

基本計画書

基本計画								
事項	記入欄						備考	
計画の区分	研究科の設置							
フリガナ設置者	コクリツダイガクホウジンヒロシマダイガク 国立大学法人広島大学							
フリガナ大学の名称	ヒロシマダイガクダイガクイン 広島大学大学院 (Graduate School of Hiroshima)							
大学本部の位置	広島県東広島市鏡山一丁目3番2号							
大学の目的	<p>「自由で平和な一つの大学」という建学の精神を継承し、次に掲げる理念に基づき、未来を担う有能な人材を養成するとともに学術を継承・発展させ、もって地域社会及び国際社会の発展に貢献するものとする。</p> <p>(1) 平和を希求する精神 (2) 新たな知の創造 (3) 豊かな人間性を培う教育 (4) 地域社会・国際社会との共存 (5) 絶えざる自己変革</p>							
新設学部等の目的	<p>幅広く深い教養と、理学、工学又は情報科学及びこれらに関連する研究領域において、高度な専門性を核としながら、多分野との融合的理解力、社会の課題解決への基盤となる能力を身に付け、次世代のリーダーとして世界水準の学術研究の推進やイノベーションの創出を担う人材を育成することを目的とする。</p>							
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
	先進理工系科学研究科 (Graduate School of Advanced Science and Engineering)	年	人	年次人	人		年月 第年次	<p>【基礎となる学部】 総合科学部 理学部 工学部</p> <p>14条特例の実施</p>
	先進理工系科学専攻 (博士課程前期) 【Division of Advanced Science and Engineering】	2	449		898	修士(理学) (Master of Science) 修士(工学) (Master of Engineering) 修士(情報科学) (Master of Informatics and Data Science) 修士(国際協力学) (Master of International Cooperation Studies) 修士(学術) (Master of Philosophy)	令和2年4月 第1年次	
計		449		898			東広島市鏡山一丁目4番1号	

	先進理工系科学専攻 (博士課程後期) 【Division of Advanced Science and Engineering】	3	128		384	博士 (理学) (Doctor of Philosophy in Science) 博士 (工学) (Doctor of Philosophy in Engineering) 博士 (情報科学) (Doctor of Philosophy in Informatics and Data Science) 博士 (国際協力学) (Doctor of Philosophy in International Cooperation Studies) 博士 (学術) (Doctor of Philosophy)	令和2年4月 第1年次		
	計		128		384				
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)	<p>○ 学生募集の停止</p> <p>大学院総合科学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 総合科学専攻 (△M50, △D17)</p> <p>大学院文学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 人文学専攻 (△M64, △D32)</p> <p>大学院教育学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 教職開発専攻 (△P20), 学習開発学専攻 (△M20), 教科教育学専攻 (△M80), 日本語教育学専攻 (△M14), 教育学専攻 (△M14), 心理学専攻 (△M19), 高等教育学専攻 (△M5), 教育学習科学専攻 (△D49)</p> <p>大学院社会科学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 法政システム専攻 (△M24, △D5), 社会経済システム専攻 (△M28, △D8), マネジメント専攻 (△M28, △D14)</p> <p>大学院理学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 数学専攻 (△M22, △D11), 物理科学専攻 (△M30, △D13), 化学専攻 (△M23, △D11), 地球惑星システム学専攻 (△M10, △D5)</p> <p>大学院先端物質科学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 量子物質科学専攻 (△M25, △D12), 半導体集積科学専攻 (△M15, △D7)</p> <p>大学院工学研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 機械システム工学専攻 (△M28, △D9), 機械物理工学専攻 (△M30, △D10), システムサイバネティクス専攻 (△M34, △D11), 情報工学専攻 (△M37, △D13), 化学工学専攻 (△M24, △D8), 応用化学専攻 (△M26, △D9), 社会基盤環境工学専攻 (△M20, △D7), 輸送・環境システム専攻 (△M20, △D7), 建築学専攻 (△M21, △D7)</p> <p>大学院国際協力研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 開発科学専攻 (△M43, △D22), 教育文化専攻 (△M28, △D14)</p> <p>大学院法務研究科を廃止 ※令和2年4月学生募集停止 法務専攻 (△P20)</p> <p>○ その他 (令和元年6月事前伺い) 大学院人間科学研究科 人文社会科学専攻 (M257, D85), 教育科学専攻 (M163, D50), 教職開発専攻 (P30), 実務法学専攻 (P20)</p> <p>(令和元年8月設置申請予定) 大学院人間社会科学研究科 広島大学・グラーツ大学国際連携社会科学専攻 (M2) (令和元年8月設置申請予定) 大学院先進理工系科学研究科 広島大学・ライプツィヒ大学国際連携理工学専攻 (M2)</p>								
教育 課程	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				
	先進理工系科学研究科 先進理工系科学専攻 (博士課程前期)	328 科目	91 科目	3 科目	422 科目	30 単位			
	先進理工系科学専攻 (博士課程後期)	10 科目	23 科目	0 科目	33 科目	16 単位			
教 員	学部等の名称		専任教員等					兼任 教員等	
			教授	准教授	講師	助教	計	助手	
	新	先進理工系科学研究科先進理工系科学専攻 (博士課程前期)	121 (121)	109 (109)	5 (5)	79 (79)	314 (314)	0 (0)	104 (104)
	設	先進理工系科学研究科先進理工系科学専攻 (博士課程後期)	121 (121)	107 (107)	3 (3)	47 (47)	278 (278)	0 (0)	50 (50)
分	計	121 (121)	109 (109)	5 (5)	79 (79)	314 (314)	0 (0)	— (—)	

組 織 の 概 要	既 設	人間社会科学研究科人文社会科学専攻 (博士課程前期)	103 (103)	93 (93)	6 (6)	17 (17)	219 (219)	0 (0)	123 (123)	令和元年6月 事前伺い
		人間社会科学研究科人文社会科学専攻 (博士課程後期)	95 (95)	89 (89)	4 (4)	1 (1)	189 (189)	0 (0)	34 (34)	
		人間社会科学研究科教育科学専攻 (博士 課程前期)	64 (64)	56 (56)	8 (8)	1 (1)	129 (129)	0 (0)	146 (146)	
		人間社会科学研究科教育科学専攻 (博士 課程後期)	66 (66)	56 (56)	4 (4)	0 (0)	126 (126)	0 (0)	40 (40)	
		人間社会科学研究科教職開発専攻 (専門 職学位課程)	6 (6)	10 (10)	2 (2)	0 (0)	18 (18)	0 (0)	120 (120)	
		人間社会科学研究科実務法学専攻 (専門 職学位課程)	14 (15)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	16 (17)	0 (0)	85 (85)	
		統合生命科学研究科統合生命科学専攻 (博士課程前期)	48 (48)	49 (49)	6 (6)	36 (36)	139 (139)	0 (0)	134 (134)	
		統合生命科学研究科統合生命科学専攻 (博士課程後期)	44 (44)	49 (49)	6 (6)	30 (30)	129 (129)	0 (0)	39 (39)	
		医系科学研究科医歯薬学専攻 (博士課 程)	52 (52)	40 (40)	22 (22)	34 (34)	148 (148)	0 (0)	69 (69)	
		医系科学研究科総合健康科学専攻 (博士 課程前期)	84 (84)	32 (32)	25 (25)	25 (25)	166 (166)	0 (0)	151 (151)	
		医系科学研究科総合健康科学専攻 (博士 課程後期)	40 (40)	4 (4)	45 (45)	1 (1)	90 (90)	0 (0)	99 (99)	
		計	332 (333)	261 (261)	63 (63)	107 (107)	763 (764)	0 (0)	— (—)	
		合 計	453 (454)	370 (370)	68 (68)	186 (186)	1077 (1078)	0 (0)	— (—)	
教員以外の 職員の概要	職 種	専 任	兼 任	計						
	事 務 職 員	523人 (523)	938人 (938)	1,461人 (1,461)						
	技 術 職 員	1,119人 (1,119)	211人 (211)	1,330人 (1,330)						
	図 書 館 専 門 職 員	26人 (26)	0人 (0)	26人 (26)						
	そ の 他 の 職 員	4人 (4)	352人 (352)	356人 (356)						
	計	1,672人 (1,672)	1,501人 (1,501)	3,173人 (3,173)						
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	951,632㎡	0㎡	0㎡	951,632㎡					
	運 動 場 用 地	244,009㎡	0㎡	0㎡	244,009㎡					
	小 計	1,195,641㎡	0㎡	0㎡	1,195,641㎡					
	そ の 他	1,134,377㎡	0㎡	0㎡	1,134,377㎡					
	合 計	2,330,018㎡	0㎡	0㎡	2,330,018㎡					
校 舎	専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計						
	514,567㎡ (514,567㎡)	0㎡ (0㎡)	0㎡ (0㎡)	514,567㎡ (514,567㎡)						
教室等	講義室	演習室	実験演習室	情報処理学習施設	語学学習施設					
	203室	365室	1,393室	15室 (補助職員 20人)	8室 (補助職員 18人)	大学全体				
専任教員研究室	新設学部等の名称			室 数						
	先進理工系科学研究科			314 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	研究科単位での 特定不能なた め、大学全体の 数		
	先進理工系科学研究科	3,494,421 [1,315,991] (3,494,421 [1,315,991])	61,208 [25,362] (61,208 [25,362])	5,769 [5,762] (5,769 [5,762])	5,637 (5,637)	12,757 (12,757)	133 (133)			
	計	3,494,421 [1,315,991] (3,494,421 [1,315,991])	61,208 [25,362] (61,208 [25,362])	5,769 [5,762] (5,769 [5,762])	5,637 (5,637)	12,757 (12,757)	133 (133)			
図書館	面積		閲覧座席数		収 納 可 能 冊 数					
	29,485 ㎡		2,110		3,117,972		大学全体			
体育館	面積		体育館以外のスポーツ施設の概要							
	11,384㎡		野球場, 陸上競技場, サッカー・ラグビー場 外							

経費の見積り及び維持方法の概要	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	千円			
学生納付金以外の維持方法の概要										
既設大学等の状況	大学の名称		広島大学							
	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	
	総合科学部 総合科学科	4	120	—	500	学士(総合科学)	1.05	昭49	広島県東広島市鏡山一丁目7番1号	平成30年度入学定員減(△10人)
	国際共創学科	4	40	—	80	学士(総合科学)	1.07	平30		
	文学部 人文学科	4	130	3年次10	560	学士(文学)	1.06	平9	広島県東広島市鏡山一丁目2番3号	平成30年度入学定員減(△10人)
	教育学部 第一類(学校教育系)	4	157	—	634	学士(教育学)	1.02	平12	広島県東広島市鏡山一丁目1番1号	平成28年度入学定員減(△20人)
	第二類(科学文化教育系)	4	82	—	340	学士(教育学)	1.01	平12		平成30年度入学定員減(△3人)
	第三類(言語文化教育系)	4	73	—	314	学士(教育学)	1.03	平12		平成30年度入学定員減(△6人)
	第四類(生涯活動教育系)	4	81	—	338	学士(教育学)	1.05	平12		平成30年度入学定員減(△11人)
	第五類(人間形成基礎系)	4	52	—	214	学士(教育学)	1.03	平12		平成30年度入学定員減(△7人)
	法学部 法学科(昼間コース)	4	140	3年次10	580	学士(法学)	1.07	平7	広島県東広島市鏡山一丁目2番1号	平成30年度入学定員減(△10人)
	(夜間主コース)	4	30	3年次10	160	学士(法学)	1.10	平7		
	経済学部 経済学科(昼間コース)	4	150	3年次5	615	学士(経済学)	1.07	平7	広島県東広島市鏡山一丁目2番1号	平成30年度編入学定員減(△5人)
	(夜間主コース)	4	45	3年次5	220	学士(経済学)	1.06	平7		平成30年度入学定員減(△15人)
	理学部 数学科	4	47	3年次10	192	学士(理学)	1.06	昭24	広島県東広島市鏡山一丁目3番1号	6年制学科 4年制学科
	物理学科	4	66		268	学士(理学)	1.03	平10		
	化学科	4	59		240	学士(理学)	1.07	昭24		
	生物科学科	4	34		140	学士(理学)	1.06	平5		
	地球惑星システム学科	4	24		100	学士(理学)	1.06	平4		
	医学部 医学科	6	120	—	720	学士(医学)	1.00	昭28	広島県広島市南区震一丁目2番3号	
保健学科		120	—							
看護学専攻	4	60	—	240	学士(看護学)	1.03	平4			
理学療法学専攻	4	30	—	120	学士(保健学)	1.02	平4			

作業療法学専攻	4	30	—	120	学士(保健学)	1.02	平4		
歯学部						1.00		広島県広島市南区霞一丁目2番3号	6年制学科 4年制学科
歯学科	6	53	—	318	学士(歯学)	1.05	昭40		
口腔健康科学科			—	160	学士(口腔健康科学)	1.00			
口腔保健学専攻	4	20	—	80	学士(口腔健康科学)	1.05	平21		
口腔工学専攻	4	20	—	80	学士(口腔健康科学)	1.06	平21		
薬学部						1.03		広島県広島市南区霞一丁目2番3号	6年制学科 4年制学科
薬学科	6	38	—	228	学士(薬学)	1.07			
薬科学科	4	22	—	88	学士(薬科学)	1.03	平18		
						1.07	平18		
工学部						1.03		広島県東広島市鏡山一丁目4番1号	
第一類(機械システム工学系)	4	—	—	—	学士(工学)	—	平13		平成30年度より 学生募集停止
第二類(電気・電子・システム・情報系)	4	—	—	—	学士(工学)	—	平13		平成30年度より 学生募集停止
第四類(建設・環境系)	4	—	—	—	学士(工学)	—	平13		平成30年度より 学生募集停止
第一類(機械・輸送・材料・エネルギー系)	4	150	3年次5	300	学士(工学)	1.04	平30		
第二類(電気電子・システム情報系)	4	90	3年次3	180	学士(工学)	1.04	平30		
第三類(応用化学・生物工学・化学工学系)	4	115	3年次4	465	学士(工学)	1.02	平13		平成30年度編入 学定員変更(第三類4人)
第四類(建設・環境系)	4	90	3年次3	180	学士(工学)	1.06	平30		
生物生産学部						1.13		広島県東広島市鏡山一丁目4番4号	
生物生産学科	4	90	3年次10	380	学士(農学)	1.13	昭54		
情報科学部						1.06		広島県東広島市鏡山一丁目4番1号	
情報科学科	4	80	3年次5	160	学士(情報科学)	1.06	平30		
総合科学研究科								広島県東広島市鏡山一丁目7番1号	令和2年度より 学生募集停止
総合科学専攻(博士課程)	前期2	50	—	110	修士(学術)	0.98	平18		平成31年度入学 定員減(△10人)
	後期3	17	—	57	博士(学術)	0.81	平18		平成31年度入学 定員減(△3人)
文学研究科								広島県東広島市鏡山一丁目2番3号	令和2年度より 学生募集停止
人文学専攻(博士課程)	前期2	64	—	128	修士(文学)	0.95	平13		
	後期3	32	—	96	博士(文学)	0.67	平13		
教育学研究科								広島県東広島市鏡山一丁目1番1号	
学習開発専攻(博士課程)	後期3	—	—	—	博士(教育学) 博士(心理学) 博士(学術)	—	平12		平成28年度より 学生募集停止
文化教育開発専攻(博士課程)	後期3	—	—	—	博士(教育学) 博士(心理学) 博士(学術)	—	平12		平成28年度より 学生募集停止
教育人間科学専攻(博士課程)	後期3	—	—	—	博士(教育学) 博士(心理学)	—	平12		平成28年度より 学生募集停止
教職開発専攻(専門職学位課程)	2	20	—	40	教職修士(専門職)	1.00	平28		令和2年度より 学生募集停止
学習開発学専攻(博士課程)	前期2	20	—	40	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	1.72	平28		令和2年度より 学生募集停止

教科教育学専攻 (博士課程)	前期2	80	—	160	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	1.23	平28		令和2年度より 学生募集停止
日本語教育学専攻 (博士課程)	前期2	14	—	28	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	1.21	平28		令和2年度より 学生募集停止
教育学専攻 (博士課程)	前期2	14	—	28	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	1.21	平12		令和2年度より 学生募集停止
心理学専攻 (博士課程)	前期2	19	—	38	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	1.12	平12		令和2年度より 学生募集停止
高等教育学専攻 (博士課程)	前期2	5	—	10	修士(教育学) 修士(心理学) 修士(学術)	0.80	平28		令和2年度より 学生募集停止
教育学習科学専攻 (博士課程)	後期3	49	—	147	博士(教育学) 博士(心理学) 博士(学術)	1.36	平28		令和2年度より 学生募集停止
社会科学部									
法政システム専攻 (博士課程)	前期2	24	—	48	修士(法学) 修士(学術)	1.02	平16	広島県東広島市鏡山一丁目2番1号	令和2年度より 学生募集停止
	後期3	5	—	15	博士(法学) 博士(学術)	0.53	平16		
社会経済システム専攻 (博士課程)	前期2	28	—	56	修士(経済学) 修士(学術)	1.28	平16	広島県東広島市鏡山一丁目2番1号	
	後期3	8	—	24	博士(経済学) 博士(学術)	0.41	平16		
マネジメント専攻 (博士課程)	前期2	28	—	56	修士(マネジメント)	0.67	平12	広島県広島市中区東千田町一丁目1番89号	
	後期3	14	—	42	博士(マネジメント)	0.45	平12		
理学部									
数学専攻 (博士課程)	前期2	22	—	44	修士(理学)	0.67	昭28	広島県東広島市鏡山一丁目3番1号	令和2年度より 学生募集停止
	後期3	11	—	33	博士(理学)	0.48	昭28		
物理学専攻 (博士課程)	前期2	30	—	60	修士(理学)	1.08	昭28		令和2年度より 学生募集停止
	後期3	13	—	39	博士(理学)	0.63	昭28		
化学専攻 (博士課程)	前期2	23	—	46	修士(理学)	1.56	昭28		令和2年度より 学生募集停止
	後期3	11	—	33	博士(理学)	0.75	昭28		
生物科学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(理学)	—	昭28		平成31年度より 学生募集停止
	後期3	—	—	—	博士(理学)	—	昭28		
地球惑星システム学専攻 (博士課程)	前期2	10	—	20	修士(理学)	1.05	昭28		令和2年度より 学生募集停止
	後期3	5	—	15	博士(理学)	0.53	昭28		
数理分子生命理学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(理学)	—	平11		平成31年度より 学生募集停止
	後期3	—	—	—	博士(理学)	—	平11		
先端物質科学研究科									
量子物質科学専攻 (博士課程)	前期2	25	—	50	修士(理学) 修士(工学) 修士(学術)	1.26	平10	広島県東広島市鏡山一丁目3番1号	令和2年度より 学生募集停止
	後期3	12	—	36	博士(理学) 博士(工学) 博士(学術)	0.30	平10		
分子生命機能科学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(理学) 修士(工学) 修士(学術)	—	平10		平成31年度より 学生募集停止
	後期3	—	—	—	博士(理学) 博士(工学) 博士(学術)	—	平10		
半導体集積科学専攻 (博士課程)	前期2	15	—	30	修士(理学) 修士(工学) 修士(学術)	1.33	平16		令和2年度より 学生募集停止

	後期3	7	—	21	博士(理学) 博士(工学) 博士(学術)	0.23	平16		
医歯薬保健学研究科								広島県広島市南区農一丁目2番3号	平成31年度より 学生募集停止
医歯薬学専攻 (博士課程)	4	—	—	—	博士(医学) 博士(歯学) 博士(薬学) 博士(学術)	—	平24		
口腔健康科学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(口腔健康科学)	—	平24		
	後期3	—	—	—	博士(口腔健康科学)	—	平24		
薬科学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(薬科学)	—	平24		
	後期3	—	—	—	博士(薬科学)	—	平24		
保健学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(看護学) 修士(保健学)	—	平24		
	後期3	—	—	—	博士(看護学) 博士(保健学)	—	平24		
医歯科学専攻 (修士課程)	2	—	—	—	修士(医科学) 修士(歯科学) 修士(学術)	—	平24		
保健学研究科								広島県広島市南区農一丁目2番3号	平成24年度より 学生募集停止
保健学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(看護学) 修士(保健学)	—	平14		
	後期3	—	—	—	博士(看護学) 博士(保健学)	—	平14		
工学研究科								広島県東広島市鏡山一丁目4番1号	令和2年度より 学生募集停止
機械システム工学専攻 (博士課程)	前期2	28	—	56	修士(工学)	1.23	平22		
	後期3	9	—	27	博士(工学)	0.70	平22		
機械物理工学専攻 (博士課程)	前期2	30	—	60	修士(工学)	1.61	平22		
	後期3	10	—	30	博士(工学)	0.96	平22		
システムサイバネティクス専攻 (博士課程)	前期2	34	—	68	修士(工学) 修士(学術)	1.58	平22		
	後期3	11	—	33	博士(工学) 博士(学術)	0.78	平22		
情報工学専攻 (博士課程)	前期2	37	—	74	修士(工学) 修士(学術)	1.40	平22		
	後期3	13	—	39	博士(工学) 博士(学術)	0.43	平22		
化学工学専攻 (博士課程)	前期2	24	—	48	修士(工学)	1.47	平22		
	後期3	8	—	24	博士(工学)	0.74	平22		
応用化学専攻 (博士課程)	前期2	26	—	52	修士(工学)	1.32	平22		
	後期3	9	—	27	博士(工学)	0.29	平22		
社会基盤環境工学専攻 (博士課程)	前期2	20	—	40	修士(工学)	1.42	平22		
	後期3	7	—	21	博士(工学)	0.80	平22		
輸送・環境システム専攻 (博士課程)	前期2	20	—	40	修士(工学)	1.32	平22		
	後期3	7	—	21	博士(工学)	0.66	平22		
建築学専攻 (博士課程)	前期2	21	—	42	修士(工学)	1.23	平22		
	後期3	7	—	21	博士(工学)	0.61	平22		
生物圏科学研究科								広島県東広島市鏡山一丁目4番4号	平成31年度より 学生募集停止
生物資源科学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(農学) 修士(学術)	—	平18		
	後期3	—	—	—	博士(農学) 博士(学術)	—	平18		
生物機能開発学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(農学) 修士(学術)	—	平18		
	後期3	—	—	—	博士(農学) 博士(学術)	—	平18		

環境循環系制御学専攻 (博士課程)	前期2	—	—	—	修士(農学)	—	平11	広島県広島市南区震一丁目2番3号	平成24年度より 学生募集停止
	後期3	—	—	—	修士(学術) 博士(農学) 博士(学術)	—	平11		
医歯薬学総合研究科 創生医科学専攻 (博士課程)	4	—	—	—	博士(医学) 博士(歯学) 博士(医薬学)	—	平14	広島県東広島市鏡山一丁目5番1号	令和2年度より 学生募集停止
展開医科学専攻 (博士課程)	4	—	—	—	博士(医学) 博士(歯学) 博士(医薬学)	—	平14		
口腔健康科学専攻 (博士課程)	前期2 後期3	— —	— —	— —	修士(口腔健康科学) 博士(口腔健康科学)	— —	平21 平23		
国際協力研究科 開発科学専攻 (博士課程)	前期2 後期3	43 22	— —	86 66	修士(学術) 修士(工学) 修士(農学) 博士(学術) 博士(工学) 博士(農学)	1.18 0.61	平6 平6	広島県東広島市鏡山一丁目5番1号	令和2年度より 学生募集停止
教育文化専攻 (博士課程)	前期2 後期3	28 14	— —	56 42	修士(学術) 修士(教育学) 博士(学術) 博士(教育学)	1.42 0.87	平7 平7		
統合生命科学研究科 統合生命科学研究科 (博士課程)	前期2 後期3	170 70	— —	170 70	修士(理学) 修士(工学) 修士(農学) 修士(学術) 博士(理学) 博士(工学) 博士(農学) 博士(学術)	0.90 0.32	平31 平31	広島県東広島市鏡山1丁目4番4号 広島県東広島市鏡山1丁目3番1号 広島県東広島市鏡山1丁目7番1号	
医系科学研究科 医歯薬学専攻 (博士課程)	4	97	—	97	博士(医学) 博士(歯学) 博士(薬学) 博士(学術)	1.02	平31	広島県広島市南区震一丁目2番3号	
総合健康科学専攻 (博士課程)	前期2 後期3	76 25	— —	76 25	修士(医科学) 修士(歯科学) 修士(公衆衛生学) 修士(薬科学) 修士(看護学) 修士(保健学) 修士(口腔健康科学) 修士(学術) 博士(医科学) 博士(歯科学) 博士(薬科学) 博士(看護学) 博士(保健学) 博士(口腔健康科学) 博士(学術)	0.98 0.56	平31 平31		
法務研究科 法務専攻 (専門職学位課程)	3	20	—	60	法務博士(専門職)	0.66	平16	広島県広島市中区東千田町一丁目1番8号	令和2年度より 学生募集停止

<p>附属施設の概要</p>	<p>原爆放射線医科学研究所 目的：原子爆弾その他の放射線による障害の治療及び予防に関する学理並びにその応用の研究 所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号 設置年月：昭和36年4月 規模等：土地(霞地区144,700㎡)、建物7,971㎡</p> <p>病院 目的：医学及び歯学に係る診療の場として機能するとともに、診療を通じて地域医療の向上に寄与すること 所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号 設置年月：昭和31年4月 規模等：土地(霞地区144,700㎡)、建物122,552㎡</p> <p>図書館 目的：図書、学術雑誌、視聴覚資料その他の教育研究上必要な資料を備え、これらの収集、整理及び提供を行うとともに、学術情報を提供すること 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目2番2号ほか 設置年月：昭和24年5月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡ほか)、建物29,584㎡</p> <p>薬学部附属薬用植物園 目的：薬用植物に関する研究 所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号 設置年月：昭和55年4月 規模等：土地(霞地区144,700㎡)、建物298㎡</p> <p>生物生産学部附属練習船豊潮丸 目的：乗船実習、海洋調査等 所在地：広島県呉市宝町7番4号 設置年月：昭和53年10月 規模等(基地)：土地2,675㎡、建物840㎡</p> <p>教育学研究科附属幼年教育研究施設 目的：学際的・臨牀的な観点からの幼年教育に関する理論的並びに実証的研究 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号 設置年月：平成41年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)、建物44,097㎡</p> <p>教育学研究科附属教育実践総合センター 目的：学校教育の内容・方法に関する基礎的・理論的研究及び実践的研究の推進 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号 設置年月：昭和63年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)、建物44,097㎡</p> <p>教育学研究科附属特別支援教育実践センター 目的：特別支援教育についての基礎的・実践的な研究や教材開発等 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号 設置年月：平成7年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)、建物44,097㎡</p> <p>教育学研究科附属心理臨床教育研究センター 目的：心理臨床に関わる教育研究 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号 設置年月：平成14年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)、建物44,097㎡</p> <p>社会科学部附属地域経済システム研究センター 目的：中国・四国地方を中心とした地域の産業経済、企業経営、行財政システム等に関する理論的・実証的な調査・研究 所在地：広島県広島市中区東千田町1丁目1番89号 設置年月：平成元年5月 規模等：土地(東千田地区18,470㎡)、建物3,163㎡</p> <p>理学研究科附属理学融合教育研究センター 目的：理学研究科における専攻の枠を越えた融合領域の研究と教育の推進 所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番1号</p>	

<p>設置年月：平成19年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡), 建物34,461㎡</p> <p>統合生命科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター</p> <p>目的：中国山地から瀬戸内海までのフィールドを一体化した対象として、環境と調和した持続的生物生産に関する研究等</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山二丁目2965番地, 広島県竹原市港町5丁目8番1号</p> <p>設置年月：平成15年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡, 竹原地区4,268㎡), 建物1,353㎡</p> <p>統合生命科学研究科附属臨海実験所</p> <p>目的：広い視野に立った海洋生物学の研究者の育成のための大学院教育等</p> <p>所在地：広島県尾道市向島町2445番地</p> <p>設置年月：昭和24年5月 規模等：土地21,197㎡, 建物1,590㎡</p> <p>統合生命科学研究科附属宮島自然植物実験所</p> <p>目的：国立公園宮島のすぐれた自然を利用した植物学の教育・研究</p> <p>所在地：広島県廿日市市宮島町三ツ丸子山1156-2外</p> <p>設置年月：昭和49年4月 規模等：土地102,076㎡, 建物578㎡</p> <p>統合生命科学研究科附属植物遺伝子保管実験施設</p> <p>目的：生物科学研究材料の系統保存等</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山1丁目4番3号</p> <p>設置年月：昭和52年4月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡), 建物794㎡</p> <p>医系科学研究科附属先駆的看護実践支援センター</p> <p>目的：看護環境の向上および地域の人々への良質の看護の提供への貢献</p> <p>所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号</p> <p>設置年月：平成18年6月 規模等：土地(霞地区144,700㎡), 建物84,633㎡</p> <p>医系科学研究科附属先駆的リハビリテーション実践支援センター</p> <p>目的：リハビリテーション環境の向上及び良質なリハビリテーションを地域に提供するための先駆的リハビリテーション実践能力を有するリハビリテーション従事者の養成並びに先駆的リハビリテーション実践を行うためのプロジェクト研究</p> <p>所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号</p> <p>設置年月：平成21年4月 規模等：土地(霞地区144,700㎡), 建物120㎡</p> <p>法務研究科附属リーガル・サービス・センター</p> <p>目的：無料法律相談の実施等</p> <p>所在地：広島県広島市中区東千田町1丁目1番89号</p> <p>設置年月：平成17年4月 規模等：土地(東千田地区18,470㎡), 建物53㎡</p> <p>原爆放射線医科学研究所附属被ばく資料調査解析部</p> <p>目的：原子爆弾及び放射線による被災に関する情報の調査並びにそれらの資料の収集、整理、保存及び解析</p> <p>所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号</p> <p>設置年月：昭和42年6月 規模等：土地(霞地区144,700㎡), 建物7,971㎡</p> <p>放射光科学研究センター</p> <p>目的：全国共同利用施設として、放射光科学に関する学術研究を行い、かつ、大学の教員その他の者でこの分野の研究に従事するものの利用に供すること及び共同利用・共同研究を活かした人材育成を行うこと</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山2丁目313番地</p> <p>設置年月：平成8年5月 規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡), 建物3,881㎡</p> <p>西条共同研修センター</p> <p>目的：中国・四国地区国立大学法人の学生及び職員の合宿研修のための共同利用施設として、共同生活を通じて学生相互又は学生、職員間の人間関係を緊密にし、かつ、学生の課外活動を振興し、教養を高め、社会性を</p>

助長するとともに、地域社会における学術文化の発達に寄与すること
所在地：広島県東広島市西条町御菌宇570

設置年月：昭和47年4月

規模等：土地111,469㎡，建物1,022㎡

ナノデバイス・バイオ融合科学研究所

目的：学内共同教育研究施設として、ナノデバイス・集積回路技術とバイオ技術を発展・融合し、シリコンナノデバイス上で微小生命体やバイオ分子の多検体高速診断システムを開発するとともに、情報化社会の先にある高度医療保障社会に向けて、予防医学、病気早期診断及びユビキタス診断を実現するナノバイオ・医療工学の基盤研究を展開する拠点を構築し、これらに関係する教育を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目4番2号

設置年月：平成8年5月

規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)，建物4,153㎡

高等教育研究開発センター

目的：学内共同教育研究施設として、国内外の大学・高等教育に関する基礎的・開発的研究の一体的推進を図るとともに、これらに関係する業務を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目2番2号

