める。	【数理学EP】 (専)P9・AP7
物 理 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	原子物理学	古典物理学から量子力学への変革過程を、原子・電子の発見から説き起こし、光の波動性と粒子性の2重性、原子核の発見、ボーアの原子構造論、ド・ブロイの物質波動論を経てシュレディンガーの波動方程式の成立までをたどる。量子力学の成立過程を理解するとともに、量子力学の本格的学習のための基礎知識を修得する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①原子論の発展、②陰極線と電子の発見、電子の素電荷と質量、③光の波動性と粒子性、④原子核の発見、⑤不確定性原理、原子の安定性、⑥原子スペクトルと電子のエネルギー準位、⑦ボーアの原子構造論と量子条件、⑧ド・ブロイの量子条件と電子の波動性、⑨古典的波動方程式、物質波の波動方程式	【物理学EP】 (専)君嶋・武田
	物理学と先端技術	物理学は現在の理工学諸分野全般にわたって重要な基礎をなすが、とりわけ電気、電子、情報、機械、材料等の分野での研究開発には不可欠な学問分野となっている。本講義は、急激に変化する現代の産業界の様々な技術の中で、物理学の知識と技術が果たす役割について理解を深め、理工学諸分野の発展に積極的に取り組む意欲と能力を兼ね備え、新しい先端科学技術を開拓する創造性豊かな人材を育成することを目的としている。	【物理学EP】 (専)梅原・佐々木
	力学演習	力学は、理学・工学のあらゆる分野の基礎であるが、物理学を学ぶものにとっては、特に重要な科目である。そのため、「力学Ⅰ・力学Ⅱ」で学んだ内容を深く理解するための演習を行う。力学Ⅰで学んだ、力学の数学的基礎、力、運動量・力積、仕事、角運動量などの物理的概念、ニュートンの運動方程式を立てて解くことに関して、多くの演習問題を解くことで理解を含める。さらに、力学Ⅱで学んだ、相対運動、質点系の運動、剛体運動のニュートンの運動方程式などに関しても同様に、充実した演習問題を解き連続体力学、解析力学等アドヴァンスな講義への基礎を定着させる。	【物理学EP】 (専)島津・中村 (兼)佐藤

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
物理工学教育プログラム（E P）	電磁気学演習	電磁気学は、理学・工学のあらゆる分野の基礎であるが、物理学を学ぶものにとっては、特に重要な科目である。そのため、「電磁気学Ⅰ・電磁気学Ⅱ」で学んだ内容を深く理解するための演習を行う。電磁気学に必要な数学的な基礎、静的電磁場および動的電磁場の演習問題の解法を学ぶ。また、アドヴァンス科目である、電磁気Ⅲの基礎となる事項についての演習も行う。	【物理学EP】 (専)石原・白崎 (兼)浦崎
	量子力学Ⅱ	「量子力学Ⅰ」の内容を基に、さらに量子力学の基本的な考え方を学ぶ。まず、シュレディンガー波動方程式を用い、水素原子に代表される中心ポテンシャル中の電子の運動を取り扱う。そこで軌道およびスピン角運動量演算子が導入され、後半ではこれらの演算子の取り扱いを学ぶ。これらの概念の修得は専門科目を量子力学に基づいて理解するために必要である。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①球座標でのシュレディンガー方程式、②球面調和関数、③軌道角運動量、動径波動方程式、④水素原子、⑤期待値、エルミート演算子、⑥固有ベクトルと固有値、⑦交換関係、調和振動子と生成消滅演算子、⑧スピン角運動量、磁場中の電子、⑨角運動量の交換関係、固有値、角運動量の合成	【物理学EP】 (専)武田・関谷
	量子力学演習	量子力学は、理学・工学のあらゆる分野の基礎であるが、物理学を学ぶものにとっては、特に重要な科目である。そのため、「量子力学Ⅰ・量子力学Ⅱ」で学んだ内容を深く理解するための演習を行う。様々なポテンシャルの中でのシュレディンガー方程式の解法や水素原子、交換関係、角運動量の取扱い等、量子力学の基礎的問題の解法を学ぶ。また、アドヴァンス科目の量子力学Ⅲの基礎となる事項も学ぶ。	【物理学EP】 (専)一柳 (兼)野村
	物理工学実験情報演習Ⅰ	実験と情報演習を一体化させた授業である。初等物理学における基本的な実験テーマを6つ取り上げ、現象の物理的理解と理工系の実験に必須の基礎技術を得る。情報演習ではコンピュータを使って実験データの整理・解析を行い、データ処理技術を習得する。併せて実験報告書の作成能力を養成し、また安全性への配慮を身につけることを目的とする。この科目では以下の内容について実験と情報演習を行う。 ①力学台車、②単振動と円運動、③気柱共鳴、④放射性崩壊のモデル、⑤等電位線、⑥RC回路の過渡応答	【物理学EP】 (専)石渡・上原・白崎・Hannea
	物理工学実験情報演習Ⅱ	実験と情報演習を一体化させた授業で、「物理工学実験情報演習Ⅰ」の発展形として、実験・情報演習ともに進んだ内容を扱う。テーマは3つに絞り、物理現象の理解と考察を深め、計測と解析の実践的な手法を習得する。さらに「物理工学実験情報演習Ⅲ」に備えてグラフィカルプログラミングの初歩的な扱い方を学び、コンピュータを使ったデータ収集を練習する。また、レポートに関しては、「物理工学実験情報演習Ⅰ」の部分練習を踏まえて、まとまりのある一貫した実験報告書を作成できるようにする。この科目では以下の内容について実験と情報演習を行う。 ①連成振動、②LCR回路、③グラフィカルプログラミングによる制御	【物理学EP】 (専)一柳・津嶋・山本
	物理工学実験情報演習Ⅲ	実験と情報演習を一体化させた授業で、「物理工学実験情報演習Ⅰ／Ⅱ」の発展形として、実験・情報演習ともに進んだ内容を扱う。さらに「卒業研究」に備えて様々な機器の扱い方と、コンピュータを使った機器制御、データ収集に習熟する。また、レポートに関しては、「物理工学実験情報演習Ⅰ／Ⅱ」の練習を踏まえて、洗練された実験報告書を完成できるようにする。この科目では以下の内容について実験と情報演習を行う。 ①真空、②固体物性とフーリエ変換、③高温超伝導体の作製と電気伝導、④X線回折と電子顕微鏡	【物理学EP】 (専)梅原・蔵本・島津・関谷・中村
	物理数学演習	物理学に必要な、複素積分、フーリエ解析とその偏微分方程式の境界値問題への応用を学び、演習により使いこなせるようにすることを目的とする。以下の内容を教授する。 ①複素数—四則演算、関数、極限、微分、②複素微分、③有理型関数と留数定理、④実関数の定積分への応用、⑤フーリエ級数・フーリエ正弦級数とフーリエ余弦級数、⑥フーリエ積分、⑦ディラックのデルタ関数、⑧偏微分方程式、1次元波動方程式、⑨1次元熱伝導方程式、2次元波動方程式	【物理学EP】 (専)白崎 (兼)鈴木
	機能性材料科学	本講義では、無機および有機機能性材料の基礎理論ならびに応用分野について学習する。高分子、フラーレン、カーボンナノチューブ、パイエルス絶縁体、モット絶縁体、超伝導体などについて、それら自身およびそれらの複合体のもつ機能（導電性、磁性、超伝導、光吸収、発光、など）を学ぶ。	【物理学EP】 (専)大野・山本

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
物理 工 学 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	電磁気学Ⅲ	変位電流の導入によって、電磁気現象の基礎方程式が4組からなるマクスウェルの方程式にまとめられること、光が電磁波であることを学ぶ。さらに、物質による効果を取り入れた物質中のマクスウェルの方程式について学ぶ。また、特殊相対性理論を理解し、マクスウェルの方程式がアインシュタインの相対性原理を満足していることを学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①変位電流と電荷の保存則、②マクスウェルの方程式、電磁場のエネルギーとエネルギーの保存則、③電磁波、電磁波の放射、④物質の分極、物質の磁化、⑤物質中のマクスウェルの方程式、物質中の電磁波、⑥相対性原理と光速不変の原理、ローレンツ変換、⑦同時性、時間の遅れとローレンツ収縮、⑧相対論的力学、⑨マクスウェル方程式の共変性と特殊相対性理論	【物理学EP】 (専)佐々木・蔵本 (兼)中澤