設置年月：平成12年4月

規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)，建物1,207㎡

情報メディア教育研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、本学の情報通信基盤を支え、情報メディアを活用した教育の企画・立案・実施の支援及び業務への支援を行い、情報メディア活用のための研究開発の推進を図ること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目4番2号

設置年月：平成13年4月

規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)，建物2,507㎡

自然科学研究支援開発センター

目的：学内共同教育研究施設として、本学の生命科学、健康科学、物質科学、環境科学など自然科学全般の学際的な教育研究の支援体制を充実させるとともに、生命科学及び物質科学関連のプロジェクト研究を推進し、幅広い基礎研究基盤の充実及び先端的な応用研究への進展に資すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目4番2号ほか

設置年月：平成15年4月

規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡ほか)，建物13,074㎡

産学・地域連携センター

目的：学内共同教育研究施設として、次に掲げる事項を行うこと

- (1) 本学と国内外の民間等外部の機関との共同研究、受託研究及び交流を通じて、本学の教育研究の発展に寄与するとともに、地域社会及び国際社会における産業技術の振興及び発展に貢献すること
- (2) 本学において、ベンチャー・ビジネスの萌芽ともなるべき独創的な研究開発を推進し、その研究成果を活用するベンチャー・ビジネスの創出などを支援し、経済の活性化及び新産業の創出に貢献するとともに、高度の専門的職業能力を持つ創造的な人材を育成すること
- (3) 本学職員等の教育研究活動における知的財産の創出に関する支援を行うとともに、知的財産に関する教育研究を行って人材を育成し、知的財産の社会への還元と活用を通じて社会に貢献すること
- (4) 地域社会の抱える課題の解決や夢の実現に向けて、本学の知的資源を活用した研究・地域連携活動を促進するとともに、地域社会との協働による地域連携事業を開発・促進すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番2号ほか

設置年月：平成22年4月

規模等：土地(東広島地区2,492,191㎡)，建物1,509㎡

教育開発国際協力研究センター

目的：学内共同教育研究施設として学内外の研究者と協力して、国際教育協力を効果的・効率的に実践するための研究開発を行うことを

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目5番1号

設置年月：平成9年4月
規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物306㎡

保健管理センター

目的：学内共同教育研究施設として、学生及び職員の身体的・精神的健康の管理を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目7番1号ほか

設置年月：昭和44年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡ほか), 建物1, 146㎡

平和センター

目的：学内共同教育研究施設として、平和科学に関する研究・調査及び資料の収集を行うこと

所在地：広島県広島市中区東千田町1丁目1番89号

設置年月：昭和50年7月

規模等：土地(東千田地区18, 470㎡), 建物386㎡

環境安全センター

目的：学内共同教育研究施設として、実験廃液の処理を含めた環境管理並びに学生及び職員の安全管理に関する専門的業務を行うとともに、環境及び安全に関する教育研究を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目5番3号

設置年月：平成17年3月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物2, 374㎡

総合博物館

目的：学内共同教育研究施設として、次に掲げる事項を行うことにより、研究、教育及び社会貢献の推進に資すること

- (1) 本学に所蔵する学術標本資料の収集、調査、保存及び管理並びにその研究、展示及び情報発信に関すること
- (2) 学芸員等の人材育成に関すること
- (3) 本学構内の埋蔵文化財の発掘調査並びに調査資料の保存、管理及び公開に関すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号

設置年月：平成18年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物443㎡

北京研究センター

目的：海外教育研究拠点として、本学と中華人民共和国の研究者による共同研究及び学術・教育交流の推進

所在地：中華人民共和国 北京市海淀区西三環北路83号

首都師範大学国際文化大厦南楼310室

設置年月：平成14年10月

規模等：建物(使用部屋面積243㎡)

宇宙科学センター

目的：宇宙・天文の研究・教育を推進するとともに、大学共同利用機関法人自然科学研究機構等と連携し、全国の大学等との共同研究及び共同利用に供し、もって我が国の宇宙・天文の研究・教育、次世代を担う児童・生徒の科学教育及び生涯学習の推進に寄与すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番1号ほか

設置年月：平成16年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡ほか), 建物478㎡

外国語教育研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、外国語教育に責任を持ち、学生の実践的コミュニケーション能力や外国語運用能力などの実力向上を図るとともに、外国語教育方法の研究開発と豊かな外国語教育の開発実施を通して、本学の学生及び職員に質の高い外国語学習の機会を提供し、もって国際的に活躍できる人材を育成すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目7番1号

設置年月：平成16年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物1, 195㎡

文書館

目的：学内共同教育研究施設として、本学にとって重要な文書の整理・保存

並びに大学の歴史に関する資料の収集・整理・保存及び公開を行うとともに、関連する分野の教育研究を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号

設置年月：平成16年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物783㎡

スポーツ科学センター

目的：学内共同教育研究施設として、本学におけるスポーツに関する学士課程教育を企画立案・実施し、課外活動を支援するとともに、スポーツに関する研究及び地域社会との連携を推進すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号

設置年月：平成17年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物26㎡

HiSIM研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、HiSIM(Hiroshima—university STARC IGFET Model)がCMC(Compact Modeling Council)により次世代世界標準トランジスタモデル(以下「標準化モデル」という。)に選定されるための標準化プロセス第3フェーズ対応業務を行うとともに、CMCによる標準化モデル選定後のセンター業務及び体制の立案を行うこと

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番1号

設置年月：平成17年7月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物87㎡

現代インド研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、現代インド地域に関する研究・調査及び資料の収集を行い、現代インド地域研究の拠点形成を図ること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号

設置年月：平成22年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物60㎡

ダイバーシティ研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、ダイバーシティ・インクルージョン推進拠点として活動するとともに、組織及び構成員の多様化から生じる問題に対処し、その多様性を生産性や革新的成果に結び付けられるような制度や風土を創出する知識とスキルを備えた人材を育成すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番2号

設置年月：平成28年4月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡)

両生類研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、先端的な両生類研究を行うとともに、国際的なバイオリソースセンターとして両生類バイオリソースを維持するための技術の蓄積・継承及び高品質の両生類バイオリソースの提供を行うことにより、両生類研究者の育成・輩出、国内外の研究者に対する研究支援、国内外の共同研究及び両生類バイオリソースに関する国際的なネットワークの構築を促進すること

所在地：広島県東広島市鏡山1丁目3番1号

設置年月：平成28年10月

規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物3, 886㎡

トランスレーショナルリサーチセンター

目的：学内共同教育研究施設として、本学におけるシーズの開発及び管理と一元的なパイプラインの確立により関連機関と連携して橋渡し研究を推進するとともに、次世代の橋渡し研究を担う人材を育成すること

所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号

設置年月：平成30年4月

規模等：土地(霞地区144, 700㎡)

防災・減災研究センター

目的：学内共同教育研究施設として、従来の防災学・減災学では対応できない土石流や洪水氾濫などの複合的な要因によるインフラ、経済、人的被害が相互に影響することで被害が拡大する豪雨災害中心テーマとした世界レベルの研究拠点を構築するとともに、さらに、国内外の有力研究機関とネットワークを形成し、災害科学に関する最先端の学際研究を展開すること

	<p>所在地：広島県東広島市鏡山1丁目4番1号 設置年月：平成30年9月 規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡)</p> <p>森戸国際高等教育学院 目的：学内共同教育研究施設として、「変動する世界を俯瞰し、国際的に チャレンジする人財の輩出」や「地域と国際社会が協同して発展する 社会連携の強化」の実現に向け、グローバル化に対応した教育を強力に 推進することにより、国際人材を育成し、現代の社会的・学術的要請に 応えること</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山1丁目1番1号ほか 設置年月：平成30年10月 規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物1,001㎡</p> <p>脳・こころ・感性科学研究センター 目的：学内共同教育研究施設として、人間の本质である“脳・こころ・感性” を、脳科学を中心に、医学、工学、情報科学、人文社会科学など分野 融合的に探求し、感性科学の学問体系を確立するとともに、トップ100 を目指す広島大学の持続可能な教育・研究体制を構築するとともに、 その成果を教育、医療、ものづくり、ビジネスなどに社会実装し、 こころ豊かなハピネス社会の実現を目指すこと</p> <p>所在地：広島県広島市南区霞1丁目2番3号 設置年月：平成30年10月 規模等：土地(霞地区144, 700㎡)</p> <p>ゲノム編集イノベーションセンター 目的：学内共同教育研究施設として、人類の様々な問題を解決することが 期待されているゲノム編集の基礎分野及び応用分野の研究を進展させる とともに、産業界との連携によるゲノム編集技術開発を基盤とした新産業 及びイノベーションの創出と新産業等創出に必要な人材を育成し、地域社会 及び国際社会への貢献を行うこと</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山3丁目10番23号 設置年月：平成31年2月 規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡)</p> <p>デジタルものづくり教育研究センター 目的：学内共同教育研究施設として、地域において喫緊の課題となっている ものづくりのデジタル化に対応するため、モデルベースによる材料研究や 制御・生産プロセスのスマート化などに係る研究開発と人材育成を幅広く 推進するとともに、地域レベルで、イノベーションを実現していく 本格的な産学連携システムを構築すること</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山3丁目10番32号 設置年月：平成31年2月 規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡)</p> <p>ハラスメント相談室 目的：学内共同利用施設として、職員、学生、生徒、児童及び園児が当事者 となるハラスメントに関する相談を受け付け、及びハラスメントの防止 を推進すること</p> <p>所在地：広島県東広島市鏡山1丁目2番2号 設置年月：平成16年9月 規模等：土地(東広島地区2, 492, 191㎡), 建物136㎡</p> <p>附属学校(幼稚園2, 小学校3, 中学校4, 高等学校2) 目的：生徒、児童及び園児の心身の発達に応じて、教育とそれに伴う研究を 行うとともに、本学における生徒等の教育に関する研究に協力し、かつ、 本学の計画に従い学生の教育実習の実施に当たること</p> <p>所在地：広島県広島市南区翠1丁目1番1号ほか 設置年月：昭和26年4月ほか 規模等：土地(210, 983㎡+附属幼稚園分6, 919㎡), 建物54, 375㎡</p>	
--	--	--

(注)

- 1 共同学科等の認可の申請及び届出の場合、「計画の区分」、「新設学部等の目的」、「新設学部等の概要」、「教育課程」及び「教員組織の概要」の「新設分」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 2 「教員組織の概要」の「既設分」については、共同学科等に係る数を除いたものとする。

- 3 私立の大学又は高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」及び「体育館」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 4 大学等の廃止の認可の申請又は届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「校地等」、「校舎」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」、「体育館」及び「経費の見積もり及び維持方法の概要」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 5 「教育課程」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 6 空欄には、「－」又は「該当なし」と記入すること。

国立大学法人広島大学 設置等に関わる組織の移行表

平成31年度	入学定員 編入学定員 収容定員			令和2年度	入学定員 編入学定員 収容定員			変更の事由
広島大学				広島大学				
総合科学部				総合科学部				
総合科学科	120		480	総合科学科	120		480	
国際共創学科	40		160	国際共創学科	40		160	
文学部		3年次		文学部		3年次		
人文学科	130	10	540	人文学科	130	10	540	
教育学部				教育学部				
第一類(学校教育系)	157		628	第一類(学校教育系)	157		628	
第二類(科学文化教育系)	82		328	第二類(科学文化教育系)	82		328	
第三類(言語文化教育系)	73		292	第三類(言語文化教育系)	73		292	
第四類(生涯活動教育系)	81		324	第四類(生涯活動教育系)	81		324	
第五類(人間形成基礎系)	52		208	第五類(人間形成基礎系)	52		208	
法学部		3年次		法学部		3年次		
法学科 昼間コース	140	10	580	法学科 昼間コース	140	10	580	
法学科 夜間主コース	30	10	140	法学科 夜間主コース	30	10	140	
経済学部		3年次		経済学部		3年次		
経済学科 昼間コース	150	5	610	経済学科 昼間コース	150	5	610	
経済学科 夜間主コース	45	5	190	経済学科 夜間主コース	45	5	190	
理学部				理学部				
数学科	47		188	数学科	47		188	
物理学科	66		264	物理学科	66		264	
化学科	59		236	化学科	59		236	
生物科学科	34		136	生物科学科	34		136	
地球惑星システム学科	24		96	地球惑星システム学科	24		96	
		3年次				3年次		
		10	20			10	20	
医学部				医学部				
医学科	105		630	医学科	105		630	
保健学科	120		480	保健学科	120		480	
歯学部				歯学部				
歯学科	53		318	歯学科	53		318	
口腔健康科学科	40		160	口腔健康科学科	40		160	
薬学部				薬学部				
薬学科	38		228	薬学科	38		228	
薬科学科	22		88	薬科学科	22		88	
工学部		3年次		工学部		3年次		
第一類(機械・輸送・材料・エネルギー系)	150	5	610	第一類(機械・輸送・材料・エネルギー系)	150	5	610	
第二類(電気電子・システム情報系)	90	3	366	第二類(電気電子・システム情報系)	90	3	366	
第三類(応用化学・生物工学・化学工学系)	115	4	468	第三類(応用化学・生物工学・化学工学系)	115	4	468	
第四類(建設・環境系)	90	3	366	第四類(建設・環境系)	90	3	366	
生物生産学部		3年次		生物生産学部		3年次		
生物生産学科	90	10	380	生物生産学科	90	10	380	
情報科学部		3年次		情報科学部		3年次		
情報科学科	80	5	330	情報科学科	80	5	330	
		3年次				3年次		
	2,323	80	9,844		2,323	80	9,844	

平成31年度	入学定員	編入学定員	収容定員	令和2年度	入学定員	編入学定員	収容定員	変更の事由
広島大学大学院				広島大学大学院				
総合科学研究科				総合科学研究科				令和2年4月学生募集停止
総合科学専攻(M)	50		100	0			0	
総合科学専攻(D)	17		51	0			0	
文学研究科				文学研究科				令和2年4月学生募集停止
人文学専攻(M)	64		128	0			0	
人文学専攻(D)	32		96	0			0	
教育学研究科				教育学研究科				令和2年4月学生募集停止
教職開発専攻(P)	20		40	0			0	
学習開発学専攻(M)	20		40	0			0	
教科教育学専攻(M)	80		160	0			0	
日本語教育学専攻(M)	14		28	0			0	
教育学専攻(M)	14		28	0			0	
心理学専攻(M)	19		38	0			0	
高等教育学専攻(M)	5		10	0			0	
教育学習科学専攻(D)	49		147	0			0	
社会科学研究科				社会科学研究科				令和2年4月学生募集停止
法政システム専攻(M)	24		48	0			0	
法政システム専攻(D)	5		15	0			0	
社会経済システム専攻(M)	28		56	0			0	
社会経済システム専攻(D)	8		24	0			0	
マネジメント専攻(M)	28		56	0			0	
マネジメント専攻(D)	14		42	0			0	
理学研究科				理学研究科				令和2年4月学生募集停止
数学専攻(M)	22		44	0			0	
数学専攻(D)	11		33	0			0	
物理科学専攻(M)	30		60	0			0	
物理科学専攻(D)	13		39	0			0	
化学専攻(M)	23		46	0			0	
化学専攻(D)	11		33	0			0	
地球惑星システム学専攻(M)	10		20	0			0	
地球惑星システム学専攻(D)	5		15	0			0	
先端物質科学研究科				先端物質科学研究科				令和2年4月学生募集停止
量子物質科学専攻(M)	25		50	0			0	
量子物質科学専攻(D)	12		36	0			0	
半導体集積科学専攻(M)	15		30	0			0	
半導体集積科学専攻(D)	7		21	0			0	
工学研究科				工学研究科				令和2年4月学生募集停止
機械システム工学専攻(M)	28		56	0			0	
機械システム工学専攻(D)	9		27	0			0	
機械物理工学専攻(M)	30		60	0			0	
機械物理工学専攻(D)	10		30	0			0	
システムサイバネティクス専攻(M)	34		68	0			0	
システムサイバネティクス専攻(D)	11		33	0			0	
情報工学専攻(M)	37		74	0			0	
情報工学専攻(D)	13		39	0			0	
化学工学専攻(M)	24		48	0			0	
化学工学専攻(D)	8		24	0			0	
応用化学専攻(M)	26		52	0			0	
応用化学専攻(D)	9		27	0			0	
社会基盤環境工学専攻(M)	20		40	0			0	
社会基盤環境工学専攻(D)	7		21	0			0	
輸送・環境システム専攻(M)	20		40	0			0	
輸送・環境システム専攻(D)	7		21	0			0	
建築学専攻(M)	21		42	0			0	
建築学専攻(D)	7		21	0			0	



平成31年度	入学定員 編入学定員 収容定員		令和2年度	入学定員 編入学定員 収容定員		変更の事由
国際協力研究科			国際協力研究科			令和2年4月学生募集停止
開発科学専攻(M)	43	86		0	0	
開発科学専攻(D)	22	66		0	0	
教育文化専攻(M)	28	56		0	0	
教育文化専攻(D)	14	42		0	0	
			人間社会科学研究科			研究科の設置(事前伺い)
			人文社会科学専攻(M)	257	514	
			人文社会科学専攻(D)	85	255	
			教育科学専攻(M)	163	326	
			教育科学専攻(D)	50	150	
			教職開発専攻(P)	30	60	
			実務法学専攻(P)	20	60	
			先進理工系科学研究科			研究科の設置(事前伺い)
			先進理工系科学専攻(M)	449	898	
			先進理工系科学専攻(D)	128	384	
統合生命科学研究科			統合生命科学研究科			
統合生命科学専攻(M)	170	340	統合生命科学専攻(M)	170	340	
統合生命科学専攻(D)	70	210	統合生命科学専攻(D)	70	210	
医系科学研究科			医系科学研究科			
医歯薬学専攻(D)	97	388	医歯薬学専攻(D)	97	388	
総合健康科学専攻(M)	76	152	総合健康科学専攻(M)	76	152	
総合健康科学専攻(D)	25	75	総合健康科学専攻(D)	25	75	
法務研究科			法務研究科			令和2年4月学生募集停止
法務専攻	20	60		0	0	
	<u>1,561</u>	<u>3,732</u>		<u>1,620</u>	<u>3,812</u>	



教育課程等の概要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○							兼5 オムニバス		
		1・2②		1		○			1				兼6 オムニバス・メディア			
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○							兼6 オムニバス		
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○							兼8 オムニバス・共同(一部)メディア		
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2			兼4 オムニバス・メディア		
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○						兼3 共同・集中		
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○							兼4 オムニバス・共同(一部)・集中		
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1			兼1 オムニバス		
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○							兼9 オムニバス・共同(一部)メディア		
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○							兼1 メディア, ②のみ集中		
	理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○							兼1 集中			
	ストレスマネジメント	1・2②④		2		○							兼1 ②のみ集中			
	情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1		兼1 オムニバス			
	MOT入門	1・2①③		1		○							兼1			
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○							兼1			
	小計(15科目)	—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45		
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1	
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1	
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1	
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1	
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1	
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1	
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1	
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1	
		未来創造思考(基礎)	1・2②		1		○								兼1 集中	
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中	
理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中			
起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中			
事業創造演習	1・2①		1			○							兼1			
フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中			
	インターンシップ	1・2①②③④		1		○			15					兼1		
	小計(15科目)	—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9		
プログラム専門科目	数学プログラム	数学概論	1②		2		○			5	2				オムニバス	
		代数セミナー I	1~2		4			○		1	1		1		共同	
		代数セミナー II	1~2		4			○		2					共同	
		位相幾何学セミナー	1~2		4			○			1				共同	
		微分幾何学セミナー	1~2		4			○		1		1			共同	
		実解析・関数方程式セミナー	1~2		4			○		1	1				共同	
		複素解析・関数方程式セミナー	1~2		4			○			1	1			共同	
		数理統計学セミナー	1~2		4			○		1			1		兼1 共同	
		確率論セミナー	1~2		4			○		1	1			1	共同	
		総合数理セミナー	1~2		4			○		2	1				共同	
		代数数理基礎講義A	1・2①		2		○			1						
		代数数理基礎講義B	1・2③		2		○			1						
		代数数理特論A	1・2②		2		○			1						隔年
		代数数理特論B	1・2④		2		○			1						隔年
		代数数理特論C	1・2②		2		○			1						隔年
		代数数理特論D	1・2④		2		○			1						隔年
		多様幾何基礎講義A	1・2①		2		○			1	1	1				
		多様幾何基礎講義B	1・2④		2		○			1	1	1				
		多様幾何特論A	1・2②		2		○			1	1	1				隔年
		多様幾何特論B	1・2③		2		○			1	1	1				隔年
		多様幾何特論C	1・2②		2		○			1	1	1				隔年
		多様幾何特論D	1・2③		2		○			1	1	1				隔年
		数理解析基礎講義A	1・2①		2		○			1	2	1				
		数理解析基礎講義B	1・2④		2		○			1	2	1				
		数理解析特論A	1・2③		2		○			1	2	1				隔年
数理解析特論B	1・2④		2		○			1	2	1				隔年		
数理解析特論C	1・2③		2		○			1	2	1				隔年		
数理解析特論D	1・2④		2		○			1	2	1				隔年		
	確率統計基礎講義A	1・2①		2		○			1	1					隔年	

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)															
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		
基礎化学プログラム	物理化学概論	1①		2		○			2						オムニバス
	無機化学概論	1①		2		○			1	2					オムニバス
	有機化学概論	1①		2		○				2	1				オムニバス
	構造物理化学	1・2③		2		○			1						隔年
	固体物性化学	1・2②		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	錯体化学	1・2①		2		○			1						隔年
	分析化学	1・2④		2		○			1						隔年
	構造有機化学	1・2②		2		○			1						隔年
	光機能化学	1・2③		2		○			1						隔年
	放射線反応化学	1・2④		2		○			1						隔年
	量子化学	1・2③		2		○				1					隔年
	反応物理化学	1・2②		2		○				1					隔年
	反応有機化学	1・2③		2		○			1						隔年
	有機典型元素化学	1・2②		2		○				1					隔年
	基礎化学特別講義A	1・2①		2		○				1					
	基礎化学特別講義B	1・2②		2		○			1						
	基礎化学特別講義C	1・2③		2		○			1						
	基礎化学特別演習A	1①・②		2			○		9	7	1	7			
	基礎化学特別演習B	1③・④		2			○		9	7	1	7			
基礎化学特別研究	1~2		4			○		9	7	1	7				
小計 (20科目)		—	0	42	0	—		9	7	1	7	0	0		
プログラム専門科目	多孔材料化学論	1①		2		○			1						兼1
	有機材料化学論	1②		2		○									
	無機材料化学論	1④		2		○			1						
	高分子合成化学論	1②		2		○			1						
	機能性色素化学論	1③		2		○			1						
	材料分析化学論	1①		2		○			1						
	超分子化学論	1④		2		○			1						
	高分子材料化学論	1③		2		○			1						
	ハイブリッド材料化学論	1④		2		○			1						
	有機物性化学特論	1・2②		2		○				1					隔年
	有機反応化学特論	1・2②		2		○				1					隔年
	環境高分子化学特論	1・2④		2		○				1					隔年
	磁気共鳴化学特論	1・2②		2		○				1					隔年
	ディベート実践演習	1・2④		1			○								兼3 共同
	応用化学特別講義A	1・2①		1		○			2						兼1
	応用化学特別講義B	1・2③		1		○			2						
	応用化学特別講義C	1・2②		1		○			2						
	応用化学特別講義D	1・2④		1		○			2						
	応用化学特別演習A	1①・②		2			○		8	4		7			兼2
応用化学特別演習B	1③・④		2			○		8	4		7			兼2 共同	
応用化学特別研究	1~2		4			○		8	4		7			兼2	
小計 (21科目)		—	0	39	0	—		8	4	0	7	0	兼5		
化学工学プログラム	平衡・輸送物性特論	1① (日) 1② (英)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	微粒子工学論	1④ (日) 1③ (英)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	物質移動特論	1③ (日) 1① (英)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	伝熱工学特論	1③ (日) 1④ (英)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	流動解析論	1② (日) 1③ (英)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	環境化学工学特論	1① (日)		2		○			1						(日) 毎年 (英) 隔年
	ソフトマテリアルプロセスング特論	1・2④		2		○				1					日・英隔年
	熱流体プロセス工学特論	1・2②		2		○				1					日・英隔年
	複雑流体力学	1・2③		2		○				1					日・英隔年
	界面制御工学特論	1・2④		2		○				1					日・英隔年
	化学工学特別講義A	1・2①		1		○			6						集中
	化学工学特別講義B	1・2②		1		○			6						集中
	化学工学特別演習A	1前		2			○		7	4		7			共同
	化学工学特別演習B	1③・④		2			○		7	4		7			
	化学工学特別研究	1~2		4			○		7	4		7			
小計 (15科目)		—	0	30	0	—		7	4	0	7	0	0		

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)															
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		
電気システム制御プログラム	数理学A	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同
	数理学B	1・2③		2		○			1	1					隔年・共同
	数理学C	1・2③		2		○			1	1					隔年・共同
	数理学D	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同
	数理学E	1・2③		2		○			2						隔年・共同
	システム計画特論	1・2①		2		○			1						隔年
	システム制御特論	1・2①		2		○								兼1	隔年
	社会システム工学特論	1・2③		2		○			1						隔年
	サイバネティクス工学特論	1・2③		2		○			1						隔年
	ハイパーヒューマン工学特論	1・2④		2		○								兼1	隔年
	Advanced Power System Engineering (電力系統工学特論)	1・2②		2		○			1						隔年
	サイバネティクス応用特論	1・2①		2		○			1					兼3	隔年・オムニバス
	スケジューリング特論	1・2③		2		○				1					隔年
	応用数理特論	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同
	信号処理特論	1・2③		2		○								兼1	隔年
	電力システム運用特論	1・2①		2		○				1					隔年
	ロボティクス特論	1・2③		2		○								兼1	隔年
	生体システム特論	1・2③		2		○			1						隔年
	学習システム特論	1・2④		2		○				1					隔年
	パワーエレクトロニクス特論	1・2③		2		○				1					隔年
	電気システム制御特別講義A	1・2②		2		○				1					隔年・集中
	電気システム制御特別講義B	1・2④		2		○								兼1	隔年・集中
	電気システム制御特別講義C	1・2②		2		○			1						隔年・集中
	電気システム制御特別講義D	1・2④		2		○								兼1	隔年・集中
	電気システム制御特別講義E	1・2②		2		○			1						隔年・集中
	電気システム制御特別演習A	1①・②		2			○		8	6		6			兼10
	電気システム制御特別演習B	1③・④		2			○		8	6		6			兼10
	電気システム制御特別研究	1～2		4			○		8	6		6			兼10
小計 (28科目)		—	0	58	0	—		8	7	0	6	0		兼10	
プログラム専門科目	流体工学特論	1・2①		2		○			1						日・英隔年
	機械力学特論	1・2②		2		○			1						日・英隔年
	反応気体力学特論	1・2③		2		○			1	1		1			オムニバス、日・英隔年
	材料強度学特論	1・2②		2		○			2						オムニバス
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1・2④		2		○			2						オムニバス
	固体力学特論	1・2①		2		○				1					日・英隔年
	制御工学特論	1・2②		2		○			1	1					オムニバス
	Control System Design	1・2④		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	設計学特論	1・2③(日) 1・2④(英)		2		○			1						日・英隔年
	自律システム工学特論	1・2②		2		○			1						隔年
	Advanced Autonomous Systems Engineering	1・2③		2		○			1						隔年
	熱工学特論	1・2③(日) 1・2①(英)		2		○			1	1					日・英隔年
	プラズマ工学特論	1・2④		2		○			1						日・英隔年
	弾塑性学特論	1・2①		2		○				1					日・英隔年
	Optimization of Structural and Process Design	1・2③		2		○				1				兼1	オムニバス
	Applied Materials Physics	1・2③		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	燃焼工学特論	1・2②		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	Combustion	1・2②		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	Advanced Microstructure of Materials	1・2①		2		○			1			1			オムニバス
	材料複合工学特論	1・2③		2		○			1	1					オムニバス
	Advanced Energy Plant	1・2④		2		○			1					兼1	オムニバス
	生産マネジメントシステム特論	1・2④		2		○				1					隔年
	精密工作学特論	1・2①		2		○			1	1					オムニバス
	核エネルギー特論	1・2④		2		○			1	1		1			オムニバス
	Advanced Biomass Resources	1・2④		2		○			1			1			隔年
	Advanced Biofuel Engineering	1・2③		2		○			1					兼2	隔年
	量子材料工学特論	1・2③		2		○			1						隔年
	放射線計測演習	1・2②		2			○		2	1					集中・オムニバス
Japanese-style Business Management and Manufacturing	1・2④		2		○								兼1	集中	
Japanese-style Manufacturing	1・2②		2		○								兼1	集中	
機械工学特別講義A	1・2①		2		○			1						隔年・集中	
機械工学特別講義B	1・2①		2		○			1						隔年・集中	
機械工学特別講義C	1・2①		2		○			1						隔年・集中	
機械工学特別講義D	1・2②		2		○			1						隔年・集中	

教育課程等の概要														
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)														
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	
	気象学特論	1・2①		2		○				1				
	環境リスク制御工学特論	1・2③		2		○				1				
	Advanced Environmental Systems Engineering	1・2④		2		○	※			1				※演習
	社会基盤環境工学特別講義A	1・2前		1		○			1					隔年・集中
	社会基盤環境工学特別講義B	1・2前		1		○			1					隔年・集中
	社会基盤環境工学特別講義C	1・2前		1		○			1					隔年・集中
	社会基盤環境工学特別講義D	1・2前		1		○			1					隔年・集中
	社会基盤環境工学特別演習A	1①・②		2			○		5	7		5		兼2
	社会基盤環境工学特別演習B	1③・④		2			○		5	7		5		兼2
社会基盤環境工学特別研究	1~2		4			○		5	7		3		兼2	
小計(21科目)		-	0	40	0	-		5	7	0	5	0	兼2	
情報科学プログラム プログラム専門科目	Advanced Parallel Architectures and Algorithms	1・2③		2		○			1					隔年
	Embedded System	1・2①		2		○			1	1				オムニバス
	Database Engineering	1・2③		2		○				1				隔年
	Cryptography	1・2④		2		○			1					隔年
	Computational Complexity Theory	1・2③		2		○			1					隔年
	Mobile Computing	1・2①		2		○				1				隔年
	Applied Mechano-informatics	1・2③		2		○			1					隔年
	Dependable Computing	1・2②		2		○			1					隔年
	Artificial and Natural Intelligence	1・2④		2		○				1				隔年
	情報検索概論	1・2①		2		○				1				隔年
	ビジュアル情報学特論	1・2①		2		○			1					隔年
	画像工学特論	1・2①		2		○				1				隔年
	ヒューマンコンピュータインタラクション特論	1・2②		2		○			1					隔年
	ソフトウェア工学特論	1・2②		2		○			1					隔年
	情報システム論	1・2③		2		○			1	1				隔年・オムニバス
	計算統計情報環境論	1・2①		2		○				1				隔年
	メディア情報処理特論	1・2④		2		○				1				隔年
	自然言語処理特論	1・2③		2		○			1					隔年
	Analysis in Information Science	1・2②		2		○				1				隔年
	Data Management	1・2③		2		○			1					隔年
	機械学習特論	1・2④		2		○			1					隔年
	情報セキュリティ論	1・2③		2		○			1		1			隔年・オムニバス
	情報科学特別講義A	1・2①		1		○			1					隔年・集中
	情報科学特別講義B	1・2①		1		○			1			1		隔年・集中
	情報科学特別講義C	1・2②		1		○			1					隔年・集中
	情報科学特別講義D	1・2②		1		○			1					隔年・集中
	情報科学特別演習A	1①・②		2			○		14	11	1	5		
	情報科学特別演習B	1③・④		2			○		14	11	1	5		
	情報科学特別研究	1~2		4			○		14	11	1	2		
小計(29科目)		-	0	56	0	-		14	11	1	5	0	0	
量子物質科学プログラム	物質基礎科学セミナーA	1・2前		2		○			5	8		5		
	物質基礎科学セミナーB	1・2後		2		○			5	8		5		
	電子工学セミナーA	1・2前		2		○			6	9	1	3		
	電子工学セミナーB	1・2後		2		○			6	9	1	3		
	量子物質科学学外実習	1・2①②③④		2			○		2					共同
	固体電子論	1・2①		2		○			1					隔年
	固体物性論	1・2①		2		○				1				隔年
	電子相関物理学A	1・2①		2		○				1				隔年
	電子相関物理学B	1・2③		2		○				1				隔年
	磁性物理学A	1・2②		2		○			1					隔年
	磁性物理学B	1・2④		2		○				1				隔年
	低温物理学A	1・2①		2		○			1					隔年
	低温物理学B	1・2③		2		○				1				隔年
	光子物理学	1・2③		2		○				1				隔年
	ビーム物理学	1・2②		2		○			1	1				オムニバス
	加速器物理学	1・2④		2		○			1					隔年
	量子物理学	1・2②		2		○			1					隔年
	光物性工学	1・2②		2		○			1					隔年
	ナノサイエンス	1・2④		2		○				1				隔年
	Quantum Optics	1・2①		2		○				1				隔年
プラズモニクス	1・2④		2		○				1				隔年	
水素機能材料学	1・2③		2		○				1				隔年	
半導体物性工学	1・2①		2		○			1					隔年	