	統計力学	統計力学は、力学、電磁気学、熱力学、量子力学とならんで物理学の根幹をなす重要な学問である。将来、固体物理学あるいは物性物理学を学ぶうえで基本となる量子統計力学のさらに基本となる。さまざまな熱力学的諸量もこの統計力学を通じて理解が深まるであろう。本講義では、統計力学の基本であるボルツマンの原理を理解することを目的とする。また、カノニカルアンサンブルなどの概念を理解する。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①気体の分子運動論、速度分布則と統計力学の考え方、②位相空間、等確率の原理とエルゴート仮説、③ミクロカノニカルアンサンブルとその応用、④カノニカルアンサンブルとその応用、⑤調和振動子の量子力学的状態と統計力学、⑥少数準位系、⑦箱の中の自由粒子、⑧常磁性、熱放射、ゆらぎ、グランドカノニカルアンサンブル	【物理学EP】 (専)梅原・大野
	統計力学演習	統計力学は、理学・工学のあらゆる分野の基礎であるが、物理学を学ぶものにとっては、特に重要な科目である。「統計力学」で学んだ内容を深く理解するための演習を行う。本演習では、統計力学の基本であるミクロカノニカルアンサンブル、カノニカルアンサンブルの手法を用いて古典系・量子系の基本的な問題の解法を身につける。また、ボルツマンの原理などの諸原理を理解するための演習を行う。	【物理学EP】 (専)上原・白崎 (兼)浅井
	インベスティゲーション実習	自らが興味を持っている特定のテーマを設定し、その内容を調査・研究(Investigation)して理解すると共に、独自の見解を盛り込むことで発展的に調査内容をまとめる能力の修得を目指す。また、ポスター形式の発表を通して、その調査内容を正確に人に伝える技術を学ぶ。テーマ選定に当たっては、自然科学分野や工学分野から興味を持っているテーマを選択することが基本である。担当教員と相談の上、その事象に関する簡単な実験を自分自身で企画・実行することも可能である。調査や実験を通して、その内容を理解・実証する能力、調査内容をまとめて発表する能力の育成を目指す。	【物理学EP】 (専)全員P7・AP11・A1 (兼担)片山
	プレゼンテーション実習	提示したテーマ群の範囲内で自ら具体的な課題を設定して「調査」を行い、その成果についてクラスで口頭発表(Presentation)を行う。ここで「調査」とは、文献調査、インターネット検索、自ら行なった試算や実験などの結果に基づいて、独自の観点から分析することを意味する。科学技術の世界では、調査したことを「正確」に「相手に伝えること」が非常に重要である。質の高い調査を行い、プレゼンテーションの方法を学ぶこと、すなわち調査内容を「正確」に分かり易く聴き手に伝え、聴き手の興味を喚起するように発表する能力を養うことがこの授業の目的である。また、他の学生の発表を聴き、批判的に理解する能力を育てることも目標としている。	【物理学EP】 (専)全員P7・AP11・A1 (兼担)片山
	量子力学Ⅲ	「量子力学Ⅰ・量子力学Ⅱ」で学んだことをふまえ、量子力学をベクトルと演算子を用いて定式化する。近似法としての摂動論と変分法を学ぶ。その具体的な応用例としてのヘリウム原子を通してスピンと統計についても理解を深める。光の放出と吸収について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①3次元実ベクトル空間、n次元複素ベクトル空間、ヒルベルト空間、②量子力学の基本的要請と基本的要請から導かれること、③定常状態の摂動論と変分法、④ヘリウム原子(摂動、変分法、スピン、統計)、⑤時間に依る摂動、⑥光の放出と吸収、選択則	【物理学EP】 (専)大野・蔵本
	連続体力学	巨視的な視点から流体(液体と気体)や固体を微分可能な連続体と取り扱う連続体力学を学ぶ。その応用範囲は我々の周囲の物理的環境で、例としては地球規模の大気の運動や海流、大地の振動(地震)や室内の空気の循環などが上げられる。これを解析的に取り扱う基礎を学習し、巨視的なエネルギーや運動量の流れについて考える。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①連続体の力学、②弦と膜の力学、③完全流体の運動、④縮まない完全流体の流れ、⑤流体の波動、⑥粘性流体の流れ	【物理学EP】 (専)石原・津嶋

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
物理工学教育プログラム（EP）	固体物理学Ⅰ	量子力学、統計力学、電磁気学を基礎に、固体の結晶構造および固体中での電子状態について深く学ぶ。電子デバイス・光デバイスなどの機能的なデバイスの開発や、新奇な物性の開拓を行うためには必須の科目である。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①原子の電子状態、②固体の結晶構造、結晶格子と回折、③自由電子とフェルミ分布、④自由電子気体の基本的性質、⑤結晶中の電子状態（クローニツヒペニーモデル、ブロッホの定理）	【物理学EP】 (専) 君嶋・島津
	固体物理学Ⅱ	「固体物理学Ⅰ」に引き続き、固体の結晶構造および固体中での電子状態について深く学ぶ。電子デバイス・光デバイスなどの機能的なデバイスの開発や、新奇な物性の開拓を行うためには必須の科目である。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①結晶中の電子状態（準自由電子近似と強束縛モデル）、②結晶中の電子のふるまい、③格子振動と熱的性質、④半導体	【物理学EP】 (専) 梅原・田中
	量子統計力学	統計力学は量子力学と並んで現代科学の根幹をなす。本講義では、「統計力学」および「統計力学演習」を基礎として粒子のスピンと統計の関係から、ボーズアインシュタイン凝縮、電子とフォノンなどを中心に、波数ベクトルや状態密度の概念をもとに、量子統計力学の基本を理解することを目的とする。統計力学や固体物理学で登場する基本的な例題についての解法を身に付ける。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①統計力学の原理、②グランドカノニカル分布、③スピンと統計・ボーズアインシュタイン凝縮、④電子系の基底状態、⑤電子比熱、⑥格子振動とフォノン、デバイ比熱、黒体輻射	【物理学EP】 (専) 大野・白崎
	高エネルギー物理学	光速に近い超高速度で運動する物体の力学と、これに基づいて解き明かされてきた物質の原子サイズ以下の超微細な構造について基礎事項を学ぶ。この学問分野は専ら知的好奇心によって発展してきた分野であるが、その成果は多方面に波及し、他の物理学分野の発展に寄与するのみならず医療への応用にも繋がるなど実り多いものとなっている。本講義では以下の内容について講義を行う。 ①ローレンツ変換、②相対論的運動学、③原子核の性質、④素粒子と相互作用、⑤放射線と物質の相互作用、⑥放射線検出器	【物理学EP】 (専) 佐々木・中村
	物性物理学	量子力学的および統計力学的な観点から、誘電体、半導体、磁性体、合金の相転移と電子的性質について学ぶ。誘電体の誘電率と磁性体の磁化率の電子論的導出、誘電体および磁性体の相転移の現象論、半導体中の不純物とキャリア、合金の規則・不規則相転移の現象論、ゆらぎの効果、臨界現象などについて学ぶ。	【物理学EP】 (専) 梅原・大野
	物理情報処理	現代物理学において重要な研究手段であるコンピューターによるデータ処理、数値計算、数値シミュレーションについて、講義と共に具体的な例題の実習を通して学ぶ。「プログラミング実習A、B」、「物理工学実験情報演習I、II、III」での学習内容を基礎として、さらに高度なプログラミング法と数値計算アルゴリズムを学ぶ。プログラムの関数化と並列化、オイラー法、ルンゲ・クッター法、モンテカルロ法を理解し、その例題として物理現象について実習を行う。本講義では以下の内容について講義と実習を行う。①C言語の関数とポインタ、②惑星の運動、③非線形振子子の運動、④電子の量子力学的な運動、⑤イジング模型のシミュレーション、⑥並列化プログラミング法	【物理学EP】 (専) 蔵本・Hannes
	プラズマ物理学	プラズマはさまざまな姿で理学、工学の世界に入り込んできている。137億光年までひろがる宇宙に存在するプラズマ (astro plasma)、星の世界を満たしているプラズマ (interstellar plasma) 太陽系を満たすプラズマ (solar plasma)、地球磁場が届く磁気圏を満たしているプラズマ (magnetospheric plasma, space plasma)、プラズマテレビやプラズマプロセスとして知られる産業応用に使われるプラズマ (industrial plasma)、未来のエネルギー源核融合プラズマ (fusion plasma)、実験室で基礎物性を調べるために作る実験室プラズマ (laboratory plasma)、素粒子の世界に広がるプラズマ (quark-gluon plasma)。授業では多様なプラズマの物理的本質について3つのアプローチで、理解していく。第1は荷電粒子の運動に着目する。第2は多くの粒子を含んだプラズマを統計的に扱い、プラズマの集団運動を考える。第3はプラズマの集団を流体として取り扱う。実験室プラズマ、産業用プラズマ、核融合プラズマ、宇宙空間プラズマの中におけるプラズマの役割を調べていく。	【物理学EP】 (専) 石原・津嶋

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
物理工学教育プログラム（E P）	低温物理工学	物理工学の重要な分野の一つである低温工学の基礎を学ぶ。これまでに学習した基礎物理学が、低温の生成や極低温の世界で物質が示す多様な性質の解明にいかに関与して来たかを理解し、今後の物理工学の発展方向を探るための基礎知識を身につける。授業では①低温技術の発展、②低温生成の熱力学、③冷凍・低温技術、④液体ヘリウムの超流動、⑤超伝導の基礎と応用、について講義し、(1)低温冷媒の開発と熱力学の発展との密接な関連を理解する。(2)量子力学的性質の現われとして低温現象を理解する。(3)冷凍サイクルの熱工学的解析の基礎を身につける。	【物理工学EP】 (専) 君嶋・上原
	光物理工学	レーザーの誕生以来、フォトン・光エレクトロニクスは物理工学の最重要分野として確立してきた。また、その中で新たにクローズアップされつつある先端光技術は、量子論を抜きにして論ずることはできない。そこで本授業では、これまで習得した古典電磁気学・量子力学をもとに、先端光科学技術を理解する上で重要な基礎知識を身につける。具体的には、(1)物質中における線形光学、(2)レーザー、(3)非線形光学、(4)コヒーレント現象、(5)電磁場の量子化について学ぶとともに、レーザーを用いた先端光科学技術の一端にふれる。	【物理工学EP】 (専) 武田・関谷
	磁気物理工学	物理工学の重要な分野の一つである磁性に関する基本的な事項を学ぶ。磁性物理学が科学となって400年以上が経過した。磁気現象は電気現象とともに電磁気学として研究され、現代もなお発展し続けている学問領域である。本講義では、それらを史観し、理解するとともに、今後の物理工学の発展に寄与できるような基礎知識と応用例を学習する。(1)古典磁気学、(2)原子の磁性、(3)各種磁性、(4)応用について講義する。履修目標は、(1)物質に起こるさまざまな磁気現象とその測定方法と起源を理解すること、(2)物質の構造と各種の磁性との関連を理解すること、(3)磁場と磁性体の応用について理解することである。	【物理工学EP】 (専) 一柳・山本
	表面物理工学	超微細構造をもつ半導体デバイスや希少元素に頼らない新しい触媒の開発、さらには近年のナノスケール物質の物性研究において、固体表面の性質を原子スケールで理解することが重要である。表面物理工学ではまず、(1)固体物理学で学んだ知識を基にして二次元的な原子配列構造とその電子状態を理解すること、(2)電磁気学と量子力学で学んだ知識を基にして表面研究の実験手法の原理を理解することを目的としている。さらに、(3)表面特有の原子、分子の動的過程に関する基本的な概念や、(4)表面物理が貢献している様々な応用分野についても学習する。	【物理工学EP】 (専) 田中・首藤
	物理キャリアアップ	各分野の最先端で活躍されている複数名の先生方による分かりやすい解説により、先端物理分野における創造的精神を養うとともに、クリエイティブな起業家育成を目指すキャリアアップ教育を行う。また、技術者として身につけておくべき国際性や学際的な観点を踏まえた考え方、創造的な取り組みについて触れ、現代社会と物理科学との正しい関わりについて理解する。	【物理工学EP】 (専) 全員 P 7・A P 11・A 1 (兼任) 片山
	物理工学インターンシップ	インターンシップとは、企業などで行われる就業体験を伴う研修制度である。在学中からこのような研修を行うことで、希望する研究分野、将来のキャリアに直結する実務的な知識を得ることが出来る。関係者との係わり合いを通じた社会的意識の形成、就業を通じた積極性の向上を目指す。実地の経験を通じ、新たな学習意欲を喚起する機会になることが期待される。	【物理工学EP】 (専) 全員 P 7・A P 11・A 1 (兼任) 片山
	物理工学課題研究	各教員の研究室に所属して、物理学に関わる研究テーマを取りあげて課題研究としてまとめることにより、科学技術者としての総合力を養う。それまでに学んだ専門的な知識や技術を活用するとともに、研究テーマを進めるにあたって不足している知識や技術について積極的に学び、研究を進める手順や方法、考え方を身に付ける。対象者は本学大学院への飛び級有資格者で同入学試験に合格した者である。大学院での指導予定教員の研究室に配属後、研究室指導教員による個別指導のもと研究を進める。文献講読等を通して研究を立ち上げ、最終的にはオリジナルな研究をまとめ上げることを目標とする。年度末には、卒業研究発表会において、4年生と同様に、教員、大学院生、4年生及び1～3年生の前で成果の発表を行う。	【物理工学EP】 (専) 全員 P 7・A P 11・A 1 (兼任) 片山
	先端物理ゼミナール	卒業研究指導教員の元で、各物理学分野の先端のテーマについて、これまでに学んだ基礎知識や技術を十分に活用し、さらに高度なテキストや英文の論文をゼミナール形式で学ぶことにより卒業研究の基礎となる専門知識をさらに深め、大学院での学び、技術者としての基礎的素養を磨く。	【物理工学EP】 (専) 全員 P 7・A P 11・A 1 (兼任) 片山

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
物 理 工 学 E P	卒業研究	卒業研究指導教員の元で、学んだ専門知識や技術を十分に活用し、自主的に各物理学分野に関連する先端的研究を行う。研究課題を遂行するばかりでなく、未知の問題に対処する考え方や取り組む姿勢、研究を進める方法などを総合的に学ぶ。また、卒業論文の作成、研究内容の発表を通じて、研究によって得られた知見をまとめ、他者に伝達する技術などを身につけるとともに、他者の研究を正しく理解する能力を高める。	【物理学EP】 (専)全員P7・AP11・A1 (兼任)片山
電 子 情 報 シ ス テ ム 教 育 プ ロ グ ラ ム (E P)	回路理論Ⅱ	電気回路はコンピュータから電気製品まで、我々の身の回りのいたるところで重要な役割を担っている。回路理論は電気工学、電子工学に留まらず、通信工学、情報工学に至るあらゆる専門科目の基礎となる重要な科目である。電子情報分野の技術者にとって電気回路の基礎の理解は欠くことのできない基本的な素養である。 本講義では、回路理論Ⅰの続編として、電気回路で消費および蓄積されるエネルギーの諸性質、複素表示による種々の回路の解析手法、2端子対回路などの特別な回路の性質と行列による解析法などを学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)竹村・羽路・馬場・吉川・市毛・久我・大矢・杉本・辻
	情報理論	情報を通信したり、記録したりするとき、デジタル通信やデジタル記録が当然のように現代では用いられている。音声、画像、コンピュータデータなどの種々の情報、すなわちマルチメディア情報を効率よく、かつ正確に通信、記録するためには情報をデジタル化し、できるだけ少ないビットで表現すること(情報圧縮)と、雑音などの影響に強くすること(誤り制御)が必要である。本講義では、情報通信システムの基礎理論である情報理論を、情報の定量的な表現法から情報圧縮のための符号化(情報源符号化)、誤り制御のための符号化(通信路符号化)の基礎を中心に解説し、具体的な応用も紹介する。	【電子情報システムEP】 (専)河野・落合・小野 (兼任)高橋
	論理回路	論理代数、論理関数について学んだ後に、論理回路の設計について系統的に学習する。我々を取り巻くデジタル時計から大型コンピュータに至る電子情報機器は、デジタル回路により構成されている。デジタル回路、特に、AND, OR, NOTの論理素子や記憶素子により構成される論理回路の設計は、情報工学・情報科学のハードウェア・論理思考の基礎であり、電気・電子工学におけるデジタル化の基礎である。本講義では論理設計の道具である論理代数から、論理関数を用いた組合せ回路や順序回路の構成法について系統的に学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)河野・落合・杉本・小野 (兼任)高橋