教育課程等の概要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)																
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			
	電子デバイス物理	1・2③		2		○			1						隔年	
	LSI集積化学	1・2①		2		○			1						隔年	
	システムLSI設計	1・2②		2		○				1					隔年	
	アナログ集積回路A	1・2④		2		○			1						隔年	
	アナログ集積回路B	1・2②		2		○				1					隔年	
	RF・高速回路設計のための電磁気学	1・2③		2		○				1					隔年	
	生体磁気工学	1・2④		2		○			1							
	分子・バイオデバイス工学	1・2③		2		○				1						
	物質基礎科学特別講義A	1・2前		1		○			1						集中	
	物質基礎科学特別講義B	1・2後		1		○			1						集中	
	電子工学特別講義A	1・2前		1		○			1						集中	
	電子工学特別講義B	1・2後		1		○			1						集中	
	物質科学概論	1・2①		2		○			1	2					オムニバス	
	エレクトロニクス概論	1・2①		2		○			2						オムニバス	
	職業教育特別講義	1・2①②③④		1		○			1							
	物質基礎科学プレゼンテーション演習	1～2		2			○		5	8		5				
	電子工学プレゼンテーション演習	1～2		2			○		6	9	1	3				
	物質基礎科学特別演習A	1①・②		2			○		8	8		8				
	電子工学特別演習A	1①・②		2			○		6	9	1	3				
	物質基礎科学特別演習B	1③・④		2			○		8	8		8				
	電子工学特別演習B	1③・④		2			○		6	9	1	3				
	量子物質科学特別研究	1～2		4			○		14	17	1	8				
	小計(45科目)		—	0	87	0	—		14	17	1	11	0	0		
	プログラム 専門科目	地球構成物質論	1・2②		2		○			2						オムニバス
		地球表層物質輸送論	1・2②		2		○			1			1			オムニバス・共同(一部)
		自然環境リスク論	1・2③		2		○			1	4		1			オムニバス・共同(一部)
		地球流体防災論	1・2①		2		○				2					オムニバス・共同(一部)
複雑系基礎論		1・2②		2		○			2						オムニバス	
複雑系物質論		1・2①		2		○			1	1					オムニバス・共同(一部)	
複雑系構造論		1・2①		2		○				2					オムニバス・共同(一部)	
相関系量子論		1・2④		2		○			2						オムニバス・共同(一部)	
相関系物質論		1・2③		2		○			2						オムニバス	
相関系計測論		1・2③		2		○			2						オムニバス・共同(一部)	
計算科学情報環境論		1・2③		2		○			1						兼1 共同	
メディア通信特論		1・2③		2		○				2					共同	
サステナブル物質科学		1・2①		2		○			4	4					兼5 オムニバス・共同(一部)	
総合科学系演習		1・2②		2			○		1							
Environmental Management		1・2②		2			○		1	3					兼3 オムニバス・共同(一部)	
Developing Designing Ability		1・2前		2		※	○			1					兼1 オムニバス・共同(一部) ※講義	
International Environmental Cooperation Studies		1・2①		2		○			1	3					兼7 オムニバス	
Practical Seminar on International Cooperation Project		1・2前後		2			○		1	2					兼3 共同	
Development Technology		1・2前		4			○	※	1	3		1			兼3 オムニバス・共同(一部) ※演習	
Transportation Engineering		1・2①		2			○								兼1	
Transportation Planning		1・2②		2			○								兼1	
Regional and Urban Engineering		1・2④		2			○		1							
Tourism Policy		1・2③		2			○			1						
Fundamentals of Survey Methodology		1・2③		2			○								兼1	
Risk Management Technology		1・2③		2			○								兼1	
Sustainable Architecture A		1・2②		2			○								兼1	
Sustainable Architecture B		1・2①		2			○								兼1	
Energy Science and Technology	1・2①		2			○			1							
Numerical Environmental Impact Assessment I	1・2③		2			○			1							
Numerical Environmental Impact Assessment II	1・2①		2			○			1							
Geographic Information System Technology	1・2②		2			○					1					
Botany Resources for the Future	1・2②		2			○			1							
Environmental Monitoring	1・2③		2			○			1							
Biomass Energy Technology	1・2③		2			○			1							
Ecosystem Conservation and Management Science	1・2③		2			○			1							
Management and Conservation of Ecosystems	1・2①		2			○			1							
Special Seminar for Linkage Program I	1・2後		2				○	1	3					兼3		
Special Seminar for Linkage Program II	1・2前		2				○	1	3					兼3		
理工学融合共同演習	1～2		2				○	11	12	1				兼11		
理工学融合特別演習A	1①・②		2				○	12	12	1	13			兼12		

教育課程等の概要														
(先進理工系科学専攻 博士課程前期)														
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	
	理工学融合特別演習B	1③・④		2			○		12	12	1	13		兼12
	理工学融合特別研究	1~2		4			○		12	12	1			兼12
	小計(42科目)	—	0	88	0		—		15	16	1	13	0	兼22
	小計(392科目)	—	0	790	0		—		121	109	5	79	0	兼59
	合計(422科目)	—	0	826	0		—		121	109	5	79	0	兼104
学位又は称号	修士(理学) 修士(工学) 修士(情報科学) 修士(国際協力学) 修士(学術)		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							
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①所属プログラム専門科目：18単位以上 *理工学融合プログラムは16単位以上(必修科目：8単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上							1学年の学期区分		2学期(4ターム)					
							1学期の授業期間		15週					
							1時限の授業時間		90分					

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 数学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④	1			○								兼5 オムニバス
		1・2②	1			○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④	1			○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①	1			○								兼8 オムニバス・共同（一部） メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③	1			○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②	2				○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②	1				○							兼4 オムニバス・共同（一部）・集中
	キャリア開発・ データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②	1			○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③	1			○								兼9 オムニバス・共同（一部）
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③	2			○								兼1 メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②	2			○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④	2			○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①	2			○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③	1			○								兼1
	アントレプレナーシップ概論	1・2①	1			○								兼1	
小計（15科目）		—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②	1			○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④	1			○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④	2			○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②	1			○								兼1
		技術戦略論	1・2④	1			○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③	1			○								兼1
		技術移転論	1・2②④	1			○								兼1
		技術移転演習	1・2③	1				○							兼1
		未来創造思考（基礎）	1・2②	1			○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②	1			○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②	1			○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前	1				○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①	1				○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④	1				○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④	1				○			15				兼1
小計（15科目）		—	0	16	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼9 —	
プログラム専門科目	数学概論	1②	2			○			5	2				兼1 オムニバス	
	代数セミナー I	1～2	4				○		1	1		1		共同	
	代数セミナー II	1～2	4				○		2					共同	
	位相幾何学セミナー	1～2	4				○			1				共同	
	微分幾何学セミナー	1～2	4				○		1		1			共同	
	実解析・関数方程式セミナー	1～2	4				○		1	1				共同	
	複素解析・関数方程式セミナー	1～2	4				○			1	1			共同	
	数理統計学セミナー	1～2	4				○		1			1		兼1 共同	
	確率論セミナー	1～2	4				○		1	1		1		共同	
	総合数理セミナー	1～2	4				○		2	1				共同	
	代数数理基礎講義 A	1・2①	2			○			1						
	代数数理基礎講義 B	1・2③	2			○			1						
	代数数理特論 A	1・2②	2			○			1					隔年	
	代数数理特論 B	1・2④	2			○			1					隔年	
	代数数理特論 C	1・2②	2			○			1					隔年	
	代数数理特論 D	1・2④	2			○			1					隔年	
	多様幾何基礎講義 A	1・2①	2			○			1	1	1				
	多様幾何基礎講義 B	1・2④	2			○			1	1	1				
	多様幾何特論 A	1・2②	2			○			1	1	1			隔年	
	多様幾何特論 B	1・2③	2			○			1	1	1			隔年	
	多様幾何特論 C	1・2②	2			○			1	1	1			隔年	
	多様幾何特論 D	1・2③	2			○			1	1	1			隔年	
	数理解析基礎講義 A	1・2①	2			○			1	2	1				
	数理解析基礎講義 B	1・2④	2			○			1	2	1				
	数理解析特論 A	1・2③	2			○			1	2	1			隔年	
	数理解析特論 B	1・2④	2			○			1	2	1			隔年	
	数理解析特論 C	1・2③	2			○			1	2	1			隔年	
数理解析特論 D	1・2④	2			○			1	2	1			隔年		
確率統計基礎講義 A	1・2①	2			○			1	1						

教 育 課 程 等 の 概 要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 数学プログラム)																
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			
プログラム専門科目	確率統計基礎講義B	1・2①		2		○			1						兼1	隔年
	確率統計基礎講義C	1・2①		2		○			1	1					兼1	隔年
	確率統計基礎講義D	1・2①		2		○			1						兼1	隔年
	確率統計特論A	1・2③		2		○			1	1					兼1	隔年
	確率統計特論B	1・2④		2		○			1						兼1	隔年
	確率統計特論C	1・2③		2		○			1	1					兼1	隔年
	確率統計特論D	1・2④		2		○			1						兼1	隔年
	総合数理基礎講義A	1・2①		2		○			2	2						
	総合数理基礎講義B	1・2②		2		○			2	2						
	総合数理基礎講義C	1・2③		2		○			2	2						
	数学特別講義	1・2①		1		○			3	1						集中
	数学演習	1～2	4				○		9	7	2				兼4	
	数学特別演習A	1前	2				○		9	7	2				兼4	
	数学特別演習B	1後	2				○		9	7	2				兼4	
	数学特別研究	1～2	4				○		9	7	2				兼4	
小計（44科目）		—	14	95	0	—	—	—	9	7	2	3	0	兼4		
合計（74科目）		—	14	131	0	—	—	—	27	10	3	4	0	兼55	—	
学位又は称号	修士（理学）			学位又は学科の分野			理学関係									
卒業要件及び履修方法							授業期間等									
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①数学プログラム専門科目：18単位以上 （必修科目：14単位） ②他プログラム専門科目：2単位以上							1学年の学期区分			2学期（4ターム）						
							1学期の授業期間			15週						
							1時限の授業時間			90分						

教育課程等の概要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 物理学プログラム)																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目 Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health SDGsへの学問的アプローチA SDGsへの学問的アプローチB SDGsへの実践的アプローチ ダイバーシティの理解	1・2①②④		1		○								兼5	オムニバス	
		1・2②		1		○			1					兼6	オムニバス・メディア	
		1・2④		1		○								兼6	オムニバス	
		1・2①		1		○								兼8	オムニバス・共同(一部)メディア	
		1・2③		1		○			1	2				兼4	オムニバス・メディア	
		1・2②		2			○							兼3	共同・集中	
		1・2②		1		○								兼4	オムニバス・共同(一部)・集中	
	キャリア開発・ データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1				兼1	オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9	オムニバス・共同(一部)
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1	メディア, ②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1	集中
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1	②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1	1		兼1	オムニバス
		MOT入門	1・2①③		1		○								兼1	
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1		
小計(15科目)		—	0	20	0	—		3	3	1	1	0	兼45	—		
研究科共通科目	国際性 アカデミック・ライティング I 海外学術活動演習 A 海外学術活動演習 B	1②		1		○			15					兼1		
		1・2①②③④		1		○			15					兼1		
		1・2①②③④		2		○			15					兼1		
	社会性 MOTとベンチャービジネス論 技術戦略論 知的財産及び財務・会計論 技術移転論 技術移転演習 未来創造思考(基礎) 国際標準化論 理工系のための経営組織論 起業案作成演習 事業創造演習 フィールドワークの技法 インターンシップ	1・2①②		1		○									兼1	
		1・2④		1		○									兼1	
		1・2③		1		○									兼1	
		1・2②④		1		○									兼1	
		1・2③		1		○	○								兼1	
		1・2②		1		○									兼1	集中
		1・2②		1		○									兼1	集中
		2②		1		○									兼2	集中
		1・2前		1			○								兼1	集中
		1・2①		1			○								兼1	
		1・2④		1			○								兼1	集中
		1・2①②③④		1			○			15					兼1	
小計(15科目)		—	0	16	0	—		16	0	0	0	0	兼9	—		
プログラム専門科目	Introductory course to advanced physics	1③		2		○			3	2		2			オムニバス	
	量子場の理論	1④		2		○				1						
	素粒子物理学	1③		2		○			1							
	格子量子色力学	1③		2		○				1						
	宇宙物理学	1①		2		○			1							
	クォーク物理学	1①		2		○			1							
	高エネルギー物理学	1②		2		○				1						
	X線ガンマ線宇宙観測	1①		2		○			1	1						
	光赤外線宇宙観測	1②		2		○			1	1						
	放射光科学特論A	1①		1		○			4	2		1		兼1	オムニバス	
	放射光科学特論B	1②		1		○			5	2				兼1	オムニバス	
	構造物性物理学	1③		2		○			1							
	電子物性物理学	1③		2		○				1						
	光物性論	1④		2		○			1							
	表面物理学	1④		2		○			1							
	放射光科学院生実験	1①		2			○		1							
	物理学特別講義A	1・2①		1		○			3	5		1		兼1	共同・集中	
	物理学特別講義B	1・2②		1		○								兼1	集中	
	物理学特別講義C	1・2③		1		○								兼1	集中	
	物理学特別講義D	1・2④		1		○								兼1	集中	
	物理学エクスターンシップ	1・2①②③④		2			○		1							
	物理学演習 I	1①・②		2			○		12	11		9				
	物理学演習 II	1③・④		2			○		12	11		9				
	物理学特別演習 A	1①・②		2			○		16	14		10				
	物理学特別演習 B	1③・④		2			○		16	14		10				
	物理学特別研究	1~2		4			○		16	14		9				
小計(26科目)		—	10	37	0	—		17	14	0	10	0	兼6	—		
合計(56科目)			—	10	73	0	—		34	17	1	11	0	兼58	—	
学位又は称号	修士(理学)			学位又は学科の分野				理学関係								

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①物理学プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：10単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程前期 地球惑星システム学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同（一部）メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○								兼4 オムニバス・共同（一部）・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同（一部）メディア
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1 メディア、②のみ集中
理工系キャリアマネジメント		1・2②		2		○								兼1 集中	
	ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中	
	情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1			兼1 オムニバス	
	MOT入門	1・2①③		1		○								兼1	
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
	小計（15科目）	—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考（基礎）	1・2②		1			○							兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1			○							兼1 集中
理工系のための経営組織論	2②		1			○							兼2 集中		
起業案作成演習	1・2前		1				○						兼1 集中		
事業創造演習	1・2①		1				○						兼1		
フィールドワークの技法	1・2④		1				○						兼1 集中		
	インターンシップ	1・2①②③④		1			○		15					兼1	
	小計（15科目）	—	0	16	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼9	
プログラム専門科目	地球惑星システム学概説	1③		2		○			6	3			3	兼1 オムニバス	
	太陽系進化論	1①		2		○			2	1				兼1 オムニバス	
	地球史	1③		2		○				1					
	地球ダイナミクス	1②		2		○			2	1		2		兼1 オムニバス	
	断層と地震	1④		2		○			2					兼1 オムニバス	
	岩石レオロジー	1・2①		2		○			1					兼1 オムニバス	
	地球内部物質学	1・2②		2		○			1	1		1		兼1 オムニバス	
	地球惑星物質分析法	1・2①		2		○			3			1		兼1 オムニバス	
	地球惑星システム学特別講義A	1・2②		2		○								兼1 集中	
	地球惑星システム学特別講義B	1・2②		2		○								兼1 集中	
	国際化演習 I	1・2①②③④		1			○		6	3			3	兼3 共同・集中	
	国際化演習 II	1・2①②③④		1			○		6	3			3	兼3 共同・集中	
	地球惑星エクスターンシップ	1・2①②③④		1			○		6	3			3	兼3 共同・集中	
	地球惑星融合演習	1後	2				○		6	3			3	共同	
	地球惑星ミッドターム演習	2①	1				○		6	3			3	共同	
	地球惑星システム学特別演習A	1①・②	2				○		7	6			5		
	地球惑星システム学特別演習B	1③・④	2				○		7	6			5		
	地球惑星システム学特別研究	1～2	4				○		7	6			3	兼3	
	小計（18科目）	—	11	23	0	—	—	—	7	6	0	5	0	兼5	
合計（48科目）		—	11	59	0	—	—	—	25	9	1	6	0	兼57	
学位又は称号	修士（理学）			学位又は学科の分野				理学関係							

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①地球惑星システム学プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：11単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要														
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 基礎化学プログラム)														
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	
大学院共通科目	持続可能な発展科目 Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health SDGsへの学問的アプローチA SDGsへの学問的アプローチB SDGsへの実践的アプローチ ダイバーシティの理解	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア
		1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同(一部)メディア
		1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		1・2②		2			○							兼3 共同・集中
		1・2②		1		○								兼4 オムニバス・共同(一部)・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目 データリテラシー 医療情報リテラシー 人文社会系キャリアマネジメント 理工系キャリアマネジメント ストレスマネジメント 情報セキュリティ MOT入門 アントレプレナーシップ概論	1・2①②		1		○				1				兼1 オムニバス
		1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同(一部)メディア
		1・2②③		2		○								兼1 メディア, ②のみ集中
1・2②			2		○								兼1 集中	
	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中	
	1・2①		2		○			1		1	1		兼1 オムニバス	
	1・2①③		1		○								兼1	
	1・2①		1		○								兼1	
	小計(15科目)	—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45
研究科共通科目	国際性 アカデミック・ライティング I 海外学術活動演習 A 海外学術活動演習 B	1②		1		○			15					兼1
		1・2①②③④		1		○			15					兼1
		1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性 MOTとベンチャービジネス論 技術戦略論 知的財産及び財務・会計論 技術移転論 技術移転演習 未来創造思考(基礎) 国際標準化論 理工系のための経営組織論 起業案作成演習 事業創造演習 フィールドワークの技法 インターンシップ	1・2①②		1		○								兼1
		1・2④		1		○								兼1
		1・2③		1		○								兼1
		1・2②④		1		○								兼1
		1・2③		1		○		○						兼1 集中
		1・2②		1		○		○						兼1 集中
		2②		1		○								兼2 集中
1・2前		1			○							兼1 集中		
1・2①		1			○							兼1		
1・2④		1			○							兼1 集中		
1・2①②③④		1			○			15					兼1	
	小計(15科目)	—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9
プログラム専門科目	物理化学概論	1①	2			○			2					オムニバス
	無機化学概論	1①	2			○			1	2				オムニバス
	有機化学概論	1①	2			○				2	1			オムニバス
	構造物理化学	1・2③		2		○			1					隔年
	固体物性化学	1・2②		2		○			1	1				隔年・オムニバス
	錯体化学	1・2①		2		○			1					隔年
	分析化学	1・2④		2		○			1					隔年
	構造有機化学	1・2②		2		○			1					隔年
	光機能化学	1・2③		2		○			1					隔年
	放射線反応化学	1・2④		2		○			1					隔年
	量子化学	1・2③		2		○				1				隔年
	反応物理化学	1・2②		2		○				1				隔年
	反応有機化学	1・2③		2		○			1					隔年
	有機典型元素化学	1・2②		2		○				1				隔年
	基礎化学特別講義A	1・2①		2		○					1			
	基礎化学特別講義B	1・2②		2		○			1					
基礎化学特別講義C	1・2③		2		○			1						
基礎化学特別演習A	1①・②	2				○		9	7	1	7			
基礎化学特別演習B	1③・④	2				○		9	7	1	7			
基礎化学特別研究	1~2	4				○		9	7	1	7			
	小計(20科目)	—	14	28	0	—			9	7	1	7	0	0
	合計(50科目)	—	14	64	0	—			27	10	2	8	0	兼52
学位又は称号	修士(理学)		学位又は学科の分野				理学関係							

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①基礎化学プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：14単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 応用化学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④	1			○			1					兼5 オムニバス
		1・2②	1			○								兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④	1			○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①	1			○								兼8 オムニバス・共同(一部)メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③	1			○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②	2				○							兼3 共同・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	ダイバーシティの理解	1・2②	1			○								兼4 オムニバス・共同(一部)・集中
		データリテラシー	1・2①②	1			○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③	1			○								兼9 オムニバス・共同(一部)
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③	2			○								兼1 メディア, ②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②	2			○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④	2			○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①	2			○			1		1	1		オムニバス
		MOT入門	1・2①③	1			○								兼1
		アントレプレナーシップ概論	1・2①	1			○								兼1
小計(15科目)		—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②	1			○		15						兼1
		海外学術活動演習A	1・2①②③④	1			○		15						兼1
		海外学術活動演習B	1・2①②③④	2			○		15						兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②	1			○								兼1
		技術戦略論	1・2④	1			○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③	1			○								兼1
		技術移転論	1・2②④	1			○								兼1
		技術移転演習	1・2③	1				○							兼1
		未来創造思考(基礎)	1・2②	1			○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②	1			○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②	1			○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前	1				○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①	1				○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④	1				○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④	1				○		15					兼1
小計(15科目)		—	0	16	0	—	—	16	0	0	0	0	兼9 —		
プログラム専門科目	コア科目	多孔材料化学論	1①	2			○		1						
		有機材料化学論	1②	2			○								兼1
		無機材料化学論	1④	2			○		1						
		高分子合成化学論	1②	2			○		1						
		機能性色素化学論	1③	2			○		1						
		材料分析化学論	1①	2			○		1						
		超分子化学論	1④	2			○		1						
		高分子材料化学論	1③	2			○		1						
		ハイブリッド材料化学論	1④	2			○		1						
	応用化学特別講義	有機物性化学特論	1・2②	2			○			1					隔年
		有機反応化学特論	1・2②	2			○			1					隔年
		環境高分子化学特論	1・2④	2			○			1					隔年
		磁気共鳴化学特論	1・2②	2			○			1					隔年
		ディベート実践演習	1・2④	1				○							兼3 共同
		応用化学特別講義A	1・2①	1			○		2						兼1
応用化学特別演習	応用化学特別講義B	1・2③	1			○		2							
	応用化学特別講義C	1・2②	1			○		2							
	応用化学特別講義D	1・2④	1			○		2							
	応用化学特別演習A	1①・②	2				○	8	4		7			兼2	
	応用化学特別演習B	1③・④	2				○	8	4		7			兼2 共同	
	応用化学特別研究	1~2	4				○	8	4		7			兼2	
小計(21科目)		—	8	31	0	—	—	8	4	0	7	0	兼5		
合計(51科目)			—	8	67	0	—	—	26	7	1	8	0	兼57 —	
学位又は称号	修士(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	
<p>修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。</p> <p>修了要件単位数：30単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ①応用化学プログラム専門科目：18単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ・必修科目8単位 ・コア科目の選択科目から8単位以上 ②他プログラム専門科目：2単位以上 	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 化学工学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④	1			○								兼5 オムニバス
		1・2②	1			○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④	1			○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①	1			○								兼8 オムニバス・共同(一部)メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③	1			○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②	2				○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②	1			○								兼4 オムニバス・共同(一部)・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②	1			○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③	1			○								兼9 オムニバス・共同(一部)
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③	2			○								兼1 メディア, ②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②	2			○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④	2			○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①	2			○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③	1			○								兼1
	アントレプレナーシップ概論	1・2①	1			○								兼1	
小計(15科目)	—	—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②	1			○		15						兼1
		海外学術活動演習A	1・2①②③④	1			○		15						兼1
		海外学術活動演習B	1・2①②③④	2			○		15						兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②	1			○								兼1
		技術戦略論	1・2④	1			○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③	1			○								兼1
		技術移転論	1・2②④	1			○								兼1
		技術移転演習	1・2③	1				○							兼1
		未来創造思考(基礎)	1・2②	1			○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②	1			○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②	1			○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前	1				○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①	1				○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④	1				○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④	1				○		15					兼1
小計(15科目)	—	—	0	16	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼9	
プログラム専門科目	コア科目	平衡・輸送物性特論	1①(日) 1②(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		微粒子工学論	1④(日) 1③(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		物質移動特論	1③(日) 1①(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		伝熱工学特論	1③(日) 1④(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		流動解析論	1②(日) 1③(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		環境化学工学特論	1①(日) 1①(英)	2			○		1						(日) 毎年 (英) 隔年
		ソフトマテリアルプロセッシング特論	1・2④	2			○			1					日・英隔年
	熱流体プロセス工学特論	1・2②	2			○			1					日・英隔年	
	複雑流体力学	1・2③	2			○			1					日・英隔年	
	界面制御工学特論	1・2④	2			○			1					日・英隔年	
	化学工学特別講義A	1・2①	1			○			6					集中	
	化学工学特別講義B	1・2②	1			○			6					集中	
	化学工学特別演習A	1前	2				○		7	4		7		共同	
	化学工学特別演習B	1③・④	2				○		7	4		7			
	化学工学特別研究	1~2	4				○		7	4		7			
	小計(16科目)	—	—	8	22	0	—	—	—	7	4	0	7	0	0
合計(46科目)	—	—	8	58	0	—	—	—	25	7	1	8	0	兼52	
学位又は称号	修士(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	
<p>修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。</p> <p>修了要件単位数：30単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ①化学工学プログラム専門科目：18単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ・必修科目：8単位 ・コア科目の選択科目から8単位以上 ②他プログラム専門科目：2単位以上 	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 電気システム制御プログラム)																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○							兼5	オムニバス	
			1・2②		1		○			1				兼6	オムニバス・メディア	
			1・2④		1		○							兼6	オムニバス	
			1・2①		1		○							兼8	オムニバス・共同(一部)メディア	
			1・2③		1		○			1	2			兼4	オムニバス・メディア	
			1・2②		2			○						兼3	共同・集中	
	キャリア開発・データサイエンス科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1			兼1	オムニバス	
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○							兼9	オムニバス・共同(一部)	
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○							兼1	メディア、②のみ集中	
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○							兼1	集中	
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○							兼1	②のみ集中	
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1			オムニバス	
		MOT入門	1・2①③		1		○							兼1		
		アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○							兼1		
	小計(15科目)		—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1	
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1	
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1	
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1	
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1	
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1	
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1	
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1	
		未来創造思考(基礎)	1・2②		1		○								兼1	集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1	集中
		理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2	集中
		起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1	集中
		事業創造演習	1・2①		1			○							兼1	
		フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1	集中
		インターンシップ	1・2①②③④		1			○			15				兼1	
小計(15科目)		—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9	—	
プログラム専門科目	数理学A	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同	
	数理学B	1・2③		2		○			1	1					隔年・共同	
	数理学C	1・2③		2		○			1	1					隔年・共同	
	数理学D	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同	
	数理学E	1・2③		2		○			2						隔年・共同	
	システム計画特論	1・2①		2		○			1						隔年	
	システム制御特論	1・2①		2		○								兼1	隔年	
	社会システム工学特論	1・2③		2		○			1						隔年	
	サイバネティクス工学特論	1・2③		2		○			1						隔年	
	ハイパーヒューマン工学特論	1・2④		2		○								兼1	隔年	
	Advanced Power System Engineering(電力系統工学特論)	1・2②		2		○			1						隔年	
	サイバネティクス応用特論	1・2①		2		○			1					兼3	隔年・オムニバス	
	スケジューリング特論	1・2③		2		○				1					隔年	
	応用数理特論	1・2②		2		○			1	1					隔年・共同	
	信号処理特論	1・2③		2		○								兼1	隔年	
	電力システム運用特論	1・2①		2		○				1					隔年	
	ロボティクス特論	1・2③		2		○								兼1	隔年	
	生体システム特論	1・2③		2		○			1						隔年	
	学習システム特論	1・2④		2		○				1					隔年	
	パワーエレクトロニクス特論	1・2③		2		○				1					隔年	
	電気システム制御特別講義A	1・2②		2		○				1					隔年・集中	
	電気システム制御特別講義B	1・2④		2		○								兼1	隔年・集中	
電気システム制御特別講義C	1・2②		2		○			1						隔年・集中		
電気システム制御特別講義D	1・2④		2		○								兼1	隔年・集中		
電気システム制御特別講義E	1・2②		2		○			1						隔年・集中		
電気システム制御特別演習A	1①・②		2			○		8	6		6			兼10		
電気システム制御特別演習B	1③・④		2			○		8	6		6			兼10		
電気システム制御特別研究	1~2		4			○		8	6		6			兼10		
小計(28科目)		—	8	50	0	—			8	7	0	6	0	兼10		
合計(58科目)			—	8	86	0	—		26	10	1	7	0	兼62	—	
学位又は称号	修士(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	
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①電気システム制御プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：8単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 機械工学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○							兼5 オムニバス	
		1・2②		1		○			1				兼6 オムニバス・メディア		
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○							兼6 オムニバス	
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○							兼8 オムニバス・共同 (一部)メディア	
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2			兼4 オムニバス・メディア	
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○						兼3 共同・集中	
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○							兼4 オムニバス・共同 (一部)・集中	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1			兼1 オムニバス	
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○							兼9 オムニバス・共同 (一部)	
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○							兼1 メディア, ②のみ集中	
理工系キャリアマネジメント		1・2②		2		○							兼1 集中		
	ストレスマネジメント	1・2②④		2		○							兼1 ②のみ集中		
	情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1		兼1 オムニバス		
	MOT入門	1・2①③		1		○							兼1		
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○							兼1		
	小計 (15科目)	—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考 (基礎)	1・2②		1		○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中
理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中		
起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中		
事業創造演習	1・2①		1			○							兼1		
フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中		
	インターンシップ	1・2①②③④		1		○			15					兼1	
	小計 (15科目)	—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9	
プログラム専門科目	流体工学特論	1・2①		2		○				1				日・英隔年	
	機械力学特論	1・2②		2		○			1					日・英隔年	
	反応気体力学特論	1・2③		2		○			1	1		1		オムニバス, 日・英隔年	
	材料強度学特論	1・2②		2		○			2					オムニバス	
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1・2④		2		○			2					オムニバス	
	固体力学特論	1・2①		2		○				1				日・英隔年	
	制御工学特論	1・2②		2		○			1	1				オムニバス	
	Control System Design	1・2④		2		○			1	1				隔年・オムニバス	
	設計学特論	1・2③ (日) 1・2④ (英)		2		○			1					日・英隔年	
	自律システム工学特論	1・2②		2		○			1					隔年	
	Advanced Autonomous Systems Engineering	1・2③		2		○			1					隔年	
	熱工学特論	1・2③ (日) 1・2④ (英)		2		○			1	1				日・英隔年	
	プラズマ工学特論	1・2④		2		○			1					日・英隔年	
	弾塑性学特論	1・2①		2		○				1					
	Optimization of Structural and Process Design	1・2③		2		○				1	1			兼1 オムニバス	
	Applied Materials Physics	1・2③		2		○			1	1					
	燃焼工学特論	1・2②		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	Combustion	1・2②		2		○			1	1					隔年・オムニバス
	Advanced Microstructure of Materials	1・2①		2		○			1			1			オムニバス
	材料複合工学特論	1・2③		2		○			1	1					
	Advanced Energy Plant	1・2④		2		○			1						兼1 オムニバス
	生産マネジメントシステム特論	1・2④		2		○				1					
	精密工作学特論	1・2①		2		○			1	1					オムニバス
核エネルギー特論	1・2④		2		○			1	1		1			オムニバス	
Advanced Biomass Resources	1・2④		2		○			1			1				
Advanced Biofuel Engineering	1・2③		2		○			1						兼2	
量子材料工学特論	1・2③		2		○			1						隔年	
放射線計測演習	1・2②		2			○		2	1					集中・オムニバス	