	回路解析Ⅰ	回路理論Ⅰで学んだ電気回路の基礎的な内容を踏まえて、直流回路の性質、ラプラス変換、過渡解析、さらに分布定数回路の基礎について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。①ラプラス変換の定義、②ラプラス変換の性質と基本公式、③ラプラス逆変換、④直流回路、⑤ステップ関数とインパルス関数、⑥過渡応答と定常応答、⑦ラプラス変換による回路解析、⑧状態方程式、⑨分布定数回路、⑩電信方程式と特性インピーダンス、⑪反射と透過、整合	【電子情報システムEP】 (専)河村・足立・馬場・久我
	回路解析Ⅱ	回路理論Ⅰ、Ⅱ、回路解析Ⅰで学んだ電気回路の基礎・応用の内容を踏まえて、フーリエ級数とフーリエ変換、回路解析について学ぶ。本講義では以下の内容について講義を行う。①線形空間と直交空間、内積、②フーリエ級数とその性質、③フーリエ級数展開、④フーリエ変換とその性質、⑤アナログ信号と線形システム、⑥伝達関数と周波数特性、⑦振幅特性と位相特性、⑧インパルス応答と畳み込み積分、⑨フィルタ	【電子情報システムEP】 (専)國分・馬場・市毛・杉本
	電気計測	回路理論と電気磁気学に関連する現象は電子情報システムEPの教育内容にとって非常に重要であるが、それらを実践の場で確認し、さらに高度な技術として活用していくためには、電気計測が欠かせない。実際の計測については電子情報工学基礎実験において体験学習できるが、それらに臨むためには様々な中間的な知識や技術が必要となる。本講義では、計測がそもそもどのような目的や手順で行われるのか、得られたデータをどう処理し、どのように解釈したらよいのか、といった計測の基本から、電気計測で頻繁に登場する周波数スペクトルの概念、各種計測に用いられる道具と原理などを講義する。	【電子情報システムEP】 (専)市毛・久我・大矢
	電子情報システム基礎実験Ⅰ	実験を通して電子情報工学に関するエンジニアとしてのセンスを養うとともに、計測機器の原理・使用方法、電気回路などに関する基礎的な実験技術を修得する。以下の内容について実験を行う。①交流計器による測定、②身近な電気製品の原理と信号処理、③直流計器による測定、④磁性体の特性と応用機器、⑤交流の基本回路と単相電力、⑥半導体の比抵抗、⑦サンプリングとデジタル計測、⑧AMラジオの設計と製作	【電子情報システムEP】 (専)濱上・吉川・下野・辻 (兼任)山梨

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（E P）	電子情報システム基礎実験Ⅱ	実験を通して電子情報工学に関するエンジニアとしてのセンスを養うとともに、電気回路、主に交流回路の応答を学ぶ。また、計測機器の原理・使用方法に関しても基礎的な実験技術を修得する。以下の内容について実験を行う。①交流回路の基礎（R、L、Cの交流応答、振幅、位相）、②回路の応答Ⅰ（R-L、R-C、R-L-C直列回路の交流応答、ベクトル図）、③回路の応答Ⅱ（位相、 $j\omega$ 、電力）、④回路の応答Ⅲ（R-L、R-C、R-L-C直列回路の過渡応答）、⑤回路の応答Ⅳ（R、L、Cの周波数特性）、⑥回路の応答Ⅴ（R-L、R-C、R-L-C直列回路の周波数特性、共振、フィルタ）、⑧2端子対回路（Fパラメータ、伝達特性）、⑨変圧器	【電子情報システムEP】 (専)馬場・吉川・下野・辻 (兼任)山梨
	電気機器学	回転型電気機器をエネルギー変換素子としてとらえ、駆動用電源回路までを含めた電気機器の特性を系統的に扱う手法を学ぶ。さらに、広く産業で用いられる直流機、誘導機、等の具体的な電気機器の構造、特性について学ぶ。また、超伝導応用機器のような最新の技術についても知識を得るようにする。本講義では以下の内容について講義を行う。①回転機とエネルギー変換機器、②集中定数電気機械素子、③一般化されたインダクタンス、④一般化されたキャパシタンス、⑤エネルギー変換と電気的な力、⑥回転機の構造、⑦2相回転機パワー変換条件、⑧同期機器とその特性、⑨誘導器とその特性、⑩多相回転機、⑪電磁気現象と座標変換、⑫直流機とその特性	【電子情報システムEP】 (専)大山・河村・藤本
	電子物性	コンピュータや携帯電話では、半導体という物質を用いた固体デバイスが用いられている。パソコンから入力された情報は、固体光デバイスによって光信号となり、地球の裏まで運ばれる。本授業では、固体デバイスの機能の基礎となる電子物性を履修する。 固体の性質は、固体を構成する原子を結びつける力、すなわち凝集力によって決まる。固体の多くは結晶という規則正しい原子配列を持つ。固体の中の電子には、自由に動ける電子と動けない電子とがあり、さらに特定のエネルギーのみが許される。これらの原理を学び、半導体デバイスや各種の電気電子材料の性質に対する理解を深める。	【電子情報システムEP】 (専)荻野・竹村・羽路・大矢
	電磁波解析	本学科の最も基本的な履修科目である電磁気学Ⅰ、Ⅱでは、主に静電界と静磁界を学んだ。しかし実際にはこれらが時間的に変動し、相互作用を起こして、電磁波を形成していることが多く、実際にそれらは電波や光の様々な現象や応用の基礎になっている。このような現象を系統的にまとめあげたのが有名な4つのマックスウェル方程式である。本講義ではまずこの方程式の導出を行い、さらに相互の関係を確認する。次にこれらを組み合わせる電信方程式を導出し、対象とする媒質に合わせて拡散方程式、波動方程式に変形し、それらの解法を学ぶ。すなわち本講義では電磁波を正確かつ統一的に求める解析手法を、様々な具体事例を用いて学習する。	【電子情報システムEP】 (専)新井・國分・馬場・市毛・久我
	コンピュータネットワーク	20世紀の最後の10年に情報通信技術は劇的な変化を遂げた。インターネットプロトコルIP技術の登場は、利用者自身が通信事業者の存在を意識せずに相手方とのエンドーエンドの通信を自由にデザインすることを可能とした。ユーザのコンピュータが通信サービスの主役を担う時代が到来した。この講義ではエンドーエンドのIPネットワークの画期的な意義の理解のための講義を中心に据えながら、プロトコル基本学習のためのプログラミングの入門をおこなう。 コンピュータネットワークを支える技術群の中から物理層・リンク層・ネットワーク上位層までの主要なネットワーク要素技術をシステムの体系を講義する。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・落合・倉光・小野 (兼任)高橋 【情報工学EP】 (兼任)吉岡
	先端電子情報工学	企業から研究者・技術者を招き、電子情報工学に関する様々な先端技術を、オムニバス形式で平易に講義する。電気電子情報業界の様々な企業で行われている第一線の先端的製品開発・技術開発に関する現場での取り組みの紹介を通して、研究開発の社会的意義、面白さ、重要性、責任を理解し、技術者・研究者としての心構えを養う。	【電子情報システムEP】 (専)吉川
	学外実習	学外実習は3年次の夏期休暇日あるいは学年末休業日を利用して行い、申し出のあった企業で2週間以上の研究・開発補助の実務を体験する。普段の授業では得られない企業活動の実際と仕事の計画性や責任を体得することを目的とする。	【電子情報システムEP】 (専)馬場・吉川
	電気エネルギー工学	電気エネルギーの発生・伝送の祭に三相交流が有用であることから説き起こし、電気エネルギー発生・伝送システムがどのように構成されるかを理解する。さらに、電気エネルギー伝送において重要である高電圧と絶縁を取り扱うための工学、電磁現象等の基本について理解する。以下の内容について講義を行う。①三相交流と電気エネルギー伝送、電気エネルギーの発生伝送、②送電線網とその特性、③故障計算、④異常電圧と絶縁、⑤変電所と送電系統の保護、⑥配電網の運用、⑦新エネルギー	【電子情報システムEP】 (専)大山・辻

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（E P）	パワーエレクトロニクス	電気をエネルギー源として捕らえ、その大きさや周波数を効率よく変えることができるようになって約20年近く経つ。インバータなどの名前でよく知られているように、このような技術はパワーエレクトロニクスと呼ばれている。新幹線、電気自動車、あるいはCD、HDドライブなど、電機で動くものはすべてパワエレクトロニクス技術で制御されていると言っても過言でない。この科目では、スイッチングを行うデバイス、スイッチを含む非線形回路、およびその制御を中心に、パワーエレクトロニクスの基礎を学ぶ。さらに、応用として、無停電電源、pmモータドライブなどについても概説する。	【電子情報システムEP】 (専)河村・藤本
	電気材料	広い意味での電気工学（電力工学、電子工学、通信工学、情報工学）における重要な材料の性質とその応用について講義する。誘電材料、磁性材料、金属・半導体・絶縁体、光材料等の基本的性質を電子構造から理解する。以下の内容について講義を行う。①固体物性の基礎、②固体の誘電的性質（誘電分極）、③固体の誘電的性質（電界に対する応答）、④固体の磁氣的性質（磁極と磁化）、⑤固体の磁氣的性質（磁化過程）、⑥金属・半導体・絶縁体の電気伝導、⑦固体の光学的性質と応用、⑧誘電体と磁性体の応用、⑨メモリの原理とその材料、⑩情報ストレージへの応用（光ディスクなど）、⑪情報ストレージへの応用（磁気記録など）、⑫生体・医療と電気材料（電気的性質の利用）、⑬生体・医療と電気材料（磁氣的性質の利用）	【電子情報システムEP】 (専)荻野・竹村・荒川
	半導体工学	半導体デバイスは電気電子情報工学に関連するあらゆる分野のハードウェアの中で中心的な役割を果たしており、今後の情報化社会を支えている。従って、これら半導体デバイスの動作原理、特性および応用の基礎を正しく理解しておくことは必須であり、本科目ではこれらの基礎となる半導体の特性(バンド構造・キャリア統計・キャリアの振舞い等)について学び、さらに、半導体デバイスの基礎となるpn接合について学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)竹村・羽路・吉川・荒川
	アナログ回路設計	電子回路には、線形的に動作する増幅回路等だけでなく、発振回路、変調・復調回路のように非線形的に動作する回路も多い。さらに、半導体の微細回路作成技術を用いて多数の電子回路を同一の半導体基板上に集積し、多様で高度な機能を実現する集積回路が広く用いられるようになっている。また、電子回路の特性の解析には、小信号で近似的に線形回路として扱う方法の他に、大信号のまま直接直流的、交流的解析を行う方法が発展してきている。そこで、本授業では、集積化のために工夫されている電子回路を中心に、大信号非線形解析をも必要とするいくつかの重要な回路について学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)足立
	光工学	本講義では、光の基本的性質の理解から光エレクトロニクスの根幹をなすレーザビームの伝搬、さらに超高速通信の基幹技術である光ファイバ伝送の基礎と光デバイスの基礎を理解し、後期の光エレクトロニクスへの導入を与える事を目的とする。以下の内容について講義を行う。(1)電磁波の基礎方程式と平面波、反射と屈折、(2)モードの概念、導波モードの電磁界分布、(3)光ファイバ中の信号伝搬の基礎、(4)多モードファイバの伝達関数と伝送帯域、(5)光通信ネットワークと光通信に用いられる様々な光デバイス。	【電子情報システムEP】 (専)國分・馬場
	高周波回路	テレビ、ラジオ、携帯電話、無線LANなど電波を利用する機器はもちろん、近年はマイクロプロセッサや様々な電子回路において、MHzからGHzといった高周波が使われている。本講義では、これら高周波回路の理解に必要な基礎理論と基本部品等について概説する。以下の内容について講義を行う。①集中定数回路と分布定数回路、②分布定数回路の基礎的性質と利用法、③分布定数回路のF行列とその使用例、④Sパラメータ、⑤TEM波およびTEM導波路の主な性質：同軸線路、レッヘル線等、⑥TE波、TM波の発生と性質：導波管、⑦整合回路の設計法・考え方、⑧分布定数回路を用いた共振回路（空洞共振器、誘電体共振器）、⑨共振回路のフィルタへの応用、⑩主要なマイクロ波回路の原理	【電子情報システムEP】 (専)足立・新井・久我
	通信方式	通信システムの解析において必須となる確率過程の基礎と雑音の概念、古典的であるが現在広く利用されているアナログ通信方式の原理、および通信ネットワークにおけるトラフィック理論について習得する。以下の内容について講義を行う。①確率過程の概念、②フーリエ変換・電力スペクトル・自己相関関数、③定常過程・エルゴード過程・ガウス過程、④通信路および雑音の概念、⑤振幅変調・復調(AM: DSB, SSB)、⑥角度変調・周波数変調・復調(FM)、⑦通信ネットワークおよびトラフィック理論	【電子情報システムEP】 (専)河野・落合・小野

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（EP）	デジタル信号処理	デジタル信号およびその処理手法の基本的な考え方を理解する。デジタル信号を扱ううえで不可欠なZ変換、標本化定理を踏まえて、線形時不変離散システムの動作を修得し、あわせてDFT/FFT、デジタルフィルタ、AD/DA変換とそれらの性質を理解知る。以下の内容について講義を行う。①アナログ信号とデジタル信号、②離散時間信号とその特性、③z変換とその性質、④離散時間信号のフーリエ変換、⑤離散フーリエ変換（DFT）、⑥離散フーリエ変換（FFT）、⑦離散システムとその特性、⑧伝達関数、周波数特性、⑨インパルス応答、離散畳み込み、⑩デジタルフィルタとその役割・特性、⑪FIRデジタルフィルタ、⑫IIRデジタルフィルタ	【電子情報システムEP】 (専)河野・市毛・落合・杉本・小野 (兼担)高橋
	ソフトウェア工学	ソフトウェアを設計・生産・管理する基本的な方法論と、実践的な技術について学ぶ。まず、大規模なソフトウェア開発に必要なプロセスを理解し、次にその中で使われているプロジェクトの考え方やシステム分析方法、設計方法、実装方法、テスト方法を習得する。さらに、生産性や保守性、信頼性を向上させるためのソフトウェア発展の諸技術と、最新のソフトウェア開発の考え方、展望について学ぶ。以下の内容について講義を行う。①ソフトウェア工学概論、②ソフトウェア開発プロセス、③プロジェクト管理技法、④UML、⑤要求分析、⑥システム設計、⑦実装技術、⑧ソフトウェアテスト、⑨保守、運用、リファクタリング、⑩ソフトウェア発展、⑪新しい開発手法と今後の展望	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光 【情報工学EP】 (専)四方
	電子情報システム実験A	実験を通して、電子情報システム工学に関する基本的な装置の動作確認や各種現象の観察・測定を行うことにより、実験技術を取得するとともに、工学者としてのセンスを養う。以下の内容について実験を行う。①電気エネルギーの発生（同期発電機の実験）、②交流モータの特性（三相誘導モータの特性試験）、③直流モータの制御（直流モータの速度制御実験）	【電子情報システムEP】 (専)藤本
	電子情報システム実験B	トランジスタや増幅器などの電子回路の性質を理解し、実際に回路を構成してその動作を確認する。以下の内容について実験を行う。①トランジスタ増幅器（BIT）、②電界効果トランジスタ増幅器（FET）、③増幅器における帰還（負帰還）	【電子情報システムEP】 (専)足立・市毛
	電子情報システム実験C	半導体電子デバイスは、電気電子情報分野のハードウェアにおいて中心的な役割を果たしている。本実験では、電子デバイスの基礎的な作製プロセスおよび電氣的測定に関する実験を行い、その原理や特性、半導体プロセス等の理解を深めることを目的とする。以下の内容について実験を行う。 ①ショットキーダイオードの作製と特性評価、②MOS FETの基本特性の測定	【電子情報システムEP】 (専)荒川
	電子情報システム実験D	実験を通して、電子情報システムに関する基本的な装置の動作確認や各種現象の観察・測定を行うことにより、実験技術を取得するとともに、工学者としてのセンスを養う。以下の内容について実験を行う。 ①高周波における回路素子のふるまい（Qメータによるインピーダンス測定等）②分布定数線路1（TEM線路、反射、整合、定在波等、③分布定数線路2（非TEM導波路：導波管、光線路等）	【電子情報システムEP】 (専)久我・小野
	電子情報システムプログラミング演習Ⅰ	工学の様々な場面で必要となる数値解析の各種手法の原理を理解し、アルゴリズムの設計、および、C言語によるプログラム作成を通して実践的な数値解析プログラミング技法を習得する。以下の内容について演習を行う。①常微分方程式（オイラー法、ルンゲクッタ法）、②離散フーリエ変換（DFT、FFT）、③連立一次方程式（LU分解）、④最小二乗法	【電子情報システムEP】 (専)藤本
	電子情報システムプログラミング演習Ⅱ	Matlabによる計算機シミュレーションを通して、デジタル信号処理技術への理解を深める。以下の内容について実験を行う。 ①デジタル信号処理の基礎 ②デジタルフィルタの設計と性質 ③離散フーリエ変換（DFT）と高速フーリエ変換（FFT）	【電子情報システムEP】 (専)市毛