教育課程等の概要																	
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 機械工学プログラム)																	
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				
プログラム専門科目	Japanese-style Business Management and Manufacturing	1・2④		2		○									兼1	集中	
	Japanese-style Manufacturing	1・2②		2		○									兼1	集中	
	機械工学特別講義A	1・2①		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別講義B	1・2①		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別講義C	1・2①		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別講義D	1・2②		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別講義E	1・2②		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別講義F	1・2②		2		○			1							隔年・集中	
	機械工学特別演習A	1①・②	2					○	15	12			8				
	機械工学特別演習B	1③・④	2					○	15	12			8				
機械工学特別研究	1~2	4					○	15	12			7					
小計 (37科目)		—	8	72	0	—	—	—	16	12	0	8	0	兼5			
合計 (67科目)		—	8	108	0	—	—	—	34	17	1	9	0	兼56		—	
学位又は称号	修士 (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											
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①機械工学プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：8単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上						1学年の学期区分			2学期 (4ターム)								
						1学期の授業期間			15週								
						1時限の授業時間			90分								

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程前期 輸送・環境システムプログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同（一部）メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○								兼4 オムニバス・共同（一部）・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同（一部）メディア
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1 メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③		1		○								兼1
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
小計（15科目）		—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考（基礎）	1・2②		1		○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①		1			○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④		1			○			15				兼1
小計（15科目）		—	0	16	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼9	—
プログラム専門科目	材料力学特論	1④		2		○				1					
	有限要素法特論	1①		2		○					1				
	数値流体力学特論	1①		2		○									
	海上輸送機器計画特論	1①		2		○				1					
	輸送機器耐空・耐航性能特論	1②		2		○				1					
	システム計画学特論	1③		2		○				1					
	構造計測制御特論	1③		2		○					1				
	計算破壊力学特論	1・2④		2		○					1				
	最適設計特論	1・2②		2		○					1				
	リモートセンシング特論	1・2④		2		○					1				
	輸送・環境システムインターンシップ	1・2①②③④		1				○		1					
	輸送・環境システム特別講義A	1・2①		1		○				1				隔年・集中	
	輸送・環境システム特別講義B	1・2②		1		○				1				隔年・集中	
	輸送・環境システム特別講義C	1・2③		1		○				1				隔年・集中	
	輸送・環境システム特別講義D	1・2④		1		○				1				隔年・集中	
	輸送・環境システム特別演習A	1①・②		2			○			4	6		4		
	輸送・環境システム特別演習B	1③・④		2			○			4	6		4		
	輸送・環境システム特別研究	1～2		4			○			4	6		4		
小計（18科目）		—	8	25	0	—	—	—	4	6	0	4	0	0	
合計（48科目）		—	8	61	0	—	—	—	22	9	1	5	0	兼52	—
学位又は称号	修士（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	
<p>修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。</p> <p>修了要件単位数：30単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院共通科目：2単位以上 <li style="padding-left: 20px;">持続可能な発展科目：1単位以上，キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 <li style="padding-left: 20px;">国際性科目：1単位以上，社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 <li style="padding-left: 20px;">①輸送・環境システムプログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：8単位) <li style="padding-left: 20px;">②他プログラム専門科目：2単位以上 	1 学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1 学期の授業期間	15週
	1 時限の授業時間	90分

教育課程等の概要																
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 建築学プログラム)																
科目区分	授業科目の名称	配当年度	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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5	オムニバス
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2②		1		○			1					兼6	オムニバス・メディア
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2④		1		○								兼6	オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2①		1		○								兼8	オムニバス・共同(一部)メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2③		1		○			1	2				兼4	オムニバス・メディア
		ダイバーシティの理解	1・2②		2			○							兼3	共同・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2②		1		○				1				兼1	オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9	オムニバス・共同(一部)
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1	メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1	集中
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1	②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1			兼1	オムニバス
		MOT入門	1・2①③		1		○								兼1	
		アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
		小計(15科目)		—	0	20	0	—	—	3	3	1	1	0	兼45	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○		15					兼1		
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○		15					兼1		
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○		15					兼1		
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1	
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1	
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1	
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1	
		技術移転演習	1・2③		1		○								兼1	
		未来創造思考(基礎)	1・2②		1		○								兼1	集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1	集中
		理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2	集中
		起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1	集中
		事業創造演習	1・2①		1			○							兼1	
		フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1	集中
		インターンシップ	1・2①②③④		1			○		15					兼1	
小計(15科目)		—	0	16	0	—	—	16	0	0	0	0	兼9	—		
プログラム専門科目	コア科目	建築環境設備学特論	1③		2		○			1						
		建築設計学特論	1①		2		○			1						
		都市環境計画特論	1③		2		○			1						
		鋼構造設計法特論	1①		2		○			1						
		鉄筋コンクリート構造特論	1②		2		○			1						
		建築物性能設計法特論	1②		2		○			1						
		建築構工法特論	1③		2		○			1						
		建築構造物振動特論	1③		2		○				1					
		建築企画・計画特論	1①		2		○				1					
		木質構造特論	1④		2		○				1					
		人間環境工学特論	1②		2		○			1						
	環境・建築設計I	環境・建築設計I	1・2①		2		○			1	1					
		環境・建築設計II	1・2③		1		○			1						
		建築都市地震工学特論	1・2②		2		○			1	1					
		建築物設計荷重演習	1・2④		1		○			1	1					
		鉄筋コンクリート構造設計法演習	1・2③		1		○			1	1					
		鋼構造設計法演習	1・2③		1		○			1						
		建築設計インターンシップ	1・2通		4		○			2						
		建築学特別講義A	1・2①		1		○			1					集中	
		建築学特別講義B	1・2②		1		○			1					集中	
		建築学特別講義C	1・2②		1		○			1					集中	
		建築学特別講義D	1・2③		1		○								兼1	集中
		建築学特別講義E	1・2③		1		○								兼1	集中
		建築学特別演習A	1①・②		2			○		5	6				兼1	
		建築学特別演習B	1③・④		2			○		5	6				兼1	
		建築学特別研究	1~2		4			○		5	6				兼1	
小計(26科目)		—	8	39	0	—	—	5	6	0	0	0	兼3	—		
合計(56科目)			—	8	60	0	—	—	23	9	1	1	0	兼55	—	
学位又は称号	修士(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	
<p>修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。</p> <p>修了要件単位数：30単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院共通科目：2単位以上 <ul style="list-style-type: none"> 持続可能な発展科目：1単位以上，キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 <ul style="list-style-type: none"> 国際性科目：1単位以上，社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ①建築学プログラム専門科目：18単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ・必修科目8単位 ・コア科目の選択科目から8単位以上 ②他プログラム専門科目：2単位以上 	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程前期 社会基盤環境工学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④	1			○			1					兼5 オムニバス 兼6 オムニバス・メディア
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④	1			○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチ A	1・2①	1			○								兼8 オムニバス・共同（一部） メディア
		SDGsへの学問的アプローチ B	1・2③	1			○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②	2				○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②	2				○							兼4 オムニバス・共同（一部）・集中
	キャリア開発・ キャリア関連科目	データリテラシー	1・2①②	1			○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③	1			○								兼9 オムニバス・共同（一部）
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③	2			○								兼1 メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②	2			○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④	2			○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①	2			○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③	1			○								兼1
		アントレプレナーシップ概論	1・2①	1			○								兼1
		小計（15科目）	—	0	20	0	—	—	—	3	3	1	1	0	兼45
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②	1			○		15					兼1	
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④	1			○		15					兼1	
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④	2			○		15					兼1	
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②	1			○								兼1
		技術戦略論	1・2④	1			○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③	1			○								兼1
		技術移転論	1・2②④	1			○								兼1
		技術移転演習	1・2③	1				○							兼1
		未来創造思考（基礎）	1・2②	1			○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②	1			○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②	1			○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前	1				○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①	1				○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④	1				○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④	1				○		15					兼1
小計（15科目）	—	0	16	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼9	—	
プログラム専門科目	コア科目	地盤工学特論	1①	2			○		1						
		構造力学特論	1③	2			○			1					
		コンクリート構造特論	1②	2			○			1					
		Management of Natural Disasters	1④	2			○			1	3		1		
		Environmental Fluid Mechanics	1③	2			○				1				
		沿岸環境工学特論	1②	2			○				1				
		環境保全工学特論	1②	2			○			1					
		Infrastructure and Regional Planning	1①	2			○				1				
	Advanced Technical English Writing for Civil and Environmental Engineering	1③	2			○			1					オムニバス・共同（一部）	
	プログラム専門科目	構造材料学特論	1・2①（日） 1・2③（英）	2			○			1					
		Advanced River Engineering	1・2①	2			○				1				
		気象学特論	1・2①	2			○				1				
		環境リスク制御工学特論	1・2③	2			○				1				
		Advanced Environmental Systems Engineering	1・2④	2				※			1				※演習
		社会基盤環境工学特別講義A	1・2前	1			○			1					隔年・集中
社会基盤環境工学特別講義B		1・2前	1			○			1					隔年・集中	
社会基盤環境工学特別講義C	1・2前	1			○			1					隔年・集中		
社会基盤環境工学特別講義D	1・2前	1			○			1					隔年・集中		
社会基盤環境工学特別演習A	1①・②	2				○		5	7		5		兼2		
社会基盤環境工学特別演習B	1③・④	2				○		5	7		5		兼2		
社会基盤環境工学特別研究	1～2	4				○		5	7		3		兼2		
小計（21科目）	—	8	32	0	—	—	—	5	7	0	5	0	兼2		
合計（51科目）		—	8	68	0	—	—	22	10	1	6	0	兼53	—	
学位又は称号	修士（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	
<p>修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。</p> <p>修了要件単位数：30単位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ①社会基盤環境工学プログラム専門科目：18単位以上 <ul style="list-style-type: none"> ・必修科目8単位 ・コア科目の選択科目から8単位以上 ②他プログラム専門科目：2単位以上 	1学年の学期区分	2学期（4ターム）
	1学期の授業期間	15週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 情報科学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同(一部)メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		ダイバーシティの理解	1・2②		2			○							兼3 共同・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○								兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同(一部)メディア
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1 メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1 集中
	ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中	
	情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1			兼1 オムニバス	
	MOT入門	1・2①③		1		○								兼1	
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
	小計(15科目)	—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考(基礎)	1・2②		1		○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中
理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中		
起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中		
事業創造演習	1・2①		1			○							兼1		
フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中		
	インターンシップ	1・2①②③④		1		○								兼1	
	小計(15科目)	—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9 —	
プログラム専門科目	Advanced Parallel Architectures and Algorithms	1・2③		2		○			1					隔年	
	Embedded System	1・2①		2		○			1	1				オムニバス	
	Database Engineering	1・2③		2		○				1				隔年	
	Cryptography	1・2④		2		○			1					隔年	
	Computational Complexity Theory	1・2③		2		○			1					隔年	
	Mobile Computing	1・2①		2		○				1				隔年	
	Applied Mechano-informatics	1・2③		2		○			1					隔年	
	Dependable Computing	1・2②		2		○			1					隔年	
	Artificial and Natural Intelligence	1・2④		2		○				1				隔年	
	情報検索概論	1・2①		2		○				1				隔年	
	ビジュアル情報学特論	1・2①		2		○			1					隔年	
	画像工学特論	1・2①		2		○				1				隔年	
	ヒューマンコンピュータインタラクション特論	1・2②		2		○			1					隔年	
	ソフトウェア工学特論	1・2②		2		○			1					隔年	
	情報システム論	1・2③		2		○			1	1				隔年・オムニバス	
	計算統計情報環境論	1・2①		2		○				1				隔年	
	メディア情報処理特論	1・2④		2		○				1				隔年	
	自然言語処理特論	1・2③		2		○			1					隔年	
	Analysis in Information Science	1・2②		2		○				1				隔年	
	Data Management	1・2③		2		○			1					隔年	
	機械学習特論	1・2④		2		○			1					隔年	
	情報セキュリティ論	1・2③		2		○			1		1			隔年・オムニバス	
	情報科学特別講義A	1・2①		1		○			1					隔年・集中	
情報科学特別講義B	1・2①		1		○			1			1		隔年・集中		
情報科学特別講義C	1・2②		1		○			1			1		隔年・集中		
情報科学特別講義D	1・2②		1		○			1					隔年・集中		
情報科学特別演習A	1①・②		2			○		14	11	1	5				
情報科学特別演習B	1③・④		2			○		14	11	1	5				
情報科学特別研究	1~2		4			○		14	11	1	2				
	小計(30科目)	—	8	48	0	—			14	11	1	5	0	0	
合計(60科目)			—	8	84	0	—		32	14	1	5	0	兼52 —	

学位又は称号	修士（情報科学）	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		
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①情報科学プログラム専門科目：18単位以上 (必修科目：8単位) ②他プログラム専門科目：2単位以上		1 学年の学期区分	2学期（4ターム）	
		1 学期の授業期間	15週	
		1 時限の授業時間	90分	

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程前期 量子物質科学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同(一部)メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○								兼4 オムニバス・共同(一部)・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同(一部)メディア
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1 メディア, ②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③		1		○								兼1
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
小計(15科目)		—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 A	1・2①②③④		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習 B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考(基礎)	1・2②		1		○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①		1			○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④		1			○			15				兼1
小計(15科目)		—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9	
プログラム専門科目	物質基礎科学セミナーA	1・2前		2			○			5	8			5	
	物質基礎科学セミナーB	1・2後		2			○			5	8			5	
	電子工学セミナーA	1・2前		2			○			6	9	1		3	
	電子工学セミナーB	1・2後		2			○			6	9	1		3	
	量子物質科学学外実習	1・2①②③④		2				○		2					
	固体電子論	1・2①		2			○			1				共同	
	固体物性論	1・2①		2			○				1			隔年	
	電子相関物理学A	1・2①		2			○				1			隔年	
	電子相関物理学B	1・2③		2			○				1			隔年	
	磁性物理学A	1・2②		2			○			1				隔年	
	磁性物理学B	1・2④		2			○				1			隔年	
	低温物理学A	1・2①		2			○			1				隔年	
	低温物理学B	1・2③		2			○				1			隔年	
	光子物理学	1・2③		2			○				1				
	ビーム物理学	1・2②		2			○			1	1			オムニバス	
	加速器物理学	1・2④		2			○			1				隔年	
	量子物理学	1・2②		2			○			1				隔年	
	光物性工学	1・2②		2			○			1				隔年	
	ナノサイエンス	1・2④		2			○				1			隔年	
	Quantum Optics	1・2①		2			○				1			隔年	
	プラズモニクス	1・2④		2			○				1			隔年	
	水素機能材料学	1・2③		2			○				1				
	半導体物性工学	1・2①		2			○			1				隔年	
	電子デバイス物理	1・2③		2			○				1			隔年	
	LSI集積化工学	1・2①		2			○			1					
システムLSI設計	1・2②		2			○				1			隔年		
アナログ集積回路A	1・2④		2			○			1				隔年		
アナログ集積回路B	1・2②		2			○				1			隔年		
RF・高速回路設計のための電磁気学	1・2③		2			○				1				隔年	

教 育 課 程 等 の 概 要

(先進理工系科学専攻 博士課程前期 量子物質科学プログラム)

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			
プログラム 専門科目	生体磁気工学	1・2④		2		○			1							集中 集中 集中 集中 オムニバス オムニバス
	分子・バイオデバイス工学	1・2③		2		○				1						
	物質基礎科学特別講義A	1・2前		1		○			1							
	物質基礎科学特別講義B	1・2後		1		○			1							
	電子工学特別講義A	1・2前		1		○			1							
	電子工学特別講義B	1・2後		1		○			1							
	物質科学概論	1・2①		2		○			1	2						
	エレクトロニクス概論	1・2①		2		○			2							
	職業教育特別講義	1・2①②③④		1		○			1							
	物質基礎科学プレゼンテーション演習	1～2		2			○		5	8			5			
	電子工学プレゼンテーション演習	1～2		2			○		6	9	1		3			
	物質基礎科学特別演習A	1①・②		2			○		8	8			8			
	電子工学特別演習A	1①・②		2			○		6	9	1		3			
	物質基礎科学特別演習B	1③・④		2			○		8	8			8			
	電子工学特別演習B	1③・④		2			○		6	9	1		3			
	量子物質科学特別研究	1～2		4			○		14	17	1		8			
	小計 (45科目)		—	4	83	0	—		14	17	1	11	0	0		
合計 (75科目)		—	4	119	0	—		31	20	2	12	0	兼52	—		
学位又は称号	修士 (理学) , 修士 (工学) , 修士 (学術)		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										
修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数：30単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：3単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：2単位以上 ・プログラム専門科目：25単位以上 ①量子物質科学プログラム専門科目：18単位以上 ・必修科目4単位 ・物質基礎科学特別演習Aまたは電子工学特別演習A 2単位 ・物質基礎科学特別演習Bまたは電子工学特別演習B 2単位 ・物質基礎科学プレゼンテーション演習または電子工学プレゼンテーション演習 2単位 ②他プログラム専門科目：2単位以上						1 学年の学期区分		2学期 (4ターム)								
						1 学期の授業期間		15週								
						1 時限の授業時間		90分								

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程前期 理工学融合プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	Hiroshimaから世界平和を考える Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	1・2①②④		1		○								兼5 オムニバス
		1・2②		1		○			1					兼6 オムニバス・メディア	
		Japanese Experience of Human Development-Culture, Education, and Health	1・2④		1		○								兼6 オムニバス
		SDGsへの学問的アプローチA	1・2①		1		○								兼8 オムニバス・共同（一部） メディア
		SDGsへの学問的アプローチB	1・2③		1		○			1	2				兼4 オムニバス・メディア
		SDGsへの実践的アプローチ	1・2②		2			○							兼3 共同・集中
		ダイバーシティの理解	1・2②		1		○								兼4 オムニバス・共同（一部）・集中
	キャリア開発・データリテラシー科目	データリテラシー	1・2①②		1		○				1				兼1 オムニバス
		医療情報リテラシー	1・2③		1		○								兼9 オムニバス・共同（一部）
		人文社会系キャリアマネジメント	1・2②③		2		○								兼1 メディア、②のみ集中
		理工系キャリアマネジメント	1・2②		2		○								兼1 集中
		ストレスマネジメント	1・2②④		2		○								兼1 ②のみ集中
		情報セキュリティ	1・2①		2		○			1		1	1		兼1 オムニバス
		MOT入門	1・2①③		1		○								兼1
	アントレプレナーシップ概論	1・2①		1		○								兼1	
小計（15科目）		—	0	20	0	—			3	3	1	1	0	兼45 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティング I	1②		1		○			15					兼1
		海外学術活動演習A	1・2①②③④		2		○			15					兼1
		海外学術活動演習B	1・2①②③④		2		○			15					兼1
	社会性	MOTとベンチャービジネス論	1・2①②		1		○								兼1
		技術戦略論	1・2④		1		○								兼1
		知的財産及び財務・会計論	1・2③		1		○								兼1
		技術移転論	1・2②④		1		○								兼1
		技術移転演習	1・2③		1			○							兼1
		未来創造思考（基礎）	1・2②		1		○								兼1 集中
		国際標準化論	1・2②		1		○								兼1 集中
		理工系のための経営組織論	2②		1		○								兼2 集中
		起業案作成演習	1・2前		1			○							兼1 集中
		事業創造演習	1・2①		1			○							兼1
		フィールドワークの技法	1・2④		1			○							兼1 集中
		インターンシップ	1・2①②③④		1			○			15				兼1
小計（15科目）		—	0	16	0	—			16	0	0	0	0	兼9 —	
プログラム専門科目	地球構成物質論	1・2②		2		○				2				オムニバス	
	地球表層物質輸送論	1・2②		2		○			1			1		オムニバス・共同（一部）	
	自然環境リスク論	1・2③		2		○			1	4		1		オムニバス・共同（一部）	
	地球流体防災論	1・2①		2		○				2				オムニバス・共同（一部）	
	複雑系基礎論	1・2②		2		○			2					オムニバス	
	複雑系物質論	1・2①		2		○			1	1				オムニバス・共同（一部）	
	複雑系構造論	1・2①		2		○				2				オムニバス・共同（一部）	
	相関系量子論	1・2④		2		○			2					オムニバス・共同（一部）	
	相関系物質論	1・2③		2		○			2					オムニバス	
	相関系計測論	1・2③		2		○			2					オムニバス・共同（一部）	
	情報システム論	1・2③		2		○			1	1				オムニバス・隔年	
	情報セキュリティ論	1・2③		2		○			1		1			オムニバス・隔年	
	計算科学情報環境論	1・2③		2		○			1					兼1 共同	
	計算統計情報環境論	1・2①		2		○				1				隔年	
	メディア通信特論	1・2③		2		○				2				共同	
	サステナブル物質科学	1・2①		2		○			4	4				兼5 オムニバス・共同（一部）	
	総合科学系演習	1・2②		2			○		1						
	Environmental Management	1・2②		2		○			1	3				兼3 オムニバス・共同（一部）	
	Developing Designing Ability	1・2前		2		※	○			1				兼1 オムニバス・共同（一部） ※講義	
	International Environmental Cooperation Studies	1・2①		2		○			1	3				兼7 オムニバス	
	Practical Seminar on International Cooperation Project	1・2前後		2			○		1	2				兼3 共同	
	Development Technology	1・2前		4		○	※		1	3		1		兼3 オムニバス・共同（一部） ※演習	
	Transportation Engineering	1・2①		2		○								兼1	
Transportation Planning	1・2②		2		○								兼1		
Regional and Urban Engineering	1・2④		2		○			1							
Tourism Policy	1・2③		2		○				1						
Fundamentals of Survey Methodology	1・2③		2		○									兼1	
Risk Management Technology	1・2③		2		○									兼1	

教 育 課 程 等 の 概 要

(先進理工系科学専攻 博士課程前期 理工学融合プログラム)

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			
プログラム専門科目	Sustainable Architecture A	1・2②		2		○										兼1
	Sustainable Architecture B	1・2①		2		○										兼1
	Energy Science and Technology	1・2①		2		○			1							
	Numerical Environmental Impact Assessment I	1・2③		2		○			1							
	Numerical Environmental Impact Assessment II	1・2①		2		○			1							
	Geographic Information System Technology	1・2②		2		○					1					
	Botany Resources for the Future	1・2②		2		○			1							
	Environmental Monitoring	1・2③		2		○			1							
	Biomass Energy Technology	1・2③		2		○			1							
	Ecosystem Conservation and Management Science	1・2③		2		○			1							
	Management and Conservation of Ecosystems	1・2①		2		○			1							
	Special Seminar for Linkage Program I	1・2後		2			○		1	3						兼3
	Special Seminar for Linkage Program II	1・2前		2			○		1	3						兼3
	理工学融合共同演習	1～2		2			○		11	12	1					兼11
	理工学融合特別演習A	1①・②		2			○		12	12	1	13				兼12
	理工学融合特別演習B	1③・④		2			○		12	12	1	13				兼12
	理工学融合特別研究	1～2		4			○		12	12	1					兼12
小計 (48科目)		—	0	30	0	—		15	16	1	13	0			兼22	
合計 (78科目)		—	0	66	0	—		34	19	1	13	0			兼69	—
学位又は称号	修士(工学), 修士(国際協力学), 修士(学術)		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										
修了に必要な単位数を30単位以上とし, 以下のとおり, 単位を修得し, かつ必要な研究指導を受けた上で, 修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。 修了要件単位数: 30単位 ・大学院共通科目: 2単位以上 持続可能な発展科目: 1単位以上, キャリア開発・データリテラシー科目: 1単位以上 ・研究科共通科目: 3単位以上 国際性科目: 1単位以上, 社会性科目: 2単位以上 ・プログラム専門科目: 25単位以上 ①理工学融合プログラム専門科目: 16単位以上 (必修科目: 8単位) ②他プログラム専門科目: 2単位以上						1学年の学期区分			2学期 (4ターム)							
						1学期の授業期間			15週							
						1時限の授業時間			90分							

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程後期)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③	1				○							兼2集中 兼1集中 兼4オムニバス・メディア	
		1・2・3②	1				○							兼1集中	
		1・2・3①②④	1				○								兼1集中 兼9オムニバス・共同（一部）
	キャリア開発・データリテラシー科目 データサイエンス パターン認識と機械学習 データサイエンティスト養成 医療情報リテラシー活用 リーダーシップ手法 高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント 事業創造概論 イノベーション演習 長期インターンシップ	1・2・3④	2				○								兼1集中
		1・2・3②	2				○			1					兼1集中 兼9オムニバス・共同（一部）
		1・2・3②	1				○								兼1メディア
		1・2・3④	1				○								兼1集中
		1・2・3①	1				○								兼1集中
		1・2・3②④	1				○								兼1集中
		1・2・3①	1				○								兼1集中
1・2・3③	2					○							兼1集中		
1・2・3前後	2					○							兼1集中		
小計（12科目）		—	0	16	0		—		1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性 アカデミック・ライティングII 海外学術研究	1・2・3③	1				○		15					兼1	
		1・2・3①②③④	2				○		15					兼1	
	社会性 経営とアントレプレナーシップ Technology Strategy and R&D Management 技術応用マネジメント概論 未来創造思考（応用） 自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①	1				○								兼1集中
		1・2・3③	1				○								兼1集中
		1・2・3②	1				○								兼1集中
1・2・3②	1				○								兼1集中		
1・2・3①②③④	2					○		15					兼1		
小計（7科目）		—	0	9	0		—		16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	数学特別研究	1～3		12			○		9	7				兼4	
	物理学特別研究	1～3		12			○		16	14		9		兼3	
	地球惑星システム学特別研究	1～3		12			○		7	6		2		兼1	
	基礎化学特別研究	1～3		12			○		9	7	1	1		兼1	
	応用化学特別研究	1～3		12			○		8	4		6		兼10	
	化学工学特別研究	1～3		12			○		7	4		5		兼10	
	電気システム制御特別研究	1～3		12			○		8	6		6		兼10	
	機械工学特別研究	1～3		12			○		15	11		7		兼10	
	輸送・環境システム特別研究	1～3		12			○		4	6		3		兼10	
	建築学特別研究	1～3		12			○		5	5				兼1	
	社会基盤環境工学特別研究	1～3		12			○		5	7		2		兼2	
	情報科学特別研究	1～3		12			○		14	11		2		兼2	
	量子物質科学特別研究	1～3		12			○		14	17	1	5		兼12	
	理工学融合特別研究	1～3		12			○		12	12	1			兼12	
小計（14科目）		—	0	168	0		—		121	107	3	47	0	兼30 —	
合計（33科目）		—	0	193	0		—		121	107	3	47	0	兼50 —	
学位又は称号	博士（理学） 博士（工学） 博士（情報科学） 博士（国際協力学） 博士（学術）		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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分			2学期（4ターム）				
								1学期の授業期間			15週				
								1時限の授業時間			90分				

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程後期 数学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー	1・2・3②③	1			○							兼2 集中	
		SDGsの観点から見た地域開発セミナー	1・2・3②	1			○							兼1 集中	
		普遍的平和を目指して	1・2・3①②④	1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④	2			○			1				兼1	
		パターン認識と機械学習	1・2・3②	2			○							兼1 集中	
		データサイエンティスト養成	1・2・3②	1			○							兼9 オムニバス・共同 (一部)	
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④	1			○							兼1	
		リーダーシップ手法	1・2・3①	1			○							兼1	
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④	1			○							兼1 メディア	
		事業創造概論	1・2・3①	1			○							兼1	
イノベーション演習	1・2・3③	2				○						兼1			
長期インターンシップ	1・2・3前後	2				○						兼1 集中			
	小計 (12科目)	—	0	16	0	—	—	—	1	0	0	0	0	兼19	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングⅡ	1・2・3③	1			○		15					兼1	
		海外学術研究	1・2・3①②③④	2			○		15					兼1	
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①	1			○							兼1	
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③	1			○							兼1	
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②	1				○						兼1 集中	
未来創造思考 (応用)	1・2・3②	1				○						兼1			
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④	2				○		15					兼1		
	小計 (7科目)	—	0	9	0	—	—	—	16	0	0	0	0	兼4	—
プログラム専門科目	数学特別研究	1~3	12						9	7				兼4	
	小計 (1科目)	—	12	0	0	—	—	—	9	7	0	0	0	兼4	
合計 (20科目)			—	12	25	0	—	—	25	7	0	0	0	兼26	—
学位又は称号	博士 (理学)			学位又は学科の分野				理学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位							1 学年の学期区分			2 学期 (4ターム)					
							1 学期の授業期間			15週					
							1 時限の授業時間			90分					

教 育 課 程 等 の 概 要																
(先進理工系科学専攻 博士課程後期 物理学プログラム)																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○							兼2 集中	
		1・2・3②		1				○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○								兼4 ナムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○								兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1						兼1 集中
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○								兼9 ナムニバス・共同（一部）
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○								兼1
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○								兼1 メディア
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○								兼1
		事業創造概論	1・2・3①		1			○								兼1
		イノベーション演習	1・2・3③		2				○							兼1
	長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○							兼1 集中	
小計（12科目）		—	0	16	0			—	1	0	0	0	0	兼19	—	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングⅡ	1・2・3③		1			○		15					兼1	
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1	
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1	
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1	
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1			○							兼1 集中	
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1			
小計（7科目）		—	0	9	0			—	16	0	0	0	0	兼4	—	
プログラム専門科目	物理学特別研究	1～3	12				○		16	14		9				
小計（1科目）		—	12	0	0			—	16	14	0	9	0	0		
合計（20科目）			—	12	25	0		—	31	14	0	9	0	兼22	—	
学位又は称号	博士（理学）			学位又は学科の分野			理学関係									
卒業要件及び履修方法								授業期間等								
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1 学年の学期区分		2学期（4ターム）						
								1 学期の授業期間		15週						
								1 時限の授業時間		90分						