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（E P）	電子情報工学共通実験	近年、身の回りに普及しているデジタル機器・コンピュータのハードウェアに関する基礎として、デジタル回路(論理回路)の設計製作並びに、ソフトウェアに関する基礎として、マイクロ・プロセッサ(コンピュータ)のアセンブラプログラミングを実験を通じて修得し、電子情報工学に関する工学者としてのセンスを養う。以下の内容について実験を行う。①デジタル回路(1)(組み合わせ回路、加算器、フリップフロップ、同期式カウンタ、非同期式カウンタ、各種のカウンタ)、②デジタル回路(2)(比較回路、パリティ発生器、乱数発生器、デコーダ、並列乗算器、自動販売機)、③アセンブラプログラミング(1)(CASL II によるアセンブリ言語プログラミング、算術論理演算命令、シフト演算命令)、④アセンブラプログラミング(2)(条件分岐命令、連続領域と入出力を使ったプログラム、スタック操作命令とサブルーチンコール、COMET IIの全命令・全機能を組み合わせた応用問題)	【電子情報システムEP】 (専)落合・倉光
	電子情報システム特別実験	電子情報システムE Pの学生を対象として、その分野への理解をより深め、かつ興味を高めて将来の志望分野選択および大学院進学への動機を与える実験科目である。講義や必修の実験で修得した学力をもとに、さらなる専門知識、思考力、問題解決能力を身につけることを目的とする。各研究室が担当する1つのテーマを選択して、指導教員の助言を受けながら自ら考え、時間的な制約を設けずに各自のテーマを実施する。	実験16時間 【電子情報システムEP】 全教員 (兼任)高橋、山梨
	電気エネルギーシステム工学	電気エネルギーを安定に信頼性高く供給するための巨大システムが電力システムである。システムには発電所から送電線、変電所、さらには需要家までが含まれる。そのようなシステムを解析し、制御するためには様々な技術が要求される。以下の内容について講義を行う。①電力システムとは②需給バランスと周波数制御、③周波数制御と連系、④電力ネットワーク、⑤電力潮流計算、⑥電圧特性と電圧調整機器、⑦電力系統安定度の概念、⑧安定度向上対策、⑨火力系統の経済運用、⑩水火力系統の経済運用、⑪発電機の起動停止計画、⑫電源開発計画、⑬電力系統の信頼度、⑭配電網と分散電源	【電子情報システムEP】 (専)大山・辻
	デジタルコントロール	デジタル機器の高性能化、高信頼性化、フレキシビリティ性、低コスト化などの理由により、制御システムのほとんどの部分は、マイクロコンピュータやFPGA で代表されるデジタル演算機能を有する機器により、各種演算が実行されている。現在では、アナログ制御(時間連続)でしか実現できないもの以外は、すべてデジタル機器で制御されているといっても過言ではない。この科目では、まず、時間連続系の制御を復習した後、時間連続系と離散時間系の違いを認識する。次に、現代制御理論に基づくシステム表現を学び、システムの解析手法を学ぶ。さらに、連続時間系を離散時間系に変換する時の問題点を整理する。以上の準備の下に、デジタル制御設計の基礎として、状態フィードバックやオブザーバを学習する。最後に、最適レギュレータを取り上げ、その設計法を学ぶ。	【電子情報システムEP】 野 (専)河村・藤本・下
	システム工学	“System”の語源は“syn=together+histanai=to set→ synistanai”であり、構成要素と全体の関係を工学の立場から追及するのがシステム工学である。システム工学には多種多様な内容が包含されるが、この授業では主にシステムの最適化に関する数理的手法の基礎を理解することに重点をおく。以下の内容について講義を行う。(1)線形計画法の理論と例題、(2)シンプレックス法、(3)双対問題と双対定理、(4)ゲーム理論、ゼロ和2人ゲーム、(5)ミニマックス原理、混合戦略、(6)非ゼロ和2人ゲーム、ナッシュ均衡、(7)制約なし非線形最適化、(8)制約付き非線形最適化、(9)組合せ最適化、(10)メタヒューリスティクス、(11)知能システム	【電子情報システムEP】 (専)大山・濱上・藤本
	ナノエレクトロニクス	半導体デバイスはますます微細化が進み、マイクロメーターのさらに1000分の1、すなわちナノメーター領域に入っている。このような微細領域になると、従来の物質の性質が大きく変わってくる。また、原子分子から物質を組立てて行くと、ナノメーター領域で様々な機能が発現する。本授業では、ナノメーター領域での物性と機能を学び、新しい電子工学への橋渡しをする。以下の内容について講義を行う。(1)低次元・微細構造 物性、(2)低次元・微細構造 デバイス、(3)微細加工技術、(4)ボトムアップのナノテクノロジー、(5)ナノテクノロジーの応用	【電子情報システムEP】 (専)荻野・竹村・大矢

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（E P）	電子デバイス	半導体デバイスに代表される各種電子デバイスは、今日の情報処理や通信を支える重要な要素である。本講義では主にバイポーラトランジスタBJTおよびMIS 型電界効果トランジスタMISFETの動作、および、集積回路の基礎について学ぶ。他のデバイスとして、太陽電池、パワーデバイス等についても紹介する。以下の内容について講義を行う。①pn接合、②バイポーラトランジスタ BJT、③バイポーラトランジスタ集積回路、④電界効果型トランジスタ MISFET、⑤CMOSインバータの基礎、⑥太陽電池、⑦パワーデバイス、⑧ペルチェ素子、⑨電子管	【電子情報システムEP】 (専)羽路・吉川
	集積回路工学	我々の身の回りにある情報電子機器において、集積回路は主要な構成要素である。これらは数百万個から数億個のトランジスタで構成される巨大な論理回路システムである。本授業では、主にディジタル集積回路について、それらがどのような基本デバイスから成り、論理ゲートが構成され、どのようにして大きなシステムが形成されるかを学習する。授業では主にMOSトランジスタの動作原理と諸特性、CMOS論理回路の原理と性能、ならびにそれらを用いた大規模集積回路の設計方法を取り扱う。	【電子情報システムEP】 (専)羽路・吉川・大矢
	光エレクトロニクス	本講義では、インターネットを支える光ファイバー通信、各種ディスプレイ、光ディスクなどの基幹技術として幅広く利用されている光エレクトロニクスの基礎を学習する。前期の光工学では、光が存在することを前提に、光自体の性質を勉強する。一方、本講義では、そもそも光がどこから生まれるのか、色とはどういう意味をもつのか、透明と不透明は何が違うのか、といった素朴な疑問に答えるため、光子の概念や、光と原子の相互作用（発光と光吸収）を理解する。これを踏まえて発光ダイオードやレーザ、現在利用される様々なデバイスや機器、システムの原理を学ぶ。	【電子情報システムEP】 (専)國分・馬場・荒川
	モバイルエレクトロニクス	無線を利用したシステムは携帯電話からICタグまでの幅広い用途で利用されている。本講義の目的は、これらシステムの基本となる電磁波の送受信から変復調といった原理および実際に身の回りでも使われているシステムの構成について理解することである。以下の内容について講義を行う。 ①平面波の伝搬、②電波伝搬、③電磁波の放射（微小電流素子からの放射、アンテナ特性）、④基本的なアンテナ、⑤実用的なアンテナ、⑥無線システムの構成、⑦送受信回路、⑧変復調回路、⑨RFフロントエンド、⑩高周波測定、⑪各種通信システム、⑫電波応用システム	【電子情報システムEP】 (専)新井・市毛・久我
	ディジタルコミュニケーション	高度情報化社会のインフラストラクチャとして、情報通信ネットワークが重要な役割を果たしていることは言うまでもない。本講義では、ディジタル情報通信システム形態から、情報の表現と解析の方法を通じて、通信に適した信号設計、信号検出の原理、情報圧縮や誤り制御に必要な符号化・復号方式、通信路(有線、無線、光)に送信する情報信号を変調する変調方式、通信路における雑音や干渉などの影響を受けた受信信号を正確に復元するための復調方式などの基礎を学習し、具体的な応用と最新の研究開発動向を理解する。	【電子情報システムEP】 (専)河野・落合・小野
	オペレーティングシステム	情報システムを構築するためには、オペレーティングシステム(OS)の概要を学び、計算機アーキテクチャとアプリケーションソフトウェアの連携、ネットワーク機能と分散的なシステム管理技法について学ぶことは重要である。本講では、一般的なマルチタスクオペレーティングシステムの構成について、Linux オペレーティングシステムを具体的な事例課題として取り上げ、組み込みシステムやハードウェア仮想化など、電子システムを構築する最先端の動向に関して触れる。	【電子情報システムEP】 (専)濱上・倉光 【情報工学EP】 (専)森