教育課程等の概要																
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 地球惑星システム学プログラム）																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スベシヤリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○							兼2 集中	
		1・2・3②		1				○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○								兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○								兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○			1					兼1 集中
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○								兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○								兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○								兼1 メディア
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○								兼1
		事業創造概論	1・2・3①		1			○								兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○							兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○							兼1 集中		
	小計（12科目）	—	0	16	0					1	0	0	0	0	兼19	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15						兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15						兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○								兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○								兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○							兼1 集中
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○							兼1
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15					兼1		
	小計（7科目）	—	0	9	0					16	0	0	0	0	兼4	—
プログラム専門科目	地球惑星システム学特別研究	1～3	12				○		7	6			2		兼3	
	小計（1科目）	—	12	0	0				7	6	0	2	0		兼3	—
合計（20科目）			—	12	25	0				23	6	0	2	0	兼25	—
学位又は称号	博士（理学）			学位又は学科の分野				理学関係								
卒業要件及び履修方法								授業期間等								
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）						
								1学期の授業期間		15週						
								1時限の授業時間		90分						

教 育 課 程 等 の 概 要															
(先進理工系科学専攻 博士課程後期 基礎化学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○							兼2 集中
		1・2・3②		1				○							兼1 集中
		1・2・3①②④		1				○							兼4 ナムニバス・メディア
	キャリア開発・データリテラシー科目 データサイエンス パターン認識と機械学習 データサイエンティスト養成 医療情報リテラシー活用 リーダーシップ手法 高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント 事業創造概論 イノベーション演習 長期インターンシップ	1・2・3④		2				○							兼1
		1・2・3②		2				○		1					兼1 集中
		1・2・3②		1				○							兼9 ナムニバス・共同（一部）
		1・2・3④		1				○							兼1
		1・2・3①		1				○							兼1 メディア
		1・2・3②④		1				○							兼1
		1・2・3①		1				○							兼1
		1・2・3③		2					○						兼1
	1・2・3前後		2					○						兼1 集中	
小計（12科目）		—	0	16	0			—	1	0	0	0	0	兼19	—
研究科共通科目	国際性 アカデミック・ライティングⅡ 海外学術研究	1・2・3③		1				○		15					兼1
		1・2・3①②③④		2				○		15					兼1
	社会性 経営とアントレプレナーシップ Technology Strategy and R&D Management 技術応用マネジメント概論 未来創造思考（応用） 自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①		1				○							兼1
		1・2・3③		1				○							兼1
		1・2・3②		1				○							兼1 集中
1・2・3②		1				○							兼1		
1・2・3①②③④		2				○		15						兼1	
小計（7科目）		—	0	9	0			—	16	0	0	0	0	兼4	—
プログラム専門科目	基礎化学特別研究	1～3	12					○	9	7	1	1			
小計（1科目）		—	12	0	0			—	9	7	1	1	0	0	—
合計（20科目）			—	12	25	0		—	25	7	1	1	0	兼22	—
学位又は称号	博士（理学）			学位又は学科の分野			理学関係								
卒業要件及び履修方法								授業期間等							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1 学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1 学期の授業期間		15週					
								1 時限の授業時間		90分					

教 育 課 程 等 の 概 要

（先進理工系科学専攻 博士課程後期 応用化学プログラム）

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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○							兼2 集中	
		1・2・3②		1				○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1				○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2				○			1				兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2				○							
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1				○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1				○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1				○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1				○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1				○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2					○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2						○					兼1 集中		
小計（12科目）		—	0	16	0			—			1	0	0	0	0	兼19 —
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングⅡ	1・2・3③		1				○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2				○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1				○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1				○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1					○						兼1 集中
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1					○						兼1
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2					○		15				兼1		
小計（7科目）		—	0	9	0			—			16	0	0	0	0	兼4 —
プログラム専門科目	応用化学特別研究	1～3	12						○		8	4		6		兼1
	小計（1科目）	—	12	0	0			—			8	4	0	6	0	兼1 —
合計（20科目）		—	12	25	0			—			24	4	0	6	0	兼23 —
学位又は称号	博士（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										
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位						1学年の学期区分			2学期（4ターム）							
						1学期の授業期間			15週							
						1時限の授業時間			90分							

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 化学工学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○						兼2 集中	
		1・2・3②		1				○						兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
	小計（12科目）	—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1		
	小計（7科目）	—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	化学工学特別研究	1～3	12				○		7	4		5			
	小計（1科目）	—	12	0	0				7	4	0	5	0	0	
合計（20科目）		—	12	25	0				23	4	0	5	0	兼22 —	
学位又は称号	博士（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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教 育 課 程 等 の 概 要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 電気システム制御プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スベシヤリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1			○							兼2 集中	
		1・2・3②		1			○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
小計（12科目）		—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中		
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1		
小計（7科目）		—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	電気システム制御特別研究	1～3	12				○		8	6		6		兼10	
小計（1科目）		—	12	0	0				8	6	0	6	0	兼10 —	
合計（20科目）		—	12	25	0				24	6	0	6	0	兼32 —	
学位又は称号	博士（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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教 育 課 程 等 の 概 要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 機械工学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1			○							兼2 集中	
		1・2・3②		1			○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○			1				兼1 集中
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○							兼1 集中
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼1 集中
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1 メディア
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 集中
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1 集中
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1 集中		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
小計（12科目）		—	0	16	0		—		1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1 —
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1 —
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1 集中
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1 集中
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1 集中
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1 集中		
小計（7科目）		—	0	9	0		—		16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	機械工学特別研究	1～3	12				○		15	11		7		—	
小計（1科目）		—	12	0	0		—		15	11	0	7	0	—	
合計（20科目）		—	12	25	0		—		31	11	0	7	0	兼22 —	
学位又は称号	博士（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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教 育 課 程 等 の 概 要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 輸送・環境システムプログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○						兼2 集中	
		1・2・3②		1				○						兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
	小計（12科目）	—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1		
	小計（7科目）	—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	輸送・環境システム特別研究	1～3	12				○		4	6		3			
	小計（1科目）	—	12	0	0				4	6	0	3	0	0	
合計（20科目）		—	12	25	0				20	6	0	3	0	兼22 —	
学位又は称号	博士（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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 建築学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スぺシャル型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○						兼2 集中	
		1・2・3②		1				○						兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
	小計（12科目）	—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1		
	小計（7科目）	—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	建築学特別研究	1～3	12				○		5	5				兼1	
	小計（1科目）	—	12	0	0				5	5	0	0	0	兼1 —	
合計（20科目）		—	12	25	0				21	5	0	0	0	兼23 —	
学位又は称号	博士（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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教育課程等の概要																
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 社会基盤環境工学プログラム）																
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			
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スベシヤリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1				○							兼2 集中	
		1・2・3②		1				○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○								兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○								兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○			1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○								兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○								兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○								兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○								兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○								兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○							兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○							兼1 集中		
	小計（12科目）	—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19	—	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15						兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15						兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○								兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○								兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○							兼1
		未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○							兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15					兼1		
	小計（7科目）	—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4	—	
プログラム専門科目	社会基盤環境工学特別研究	1～3	12				○		5	7		2		兼2		
	小計（1科目）	—	12	0	0				5	7	0	2	0	兼2	—	
合計（20科目）			—	12	25	0			20	7	0	2	0	兼23	—	
学位又は称号	博士（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									
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位							1学年の学期区分			2学期（4ターム）						
							1学期の授業期間			15週						
							1時限の授業時間			90分						

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程後期 情報科学プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー	1・2・3②③		1				○						兼2 集中	
	SDGsの観点から見た地域開発セミナー	1・2・3②		1				○						兼1 集中	
	普遍的平和を目指して	1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目 データサイエンス	1・2・3④		2			○			1				兼1 集中	
	パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○								
	データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中	
	医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同(一部)	
	リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1 集中	
	高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア	
	事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1 集中	
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1 集中		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
	小計(12科目)	—	0	16	0			—	1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性 アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1				○		15				兼1 集中	
	海外学術研究	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1 集中	
	社会性 経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○								兼1 集中
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1 集中
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1 集中
未来創造思考(応用)	1・2・3②		1				○						兼1 集中		
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1 集中		
	小計(7科目)	—	0	9	0			—	16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	情報科学特別研究	1~3	12				○		14	11		2			
	小計(1科目)	—	12	0	0			—	14	11	0	2	0	0	
合計(20科目)			—	12	25	0		—	30	11	0	2	0	兼22 —	
学位又は称号	博士(情報科学)			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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし、以下のとおり、単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 持続可能な発展科目：1単位以上、キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 国際性科目：1単位以上、社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期(4ターム)					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教育課程等の概要															
（先進理工系科学専攻 博士課程後期 量子物質科学プログラム）															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 キャリア開発・データリテラシー科目	スペシャリスト型SDGsアイデアマイニング学生セミナー	1・2・3②③		1			○							兼2 集中
		SDGsの観点から見た地域開発セミナー	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		普遍的平和を目指して	1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア
	データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼1 集中
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼9 オムニバス・共同（一部）
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1		
長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中		
小計（12科目）			—	0	16	0	—	—	1	0	0	0	0	兼19	—
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
未来創造思考（応用）	1・2・3②		1				○						兼1 集中		
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15					兼1	
小計（7科目）			—	0	9	0	—	—	16	0	0	0	0	兼4	—
プログラム専門科目	量子物質科学特別研究	1～3		12				○		14	17	1	5		
小計（1科目）			—	12	0	0	—	—	14	17	1	5	0	0	—
合計（30科目）			—	12	25	0	—	—	29	17	1	5	0	兼22	—
学位又は称号	博士（理学），博士（工学），博士（学術）			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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし，以下のとおり，単位を修得し，かつ必要な研究指導を受けた上で，博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数：16単位 ・大学院共通科目：2単位以上 ・持続可能な発展科目：1単位以上，キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上 ・研究科共通科目：2単位以上 ・国際性科目：1単位以上，社会性科目：1単位以上 ・プログラム専門科目：12単位								1学年の学期区分		2学期（4ターム）					
								1学期の授業期間		15週					
								1時限の授業時間		90分					

教育課程等の概要															
(先進理工系科学専攻 博士課程後期 理工学融合プログラム)															
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		
大学院共通科目	持続可能な発展科目 SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して	1・2・3②③		1			○							兼2 集中	
		1・2・3②		1			○							兼1 集中	
		1・2・3①②④		1			○							兼4 オムニバス・メディア	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス	1・2・3④		2			○							兼1
		パターン認識と機械学習	1・2・3②		2			○		1					兼1 集中
		データサイエンティスト養成	1・2・3②		1			○							兼9 オムニバス・共同(一部)
		医療情報リテラシー活用	1・2・3④		1			○							兼1
		リーダーシップ手法	1・2・3①		1			○							兼1
		高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	1・2・3②④		1			○							兼1 メディア
		事業創造概論	1・2・3①		1			○							兼1
		イノベーション演習	1・2・3③		2				○						兼1
	長期インターンシップ	1・2・3前後		2				○						兼1 集中	
小計(12科目)		—	0	16	0				1	0	0	0	0	兼19 —	
研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングII	1・2・3③		1			○		15					兼1
		海外学術研究	1・2・3①②③④		2			○		15					兼1
	社会性	経営とアントレプレナーシップ	1・2・3①		1			○							兼1
		Technology Strategy and R&D Management	1・2・3③		1			○							兼1
		技術応用マネジメント概論	1・2・3②		1				○						兼1
		未来創造思考(応用)	1・2・3②		1				○						兼1 集中
自然科学系長期インターンシップ	1・2・3①②③④		2				○		15				兼1		
小計(7科目)		—	0	9	0				16	0	0	0	0	兼4 —	
プログラム専門科目	理工学融合特別研究	1~3	12				○		12	12	1			兼12	
小計(1科目)		—	12	0	0				12	12	1	0	0	兼12 —	
合計(20科目)		—	12	25	0				28	12	1	0	0	兼33 —	
学位又は称号	博士(工学), 博士(国際協力学), 博士(学術)			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							
修了に必要な単位数を16単位以上とし, 以下のとおり, 単位を修得し, かつ必要な研究指導を受けた上で, 博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 修了要件単位数: 16単位 ・大学院共通科目: 2単位以上 持続可能な発展科目: 1単位以上, キャリア開発・データリテラシー科目: 1単位以上 ・研究科共通科目: 2単位以上 国際性科目: 1単位以上, 社会性科目: 1単位以上 ・プログラム専門科目: 12単位								1学年の学期区分			2学期(4ターム)				
								1学期の授業期間			15週				
								1時限の授業時間			90分				

教育課程等の概要														
(総合科学研究科総合科学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
必修科目	総合科学演習	1前	2				○		43	51	3			
	コア科目A	1①	2				○		6	4	2			
	コア科目B	1②	2				○		6	4	2			
	特別研究		8						43	51	3			
	小計(4科目)	—	14	0	0	—			43	51	3	0	0	
人間科学部門	代謝生化学	1・2		2		○			1					兼1
	生命機能化学	1・2後		2		○			1					兼1 共同
	キラル有機化学	1・2		2		○								兼1
	進化生命環境学	1・2③		2		○								兼2 オムニバス・共同(一部)
	環境機能化学	1・2③		2		○								兼2 オムニバス・共同(一部)
	大気水圏化学	1・2④		2		○								兼2 オムニバス・共同(一部)
	先端的神経細胞科学	1・2④		2		○								兼4 ※演習, オムニバス・共同(一部)
	神経情報制御論	1・2		2		○								兼1
	脳機能解析学	1・2		2		○								兼1
	認知行動論	1・2①		2		○				2				共同
	時間行動論	1・2③		2		○			1					
	認知言語論	1・2		2		○								兼1
	環境行動論	1・2②		2		○			2					オムニバス・共同(一部)
	適応行動論	1・2③		2		○				1				
	社会行動論	1・2④		2		○			1	1				オムニバス・共同(一部)
	身体運動神経生理学	1・2②		2		○			1					
	身体運動生化学	1・2③		2		○			1					
	身体運動適応学	1・2①		2		○			1	1				オムニバス・共同(一部)
	身体運動心理学	1・2③		2		○			1					
	身体運動解析学	1・2④		2		○				1				
	身体運動文化哲学	1・2②		2		○				1				
	身体運動栄養学	1・2③		2		○				1				
	音声学音韻論セミナー	1・2④		2		○				1				
	認知意味論	1・2③		2		○				1				
	対照言語学	1・2前		2		○			1	1				オムニバス・共同(一部)
	比較語用論	1・2前		2		○			1					
	現代英語の文法と語法	1・2③		2		○			1					
	言語構造論	1・2②		2		○			1	1				オムニバス・共同(一部)
	コンピュータ言語学	1・2後		2		○								兼1
	応用言語学インターフェイス	1・2③		2		○				1				
	心理言語学	1・2後		2		○				1				
	哲学・思想	1・2③		2		○				1				
応用倫理学	1・2④		2		○				1					
美的存在論	1・2②		2		○			1						
藝術存在論	1・2②		2		○			1						
日本文化論	1・2①		2		○				1					
藝術文化論	1・2後		2		○								兼1	
メディア芸術論	1・2③		2		○				1					

別記様式第2号(その2の1)

(用紙 日本工業規格A4縦型)

教育課程等の概要															
(総合科学研究科総合科学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
選択必修科目 環境科学部門	マイノリティ思想表象論	1・2③		2		○				1					兼1
	保全生態学	1・2		2		○									兼1
	共生微生物学	1・2		2		○									兼4 オムニバス・共同(一部)
	環境植物共生学	1・2④		2		○									兼2 オムニバス・共同(一部)
	生物多様性科学(環境科学入門)	1・2②		2		○									兼3 オムニバス
	生態系循環論	1・2③		2		○				2					オムニバス
	地球構成物質論	1・2②		2		○									
	地球表層物質輸送論	1・2②		1		○			1						
	表層物質動態論	1・2①		1		○			1						
	気候変動災害論A	1・2①		1		○				1					
	気候変動災害論B	1・2②		1		○			1						
	環境とコロイド	1・2		2		○									兼1
	アジアモンスーン地域自然災害論	1・2④		1		○				1					
	複雑系基礎論	1・2②		2		○			1						
	複雑系物質論	1・2②		2		○			1	1					オムニバス・共同(一部)
	複雑系構造論	1・2①		2		○				2					オムニバス・共同(一部)
	相関系量子論	1・2④		2		○			2						オムニバス・共同(一部)
	相関系物質論	1・2③		2		○			1						
	相関系計測論	1・2③		2		○			2						オムニバス
	情報システム論	1・2①		2		○			1	1					オムニバス・共同(一部)
	情報セキュリティ論	1・2②		2		○			1		1				オムニバス・共同(一部)
	計算科学情報環境論	1・2③		2		○			1	1					共同
	計算統計情報環境論	1・2①		2		○				1					
	メディア通信特論	1・2③		2		○				1					
	持続可能地域論	1・2①		2		○			1						
	地域情報論	1・2③		2		○				1					
	持続可能な観光発展論	1・2後		2		○			1						
	農村環境社会論	1・2②		2		○				1					
	コンテンツ・ツーリズム論	1・2②		2		○						1			
	社会動態論	1・2①		2		○			1						
	社会構造論	1・2③		2		○				1					
	社会統計学	1・2④		2		○				1					
	福祉社会論	1・2②		2		○				2					オムニバス・共同(一部)
	世界経済体制論	1・2①		2		○				1					
	産業システム論	1・2②		2		○				1					
コミュニティー論	1・2		2		○									兼1	
文明共存論	1・2②		2		○			1	1					オムニバス・共同(一部)	
科学・技術・社会論	1・2④		2		○			1	1					共同	
宗教学	1・2④		2		○			1							
民族学研究	1・2③		2		○			1							
社会人類学研究	1・2①		2		○				1						
社会文化史	1・2後		2		○			1							
比較教育社会論	1・2前		2		○			1							
比較文学	1・2④		2		○				1						
異文化理解	1・2①		2		○				1					兼1 オムニバス・共同(一部)	

別記様式第2号(その2の1)

(用紙 日本工業規格A4縦型)

教育課程等の概要														
(総合科学研究科総合科学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
文明科学部門	日本地域研究	1・2③		2		○				1				
	日本文藝社会研究	1・2前		2		○				1				
	アジア地域研究	1・2②		2		○			1					
	アジア文化論(現代文化)	1・2①		2		○				1				
	アジア文化論(表象文化)	1・2		2		○				1				
	アジア文化論(伝統文化)	1・2②		2		○			1					
	ヒロシマ平和学	1・2		2		○			1					
	ヨーロッパ地域研究	1・2①		2		○			1					
	ヨーロッパ文化社会論	1・2④		2		○					1			
	ヨーロッパ思潮社会論	1・2前		2		○								兼1
	英米地域研究	1・2②		2		○					1			
	英米文藝社会論	1・2③		2		○					1			
	英米社会論(歴史)	1・2		2		○								兼1
	英米社会論(国際関係)	1・2前		2		○								兼1
	英語圏地域研究	1・2③		2		○					1			
	イギリス環境史研究	1・2③		2		○					1			
小計(99科目)		—	0	193	0	—			41	50	3	0	0	兼27
自由選択科目	各部門共通	研究倫理	1・2①			1	○				1			
		ICTリテラシー	1・2①			1	○			1				
		文書管理論	1・2④			2	○							兼3
		BCM(BusinessContinuityManagement)	1・2後			2		○						兼1
		リスク管理技術論	1・2③			2	○							兼1
小計(5科目)		—	0	0	8	—			1	1	0	0	0	兼5
合計(108科目)		—	14	193	8	—			43	51	3	0	0	兼32
学位又は称号			修士(学術)			学位又は学科の分野			学際領域					
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
○履修方法 1. 必修科目 14単位 総合科学演習 2単位 特別研究 8単位(主指導教員と協議) コア科目 4単位 2. 選択必修科目 12単位以上 主領域科目 8単位以上 他領域科目 4単位以上(他部門の科目を含むことが望ましい。) 3. 自由選択科目 4単位以上 ○修了要件 1. 専門科目 必修科目 14単位 選択必修科目 12単位以上 自由選択科目 4単位以上 2. 研究指導 3. 修士論文						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教育課程等の概要														
（理学研究科数学専攻（博士課程前期））【既設】														
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	
必修科目	数学概論	1前	2			○			3	4				オムニバス
	数学特別研究	1～2	8				○		12	7	2			
	数学特別演習	1～2	4				○		12	7	2			
	小計（3科目）	—	14	0	0	—			12	7	2	0	0	
必修選択	大学院共通授業科目（基礎）	1・2前後		2		○								
	小計（1科目）	—		2		—								
選択科目	代数数理基礎講義A	1・2①		2		○			1					
	代数数理基礎講義B	1・2③		2		○			1					
	代数数理特論A	1・2②		2		○			1					隔年
	代数数理特論B	1・2④		2		○			1					隔年
	代数数理特論C	1・2②		2		○			1					隔年
	代数数理特論D	1・2④		2		○			1					隔年
	多様幾何基礎講義A	1・2①		2		○			1					
	多様幾何基礎講義B	1・2④		2		○			1					
	多様幾何特論A	1・2②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論B	1・2③		2		○				1				隔年
	多様幾何特論C	1・2②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論D	1・2③		2		○				1				隔年
	数理解析基礎講義A	1・2①		2		○				1				
	数理解析基礎講義B	1・2④		2		○					1			
	数理解析特論A	1・2③		2		○			1					隔年
	数理解析特論B	1・2④		2		○				1				隔年
	数理解析特論C	1・2③		2		○			1					隔年
	数理解析特論D	1・2④		2		○				1				隔年
	確率統計基礎講義A	1・2①		2		○			1					
	確率統計基礎講義B	1・2①		2		○			1					
	確率統計特論A	1・2③		2		○				1				隔年
	確率統計特論B	1・2③		2		○			1					隔年
	確率統計特論C	1・2③		2		○				1				隔年
	確率統計特論D	1・2③		2		○			1					隔年
	総合数理基礎講義A	1・2②		2		○			1					
	総合数理基礎講義B	1・2①		2		○			1					
	総合数理特論A	1・2③		2		○			1					隔年
	総合数理特論B	1・2④		2		○			1					隔年
	総合数理特論C	1・2③		2		○			1					隔年
	総合数理特論D	1・2③		2		○			1					隔年
	代数セミナーI	1～2		4			○		1	1			1	
	代数セミナーII	1～2		4				○	2				1	
	位相幾何学セミナー	1～2		4				○	1	1				共同
	微分幾何学セミナー	1～2		4				○	1	1	1		1	共同
実解析・関数方程式セミナー	1～2		4				○	1	1				共同	
複素解析・関数方程式セミナー	1～2		4				○	1	1	1			共同	
数理統計学セミナー	1～2		4				○	2				1	共同	
確率論セミナー	1～2		4				○	1	1				共同	
総合数理セミナー	1～2		4				○	3	1			1	共同	
計算機支援数学	1・2③		2			○		2						オムニバス

教育課程等の概要														
(理学研究科数学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
	数学特別講義	1・2		1		○								兼1 集中
	小計(41科目)	—	0	99	0		—		12	7	2	4	0	兼1
合計(45科目)		—	14	99	0		—		12	7	2	4	0	兼1
学位又は称号		修士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了の要件は、当該課程に2年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、必修から数学概論2単位、数学特別研究8単位及び数学特別演習4単位並びに選択必修から1科目(1又は2単位)を含む30単位以上。なお、数学特別講義(集中講義)は8単位まで認める。							1学年の学期区分			2学期(4ターム)				
							1学期の授業期間			15週				
							1時限の授業時間			90分				

(注)

- 1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要																	
(理学研究科物理学専攻(博士課程前期))【既設】																	
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				
必修科目	物理学特別研究	1~2	8					○				5	5		8		兼10
	基礎 先端物理学概論	1①	2					○				1	1		1		兼5
	小計(2科目)	-	10	0	0			-				5	5	0	8	0	兼10
必修選択	大学院共通授業科目(基礎)	1・2前後		2				○									
	小計(1科目)	-		2				-									
選択科目	量子場の理論Ⅰ	1①		2				○									兼1
	宇宙物理学	1①		2				○				1					
	電子物性	1①		2				○					1				
	構造物性	1②		2				○				1					
	量子場の理論Ⅱ	1②		2				○					1				
	格子量子色力学	1②		2				○					1				
	素粒子物理学	1②		2				○									兼1
	非線形力学	1①		2				○									兼1
	クォーク物理学	1①		2				○						1			
	X線ガンマ線宇宙観測	1①		2				○				1	1				
	磁性物理学	1②		2				○				1					
	表面物理学	1②		2				○					1				
	光物性	1①		2				○				1					
	分子分光学・光化学	1①		2				○					1				
	放射光物理学	1②		2				○									兼1
	放射光物性	1②		2				○									兼1
	光赤外線宇宙観測	1①		2				○									兼1
	放射光科学院生実験	1①		1						○		1	1				兼6 集中
	放射光科学特論Ⅰ	1①		2				○				1			1		兼6 オムニバス
	放射光科学特論Ⅱ	1②		2				○									兼2 集中
物理学エクスターンシップ	1~2			1~8				○				1					
セミナー	素粒子論セミナー	1~2		8				○					2				
	宇宙物理学セミナー	1~2		8				○				1			1		
	クォーク物理学セミナー	1~2		8				○					1		2		
	高エネルギー宇宙学セミナー	1~2		8				○				1	1		1		
	可視赤外線天文学セミナー	1~2		8				○									兼3
	構造物性セミナー	1~2		8				○				2					
	電子物性セミナー	1~2		8				○					1		1		
	光物性セミナー	1~2		8				○				1					
	分子光科学セミナー	1~2		8				○					1		2		
	放射光物理学セミナー	1~2		8				○									兼1
放射光物性セミナー	1~2		8				○									兼9	
物理学特別講義	1・2		1				○				5	5		8		兼1 集中	
小計(33科目)	-		0	128	0			-			5	5	0	8	0	兼15	
合計(36科目)		-	10	128	0			-			5	5	0	8	0	兼15	
学位又は称号	修士(理学)			学位又は学科の分野				理学関係									
卒業要件及び履修方法								授業期間等									
修了の要件は、当該課程に2年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、全ての必修科目から10単位及び選択必修から1科目(1又は2単位)を含む30単位以上履修すること。								1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)						
								1 学期の授業期間			15週						
								1 時限の授業時間			90分						
(注)																	
1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。																	
2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。																	
3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。																	
4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。																	

教育課程等の概要														
(理学研究科化学専攻(博士課程前期))【既設】														
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	
必修科目	物理化学概論	1・2①	2			○						1		兼1 オムニバス オムニバス 共同
	無機化学概論	1・2①	2			○			1	2				
	有機化学概論	1・2①	2			○				2	1			
	化学特別研究	1～2	8				○		8	8	1			
	小計(4科目)	—	14	0	0	—			8	8	1	1	0	
必修選択	大学院共通授業科目(基礎)	1・2前後		2		○								
	小計(1科目)	—		2		—								
選択科目	構造物理化学	1・2②		2		○				1				隔年
	固体物性化学	1・2①		2		○			1	1				隔年 オムニバス
	錯体化学	1・2①		2		○			1					隔年
	分析化学	1・2②		2		○			1					隔年
	構造有機化学	1・2①		2		○			1					隔年
	光機能化学	1・2②		2		○			1					兼1 隔年
	放射線反応化学	1・2②		2		○								兼1 隔年
	量子化学	1・2②		2		○				1				隔年
	反応物理化学	1・2①		2		○				1				隔年
	反応有機化学	1・2②		2		○			1					隔年
	有機典型元素化学Ⅰ	1・2①		2		○				1				隔年
	有機典型元素化学Ⅱ	1・2②		2		○				1				隔年
	生物無機化学	1・2②		2		○			1					隔年
	計算情報化学	1・2①		2		○			1					
	計算化学演習	1・2②		2		○			1					
	物質科学特論	1・2②		2		○			1					
	量子情報科学	1・2①		2		○			1					
	計算機活用特論	1・2①		2		○			1					
	計算機活用演習	1・2①		2			○		1					
	グローバル化学特論	1・2①②③④		2		○			1					
	構造物理化学セミナー	1～2		4			○				2		2	
	固体物性化学セミナー	1～2		4			○			1	1		1	
	錯体化学セミナー	1～2		4			○			1	1		1	
	分析化学セミナー	1～2		4			○			1			1	
	構造有機化学セミナー	1～2		4			○			1	1		1	
	量子化学セミナー	1～2		4			○			1	1			
	反応物理化学セミナー	1～2		4			○			1	1			
	反応有機化学セミナー	1～2		4			○			1		1	1	
	有機典型元素化学セミナー	1～2		4			○			1	1		1	
	光機能化学セミナー	1～2		4			○							
	放射線反応化学セミナー	1～2		4			○							
	有機化学系合同セミナー	1～2		2			○			1	1			
	大学院共通授業科目(専門)	1・2前後		2			○							
化学特別講義	1・2		1			○								
小計(33科目)	—		0	89	0	—			8	8	1	8	0	兼4
合計(38科目)		—	14	89	0	—			8	8	1	8	0	兼4
学位又は称号	修士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係								
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了の要件は、当該課程に2年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、必修科目から化学特別研究8単位及び必修講義6単位並びに選択必修から1科目(1又は2単位)を含む30単位以上。なお、化学特別講義は、4単位まで、大学院共通授業科目(専門)は2単位まで認める。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					
(注)														
1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。														
2 私立の大学若しくは高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。														
3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。														
4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。														

教 育 課 程 等 の 概 要															
(理学研究科地球惑星システム学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
必修科目	地球惑星分野融合セミナーI	1①②	2					○			5	6		4	兼3
	地球惑星システム学特別研究	1~2	8					○		5	6		4		
	地球惑星ミッドターム演習I	1②	1					○		1					
	太陽系進化論	1①	2					○		1	2			1	兼1
	地球史	1②	2					○			2			1	兼1
	地球ダイナミクス	1①	2					○		2	1			2	
	断層と地震	1②	2					○		2					兼2
小計(7科目)	—	—	19	0	0			—		5	6	0	4	0	兼3
必修選択	大学院共通授業科目(基礎)	1・2前後		2				○							
	小計(1科目)	—	—	2				—							
選択科目	地球内部物質学	1①		2				○		1	1		1		隔年
	東アジアのテクトニクス	1①		2				○			1				
	資源地質学	1①		2				○			1				兼1
	岩石レオロジーと変形微細組織	1①		2				○		1					
	地球惑星物質分析法	1①		2				○		2	1		2		集中
	地球惑星インターンシップ	1		1				○		1					
	国際化演習I	1①		1				○		1					集中
	国際化演習II	1②		1				○		1					
	Earth and Planetary Science	1		1				○		1					集中
	ナノスケール鉱物学に関するインターンシップ	1①		1				○		1					兼1 集中
	地球惑星物質学セミナーI	1~2		4					○	1	3		1		兼1 集中
	地球惑星化学セミナーI	1~2		4					1	2		1			
	地球惑星物理セミナーI	1~2		4					3	1		2			
	地球惑星システム学特別講義	1・2		1				○							
小計(14科目)	—	—	0	28	0			—		5	6	0	4	0	兼2
合計(22科目)		—	19	28	0			—		5	6	0	4	0	兼4
学位又は称号	修士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係									
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
修了の要件は、当該課程に2年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、全ての必修科目19単位及び選択必修から1科目(1又は2単位)を含む30単位以上							1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
							1学期の授業期間			15週					
							1時限の授業時間			90分					

(注)

- 学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要															
(先端物質科学研究科量子物質科学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
基盤科目	先端物質科学特別講義	1・2前	2			○			6	2					兼4 オムニバス オムニバス 兼3 オムニバス 兼1 オムニバス 兼2 兼4
	物質科学概論	1・2①		2		○			1	2					
	生命科学概論	1・2①		2		○									
	エレクトロニクス概論	1・2①		2		○			2						
	学外実習	1・2						○	1						
	職業教育特別講義	1・2		1		○			1						
	科学技術英語表現法	1・2後	2					○							
	コミュニケーション能力開発	1・2④		2				○							
	海外学術活動演習	1・2						○	1						
	研究科共通特別講義	1・2						○							
小計（10科目）		—	4	9	0			—	7	3	0	0	0		
専門科目	物質科学コースセミナー	1・2前後		2				○	6	8		5		兼1 隔年 隔年 オムニバス 隔年 隔年 隔年 隔年 兼2 隔年 兼2 隔年 兼1 集中 兼1 集中	
	応用量子科学コースセミナー	1・2前後		2				○	2	3	1	2			
	固体電子論	1・2前		2		○			1						
	固体物性論	1・2前		2		○				1					
	電子相関物理学	1・2前		2		○				1					
	磁性物理学	1・2前		2		○			1	1					
	低温物理学	1・2前		2		○			1	1					
	光子物理学	1・2後		2		○				1					
	ビーム・加速器物理学	1・2前		2		○			2	1					
	量子物理学	1・2前		2		○			1						
	半導体光物性	1・2前		2		○			1						
	ナノサイエンス	1・2後		2		○				1					
	QuantumOptics	1・2前		2		○				1					
	プラズモニクス	1・2後		2		○				1					
	水素機能材料学	1・2後		2		○			1						
	MEMS技術	1・2後		2		○			1						
	ナノバイオ融合マテリアル工学	1・2①		2		○									
	複合センシング工学	1・2④		2		○									
	生体情報処理システム	1・2前		2		○									
	分子・バイオデバイス工学	1・2後		2		○				1					
	量子物質科学特別講義	1・2		1		○									
	特別指定講義	1・2				○									
小計（22科目）		—	0	41	0			—	8	11	1	7	0		
文 修 科 目 研 究 論	量子物質科学特別研究 I	1~2	10					○	8	11	1	7			
	小計（1科目）	—	10	0	0			—	8	11	1	7	0		
合計（33科目）		—	14	50	0			—							
学位又は称号		修士（理学），修士（工学），修士（学術）			学位又は学科の分野			理学関係，工学関係							

教育課程等の概要														
(先端物質科学研究科量子物質科学専攻(博士課程前期))【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
<p>当該課程に2年以上在学し、修了に必要な単位を30単位以上とし、以下のとおり単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、教授会の議を経て研究科長が優れた業績を上げたと認める者については、当該課程に1年以上在学すれば足りるものとする。</p> <p>なお、博士課程リーダー育成プログラムを履修する者は、修士論文の審査及び最終試験に合格することに代えて、次に掲げる試験及び審査に合格することとすることができる。</p> <p>(1) 専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力並びに当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養であって当該博士課程前期において修得し、又は涵養すべきものについての試験</p> <p>(2) 博士論文に係る研究を主体的に遂行するために必要な能力であって当該博士課程前期において修得すべきものについての審査</p> <p>修了要件単位数：30単位 【通常プログラム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基盤科目 6単位以上12単位以下（先端物質科学特別講義2単位、科学技術英語表現法2単位は必修） ・専門科目 8単位以上14単位以下（物質科学コースセミナー2単位又は応用量子科学コースセミナー2単位は選択必修） ・修士論文研究科目 10単位（必修） <p>【半導体・バイオ融合教育プログラム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基盤科目 6単位以上10単位以下（先端物質科学特別講義2単位、科学技術英語表現法2単位は必修） ・専門科目 10単位以上14単位以下（物質科学コースセミナー2単位又は応用量子科学コースセミナー2単位は選択必修。半導体・バイオ融合科目（※）から8単位以上選択必修） <p>※半導体・バイオ融合科目：MEMS技術、ナノバイオ融合マテリアル工学、複合センシング工学、生体情報処理システム、分子・バイオデバイス工学、半導体光物性、ナノサイエンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・修士論文研究科目 10単位（必修） 						1 学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要															
(先端物質科学研究科半導体集積科学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
基盤科目	先端物質科学特別講義	1・2前	2			○			6	2					兼4 オムニバス オムニバス 兼3 オムニバス 兼1 オムニバス 兼2 兼4
	物質科学概論	1・2①		2		○			1	2					
	生命科学概論	1・2①		2		○									
	エレクトロニクス概論	1・2①		2		○			2						
	職業教育特別講義	1・2		1		○			1						
	科学技術英語表現法	1・2後	2					○							
	コミュニケーション能力開発	1・2④		2				○							
	海外学術活動演習	1・2						○	1						
	研究科共通特別講義	1・2						○							
小計(9科目)	—	—	4	9	0	—	—	—	7	3	0	0	0		
専門科目	集積回路・プロセス演習	1・2通		2				○	1	4					隔年 隔年 兼2 隔年 隔年 隔年 隔年 兼2 隔年 兼2 隔年 兼1 集中 隔年 隔年 集中
	学外実習	1・2		2				○	1						
	半導体物性工学	1・2前		2		○			1						
	電子デバイス物理	1・2後		2		○				1					
	LSI集積化学	1・2前		2		○			1						
	システムLSI設計	1・2前		2		○				1					
	アナログ集積回路A	1・2④		2		○			1						
	アナログ集積回路B	1・2前		2		○				1					
	RF・高速回路設計のための電磁気学	1・2後		2		○				1					
	MEMS技術	1・2後		2		○			1						
	ナノバイオ融合マテリアル工学	1・2①		2		○									
	複合センシング工学	1・2④		2		○									
	生体情報処理システム	1・2前		2		○									
	分子・バイオデバイス工学	1・2後		2		○				1					
	半導体光物性	1・2前		2		○			1						
	ナノサイエンス	1・2後		2		○				1					
	半導体集積科学特別講義	1・2			1		○								
小計(17科目)	—	—	0	33	0	—	—	—	4	5					
修士科論文研	半導体集積科学特別研究 I	1~2	10					○	4	6			1		
	小計(1科目)	—	10	0	0	—	—	—	4	6	0	1	0		
合計(27科目)		—	14	42	0	—	—	—	4	6	0	1	0		
学位又は称号	修士(理学), 修士(工学), 修士(学術)			学位又は学科の分野			理学関係, 工学関係								

教育課程等の概要														
(先端物質科学研究科半導体集積科学専攻(博士課程前期))【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法								授業期間等						
<p>当該課程に2年以上在学し、修了に必要な単位を30単位以上とし、以下のとおり単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文を在学期間中に提出してその審査及び最終試験に合格すること。ただし、在学期間に関しては、教授会の議を経て研究科長が優れた業績を上げたと認める者については、当該課程に1年以上在学すれば足りるものとする。</p> <p>なお、博士課程リーダー育成プログラムを履修する者は、修士論文の審査及び最終試験に合格することに代えて、次に掲げる試験及び審査に合格することとすることができる。</p> <p>(1) 専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力並びに当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養であって当該博士課程前期において修得し、又は涵養すべきものについての試験</p> <p>(2) 博士論文に係る研究を主体的に遂行するために必要な能力であって当該博士課程前期において修得すべきものについての審査</p> <p>修了要件単位数：30単位 【通常プログラム】 ・基盤科目 6単位以上12単位以下（先端物質科学特別講義2単位、科学技術英語表現法2単位は必修） ・専門科目 8単位以上14単位以下（集積回路・プロセス演習2単位又は学外実習2単位は選択必修。集積回路・プロセス演習、学外実習及び半導体集積科学特別講義以外の専門科目から6単位以上選択必修） ・修士論文研究科目 10単位（必修） 【半導体・バイオ融合教育プログラム】 ・基盤科目 6単位以上10単位以下（先端物質科学特別講義2単位、科学技術英語表現法2単位は必修） ・専門科目 10単位以上14単位以下（集積回路・プロセス演習2単位又は学外実習2単位は選択必修。半導体・バイオ融合科目(※)から8単位以上選択必修） ※半導体・バイオ融合科目：MEMS技術、ナノバイオ融合マテリアル工学、複合センシング工学、生体情報処理システム、分子・バイオデバイス工学、半導体光物性、ナノサイエンス ・修士論文研究科目 10単位（必修）</p>								1学年の学期区分	2学期(4ターム)					
								1学期の授業期間	15週					
								1時限の授業時間	90分					

(注)

- 1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科機械システム工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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			
コア科目	流体工学特論 Applied Fluid Dynamics	1又は2①		2		○			1	1				兼1		
	固体力学特論 Advanced Solid Mechanics	1又は2①		2		○				1						
	制御工学特論 Control System Design	1又は2①		2		○			1	1						
	機械力学特論 Advanced Machinery Dynamics	1又は2①		2		○			1							
	反応気体力学特論 Advanced Reactive Gas Dynamics	1又は2④		2		○			1	1		1				
	設計学特論 Mechanical Engineering Design	1又は2③		2		○			1							
	自律システム工学特論 Advanced Autonomous Systems Engineering	1又は2①		2		○			1							
	1又は2③		2		○			1								
	小計(10科目)	—	0	20	0	—			6	4	0	1	0		兼1	
	専門科目	機械システム工学講究IA Mechanical Systems Engineering Research IA	1前・後	1				○		7	6		2			※演習
		機械システム工学講究IB Mechanical Systems Engineering Research IB	1前・後	1				○		7	6		2			
		機械システム工学講究IIA Mechanical Systems Engineering Research IIA	2前・後	1				○		7	6		2			
		機械システム工学講究IIB Mechanical Systems Engineering Research IIB	2前・後	1				○		7	6		2			
機械システム工学セミナーIA Mechanical Systems Engineering Seminar IA		1前・後	1			○			7	6		2				
機械システム工学セミナーIB Mechanical Systems Engineering Seminar IB		1前・後	1			○			7	6		2				
機械システム工学セミナーIIA Mechanical Systems Engineering Seminar IIA		2前・後	1			○			7	6		2				
機械システム工学セミナーIIB Mechanical Systems Engineering Seminar IIB		2前・後	1			○			7	6		2				
熱工学特論 Advanced Thermal Engineering		1又は2①③		2		○			1	1						
材料複合工学特論 Advanced Energy Plant		1又は2③		2		○			1	1						
1又は2④			2					1								
振動工学特論 Advanced Engineering Vibrations		1又は2③		2		○			1							

教育課程等の概要																
(工学研究科機械システム工学専攻(博士課程前期)) 【既設】																
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			
	非線型システム制御特論	1又は2④		2		○			1						兼1	
	生産マネジメントシステム特論	1又は2③		2		○				1						
	Advanced Microstructure of Materials	1又は2①		2		○			1				1			
	材料強度学特論	1又は2②		2		○			2							
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1又は2③		2		○			2							
	精密工作学特論	1又は2③		2		○			1	1						
	量子材料工学特論	1又は2④		2		○			1							
	機械工学特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅴ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅵ	1又は2前			2	○										兼1
	数理学Ⅰ	1又は2②			2	○			1	1						
	Mathematics I															
数理学Ⅳ	1又は2②			2	○			2								
小計(27科目)	—		8	22	16		—	16	9	0	3	0		兼7		
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1	
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1							
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1							
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1							
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1							
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1							
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1							
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1						
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1						
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1						
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1							
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1							
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1		○		1							
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1	
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1	
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1	
小計(17科目)	—		0	12	18		—	3	1	0	0	0		兼5		
合計(54科目)	—		8	54	34		—	19	10	0	3	0		兼13		
学位又は称号	修士(工学), 修士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係									

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科機械システム工学専攻（博士課程前期））【既設】

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	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位（講究4科目，セミナー4科目） (3) 共通科目 2単位以上（MOT科目（2単位）を含むこと。） (4) 上記(1)以外のコア科目，専門科目の選択必修科目 8単位以上 (5) 専門科目の自由選択科目，本研究科他専攻の開設科目（特別講義を除く）の 単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

（注）

- 1 学部等，研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には，授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等，研究科等若しくは高等専門学校（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合，大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は，この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて，適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には，実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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			
コア科目	熱工学特論 Advanced Thermal Engineering	1又は2①③		2		○			1	1					兼1	
	プラズマ工学特論 Advanced Plasma Engineering	1又は2④		2		○			1							
	弾塑性学特論 Optimization of Structural and Process Design	1又は2②		2		○				1						
	Applied Materials Physics 材料強度学特論	1又は2③ 1又は2②		2 2		○			1 2	1						
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1又は2③		2		○			2							
	燃焼工学特論 Combustion	1又は2② 1又は2②		2 2			○		1 1	1						
	Advanced Microstructure of Materials	1又は2①③		2		○			1			1				
	小計(10科目)	—	0	20	0	—			7	4	0	1	0			
	専門科目	機械物理学講義ⅠA Mechanical Science ResearchⅠA	1前・後	1				○		9	7		5			兼1
		機械物理学講義ⅠB Mechanical Science ResearchⅠB	1前・後	1				○		9	7		5			
		機械物理学講義ⅡA Mechanical Science ResearchⅡA	2前・後	1				○		9	7		5			
機械物理学講義ⅡB Mechanical Science ResearchⅡB		2前・後	1				○		9	7		5				
機械物理学セミナーⅠA Mechanical Science SeminarⅠA		1前・後	1				○		9	7		5				
機械物理学セミナーⅠB Mechanical Science SeminarⅠB		1前・後	1				○		9	7		5				
機械物理学セミナーⅡA Mechanical Science SeminarⅡA		2前・後	1				○		9	7		5				
機械物理学セミナーⅡB Mechanical Science SeminarⅡB		2前・後	1				○		9	7		5				
材料複合工学特論		1又は2③		2		○			1	1						
エネルギー機能材料学特論 Advanced Energy Plant		1又は2① 1又は2④		2 2		○ ○				1						
核エネルギー特論		1又は2④		2		○			1	1		1				
生産マネジメントシステム特論		1又は2③		2		○				1						
制御工学特論 Control System Design		1又は2① 1又は2③		2 2		○ ○			1 1	1						
流体工学特論 Applied Fluid Dynamics		1又は2①		2		○			1	1						
設計学特論 Mechanical Engineering Design		1又は2後 1又は2③		2 2		○ ○			1 1							
機械力学特論 Advanced Machinery Dynamics		1又は2③		2		○			1							
Advanced Biomass Resources		1又は2③		2		○			1			1				

教育課程等の概要															
(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程前期))【既設】															
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		
	Advanced Biofuel Engineering	1又は2③		2		○			1						兼2
	量子材料工学特論	1又は2④		2		○			1						
	機械工学特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1
	機械工学特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○									兼1
	機械工学特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○									兼1
	機械工学特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○									兼1
	機械工学特別講義Ⅴ	1又は2前			2	○									兼1
	機械工学特別講義Ⅵ	1又は2前			2	○									兼1
	数理学Ⅱ	1又は2④			2	○			1	1					
	MathematicsⅢ	1又は2④			2	○			1	1					
	小計(30科目)	—	8	28	16		—		15	12	0	5	0		兼9
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1			○	1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1
小計(17科目)	—	0	12	18		—		3	1	0	0	0		兼5	
合計(57科目)		—	8	60	34		—		18	13	0	5	0	兼16	
学位又は称号		修士(工学), 修士(学術)			学位又は学科の分野			工学関係							

教育課程等の概要														
(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位(講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上(MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の選択必修科目 8単位以上 (5) 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開設科目(特別講義を除く)の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

- 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教育課程等の概要															
(工学研究科システムサイバネティクス専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
コア科目	数理学 I	1又は2②		2		○			1	1					兼1
	Mathematics I														
	数理学 II	1又は2④		2		○			1	1					
	Mathematics III														
	システム計画特論	1又は2①		2		○			1						
	Advanced Systems Planning														
	システム制御特論	1又は2前		2		○			1						
	Advanced System Control														
	社会システム工学特論	1又は2③		2		○			1						
	Advanced Social Systems Engineering														
	電力系統工学特論	1又は2前		2		○			1						
	Advanced Power System Engineering														
	サイバネティクス工学特論	1又は2③		2		○			1						
	Advanced Cybernetics Engineering														
ロボティクス特論	1又は2④		2		○				1						
Advanced Robotics															
小計(9科目)	—	—	0	18	0	—	—	—	8	3	0	0	0	兼1	
専門科目	システムサイバネティクス講究 IA	1前・後	1				○		10	9	1	9		※演習	
	Directed Study in System Cybernetics IA														
	システムサイバネティクス講究 IB	1前・後	1				○		10	9	1	9			
	Directed Study in System Cybernetics IB														
	システムサイバネティクス講究 IIA	2前・後	1				○		10	9	1	9			
	Directed Study in System Cybernetics IIA														
	システムサイバネティクス講究 IIB	2前・後	1				○		10	9	1	9			
	Directed Study in System Cybernetics IIB														
	システムサイバネティクスセミナー IA	1前・後	1				○		10	9	1	9			
	Seminar in System Cybernetics IA														
	システムサイバネティクスセミナー IB	1前・後	1				○		10	9	1	9			
	Seminar in System Cybernetics IB														
	システムサイバネティクスセミナー IIA	2前・後	1				○		10	9	1	9			
	Seminar in System Cybernetics IIA														
	システムサイバネティクスセミナー IIB	2前・後	1				○		10	9	1	9			
	Seminar in System Cybernetics IIB														
	サイバネティクス応用特論	1又は2前		2			○		1	1					兼3
	ハイパーヒューマン工学特論						○		1						
	Hyper Human Engineering	1又は2後		2											
	スケジューリング特論						○			1					
応用数理特論	1又は2③		2			○		1	1						
Advanced Applied Mathematical Sciences															
確率微分方程式特論	1又は2前		2			○		1	1						
Stochastic Differential Equations															

教育課程等の概要															
(工学研究科システムサイバネティクス専攻(博士課程前期))【既設】															
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		
	信号処理工学特論	1又は2④		2		○				1					
	電力システム運用特論	1又は2①		2		○				1					
	生体システム特論	1又は2③		2		○			1						
	学習システム特論	1又は2後		2		○				1					
	数理学Ⅳ	1又は2②		2		○			1	1					
	パワーエレクトロニクス特論	1又は2③		2		○								兼1	
	Advanced Power Electronics														
	Software Reliability Engineering	1又は2①		2		○			1					兼1	
	ビジュアル情報学特論	1又は2①			2	○			1						
	フォールトトレラントシステム特論	1又は2③			2	○			1						
	画像工学特論	1又は2①		2		○				1					
	Formal Language Theory	1又は2③		2		○			1						
	システムサイバネティクス特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○								兼1	
	システムサイバネティクス特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○								兼1	
	システムサイバネティクス特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○								兼1	
	システムサイバネティクス特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○								兼1	
	システムサイバネティクス特別講義Ⅴ	1又は2前			2	○								兼1	
	小計(29科目)	—	8	28	14	—			14	10	1	9	0	兼10	
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○								兼1	
	アドバンスド・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○								兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2		○		1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1			○	1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2		○							兼1	
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2		○							兼1	
	サステナブル物質科学	1又は2①			2		○							兼1	
	小計(17科目)	—	0	12	18	—			3	1	0	0	0	兼5	
	合計(55科目)		—	8	58	32	—			17	11	1	9	0	兼16
学位又は称号	修士(工学), 修士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								

教 育 課 程 等 の 概 要														
（工学研究科システムサイバネティクス専攻(博士課程前期)）【既設】														
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	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位以上 (2) 専門科目 必修 8単位（講義4科目，セミナー4科目） 選択必修 10単位以上 (3) 共通科目 2単位以上（MOT科目（2単位）を含むこと。） (4) 専門科目の自由選択科目，本研究科他専攻の開設科目（特別講義を除く）の 単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等，研究科等若しくは高等専門学校等の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には，授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等，研究科等若しくは高等専門学校等の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合，大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は，この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて，適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には，実技も含むこと。

教育課程等の概要															
(工学研究科情報工学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
コア科目	オペレーティングシステム特論	1又は2前		2		○									兼1
	Software Reliability Engineering	1又は2①		2		○			1						兼1
	ビジュアル情報学特論	1又は2①		2		○			1						
	Database Engineering	1又は2③		2		○				1					
	Embedded Software	1又は2③		2		○				1					兼1
	Embedded Hardware	1又は2①		2		○			1						兼1
	Information Security	1又は2②		2		○			1						
	Machine Learning	1又は2④		2		○			1						
小計(8科目)	—	0	16	0		—		5	2	0	0	0		兼4	
専門科目	情報工学講究IA	1前・後	1				○		11	8		2			
	Directed Study in Information Engineering IA														
	情報工学講究IB	1前・後	1				○		11	8		2			
	Directed Study in Information Engineering IB														
	情報工学講究IIA	2前・後	1				○		11	8		2			
	Directed Study in Information Engineering IIA														
	情報工学講究IIB	2前・後	1				○		11	8		2			
	Directed Study in Information Engineering IIB														
	情報工学セミナーIA	1前・後	1				○		11	8		2			※演習
	Seminar in Information Engineering IA														
	情報工学セミナーIB	1前・後	1				○		11	8		2			※演習
	Seminar in Information Engineering IB														
	情報工学セミナーIIA	2前・後	1				○		11	8		2			※演習
	Seminar in Information Engineering IIA														
	情報工学セミナーIIB	2前・後	1				○		11	8		2			※演習
	Seminar in Information Engineering IIB														
	Advanced Parallel Architectures and Algorithms	1又は2③		2			○		1						
	フォールトトレラントシステム特論	1又は2③		2			○		1						
	Applied Mechano-informatics	1又は2③		2			○		1						
	画像工学特論	1又は2①		2			○			1					
Mobile Computing	1又は2①		2			○			1						
情報ネットワーク特論	1又は2前		2			○								兼1	
Formal Language Theory	1又は2③		2			○		1							
メディア情報処理特論	1又は2④		2			○			1						
Analysis in Mathematical Science	1又は2②		2			○			1						
Data Management	1又は2③		2			○		1							
ヒューマンコンピュータインタラクション特論	1又は2①		2			○		1							

教育課程等の概要																
（工学研究科情報工学専攻（博士課程前期））【既設】																
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			
	情報検索概論	1又は2①		2		○				1						
	Artificial and Natural Intelligence	1又は2④		2		○				1						
	応用数理特論	1又は2③		2		○			1	1						
	Advanced Applied Mathematical Sciences															
	ハイパーヒューマン工学特論	1又は2後		2		○			1							
	Hyper Human Engineering															
	数理学Ⅱ	1又は2④		2		○			1	1						
	Mathematics Ⅲ	1又は2④		2		○			1	1						
	数理学Ⅳ	1又は2②		2		○			1	1						
	情報工学特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○									兼1	
	小計（30科目）	—	8	36	8	—			15	11	0	2	0		兼5	
共通科目	ブレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1	
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1							
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1							
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1							
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1							
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1							
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1							
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1						
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1						
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1						
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1							
	共同セミナー	1又は2前・後			2		○		1							
	海外調査演習（工学基礎）	1又は2前			1			○	1							
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2		○									兼1
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2		○									兼1
	サステナブル物質科学	1又は2①			2		○									兼1
小計（17科目）	—	0	12	18	—			3	1	0	0	0			兼5	
合計（55科目）	—	8	64	26	—			18	12	0	2	0			兼14	
学位又は称号	修士（工学），修士（学術）		学位又は学科の分野				工学関係									

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科情報工学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位以上 (2) 専門科目 必修 8単位 (講義4科目, セミナー4科目) 選択必修 6単位以上 (3) 共通科目 2単位以上 (MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開設科目, 他研究科の開設科目 (特別講義を除く) 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科化学工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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			
コア科目	平衡・輸送物性特論 Advanced Equilibrium and Transport Properties	1又は2①②		2		○			1							
	微粒子工学論 Fine Particle Technology	1又は2③④		2		○			1							
	物質移動特論 Advanced Mass Transfer	1又は2①③		2		○			1							
	伝熱工学特論 Advanced Heat Transfer Engineering	1又は2③④		2		○			1							
	流動解析論 Fluid Dynamics Analysis	1又は2②③		2		○			1							
	環境化学工学特論 Advanced Environmental Chemistry Engineering	1又は2①		2		○			1							
	小計(6科目)	—	0	12	0	—			6	0	0	0	0			
	専門科目	化学工学講究ⅠA Chemical Engineering Research ⅠA	1前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅠB Chemical Engineering Research ⅠB	1前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅡA Chemical Engineering Research ⅡA	2前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅡB Chemical Engineering Research ⅡB	2前・後	1				○		6	5		6			
化学工学セミナーⅠA Chemical Engineering Seminar ⅠA		1前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅠB Chemical Engineering Seminar ⅠB		1前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅡA Chemical Engineering Seminar ⅡA		2前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅡB Chemical Engineering Seminar ⅡB		2前・後	1				○		6	5		6			※演習	
触媒化学論 Advanced Catalysis Chemistry		1又は2①④			2		○		1							
応用無機化学論 Advanced Applied Inorganic Chemistry		1又は2①③			2		○		1							
有機材料化学論 Organic Materials Chemistry		1又は2②④			2		○		1						兼1	
高分子合成化学論 Advanced Synthetic Polymer Chemistry		1又は2①③			2		○		1							
分析化学論 Advanced Analytical Chemistry		1又は2②④			2		○		1							
超分子化学論 Supramolecular Chemistry		1又は2①④			2		○		1							

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科化学工学専攻（博士課程前期））【既設】

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		
	ソフトマテリアルプロセッシング特論	1又は2④			2	○				1					
	Advanced Soft Materials Processing														
	グリーンプロセス工学論	1又は2後			2	○				1					
	Green Process Engineering														
	熱流体プロセス工学特論	1又は2②			2	○				1					
	Thermal Fluid Process Engineering														
	複雑流体力学	1又は2③④			2	○				1					
	Complex Fluid Dynamics														
	界面制御工学特論	1又は2④			2	○				1					
	Advanced Surface Control Engineering														
化学工学特別講義Ⅰ	1又は2前			1	○									兼1	
化学工学特別講義Ⅱ	1又は2後			1	○									兼1	
小計（21科目）	—	8	0	24	—	—	—	12	5	0	6	0		兼3	
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習（工学基礎）	1又は2前			1			○	1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1
小計（17科目）	—	0	12	18	—	—	—	3	1	0	0	0		兼5	
合計（44科目）		—	8	24	42	—	—	15	6	0	6	0		兼8	
学位又は称号	修士（工学），修士（学術）		学位又は学科の分野				工学関係								

教育課程等の概要														
（工学研究科化学工学専攻（博士課程前期））【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位（講義4科目，セミナー4科目） (3) 共通科目 2単位以上（MOT科目（2単位）を含むこと。） (4) 上記(1)以外のコア科目，専門科目の自由選択科目 12単位以上 (5) 本研究科他専攻の開設科目（特別講義を除く），他研究科の開設科目（特別講義を除く）の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

（注）

- 1 学部等，研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には，授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等，研究科等若しくは高等専門学校等の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合，大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は，この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて，適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には，実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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				
コア科目	触媒化学論 Advanced Catalysis Chemistry	1又は2②④		2		○			1						兼1		
	応用無機化学論 Advanced Applied Inorganic Chemistry	1又は2①③		2		○			1								
	有機材料化学論 Organic Materials Chemistry	1又は2②④		2		○			1								
	高分子合成化学論 Advanced Synthetic Polymer Chemistry	1又は2①③		2		○			1								
	機能性色素化学論 Functional Dye Chemistry	1又は2③		2		○			1								
	分析化学論 Advanced Analytical Chemistry	1又は2②④		2		○			1								
	超分子化学論 Supramolecular Chemistry	1又は2①④		2		○			1								
	高分子材料化学論 Polymer Materials Chemistry	1又は2②③		2		○			1								
	小計(8科目)	—	0	16	0	—	—	—	8	0	0	0	0	0		兼1	
	専門科目	応用化学講究ⅠA Directed Study in Applied Chemistry I A	1前・後	1				○		9	4		8				※演習
		応用化学講究ⅠB Directed Study in Applied Chemistry I B	1前・後	1				○		9	4		8				
		応用化学講究ⅡA Directed Study in Applied Chemistry II A	2前・後	1				○		9	4		8				
応用化学講究ⅡB Directed Study in Applied Chemistry II B		2前・後	1				○		9	4		8					
応用化学セミナーⅠA Seminar in Applied Chemistry I A		1前・後	1				○		9	4		8					
応用化学セミナーⅠB Seminar in Applied Chemistry I B		1前・後	1				○		9	4		8					
応用化学セミナーⅡA Seminar in Applied Chemistry II A		2前・後	1				○		9	4		8					
応用化学セミナーⅡB Seminar in Applied Chemistry II B		2前・後	1				○		9	4		8					
有機物性化学特論		1又は2①			2	○				1							
有機反応化学特論		1又は2②			2	○				1							
環境高分子化学特論		1又は2④			2	○				1							
磁気共鳴化学特論		1又は2①			2	○				1							
規則的多孔材料特論		1又は2①			2	○			1								
機能物質化学特論		1又は2④			2	○			1								
ディベート実践演習		1又は2③			1	○	○								兼1		

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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		
	平衡・輸送物性特論	1又は2①②			2	○			1						
	Advanced Equilibrium and Transport Properties														
	グリーンプロセス工学論	1又は2後			2	○				1					
	Green Process Engineering														
	微粒子工学論	1又は2③④			2	○			1						
	Fine Particle Technology														
	物質移動特論	1又は2①③			2	○			1						
	Advanced Mass Transfer														
	伝熱工学特論	1又は2③④			2	○			1						
	Advanced Heat Transfer Engineering														
	流動解析論	1又は2②③			2	○			1						
	Fluid Dynamics Analysis														
応用化学特別講義Ⅰ	1又は2前			1	○									兼1	
応用化学特別講義Ⅱ	1又は2後			1	○									兼1	
応用化学特別講義Ⅲ	1又は2前			1	○									兼1	
応用化学特別講義Ⅳ	1又は2後			1	○									兼1	
小計(25科目)	—		8	0	29		—		14	5	0	8	0	兼5	
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1		○		1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1
小計(17科目)	—		0	12	18		—		3	1	0	0	0	兼5	
合計(50科目)	—		8	28	47		—		17	6	0	8	0	兼11	
学位又は称号	修士(工学), 修士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								

教育課程等の概要														
(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期))【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位(講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上(MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の自由選択科目 12単位以上 (5) 本研究科他専攻の開設科目, 他研究科の開設科目の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

- 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科社会基盤環境工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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		
コア科目	地盤工学特論	1又は2②	2			○			1						
	Advanced Geotechnical Engineering														
	コンクリート構造特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Structural Concrete														
	構造力学特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Structural Engineering														
	Infrastructure and Regional Planning	1又は2②	2			○				1					
	Advanced Environmental Systems Engineering	1又は2①	2			○				1					
	Environmental Fluid Mechanics	1又は2②	2			○			1						
	環境保全工学特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Environmental Protection Engineering														
	気象学特論	1又は2①	2			○				1					
	Advanced Meteorology														
	沿岸環境工学特論	1又は2②	2			○				1					
Advanced Environmental Coastal Engineering															
Management of Natural Disasters	1又は2③	2			○			1							
Advanced Technical English Writing for Civil and Environmental Engineering	1又は2後	2			○	○		1							
小計(11科目)	—	22	0	0	—	—	—	5	4	0	0	0			
	社会基盤環境工学講究IA	1前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IA														
	社会基盤環境工学講究IB	1前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IB														
	社会基盤環境工学講究IIA	2前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IIA														
	社会基盤環境工学講究IIB	2前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IIB														
	社会基盤環境工学セミナーIA	1前・後	1			○			5	6		6		※演習	
	Civil and Environmental Engineering Seminar IA														
	社会基盤環境工学セミナーIB	1前・後	1			○			5	6		6		※演習	
	Civil and Environmental Engineering Seminar IB														
社会基盤環境工学セミナーIIA	2前・後	1			○			5	6		6		※演習		
Civil and Environmental Engineering Seminar IIA															