	ロボティクスメカトロニクス工学	電気系としてのロボティクスおよびメカトロニクスの基礎を学ぶ。その幾何学構造、動力学、および、制御について理解する。以下の内容について講義を行う。①ロボットの幾何学、②ロボットの動力学、③ロボットのアクチュエータ、④ロボットの制御、⑤自動車の制御	【電子情報システムEP】 (専)河村・藤本・下野
	半導体プロセス	21世紀を迎え、高度情報化社会実現へ向け急速に世の中が変化している。そのインフラとなるIT(情報通信技術)の中で、各種電子機器もますます高度化・複雑化の一途を辿っているが、そのコアとなる技術が半導体(IC)である。半導体はこの50年で急速に進歩し、技術革新が続いた産業である。このような背景の中で、本授業では、以下の事をねらい・目的においてある。半導体デバイスとそれを支えるプロセス技術の基礎と今後どのような方向に向かっていくか、を中心に講義し、最新のトピックスも紹介する。これを通して、半導体プロセスがどのようなものであるか理解することを目的とする。	【電子情報システムEP】 (兼)松本

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
電子情報システム教育プログラム（E P）	発電工学	電機は快適な生活に欠かせないエネルギーであり、日本の電力化率（エネルギー利用に占める電力の比率）は4割を超え、さらに増え続けている。そうした状況の中、発電設備はCO ₂ 排出削減、環境性の重視、燃費向上が求められる一方、電力の自由化、エネルギーセキュリティ等、様々な課題にチャレンジし続けている。この講義では、現状の発電プラントの仕組みや運用の実態を方式毎に学ぶと共に、最新の発電方式についても紹介していく。そして、コジェネレーションやヒートポンプ等の電力に関するエネルギーの有効利用の在り方についても概括する。	【電子情報システムEP】 (兼)梅澤
	電気法規・施設管理	電気は日常生活に不可欠なものであり、不偏的かつ無差別に提供されなければならない。このような電気の公益財としての特徴を理解するとともに、電気を供給するための、発電・送電・変電・配電・給電など総合的なシステムの状況と、その運営を公益性の面から規制する電気事業法ならびにその関連法規を学ぶ。また、電気事業に係わる電気施設およびその管理についても学ぶ。	【電子情報システムEP】 (兼)小林
	電気設計製図	電気機器を事例として、ある構想を実現化していくプロセス、物理・電磁気学などで学んだことの製品設計の中での適用され方、実際の製品では理論と実用設計の両方が大切なこと、実体を造り上げるための“物づくり”の実際と面白さについて学ぶ。 また、全体を通して、エンジニアとしてのあるべき姿や技術者に求められる技術者倫理についても、実社会での様々な事例を引き合いにしながら紹介し、エンジニアになる自分のあり方を考える上での参考にしてもらう。	【電子情報システムEP】 (兼)下川原
	課題研究	これまで講義及び実験、演習等を通して得た知識、工学的手法をフル活用し、電子情報工学に関わる一つのテーマを取りあげて課題研究としてまとめることにより、科学技術者としての総合力を養う。 対象者は本学大学院への飛び級有資格者で同入学試験に合格した者である。大学院での指導予定教員の研究室に配属後、研究室指導教員による個別指導のもと研究を進める。文献購読等を通して研究を立ち上げ、最終的にはオリジナルな研究をまとめ上げることを目標とする。年度末には、卒業研究発表会において、4年生と同様に、教員、大学院生、4年生及び1－3年生の前で成果の発表を行う。	【電子情報システムEP】 全教員 (兼担) 高橋、山梨
	卒業研究	これまで講義及び実験、演習等を通して得た知識、工学的手法をフル活用し、電子情報工学に関わる一つのテーマを取りあげて卒業研究としてまとめることにより、科学技術者としての総合力を養う。 3年次末にガイダンスを行い、4年次初めに各研究室に配属後、各研究室の指導教員による個別指導のもと研究を進める。文献購読等を通して研究を立ち上げ、最終的にはオリジナルな研究をまとめ上げることを目標とする。年度末には、卒業研究発表会を開催し、教員、大学院生、4年生及び1－3年生の前で成果の発表を行う。	【電子情報システムEP】 全教員 (兼担) 高橋、山梨
情報工学教育プログラム（E P）	プログラミング演習Ⅱ	計算機システムを動作させるためには、ソフトウェアが必要であり、そのソフトウェアを記述するためには、プログラミング言語が必要不可欠である。本演習では、Java言語によるプログラミング演習を通じて、プログラミング言語に関する各種基本概念を理解するとともに、実際のプログラミング言語でそれらがどのように実現されているかを学ぶ。	【情報工学EP】 (専)田村・富井
	認知科学入門	本講義の目的は、人間のこころ／認知に対し、それが計算と表示のプロセスであるとする見方からアプローチする分野である認知科学の入門である。具体的には、とくに人間の言語、および言語と思考との関係を詳細に検討することで、人間の認知活動を取り巻く主要な問題を導入することを目標とする。講義は、人間の言語の音声、単語の構造、文の構造、意味および言語獲得を話題の中心に据えることになるが、視覚や数学的能力等の他の認知の側面も検討する。	【情報工学EP】 (専)藤井・マーティン
	ことばと論理	本講義は、自然言語の形式的な意味論の入門である。人間は、母語の文がどのような状況で真となりどのような状況で偽となるかを無意識的に計算する能力を有しているが、本講義ではそのような自然言語の文の意味の計算システムに焦点を当て、命題論理、述語論理を用いた、文の構造と語の意味が与えられれば文の真理条件を導出できるような、意味の体系に関わる基礎を修得することを目的とする。	【情報工学EP】 (専)藤井・マーティン
	プログラミング言語	計算機システムを動作させるためには、ソフトウェアが必要であり、そのソフトウェアを記述するためには、プログラミング言語が必要不可欠である。本講義では、プログラミング言語に関する各種基本概念を理解するとともに、実際のプログラミング言語でそれらがどのように実現されているかを学ぶ。	【情報工学EP】 (専)森・富井 【電子情報システムEP】 (専)倉光

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
情報工学教育プログラム（EP）	システムプログラム	最近のコンピュータは基本ソフトがインストール済みで納品され、しかもユーザからみた使い勝手（インターフェース）は非常に視覚的、直観的になってしまったため、その背後でどのようなソフトウェアが動き、システムとしてでき上がっているかを知る機会は少ない。 本講では、コンピュータを動かす基本ソフトウェアであるOS（オペレーティング・システム）の構造と原理を中心に、コンピュータによるシステム構築の技術全般について要素別に網羅的に講義を行う。なお当面は他のソフトウェア関連授業でカバーしきれていない重要項目を考慮しつつ適宜内容の入れ替えを行う。	【情報工学EP】 (専)有澤・田村 【電子情報システムEP】 (専)倉光
	計算理論Ⅰ	計算理論Ⅰでは、「計算」の本質にかかわる「計算可能性の理論」をテーマとし、有限オートマトン、チューリング機械、論理回路などの計算モデルとその能力および対応する形式言語との関係などを体系的に講義する。「計算できる・できない」の違いがなぜ生じるのかについて本質的に把握できるようにすることを目標とする。併せて、情報学分野の理論的考察を行う上での基礎的スキルを身につけることも目標とする。なお、計算理論Ⅰは、計算理論Ⅱで扱う計算の複雑さを理解するうえでの基礎をなす。	【情報工学EP】 (専)松本・四方
	計算理論Ⅱ	計算理論Ⅱでは、理論上計算可能な諸問題に対して、計算時間や所要記憶容量や回路量や回路遅延時間、あるいは消費電力などを抽象化して定義される各種の「計算量（計算の複雑さ）」に関する理論について体系的に講義する。アルゴリズムの計算量と問題の計算量の違い、計算量の下界・上界、計算量見積り方法などの基本事項に加え、多項式時間、非決定多項式時間、NP完全性、非一様モデル、計算量のクラスと階層構造などの基礎概念の徹底した理解と活用ができる力を身につけさせることを目標とする。	【情報工学EP】 (専)松本・四方
	プロジェクトラーニング	近年の大規模ソフトウェア開発は、複数人のグループによる「プロジェクト」を単位として実施することが多い。「プロジェクト」では、グループ参加者それぞれに役割を決め、開発するソフトウェアのモジュール（部品）を分担して設計・開発を行うが、全体として要求される仕様の検討やモジュールの設計、開発後のテストと問題分析など、最終的にはグループ全体としての成果が問われる。本科目では、これらのような大規模なソフトウェア開発に必要なプロセスを、実際の複数人のグループによって実践的に習得する。	【情報工学EP】 (専)松本・四方