教 育 課 程 等 の 概 要															
(工学研究科社会基盤環境工学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
専門科目	社会基盤環境工学セミナーⅡB	2前・後	1			○			5	6			6		※演習
	Civil and Environmental Engineering Seminar ⅡB														
	構造材料科学特論	1又は2①④			2	○			1						
	Advanced Structural Materials														
	Transportation Engineering	1又は2②			2	○									兼1
	Regional and Urban Engineering	1又は2④			2	○									兼1
	Advanced River Engineering	1又は2①			2	○				1					
	応用気象工学	1又は2④			2	○				1					
	Advanced Meteorological Engineering														
	環境リスク制御工学特論	1又は2③			2	○				1					
	Environmental risk management														
	社会基盤環境工学特別演習Ⅰ	1又は2②			1		○		1						
	社会基盤環境工学特別演習Ⅱ	1又は2④			1		○		1						
	社会基盤環境工学特別演習Ⅲ	1又は2②			1		○		1						
	社会基盤環境工学特別演習Ⅳ	1又は2④			1		○		1						
社会基盤環境工学特別講義Ⅰ	1又は2前			1	○									兼1	
社会基盤環境工学特別講義Ⅱ	1又は2前			1	○									兼1	
社会基盤環境工学特別講義Ⅲ	1又は2前			1	○									兼1	
社会基盤環境工学特別講義Ⅳ	1又は2前			1	○									兼1	
小計(22科目)	—		8	0	20		—		5	6	0	6	0	兼6	
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer (MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1		○		1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1
小計(17科目)	—		0	12	18		—		3	1	0	0	0	兼5	
合計(50科目)	—		30	12	38		—		8	7	0	6	0	兼11	
学位又は称号	修士(工学), 修士(学術)		学位又は学科の分野				工学関係								

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科社会基盤環境工学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位 (講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上 (MOT科目 (2単位) を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開 設科目 (特別講義を除く) 10単位以上 (5) 他研究科の開設科目 (特別講義及びこれに準ずる講義を除く) の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科 (学位の種類及び分野の変更等に関する基準 (平成十五年文部科学省告示第三十九号) 別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。) についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程前期)) 【既設】														
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	
コア 科目	構造計測制御特論	1又は2③		2		○				1				
	Advanced Instrumentation and Control for Structures													
	材料力学特論	1又は2④		2		○				1				
	Advanced Strength of Material													
	有限要素法特論	1又は2①		2		○				1				
	Advanced Finite Element Method													
	環境シミュレーション特論	1又は2③		2		○				1				
	Simulation of Environmental Mechanics													
	海上輸送機器計画特論	1又は2①		2		○				1				
	Initial Design of Marine Vehicles													
	輸送機器耐空・耐航性能特論	1又は2②		2		○				1				
	Airworthiness and Seakeeping for the Vehicles													
システム計画学特論	1又は2③		2		○				1					
System Planning														
小計(7科目)	—	0	14	0	—				4	3	0	0	0	
専 門 科 目	輸送・環境システム講究IA	1前・後	1				○		5	6		5		
	Transportation and Environmental Systems Research IA													
	輸送・環境システム講究IB	1前・後	1				○		5	6		5		
	Transportation and Environmental Systems Research IB													
	輸送・環境システム講究IIA	2前・後	1				○		5	6		5		
	Transportation and Environmental Systems Research IIA													
	輸送・環境システム講究IIB	2前・後	1				○		5	6		5		
	Transportation and Environmental Systems Research IIB													
	輸送・環境システムセミナーIA	1前・後	1				○		5	6		5	※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IA													
	輸送・環境システムセミナーIB	1前・後	1				○		5	6		5	※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IB													
	輸送・環境システムセミナーIIA	2前・後	1				○		5	6		5	※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IIA													
輸送・環境システムセミナーIIB	2前・後	1				○		5	6		5	※演習		
Transportation and Environmental Systems Seminar IIB														
計算破壊力学特論	1又は2②			2		○			1					
Computational Fracture Mechanics														

教育課程等の概要															
(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程前期))【既設】															
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		
	環境エネルギー特論	1又は2①			2	○			1						兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼6 兼1 兼1 兼1 兼1 兼6
	Energy and Environmental Engineering														
	計算海洋流体力学特論	1又は2④			2	○									
	Computed Marine Hydrodynamics														
	輸送機器操縦・制御特論	1又は2③			2	○									
	Maneuvering and Control of Vehicles														
	最適設計特論	1又は2④			2	○				1					
	Advanced Optimal Design														
	リモートセンシング特論	1又は2②			2	○				1					
	Advanced Remote Sensing Engineering														
	輸送・環境システムインターンシップ	1又は2前・後			1		○		1						
	輸送・環境システム特別講義I	1又は2前			1	○									
輸送・環境システム特別講義II	1又は2前			1	○										
輸送・環境システム特別講義III	1又は2前			1	○										
輸送・環境システム特別講義IV	1又は2前			1	○										
小計(19科目)	—		8	0	17		—	5	6	0	5	0			
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュII	1又は2①			2	○									兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼5 兼11
	アドバンスト・イングリッシュI	1又は2④			2	○									
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究I	1又は2前			1			○		1					
	海外共同研究II	1又は2前			1			○		1					
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1		○		1						
	放射光科学特論I	1又は2前			2	○									
	放射光科学特論II	1又は2後			2	○									
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									
小計(17科目)	—		0	12	18		—	3	1	0	0	0			
合計(43科目)		—	8	26	35		—	8	7	0	5	0			
学位又は称号		修士(工学), 修士(学術)			学位又は学科の分野			工学関係							

教育課程等の概要														
(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程前期))【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位(講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上(MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開設科目(特別講義を除く) 8単位以上 (5) 他研究科の開設科目(特別講義及びこれに準ずる講義を除く)の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科建築学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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			
コア 科目	建築環境設備学特論 Advanced Architectural Environment and Building Service	1又は2④		2		○				1						
	建築設計学特論 Advanced Architectural Project	1又は2①		2		○				1						
	都市環境計画特論 Advanced Urban Environmental Planning	1又は2③		2		○			1							
	鋼構造設計法特論 Advanced Design of Steel Structures	1又は2①		2		○			1							
	鉄筋コンクリート構造特論 Advanced Reinforced Concrete Structures	1又は2②		2		○				1						
	建築物性能設計法特論 Advanced Performance Design of Buildings	1又は2①		2		○			1							
	建築構工法特論 Structure and Construction Techniques of Buildings	1又は2③		2		○			1							
	建築構造物振動特論 Dynamics of Building-Structure	1又は2③		2		○			1	1						
	建築企画・計画特論 Advanced Architectural Planning and Programming	1又は2①		2		○				1						
	建築空間理論特論 Advanced Lecture for Architectural Theory of Space	1又は2①		2		○										兼1
	木質構造特論 Advanced Timber Structures	1又は2④		2		○				1						
	小計(11科目)	—	0	22	0	—			4	6	0	0	0			兼1
	建築学講究IA Directed Study in Architecture IA	1前・後	1				○		5	5		4				
	建築学講究IB Directed Study in Architecture IB	1前・後	1				○		5	5		4				
	建築学講究IIA Directed Study in Architecture IIA	2前・後	1				○		5	5		4				
	建築学講究IIB Directed Study in Architecture IIB	2前・後	1				○		5	5		4				
	建築学セミナーIA Seminar in Architecture IA	1前・後	1				○		5	5		4				※演習
建築学セミナーIB Seminar in Architecture IB	1前・後	1				○		5	5		4				※演習	
建築学セミナーIIA Seminar in Architecture IIA	2前・後	1				○		5	5		4				※演習	

教 育 課 程 等 の 概 要															
(工学研究科建築学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
専 門 科 目	建築学セミナーⅡB	2前・後	1			○			5	5		4		※演習	
	Seminar in Architecture ⅡB														
	人間環境工学特論	1又は2①			2	○			1						
	Advanced Human Environmental Engineering														
	環境・建築設計Ⅰ	1又は2前			2		○			1					
	Environmental & Architectural Design Ⅰ														
	環境・建築設計Ⅱ	1又は2③			1		○		1						
	Environmental & Architectural Design Ⅱ														
	基礎地盤防災特論	1又は2③			2	○									兼1
	Advanced Ground Disaster Prevention														
	建築都市地震工学特論	1又は2②			2	○				1					
	Advanced Theory of Earthquake Engineering														
	サステナブル建築特論	1又は2②			2	○									兼1
	Advanced Theory for Sustainable Architecture														
	建築物設計荷重演習	1又は2後			1		○		1	1					
	Practice of Loads on Buildings														
	鉄筋コンクリート構造設計法演習	1又は2④			1		○			1					
	Practice of Structural Design for Reinforced Concrete Structure														
	鋼構造設計法演習	1又は2④			1		○		1						
	Practice of Structural Design for Steel Structures														
	建築設計インターンシップ	1又は2前・後			4		○		2	1					
	建築学特別講義Ⅰ	1又は2前			1	○									兼1
	建築学特別講義Ⅱ	1又は2前			1	○									兼1
	建築学特別講義Ⅲ	1又は2前			1	○									兼1
建築学特別講義Ⅳ	1又は2後			1	○									兼1	
建築学特別講義Ⅴ	1又は2後			1	○									兼1	
建築学特別講義Ⅵ	1又は2後			1	○									兼1	
小計(24科目)	—		8	0	24	—		5	5	0	4	0		兼8	
共 通 科 目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○								兼1	
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○								兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1						
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1						
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1						
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1						
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1						
	Technology Transfer (MOT-E2)	1又は2前		2		○			1						
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1		○			1					
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1		○			1					

教育課程等の概要															
(工学研究科建築学専攻(博士課程前期))【既設】															
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		
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1					兼1 兼1 兼1 兼5 兼14
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1						
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1						
	海外調査演習(工学基礎)	1又は2前			1		○		1						
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									
	小計(17科目)	—	0	12	18		—		3	1	0	0	0		
	合計(52科目)	—	8	34	42		—		8	6	0	4	0		
学位又は称号		修士(工学), 修士(学術)		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							
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位(講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上(MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目(「建築設計インターンシップ」を除く)の自由選択科目 8単位以上 (5) 本研究科他専攻の開設科目, 他研究科の開設科目(特別講義を除く)の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。								1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
								1学期の授業期間				15週			
								1時限の授業時間				90分			

(注)

- 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要															
(国際協力研究科開発科学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
研究科 I 共通科目	平和共生特論	1・2①・③		2		○			4	3			1		オムニバス オムニバス オムニバス オムニバス
	環境管理特論	1・2②		2		○			3	5					
	経済開発政策特論	1・2①・③		2		○			1			1			
	教育開発特論	1・2①・③		2		○			2	4					
	アジア文化特論	1・2②・④		2		○			2		1				
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	12	12	1	2	0		
研究科 II 共通科目	能力開発特論	1・2前		2		○			1	1				オムニバス 兼1 兼1 兼2	
	フィールドワーク	1・2前・後		2				○	1						
	インターンシップ	1・2前・後		2				○	1						
	英語論文作法I	1・2前・後		2		○									
	英語論文作法II	1・2前・後		2		○									
	小計(5科目)	—	0	10	0			—	2	1	0	0	0		
専 攻 共 通	開発科学特論I	1・2前		2		○								兼1 兼1 兼2 集中	
	開発科学特論II	1・2前		2		○									
	小計(2科目)	—	0	4	0			—	0	0	0	0	0		
開 発 政 策 コ ー ス	経済開発論	1・2前		2		○								兼1 集中、隔年 集中 兼1 集中 兼1 集中 兼1 集中、隔年 兼1 集中 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼1 兼3 兼1 集中、隔年	
	開発計量経済学	1・2前		2		○			1						
	時系列分析	1・2後		2		○									
	金融論	1・2前		2		○									
	比較経済発展論	1・2前		2		○			1						
	環境資源経済論	1・2①		2		○			1						
	アジア開発論	1・2前		2		○									
	国際経済政策論	1・2前		2		○			1						
	政策評価論	1・2前		2		○									
	国際金融論	1・2②		2		○			1						
	開発マクロ経済学I	1・2③		2		○			1						
	開発マクロ経済学II	1・2④		2		○			1						
	経済統計分析論	1・2②		2		○			1						
	経営戦略論	1・2前		2		○									
	国際人的資源開発論	1・2②		2		○				1					
	工業開発論	1・2③		2		○				1					
	多国籍企業論	1・2後		2		○									
	企業の社会的責任論	1・2後		2		○									
	地球環境政策論	1・2③		2		○			1						
	開発政策論	1・2後		2		○									
	計量経済学I	1・2①		2		○				1					
	計量経済学II	1・2②		2		○				1					
	リサーチメソッド	1・2②・③		2		○						1			
	開発ミクロ経済学I	1・2③		2		○				1					
	開発ミクロ経済学II	1・2④		2		○				1					
	国際貿易論	1・2前		2		○									
	開発の制度経済学	1・2前		2		○				1					
中小企業開発論	1・2①		2		○				1						
国際経済学	1・2前		2		○			1							
交通経済学	1・2前		2		○			1							
サステナブル・ガバナンス	1・2前		2		○										
プロフェッショナル倫理	1・2前		2		○										

教育課程等の概要																
(国際協力研究科開発科学専攻(博士課程前期)) 【既設】																
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			
	リーダーシップ手法	1・2後		2		○									兼1	集中、隔年
	リンケージ特別演習	1～2前・後	8				○		4	3						
	経済開発論演習	1～2前・後	8				○		4	3						
	小計 (35科目)	—	16	66	0	—			4	3	0	1	0	兼10		
開発技術コース	開発技術論	1・2前		4		○			1	5		2			兼1	オムニバス
	リスク管理技術論	1・2③		2		○				1						
	交通工学	1・2①		2		○			1							
	地域・都市工学	1・2④		2		○			1							
	観光政策	1・2③		2		○			1							
	交通計画	1・2②		2		○			1			1			兼1	オムニバス
	地域開発工学	1・2②		2		○										
	海洋流体学	1・2②		2		○			1							
	地盤防災工学I	1・2③		2		○			1							
	地盤防災工学II	1・2④		2		○			1							
	応用海洋流体力学	1・2④		2		○			1							
	耐震構造学	1・2後		2		○									兼1	
	地震防災論	1・2②		2		○									兼1	
	建築計画学	1・2後		2		○			1							
	環境計画論	1・2①		2		○			1							
	環境モニタリング論	1・2後		2		○				1						集中
	草地生態学	1・2前		2		○				1						
	資源動物学	1・2前		2		○			2							
	資源生態学	1・2①		2		○				1						
	資源植物学	1・2②		2		○				1						
	応用生態系論	1・2後		2		○									兼1	集中
	バイオマス利用学	1・2③		2		○									兼3	オムニバス
	サステナブル建築論 I	1・2②		2		○				1						
	サステナブル建築論 II	1・2①		2		○				1						
	バイオマスエネルギー技術論	1・2③		2		○				1						
	調査方法論基礎	1・2③		2		○				1						
	地理情報システム技術論	1・2後		2		○						1			兼1	集中
	森林資源学	1・2後		2		○										集中
	エネルギー技術論	1・2①		2		○				1						
	数値環境影響評価 I	1・2前		2		○				1						集中
	数値環境影響評価 II	1・2後		2		○				1						集中
	生態系保全・管理科学	1・2④		2		○				1						
	リンケージ特別演習I	1・2後	2					○		2	4					
リンケージ特別演習II	1・2前	2					○		2	4						
地域・都市工学演習	1～2前・後	8					○		2							
技術開発論演習	1～2前・後	8					○		1	1						
環境保全論演習	1～2前・後	8					○		1							
動物資源開発論演習	1～2前・後	8					○		2							
環境資源論演習	1～2前・後	8					○			1						
エネルギー資源管理技術演習	1～2前・後	8					○			1						
リスク管理技術論演習	1～2前・後	8					○			1						
生態系保全・管理科学演習	1～2前・後	8					○			1						
小計 (42科目)	—	—	68	66	0	—			7	5	0	2	0	兼7		

教育課程等の概要															
(国際協力研究科開発科学専攻(博士課程前期)) 【既設】															
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		
平和共生コース	国際紛争論	1・2前		2		○								兼1	集中
	アジア法	1・2①		2		○								兼1	
	紛争解決論I	1・2③		2		○				1					集中
	紛争解決論II	1・2④		2		○				1					
	平和外交論	1・2前		4		○								兼1	集中
	安全保障外交論	1・2前		2		○								兼1	
	協力外交論	1・2後		4		○			1						集中
	平和と紛争研究	1・2前		4		○				1					
	日本政治論	1・2③		2		○								兼1	集中
	国際政治学	1・2前		4		○				1				兼1	
	世界法秩序論	1・2①		2		○									集中
	平和学	1・2後		4		○				1					
	平和構築論	1・2後		4		○				1					集中
	法と人権	1・2①		2		○				1					
	国際安全保障論	1・2前		4		○					1				集中
	平和・安全保障グローバル課題	1・2後		2		○							1		
	武力紛争のミクロの基礎	1・2①		2		○									集中
	平和共生演習	1～2前・後		8				○		4	3				
小計(18科目)		—	8	48	0	—			4	3	0	1	0	兼6	
合計(107科目)		—	92	204	0	—			19	15	1	5	0	兼27	
学位又は称号	修士(学術), 修士(工学), 修士(農学), 修士(国際協力学)		学位又は学科の分野			学際領域, 工学関係, 農学関係									
卒業要件及び履修方法						授業期間等									
研究科共通科目I・II(選択必修)6単位(共通科目I:4単位必修)、主任指導教員指定科目(必修)12単位以上、演習(必修)4単位以上を修得し、30単位以上を修得すること。						1学年の学期区分				2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間				15週					
						1時限の授業時間				90分					

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教育課程等の概要														
(総合科学研究科総合科学専攻(博士課程後期))【既設】														
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	
必修科目	研究演習	1~3通	8				○		43	50	2			
	小計(1科目)	—	8	0	0		—		43	50	2	0	0	
	合計(1科目)	—	8	0	0		—		43	50	2	0	0	
学位又は称号	博士(学術)		学位又は学科の分野			学際領域								
卒業要件及び履修方法								授業期間等						
○履修方法 必修科目 8単位 ただし、主指導教員と協議して決める。 ○修了要件 1. 専門科目 研究演習 8単位 2. 研究指導 3. 博士論文								1学年の学期区分				2学期(4ターム)		
								1学期の授業期間				15週		
								1時限の授業時間				90分		

(注)

- 1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要														
(理学研究科数学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
科必 目修	数学特別研究	1~3	12				○		12	7	2			
	小計(1科目)	—	12	0	0	—			12	7	2	0	0	
選 択 科 目	代数数理基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	代数数理基礎講義B	1・2・3③		2		○			1					
	代数数理特論A	1・2・3②		2		○			1					隔年
	代数数理特論B	1・2・3④		2		○			1					隔年
	代数数理特論C	1・2・3②		2		○			1					隔年
	代数数理特論D	1・2・3④		2		○			1					隔年
	多様幾何基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	多様幾何基礎講義B	1・2・3④		2		○			1					
	多様幾何特論A	1・2・3②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論B	1・2・3③		2		○				1				隔年
	多様幾何特論C	1・2・3②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論D	1・2・3③		2		○				1				隔年
	数理解析基礎講義A	1・2・3①		2		○				1				
	数理解析基礎講義B	1・2・3④		2		○					1			
	数理解析特論A	1・2・3③		2		○			1					隔年
	数理解析特論B	1・2・3④		2		○				1				隔年
	数理解析特論C	1・2・3③		2		○			1					隔年
	数理解析特論D	1・2・3④		2		○				1				隔年
	確率統計基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	確率統計基礎講義B	1・2・3①		2		○			1					
	確率統計特論A	1・2・3③		2		○				1				隔年
	確率統計特論B	1・2・3③		2		○			1					隔年
	確率統計特論C	1・2・3③		2		○				1				隔年
	確率統計特論D	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理基礎講義A	1・2・3②		2		○			1					
	総合数理基礎講義B	1・2・3①		2		○			1					
	総合数理特論A	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理特論B	1・2・3④		2		○			1					隔年
	総合数理特論C	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理特論D	1・2・3③		2		○			1					隔年
	代数セミナーI	1~3		4				○	1	1			1	
	代数セミナーII	1~3		4				○	2				1	
	位相幾何学セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	微分幾何学セミナー	1~3		4				○		1	1	1		共同
	実解析・函数方程式セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	複素解析・函数方程式セミナー	1~3		4				○	1	1	1			共同
	数理統計学セミナー	1~3		4				○	2				1	共同
	確率論セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	総合数理セミナー	1~3		4				○	3	1			1	共同
	計算機支援数学	1・2・3③		2			○		2					オムニバス
	数学特別講義	1・2・3		1			○							兼1 集中
小計(41科目)		—	0	99	0	—			12	7	2	4	0	兼1
合計(42科目)		—				—			12	7	2	4	0	兼1
学位又は称号	博士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係								

教育課程等の概要														
(理学研究科数学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了の要件は、当該課程に3年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上12単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、必修科目から数学特別研究12単位以上履修する。						1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

- 1 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要

（理学研究科物理科学専攻（博士課程後期））【既設】

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	
必修科目	物理科学特別研究	1～3	12				○		5	5		8		兼10
	先端研究プレゼンテーション演習	2③	1				○		1	1		2		兼1
	小計（2科目）	—	13	0	0		—		5	5	0	8	0	兼10
選択科目	基礎 先端物理科学概論	1①		2		○			1	1		1		兼5
	量子場の理論Ⅰ	1①		2		○								兼1
	宇宙物理学	1①		2		○			1					
	電子物性	1①		2		○				1				
	構造物性	1②		2		○			1					
	量子場の理論Ⅱ	1②		2		○					1			
	格子量子色力学	1②		2		○					1			
	素粒子物理学	1②		2		○								兼1
	非線形力学	1①		2		○								兼1
	クォーク物理学	1①		2		○					1			
	X線ガンマ線宇宙観測	1①		2		○			1	1				
	磁性物理学	1②		2		○			1					
	表面物理学	1②		2		○					1			
	光物性	1①		2		○			1					
	分子分光学・光化学	1①		2		○					1			
	放射光物理学	1②		2		○								兼1
	放射光物性	1②		2		○								兼1
	光赤外線宇宙観測	1①		2		○								兼1
	放射光科学院生実験	1①		1				○	1	1				兼6 集中
	放射光科学特論Ⅰ	1①		2		○			1			1		兼6 オムニバス
放射光科学特論Ⅱ	1②		2		○								兼2 集中	
物理科学エクスターンシップ	1～3		1～8 (年間)				○	1						
物理科学特別講義	1・2・3		1		○								兼1 集中	
小計（23科目）	—		0	42	0		—		5	5	0	2	0	兼15
合計（25科目）		—	13	42	0		—		5	5	0	8	0	兼15
学位又は称号	博士（理学）		学位又は学科の分野			理学関係								
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了の要件は、当該課程に3年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上14単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、全ての必修科目13単位を含む14単位以上修得する。ただし、選択科目は博士課程前期において履修していない科目を履修すること。						1学年の学期区分		2学期(4ターム)						
						1学期の授業期間		15週						
						1時限の授業時間		90分						

(注)

- 学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要														
(理学研究科化学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
科必修	化学特別研究	1~3	12				○		8	8	1			
	小計(1科目)	—	12	0	0		—		8	8	1	0	0	
選択必修科目	構造物理化学セミナー	1~3		6			○			2		2		
	固体物性化学セミナー	1~3		6			○		1	1		1		
	錯体化学セミナー	1~3		6			○		1	1		1		
	分析化学セミナー	1~3		6			○		1			1		
	構造有機化学セミナー	1~3		6			○		1	1		1		
	量子化学セミナー	1~3		6			○		1	1				
	反応物理化学セミナー	1~3		6			○		1	1				
	反応有機化学セミナー	1~3		6			○		1		1	1		
	有機典型元素化学セミナー	1~3		6			○		1	1			1	
	光機能化学セミナー	1~3		6			○							兼2
	放射線反応化学セミナー	1~3		6			○							兼1
小計(11科目)	—	0	66	0		—		8	8	1	8	0	兼3	
選択科目	有機化学系合同セミナー	1~3		3			○		1	1				
	グローバル化学特論	1・2・3		2			○		1					
	大学院共通授業科目	1・2・3前後		2			○							
	化学特別講義	1・2・3		1			○							兼1 集中
小計(4科目)	—	0	8	0		—		2	1	0	0	0	兼1	
合計(16科目)		—	12	74	0		—		8	8	1	8	0	兼4
学位又は称号		博士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了の要件は、当該課程に3年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上18単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、必修科目12単位及び選択必修から1科目(6単位)を含む18単位以上を修得する。							1学年の学期区分			2学期(4ターム)				
							1学期の授業期間			15週				
							1時限の授業時間			90分				

(注)

- 学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理学研究科地球惑星システム学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
必修科目	地球惑星分野融合セミナーⅡ	1	2				○		5	6		4		集中
	地球惑星システム学特別研究	1~3	12				○		5	6		4		
	地球惑星ミッドターム演習Ⅱ	3	1				○		1					
	小計(3科目)	—	15	0	0		—		5	6	0	4	0	
選択科目	太陽系進化論	1①	2			○			1	2				兼1
	地球史	1②	2			○				2		1		兼2
	地球ダイナミクス	1①	2			○			2	1		2		
	断層と地震	1②	2			○			2					隔年
	地球内部物質学	1①	2			○			1	1				
	東アジアのテクトニクス	1①	2			○				1				兼1
	資源地質学	1①	2			○				1				
	岩石レオロジーと変形微細組織	1①	2			○			1					兼1
	地球惑星物質分析法	1①	2			○			2	1		2		
	地球惑星インターンシップ	1	1				○		1					集中
	国際化演習Ⅲ	1①	1				○		1					集中
	国際化演習Ⅳ	1②	1				○		1					
	Earth and Planetary Science	1	1			○			1					兼1 集中
	ナノスケール鉱物学に関するインターンシップ	1①	1				○		1					
	地球惑星物質学セミナーⅡ	1~3	6				○		1	3		1		兼2
	地球惑星化学セミナーⅡ	1~3	6				○		1	2		1		
	地球惑星物理セミナーⅡ	1~3	6				○		3	1		2		
小計(17科目)	—	0	41	0		—		5	6	0	4	0	兼2	
合計(20科目)	—	15	41	0		—		5	6	0	4	0	兼4	
学位又は称号	博士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係								
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了の要件は、当該課程に3年以上在学し、別表に定める授業科目を履修の上18単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格することとする。履修方法は、この中から全ての必修科目15単位を含む18単位以上。ただし、選択科目は博士課程前期において履修していない科目を履修すること。							1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)				
							1 学期の授業期間			15週				
							1 時限の授業時間			90分				

(注)

- 学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には、授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等、研究科等若しくは高等専門学校等の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。
- 開設する授業科目に応じて、適宜科目区分の枠を設けること。
- 「授業形態」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。

教育課程等の概要														
(先端物質科学研究科量子物質科学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
文 博 研 士 科 目 究 論	量子物質科学特別研究II	1~3	10				○		8	11				
	小計(1科目)	—	10	0	0		—		8	11	0	0	0	
合計(1科目)		—	10	0	0		—		8	11	0	0	0	
学位又は称号		博士(理学), 博士(工学), 博士(学術)			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						
当該課程に3年以上在学し, 量子物質科学特別研究IIを履修の上10単位修得し, かつ, 必要な研究指導を受けた上, 博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格すること。ただし, 在学期間に関しては, 教授会の議を経て研究科長が優れた研究業績を上げたと認める者については, 当該課程に1年(2年未満の在学期間をもって修士課程又は博士課程前期を修了した者)にあっては, 当該在学期間を含めて3年以上在学すれば足りるものとする。								1学年の学期区分				2学期(4ターム)		
								1学期の授業期間				15週		
								1時限の授業時間				90分		

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教育課程等の概要														
(先端物質科学研究科半導体集積科学専攻(博士課程後期))【既設】														
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	
文 博 科 目 研 究 論	半導体集積科学特別研究II	1~3	10				○		4	6				
	小計(1科目)	—	10	0	0		—		4	6	0	0	0	
合計(1科目)		—	10	0	0		—		4	6	0	0	0	
学位又は称号		博士(理学), 博士(工学), 博士(学術)		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							
当該課程に3年以上在学し, 半導体集積科学特別研究IIを履修の上10単位修得し, かつ, 必要な研究指導を受けた上, 博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格すること。ただし, 在学期間に関しては, 教授会の議を経て研究科長が優れた研究業績を上げたと認める者については, 当該課程に1年(2年未満の在学期間をもって修士課程又は博士課程前期を修了した者)にあっては, 当該在学期間を含めて3年以上在学すれば足りるものとする。							1学年の学期区分			2学期(4ターム)				
							1学期の授業期間			15週				
							1時限の授業時間			90分				

(注)

- 1 学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には, 授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等, 研究科等若しくは高等専門学校の学科(学位の種類及び分野の変更等に関する基準(平成十五年文部科学省告示第三十九号)別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。)についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合, 大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は, この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて, 適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には, 実技も含むこと。

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科機械システム工学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
専 門 科 目	機械システム工学講究Ⅲ	1	2				○		7	6		2		
	機械システム工学講究Ⅳ	2	2				○		7	6		2		
	機械システム工学講究Ⅴ	3	2				○		7	6		2		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		7	6	0	2	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		7	6	0	2	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		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							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
専 門 科 目	機械物理工学講究Ⅲ	1	2				○		9	7		5		
	機械物理工学講究Ⅳ	2	2				○		9	7		5		
	機械物理工学講究Ⅴ	3	2				○		9	7		5		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		9	7	0	5	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		9	7	0	5	0	
学位又は称号	博士(工学), 博士(学術)		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							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科システムサイバネティクス専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
専 門 科 目	システムサイバネティクス講究Ⅲ	1	2				○		12	11	1	9		
	システムサイバネティクス講究Ⅳ	2	2				○		12	11	1	9		
	システムサイバネティクス講究Ⅴ	3	2				○		12	11	1	9		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		12	11	1	9	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		12	11	1	9	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		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							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科情報工学専攻（博士課程後期））【既設】

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	
専門科目	情報工学講究Ⅲ	1	2				○		11	8		2		
	情報工学講究Ⅳ	2	2				○		11	8		2		
	情報工学講究Ⅴ	3	2				○		11	8		2		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		11	8	0	2	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		11	8	0	2	0	
学位又は称号	博士（工学），博士（学術）		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								
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期（4ターム）					
						1学期の授業期間					15週			
						1時限の授業時間					90分			

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科化学工学専攻（博士課程後期））【既設】

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	
専 門 科 目	化学工学講究Ⅲ	1	2				○		6	5		7		
	化学工学講究Ⅳ	2	2				○		6	5		7		
	化学工学講究Ⅴ	3	2				○		6	5		7		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		6	5	0	7	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		6	5	0	7	0	
学位又は称号		博士（工学），博士（学術）		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							
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分			2学期（4ターム）				
							1学期の授業期間					15週		
							1時限の授業時間					90分		