	コンパイラ	計算機システムを動作させるためには、ソフトウェアを記述するためのプログラムが必要である。人間がプログラムを記述する際に利用する言語は、通常、人間にとって理解しやすく開発・保守が容易なプログラミング言語（高水準言語）である。一方で、計算機システムが直接解釈できるプログラムは機械語で記述されたものである。本講義では、前者から後者を生成するソフトウェアであり、計算機システムの根幹を支えるコンパイラについて、その概念と基本構造を学ぶ。	【情報工学EP】 (専)田村・森
	人工知能	本講義では、計算機を用いて知的かつ高度な知能情報処理を実現するための学問分野である“人工知能”について、その基礎理論から最先端の応用までを学ぶ。受講生に人工知能の根本的な考え方、代表的な方法論を理解させる。人工知能の定義・歴史・研究対象、問題解決と定式化、探索、エキスパートシステム、心と認知のモデル、プランニング、推論、機械学習、パターン認識、ニューラルネットワーク、分散人工知能、進化計算法、人工知能応用システム、最新の研究事例紹介などの内容を扱う。	【情報工学EP】 (専)長尾・森 【電子情報システムEP】 (専)濱上
	データベース	現在のコンピュータはデータの計算、処理だけではなく、インターネットを用いて情報を検索し、蓄積再利用するツールとしての役割がおおきくなってきている。データベースシステムは、本来は管理された非常に大量のデータを扱うためのソフトウェアであったが、最近では雑多に入手した膨大なデータをユーザが手元に分類整理しておくための一般的なツールとみなされるようになった。本講義ではデータベースシステムのもととなっている考え方や、データベースを実際に構築する場合に知っておくべき事柄、さらにデータベースに関連する新しい技術の潮流などについて解説する。本講義の内容は進度や学生の理解・興味に応じて若干の選択／入れ替えを行うことがある。	【情報工学EP】 (専)有澤・田村・富井

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
情報工学教育プログラム (E P)	情報セキュリティ	情報およびそれを扱うシステム・サービスのConfidentiality, Integrity, Availability を含む情報セキュリティにつき、体系的に講義する。情報セキュリティの基礎、暗号・デジタル署名の基礎、情報ハイディング、暗号鍵管理、セキュリティプロトコル・サービス、耐タンパー技術、ユーザ認証とアクセス制御、バイオメトリクス、人工物メトリクス、ソフトウェアセキュリティ、マルウェア対策、ネットワークセキュリティ、セキュリティに関する社会的制度などを扱う。情報セキュリティに関する基本的な概念を理解・活用でき、情報セキュリティに関する最先端の技術や制度や実務の概要を理解できる素養を身につけさせることを目標とする。なお暗号技術の数理的な理論の詳細は別講義「暗号理論」で取り扱う。	【情報工学EP】 (専)松本・四方
	理論言語学A	本講義は、自然言語の文の構造に関する理論（統語理論）の入門である。具体的には、受講者になじみの深い日本語と英語のデータを用いて、理論言語学の標準的モデルである原理とパラメタのアプローチを概観し、その下位部門の特性、および部門間の相互作用を体系的に学ぶ。当該のモデルの基礎概念に親しみ、モデルのもつ特性がどのような経験的データに裏付けられているかを段階を追って理解することを目指す。	【情報工学EP】 (専)藤井・マーティン
	理論言語学B	本講義は、句構造、意味役割、格、代名詞解釈、移動、論理形式といった理論統語論の特定のトピックからいくつかを選び、それぞれのトピックの中心的な問題点を深く掘り下げる。現行の理論を洗練して行くためには、理論が行う予測から新しいデータを発掘するという過程を経て、解くべき問題を適切に設定することが必要になるが、そのような実践に必要となるスキルを修得することが目標である。	【情報工学EP】 (専)藤井・マーティン
	情報工学特別演習	情報工学に関する理解を深めるために、関連研究室が扱う個別の分野について演習を行い、それらの分野への理解をより深める。これら演習を通じて、これまでの講義や演習・実験等で修得した知識や経験を基に、さらなる専門知識、思考力、問題解決能力を身につけることを目的とする。	【情報工学EP】 (専)全員P5・AP4
	画像・音声情報処理	本講義では、画像・映像・音声などの情報メディアを計算機で取り扱う際に必要となる情報処理技術の基礎について学ぶ。単に知識を得るだけでなく、自ら情報メディア処理・情報メディアシステムを構築することができる能力を獲得することをねらいとし、理論・原理の理解とともに、具体的なプログラミングの方法についても修得する。画像の入力と補正、変換、データ圧縮、2値画像処理、認識、3次元認識、動画画像処理、最適化による処理、音声の分析、符号化、合成、認識、画像・音声情報処理システムなどの内容を扱う。	【情報工学EP】 (専)長尾・富井 【電子情報システムEP】 (専)濱上
	暗号理論	現代暗号理論は、情報学、計算機科学、数学等に跨る学際的分野であり、本講義では現代暗号理論の基礎について学ぶ。暗号とは、特定の知識（＝鍵）が利用できるか否かにより特定の操作が容易に行えるか困難となるかを制御し、エンティティの認証、メッセージの認証・守秘・追跡などの情報セキュリティを達成しようとする技術の総称である。この講義では、乱数、一方向性関数、公開鍵暗号、暗号プロトコル等の現代暗号における基礎概念と各種方式の構成理論、加えて、計算理論／情報理論の立場からの暗号の安全性証明など、理論的内容を体系的に講義する。なお、暗号技術の実際面、応用面の詳細は講義「情報セキュリティ」の中で取り扱う。	【情報工学EP】 (専)松本・四方
	自然言語処理	ネットワークを介した情報伝達が常識となりつつある現代において、言語メディアを中心とする種々の情報メディアを計算機により処理する需要が高まっている。このような背景の下、本講義では言語メディアを扱うための基礎技術である、自然言語処理について、理論ならびに関連技術を学ぶ。	【情報工学EP】 (専)田村・森
	マルチメディア情報処理	画像、映像、音声など3次元あるいは時空間にまたがる、いわゆるマルチメディアデータをコンピュータに取得し、モデルを用いた解析やシミュレーションを行うための理論および基礎術を講義する。本講義の目的はこのように多様で大容量のデータを扱うための知識技術を習得するとともに、自分がマルチメディアデータ処理の必要性に直面した時の問題解決、システム構築能力を養うことである。	【情報工学EP】 (専)有澤・長尾・富井
	情報社会倫理	社会の情報化に伴う知的所有権や個人情報の保護などに関わる情報セキュリティ、情報の危機管理、情報モラル、情報マナー、教育機関における情報危機管理と情報倫理教育、インターネットなどのネットワークのセキュリティと危機管理など、社会における情報倫理について学ぶ。また、大学発ベンチャーを起業している講義担当者2名が企業・産業界での情報倫理について講義を行う。一方的な講義だけでなく、受講生同士によるディスカッション、外部講師を交えた討論などを通して多面的な学習を行う。	【情報工学EP】 (専)有澤・田村・長尾・松本・森

授 業 科 目 の 概 要 (理工学部数物・電子情報系学科)			
科目	授業科目の名称	講義等の内容	備 考
情報工学教育プログラム（EP）	情報工学課題研究	履修対象者は本学大学院への飛び級有資格者で同入学試験に合格した者である。大学院での指導予定教員の研究室に配属後、研究室指導教員による個別指導の下で、情報学・情報工学に関する1つの研究テーマについて深い調査・研究を行ない、課題研究論文を執筆するとともに卒業論文発表会で研究成果を自ら発表する。新規性・有効性のある研究テーマを設定し、研究計画を立て、自ら考えて研究を遂行する自立性・積極性をもち、提案力・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力をもった人材を育成することを目的とする。	【情報工学EP】 (専)全員P5・AP4 (兼任)吉岡
	卒業研究	学部での学習の総括として、各教員の研究室に所属して情報学・情報工学に関する1つの研究テーマについて通年で深い調査・研究を行ない、卒業論文を執筆するとともに卒業論文発表会で研究成果を自ら発表する。単に当該研究分野について学習するだけでなく、当該分野の現状と課題を解決するために新規性・有効性のある研究テーマを設定し、研究計画を立て、自ら考えて研究を遂行する自立性・積極性をもち、提案力・コミュニケーション能力・プレゼンテーション能力をもった人材を育成することを目的とする。	【情報工学EP】 (専)全員P5・AP4 (兼任)吉岡