教 育 課 程 等 の 概 要														
（工学研究科応用化学専攻（博士課程後期））【既設】														
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	
専 門 科 目	応用化学講究Ⅲ	1	2				○		9	4		8		
	応用化学講究Ⅳ	2	2				○		9	4		8		
	応用化学講究Ⅴ	3	2				○		9	4		8		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		9	4	0	8	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		9	4	0	8	0	
学位又は称号		博士（工学），博士（学術）		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							
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期（4ターム）			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科社会基盤環境工学専攻（博士課程後期））【既設】

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	
専 門 科 目	社会基盤環境工学講究Ⅲ	1	2				○		4	7		8		
	社会基盤環境工学講究Ⅳ	2	2				○		4	7		8		
	社会基盤環境工学講究Ⅴ	3	2				○		4	7		8		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		4	7	0	8	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		4	7	0	8	0	
学位又は称号	博士（工学），博士（学術）		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								
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期（4ターム）					
						1学期の授業期間					15週			
						1時限の授業時間					90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
専 門 科 目	輸送・環境システム講究Ⅲ	1	2				○		5	6		5		
	輸送・環境システム講究Ⅳ	2	2				○		5	6		5		
	輸送・環境システム講究Ⅴ	3	2				○		5	6		5		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		5	6	0	5	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		5	6	0	5	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		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							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科建築学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
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	
専 門 科 目	建築学講究Ⅲ	1	2				○		5	6		4		
	建築学講究Ⅳ	2	2				○		5	6		4		
	建築学講究Ⅴ	3	2				○		5	6		4		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		5	6	0	4	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		5	6	0	4	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		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							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教育課程等の概要														
（国際協力研究科開発科学専攻（博士課程後期））【既設】														
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	
策開 スコ 政	経済開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			4	3		
	経済開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			4	3		
	小計（2科目）	—	8	0	0	—			4	3	0	0	0	
開 発 技 術 コ ー ス	地域・都市計画演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			2			
	地域・都市計画演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			2			
	技術開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○		1	1			
	技術開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○		1	1			
	環境保全論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○		1				
	環境保全論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○		1				
	動物資源開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○		2				
	動物資源開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○		2				
	環境資源論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			1			
	環境資源論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			1			
	エネルギー資源モデリング演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			1			
	エネルギー資源モデリング演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			1			
	リスク管理技術論演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			1			
	リスク管理技術論演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			1			
	生態系保全・管理科学演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			1			
	生態系保全・管理科学演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			1			
小計（16科目）	—	—	64	0	0	—			6	5	0	0	0	
生 平 ス コ 和 共	平和共生演習Ⅰ	1～3前・後	4					○			4	3		
	平和共生演習Ⅱ	1～3前・後	4					○			4	3		
	小計（2科目）	—	8	0	0	—			4	3	0	0	0	
合計（20科目）		—	80	0	0	—			14	11	0	0	0	
学位又は称号	博士（学術），博士（工学），博士（農学），博士（国際協力学）		学位又は学科の分野			学際領域，工学関係，農学関係								
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
演習Ⅰ（必修）4単位、演習Ⅱ（必修）4単位を修得し、8単位修得すること。							1 学年の学期区分				2 学期（4ターム）			
							1 学期の授業期間				15週			
							1 時限の授業時間				90分			

（注）

- 1 学部等，研究科等若しくは高等専門学校の学科の設置又は大学における通信教育の開設の届出を行おうとする場合には，授与する学位の種類及び分野又は学科の分野が同じ学部等，研究科等若しくは高等専門学校の学科（学位の種類及び分野の変更等に関する基準（平成十五年文部科学省告示第三十九号）別表第一備考又は別表第二備考に係るものを含む。）についても作成すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合，大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は，この書類を作成する必要はない。
- 3 開設する授業科目に応じて，適宜科目区分の枠を設けること。
- 4 「授業形態」の欄の「実験・実習」には，実技も含むこと。

授 業 科 目 の 概 要			
(先進理工系科学研究科先進理工系科学専攻 博士課程前期)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通科目	持続可能な発展科目		
	Hiroshima から世界平和を考える	<p>(概要) 被爆地広島に立脚する広島大学は、理念の第一に平和を希求する精神を掲げる。本講義の目的は次の二点である。ヒロシマの基盤ともいべき原爆・被爆被害の概要を理解する。さらに、ヒロシマを基軸としながらも普遍的で恒久的な平和のあり方を模索する。そこでは、今日的に緊急性の高いテーマである。例えば、貧困・飢餓・難民・環境問題そして世界各地の地域紛争等をテーマに、理想と現実との間にあるギャップをも理解し、理想的な平和のあり方を検討する。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(317 川野 徳幸/2回) 被爆地「Hiroshima」における原爆・被爆被害の概要</p> <p>(359 小宮山 道夫/2回) 原爆と広島大学の関わり、広島の歴史、広島に課された役割</p> <p>(315 河合 幸一郎/1回) 途上国における貧困と飢餓、食糧生産の現状と課題</p> <p>(316 中坪 孝之/1回) 地球温暖化、環境破壊、天然資源の枯渇等の現状と解決のための方策</p> <p>(358 山根 達郎/2回) 現代における地域紛争の特徴、紛争後の平和構築の在り方</p>	オムニバス方式
	Japanese Experience of Social Development-Economy, Infrastructure, and Peace	<p>(概要) (英文) This course intends to discuss the issues of SDGs under the Guiding principles of Hiroshima University "Pursuit of Peace" and the long-term vision "Splendor Plan 2017". The SDGs sets sustainability as a core of the global issues. Such a broad issue always involve many related issues. Resolution of one issue may produce another issue. It is important to consider cross-disciplinary approach and hisotorical aspect. Also inclusiveness is an important principle of SDGs, and thus all countries, developed and developing countries, should collaborate to tackle these.</p> <p>When considering these cross-disciplinary approach, history, and inclusiveness of development, Japanese experience of development provides an important case, because Japan, among non-European countries, is the first country which has become a member of OECD. Here, we can learn many points from the developing efforts whether they are success or failure. These efforts, including development assistance, are connected to Japanese society of today. On the other hand, Japan currently faces such new issues as rapid aging and depopulation. Thus this course discusses Japanese experience of social development from the above aspects.</p> <p>lesson1 Guidance of the course lesson2 JICA chugoku center lesson3 Yuichiro Yoshida "Japanese policy experience: Success and Failures" lesson4 Masaru Ichihashi "Industrial Policy and Economic growth" lesson5 Junyi Zhang "History of environmental policies in Japan" lesson6 Junyi Zhang "History of environmental policies in Japan" lesson7 Osamu Yoshida "Japanese ODA and its Asia Policy" lesson8 Mari Katayanagi "Reconstruction of Hiroshima from Peacebuilding Perspective"</p> <p>(和訳) 本講義では、「自由で平和な一つの大学」という建学の精神と長期ビジョン Splendor Plan 2017 をベースとして、SDGs について議論する。SDGs は、世界的な問題の核として、持続可能性を置いている。そのような幅広い問題は、常に多くの関連した問題を含み、ある問題の解決は、別の問題を引き起こすかもしれない。分野間の連続性や歴史的視点が重要である。さらに、SDGs は包摂性を重要な原則としており、先進国、発展途上国を含むすべての国が協働して取り組んでいかなければならない。</p> <p>これらの学際的アプローチ、歴史的視点と包摂性を踏まえれば、日本は貴重な経験を有しており、日本は非ヨーロッパ諸国の中では最初の OECD 加盟国でもあ</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院共通科目 持続可能な発展科目		<p>る。発展に向けた努力にあたっては、我々はその結果に関わらず、多くの点を学ぶことができ、今日の日本社会の課題にも直結するものである。一方で、日本は急激な少子高齢化に直面している。上記のとおり、本講義では社会の発展における日本の経験に関して学ぶものである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(321 金子 慎治/1回) 本講義のガイダンス, 概要説明</p> <p>(416 三角 幸子/1回) JICAの活動, 役割</p> <p>(318 吉田 雄一郎/1回) 日本の政策経験</p> <p>(322 市橋 勝/1回) 産業政策と経済成長</p> <p>(1 張 峻屹/2回) 日本の環境政策の歴史</p> <p>(319 吉田 修/1回) 日本のODAとアジア政策</p> <p>(320 片柳 真理/1回) 平和構築から見た広島復興</p>	
	Japanese Experience of Human Development- Culture, Education, and Health	<p>(概要) (英文) This course intends to discuss the issues of SDGs under the Guiding principles of Hiroshima University "Pursuit of Peace" and the long-term vision "Splendor Plan 2017". The SDGs sets sustainability as a core of the global issues. Such a broad issue always involve many related issues. Resolution of one issue may produce another issue. It is important to consider cross-disciplinary approach and hisotorical aspect. Also inclusiveness is an important principle of SDGs, and thus all countries, developed and developing countries, should collaborate to tackle these.</p> <p>When considering these cross-disciplinary approach, history, and inclusiveness of development, Japanese experience of development provides an important case, becuase Japan, among non-European countries, is the first country which has become a member of OECD. Here, we can learn many points from the developing efforts whether they are success or failure. These efforts, including development assistance, are connected to Japanese society of today. On the other hand, Japan currently faces such new issues as rapid aging and depopulation. Thus this course discusses Japanese experience of human development from the above aspects.</p> <p>lesson1 Guidance of the course lesson2 Maharajan Keshav Lall "Japanese experience of development in Agriculture and Remote area" lesson3 Koki Seki "Socio-cultural Aspect of Modernization of Japan: Focusing on the Transformation of Norm, Mentality, and Way ofLiving" lesson4 Kinya Shimizu "A History of Education in Japan" lesson5 Kinya Shimizu "Lesson Study in Japan: As a tool of PDSI in Japanese Education" lesson6 Junko Tanaka "International cooperation and research collaboration in the field of public health" lesson7 Michiko Moriyama "Healthcare system in Japan: its characteristics and history" lesson8 Discussion</p> <p>(和訳) 本講義では、「自由で平和な一つの大学」という建学の精神と長期ビジョン Splendor Plan 2017 をベースとして、SDGsについて議論する。SDGsは、世界的な問題の核として、持続可能性を置いている。そのような幅広い問題は、常に多くの関連した問題を含み、ある問題の解決は、別の問題を引き起こすかもしれない。分野間の連続性や歴史的視点が重要である。さらに、SDGsは包摂性を重要な原則としており、先進国、発展途上国を含むすべての国が協働して取り組んでいかなければならない。</p> <p>これらの学際的アプローチ、歴史的視点と包摂性を踏まえれば、日本は貴重な経験を有しており、日本は非ヨーロッパ諸国の中では最初のOECD加盟国でもある。発展に向けた努力にあたっては、我々はその結果に関わらず、多くの点を学ぶこ</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通科目		<p>とができ、今日の日本社会の課題にも直結するものである。一方で、日本は急激な少子高齢化に直面している。上記のとおり、本講義では人類の発展における日本の経験に関して学ぶものである。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(328 馬場 卓也/2回) 本講義のガイダンス, 概要説明, まとめ</p> <p>(326 MAHARJAN, KESHAV LALL/1回) 農業開発における日本の経験</p> <p>(327 関 恒樹/1回) 日本の現代化における社会文化的側面</p> <p>(323 清水 欽也/2回) 日本における教育開発</p> <p>(324 田中 純子/1回) 公衆衛生学分野の国際協力と共同研究</p> <p>(325 森山 美知子/1回) 日本のヘルスケアシステム</p>	
	SDGs への学問的アプローチ A	<p>(概要) 国際目標 SDGs と広島大学長期ビジョン Splendor Plan2017 の理念を受けて、学部教養科目などとともに広島型教養教育の一環として、大学院博士課程前期共通プログラムを創設する。SDGs は持続可能性を核に据えた私たちの時代・社会の課題である。しかしこの課題は単独での問題解決に止まらず、分野間の連続性や時間的連続性が重要である。さらに、その解決には、援助国、被援助国のみならず、地方自治体、民間企業、市民社会が協働して取り組む新しい社会の在り方が求められている。本 SDGs への学問的アプローチ A では、人権を中心に取り組む。B と合わせて受講することが推奨される。</p> <p>(オムニバス方式/全8回) (括弧内 SDGs 目標番号)</p> <p>(328 馬場 卓也/2回) 1. コースの概要, SDGs と貧困問題 (1, 17) : SDGs の設置経緯について説明し, 17 の目標の中で、貧困は様々な問題の根底に位置することについて説明, 議論する。 8. 総括討議</p> <p>(329 実岡 寛文/1回) 2. 持続可能な消費と飢餓 (2, 12) : 地球規模で食料の持続可能性を考える時, 先進国と途上国のインバランスが問題となる。持続可能な生産消費形態, 栄養改善などについて議論する。</p> <p>(324 田中 純子/1回) 3. 公衆衛生と社会医学 (3, 6) : 安全な水の供給と確保は人が健康に生きていくための不可欠の開発課題であることから, 疾病対策を含む健康維持のための社会医学的, 公衆衛生学的側面からの持続可能な管理と問題について講義する。</p> <p>(325 森山 美知子・360 RAHMAN MD MOSHIUR/1回) (共同) 4. 健康と福祉 (3) : プライマリ・ヘルスケア, リプロダクティブ・ヘルス, 非感染性疾患と高齢化などグローバルな健康問題について講義する。</p> <p>(331 永田 良太/1回) 5. 教育と社会 (4) : 情報化による急激な変化が進む中で, 先進国と途上国の境目がなくなりつつある。今後の教育に求められる役割と課題について議論する。</p> <p>(330 石田 洋子/1回) 6. ジェンダー問題と平等な社会 (5, 10) /ジェンダーの平等と女性のエンパワーメントに向けた課題, 国家間及び各国内の不平等削減に係る課題, そしてこれら2つの課題解決が他の SDGs ゴール達成に深く関わることについて議論する。</p> <p>(417 隈元 美穂子/1回) 7. 国際機関の取り組み (17) : SDGs を推進している立場から, その取り組みの課題と進捗状況について議論する。</p>	オムニバス方式・共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院共通科目 持続可能な発展科目	SDGs への学問的アプローチ B	<p>(概要) 国際目標 SDGs と広島大学長期ビジョン Splendor Plan2017 の理念を受けて、学部教養科目などとともに広島型教養教育の一環として、大学院博士課程前期共通プログラムを創設する。SDGs は持続可能性を核に据えた私たちの時代・社会の課題である。しかしこの課題は単独での問題解決に止まらず、分野間の連続性や時間的連続性が重要である。さらに、その解決には、援助国、被援助国のみならず、地方自治体、民間企業、市民社会が協働して取り組む新しい社会の在り方が求められている。本 SDGs への学問的アプローチ B では、環境、社会、ガバナンスを中心に取り組む。A と合わせて受講することが推奨される。</p> <p>(オムニバス方式/全 8 回) (括弧内 SDGs 目標番号)</p> <p>(320 片柳 真理/2 回)</p> <p>1. コース概要、平和な社会 (16) : SDGs の設立経緯について説明し、それら目標の最終ゴールとして、平和な社会の実現について議論をする。</p> <p>8. 総括討議</p> <p>(123 長谷川 祐治/1 回)</p> <p>2. 気候変動と防災 (13) : 気候変動の兆候がますます顕著になりつつあり、その影響を軽減するための防災、緊急対策について議論する。</p> <p>(122 日比野 忠史/1 回)</p> <p>3. エネルギーと持続可能な都市 (7, 11) : 安価かつ信頼できる持続可能なエネルギーへのアクセスを確保し、包摂的、強靱(レジリエント) で持続可能な環境の実現について議論する。</p> <p>(361 佐野 浩一郎/1 回)</p> <p>4. 経済成長と雇用 (8) : すべての人々の雇用と働きがいのある労働環境の実現と、持続可能な経済成長の可能性と課題とについて議論する。</p> <p>(2 河合 研至/1 回)</p> <p>5. インフラと産業 (9) : 包摂的で強靱 (レジリエント) なインフラ構築、持続可能な産業化及びイノベーションの可能性と課題について議論する。</p> <p>(332 小池 一彦/1 回)</p> <p>6. 陸上資源 生物資源学(14, 15) : 農業・畜産・水産業における生物資源の利用と生態系保全とのジレンマについて講義する。</p> <p>(418 川本 亮之/1 回)</p> <p>7. 地域社会の取り組み (地方自治体) (17, 11) : 広島県内の地方自治体での種々の取り組みを、SDGs の観点から議論する。</p>	オムニバス方式
	SDGs への実践的アプローチ	<p>SDGs は、貧困や飢餓の根絶、質の高い教育の実現、女性の社会進出の促進、再生可能エネルギーの利用、経済成長と生産的で働きがいのある雇用の確保、強靱(きょうじん)なインフラ構築と持続可能な産業化・技術革新の促進、不平等の是正、気候変動への対策等の 17 の目標と各目標を達成するための 169 のターゲットからなる。これらを実現するために、最も影響力があるのは小中高等学校における教育である。授業では、次世代を生きる子どもたちに地球規模での課題をどのように教え、行動力を育成しているかについて実践的にアプローチする。具体的には、SDGs の理念、基本的な考え方を学ぶとともに、ユネスコスクールに認定されている学校への訪問・見学等を行う。</p>	共同
	ダイバーシティの理解	<p>(概要) SDGs の達成を目指す社会において、ダイバーシティ&インクルージョンの価値を理解し、それを実現するスキルを習得することは、いかなる専門性を有する人材にとっても重要である。この授業では、ダイバーシティのリスクとメリットを理論的・実践的に理解し、インクルージョン実現のためのシステム構築について考える力を習得することを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全 8 回)</p> <p>(334 坂田 桐子・365 櫻井 里徳 /2 回)(共同)</p> <p>1. ダイバーシティに関する理論：特に組織におけるダイバーシティのリスクとメリットについて、理論的背景及び組織における現状について理解することを目的とする。</p> <p>(379 北梶 陽子/5 回)</p> <p>2. ゲーム演習：多様な人々で構成される集団や社会において、異なる他者の視点を取得し、問題を解決するプロセスを体験できるシミュレーションゲームを行う。</p>	オムニバス方式・共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通科目	データリテラシー	<p>(335 大池 真知子・379 北梶 陽子/1回) (共同)</p> <p>3. ディスカッション：理論とゲーム演習の体験に基づき、ダイバーシティ&インクルージョンの価値と実現方法について議論する。</p> <p>(概要) ICTの普及とともに様々な分野で膨大なデータが蓄積され、これを活用した新しいビジネスも展開されるようになり、データ解析の技能や統計学の知識をもった人材が社会から必要とされている。本講義では、社会的背景、データを取り扱う手法として機械学習、統計学といったデータ科学の考え方について紹介し、いくつかの具体例を通してデータの取り扱い等に関して注意すべき点を解説する。また、セキュリティ、個人情報の保護といった問題についても触れる。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(124 宮尾 淳一/4回)</p> <p>ビッグデータと呼ばれる膨大なデータの活用に関する現状を理解することを目的とする。具体的には、ビッグデータの機械学習への利用例と最新の成果を示し、その可能性を理解すると共に、AIへの応用なども解説する。また、ディープラーニングによる実行例なども提示する。さらに、ビッグデータの取り扱いに関する問題点や注意点についても触れる。</p> <p>(336 柳原 宏和/4回)</p> <p>本格的な統計解析手法を学ぶ前の取り掛かりとして、記述統計を学ぶことを目的とする。具体的には統計ソフトRを用いて、データの取り込み、抽出、結合、ヒストグラムやボックスプロット、散布図などによるデータの視覚化、平均や分散などの基本統計量の計算を行う。さらに、単回帰分析を用いた変数間の関連を明らかにする手法も紹介する。</p>	オムニバス方式
	医療情報リテラシー	<p>(概要) がんゲノム情報を用いる新しいがん治療の開発や、有効な治療法を確立するための臨床研究をはじめ、電子カルテの普及によりビッグデータとして取り扱うことが可能になったカルテ情報を用いた疫学研究など、医学研究では医療情報を取り扱う研究分野の重要性を増している。このため、これからの医療関連分野で活躍するためには、個人情報保護などの倫理的な観点も含めて様々な医療情報をどのように取り扱うかを学ぶことが必須となっている。本講義では、医療情報を処理するために必要な知識、解析結果の応用・活用などについて基礎的な解説をするとともに、その慎重な取り扱いに求められる情報セキュリティ、倫理、法律などについても触れる。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(384 小笹 晃太郎/1回)</p> <p>原爆被爆者コホートデータの概要と大規模長期情報を用いた医学研究</p> <p>(337 工藤 美樹/1回)</p> <p>ゲノム情報の種類と、ゲノム情報を用いた研究の倫理的取り扱い規則、功罪や有用性</p> <p>(366 森野 豊之/1回)</p> <p>医学分野における疫学研究の倫理的側面からみた情報の取り扱いと解析方法</p> <p>(339 粟井 和夫・338 有廣 光司/1回) (共同)</p> <p>医学医療分野における画像データの種類や倫理的課題、情報の有用性と社会における活用</p> <p>(383 田中 剛/1回)</p> <p>広島県独自の HMnet (ひろしま医療情報ネットワーク Hiroshima Medical Network) を利用した医療情報共有の仕組みと活用</p> <p>(324 田中 純子/1回)</p> <p>NDB (National data base) などの大規模医療データベースの種類、概要、倫理、疫学研究への活用</p> <p>(364 大上 直秀/1回)</p> <p>がんゲノム情報の概要、理的課題、応用と活用</p>	オムニバス方式・共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院共通科目 キャリア開発・データリテラシー科目		(340 久保 達彦/1回) 臨床治験の大規模化に伴う課題, 功罪, 応用と活用と演習	
	人文社会系キャリアマネジメント	この授業の目標は次の2点である。1. キャリア理論を学習することで、大学院での自分の研究とキャリア(生き方)を、どう関連付けるかを考える契機とする。2. 大学院から社会へのトランジションについて意識し、課題発見解決力やコミュニケーション力等、充実して生きていくために必要な力を養成することを目指す。これらの目的を達成するため、授業では次の3点に取り組む、1. 自己理解。2. 社会の現状を知る。3. グループワークや自主活動を行う。じっくり考える事と行動の両立によって、社会で通用する力を身につける。	
	理工系キャリアマネジメント	コミュニケーション力は、社会で活躍するうえで必要不可欠な能力である。本科目では主として対話・発話によるコミュニケーションについて解説する。対話・発話によるコミュニケーションにおいて非言語情報(表情, 視線, 態度など)は重要な意味を持つため、本科目では非言語情報と言語情報の両面からコミュニケーションについて理解を深め、演習を通してスキルを向上させる。具体的な内容は、1) 対話によるコミュニケーションの基礎、2) プレゼンテーション、3) 高度なコミュニケーションスキルである傾聴、4) ファシリテーション、である。授業の目標は次のとおりである。1. 対話コミュニケーションにとっては、言語情報だけでなく非言語的要素(視線, あいづち, うなずき等)が重要であることを理解する。2. 目的に応じた研究概要書の作成方法, 研究内容のプレゼンテーション方法を修得する。3. 傾聴スキルの基本について理解する。4. ファシリテーションスキルについて理解し、グループでのディスカッション方法を修得する。	
	ストレスマネジメント	現代は、社会・経済環境の変化や家族関係の変化によってストレスが増大している。ストレスの多くは心理・社会的な要因によるものであり、対処が適切でないと、心身の健康や対人関係に影響を及ぼし、個人や組織の生産性を低下させることになる。したがって、社会で活躍し充実した人生を過ごすためには、ストレスを上手にコントロールすることが必要不可欠となる。 そこで、本講義では実践的なストレスマネジメントについて解説し、心身相関的アプローチによるストレスマネジメントの技法を修得するための演習を実施する。 講義の目標は、次のとおりである。1. 心理・社会的ストレスと、その特徴について知り、ストレスマネジメントの本質的な考え方について理解する。2. 心身相関的アプローチによるストレスマネジメントの技法を修得する。3. ネガティブな感情や思考に巻き込まれずに、「今、ここ」の自分を客観的に観察する方法について理解する。	
	情報セキュリティ	(概要) 本講義は社会人として、研究者として必要とされる情報セキュリティの基本を体系的に習得することを目標とする。情報セキュリティの基本概念の理解をはじめに、情報セキュリティを確保するための基礎技術, 対策, 教育などを体系的に学習するとともに、情報セキュリティ管理やインシデント対応などの実際について事例を交えて説明する。 (オムニバス形式/全15回) (3 西村 浩二/5回) 情報セキュリティの基本概念及び情報セキュリティ管理を実現するための体制構築や手法について、事例を交えて解説する。 (231 岩沢 和男/5回) 情報システムのライフサイクルを中心に、セキュアシステムを構成するための経営戦略やプロジェクトマネジメントについて解説する。 (236 渡邊 英伸/5回) 情報セキュリティを構成する基本技術及び関連技術について、情報セキュリティ対策の実際の事例を交えて解説する。	オムニバス方式
MOT 入門	技術経営という MOT の基本を系統的に学習することを目標とする。技術経営の背景と本質を理解するために、技術経営の発展経緯をはじめ、経済社会における技術の動向, 技術経営の発展方向などについて講義を行う。また、多くの具体例を用いて、技術経営の基本である効率と有効性をはじめ、技術者倫理, 分析のツ-		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		ルである損益分岐点分析、品質管理、技術戦略、リーダーシップなどの中核的な諸問題を系統的かつ分かりやすく説明する。	
	アントレプレナーシップ 概論	かつて、アントレプレナーシップは「起業家精神」と訳されることが一般的だった。しかし、アントレプレナーシップは決して神秘的なものではなく、練習して習得できる能力である。本科目では経営学の研究で解明されつつある、アントレプレナーシップの方法論の基礎を学ぶ。科学者でなくても科学的手法を学ぶことは役立つのと同様、起業家を目指さなくても、熟達起業家が用いる方法論を学習することは、キャリア開発の観点から今後、ますます重要になる。演習、事例分析などを用いて、起業家特有の思考と行動モデルを学んだうえで、アントレプレナーシップを自分事として捉えたらどんな将来を描けるかを考察する。	
国際性	アカデミック・ライティング I	国際学会発表要旨や英語論文執筆のためのアカデミック・ライティングの基礎を学ぶ。国際学会において発表する場合は、要旨において発表する研究成果について目的や結果の明確化などをわかりやすく記すことを学び、ポスター発表のポスターの作り方、口頭発表の組み立て方などについての基本も学ぶ。また、英語論文のしくみや論文の組み立て方、特に、議論の進め方、序・結論・実験の部などの書き方などを学ぶ。	
	海外学術活動演習 A	本演習では、国際的なシンポジウムや国際会議での外国語による発表等を実施するために、そのための発表準備（プレゼンテーションの基礎や英語での発表練習など）を行う。また、国際的なシンポジウムや国際会議での外国語による発表等の内容と成果をレポートする。本演習の担当教員と指導教員、副指導教員等が内容と成果を客観的に評価し、国際化に資するレベルに達している場合はその到達度に応じて成績評価をおこなう。	
	海外学術活動演習 B	本演習では、国際的視野、グローバルコミュニケーション能力向上のため、海外での学術活動や海外研究者との共同研究を実施する。海外学術機関、又は民間企業における短期の学術研修、海外からの研究者との外国語による共同研究等を実施し、その詳細な内容と成果をレポートする。本演習の担当教員と指導教員、副指導教員等が内容と成果を客観的に評価し、国際化に資するレベルに達している場合はその到達度に応じて成績評価をおこなう。	
研究科共通科目 社会性	MOT とベンチャービジネス論	技術経営という MOT とベンチャービジネスの基本を系統的に学習することを目標とする。技術経営の本質を理解するために、多くの具体例を紹介しながら、技術経営の基本である効率と有効性をはじめ、技術経営の歴史、企業の仕組み、損益分岐点分析、技術者倫理、品質管理、在庫管理、組織の構造、技術戦略、モチベーション、リーダーシップ、ビジネスプラン、ベンチャービジネスなどの中核的な諸問題を系統的かつ分かりやすく説明する。	
	技術戦略論	技術戦略は技術のための戦略と情報技術利用の IT 戦略の 2 種類に分けられる。本講義においては、技術のための戦略、すなわち、技術開発・技術の利用などに関する戦略との関わりに重点を置きながら、戦略の本質を追求しつつ、多くの技術戦略の成功事例を紹介し、一般の経営戦略と技術戦略の違いをはじめ、技術と経営の関係、技術と倫理、技術戦略の構築方法、事業環境分析、戦略の策定ツール、新事業の計画及び企業経営における技術の活用方法などを説明する。	
	知的財産及び財務・会計論	技術経営の基本ともいべき知的財産及び財務・会計の知識を系統的に学習することを目標とする。知財関係においては、工学と企業経営の関連部分である知的財産をはじめ、特許法、特許の出願明細書、意匠法、商標法、著作権法、特許裁判などを説明すると同時に、学生による演習と発表を実施する。会計財務においては、企業会計の基本知識をはじめ、企業の経営幹部に求められる企業の経営成果である貸借対照表、損益計算書、キャッシュフローの知識ばかりでなく、金融工学における資金の流れや資金の運用・調達の方法などについても説明する。	
	技術移転論	技術経営のコアともいべき技術移転の基本を系統的に学習することを目標とする。技術移転の実態を、技術の移転側と受入側の視点から、技術移転の実務を考察しながら、海外直接投資の基本理論をはじめ、経営資源、特許、アントレプレナーシップ、現地化戦略などの基本問題を説明する。事例研究として造船、印刷などの日本企業を取り上げ、技術移転の成功要因である経営資源の特許の利用をはじめ、為替レートの影響、研修制度、技術マーケティング及び組織設計などの影響を詳しく説明し、技術移転の成功要因の説明を行う。	
	技術移転演習	技術者派遣、現地技術者の国内招聘による教育などの伝統的な形態による技術の海外移転と同時に、今日、開発・設計・製造・販売の各プロセスの海外進出に伴う個別の技術移転も重要な活動となっている。本講義では、そのような多様な段階での技術移転について理解を深めることを目標に、別途実施のアジア地域を中	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
研究科 共通科目	社会性		心とした海外共同研究や企業研修参加者の報告をもとに技術移転のあり方について理解を深める。さらに、外国人工学系留学生の日本企業の就業体験を共有し、異文化の技術者との円滑なコミュニケーション能力を養い、国際的環境で働く技術者として必要な知識を学ぶ。
		未来創造思考（基礎）	本講義では、新規事業を開発・実行するために必要な知識や方法として、ビジネスプラン、マーケティング、資金調達、事業運営などに関する計画と実行についての理解が必要であるという観点に立ち、起業の観点から未来創造思考（future creation thinking）を実践するための基礎を学ぶ。未来創造思考は未来を創造するための思考枠組みであり、現実の問題を解決し望ましい未来の実現を図るプロフェッショナルにとって必須のスキルである。新ビジネスの開発・事業化のみならず、社会問題の解決や組織の改革などに必要とされるものである。本講義では、未来創造思考の概念、問題の定義、未来の構想、チームビルディング、戦略的実行という未来創造思考に関する講義と演習を通して、自ら率先して未来創造を実践するための基礎知識と基礎能力を育成する。
		国際標準化論	広く世の中経済・社会活動は、ルール（標準等「任意」及び規制等の「強制的」なルール）により定められた土俵上で行われているが、標準等の任意ルールは誰でも主導することが可能であるので、民間企業であっても積極的にルール作りに取り組まなければ、競争に生き残れないことを認識する。実例を元に国際的な標準化についての問題点や対応策について説明する。
		理工系のための経営組織論	過去におけるものづくり現場での無数の観察結果や証言を凝縮する形で、現場から見上げた歴史及び世界観を総括し、今後の日本のものづくり産業の競争戦略・企業戦略について講義する。これまでの世界のものづくり産業の興廃の歴史などを概観することによって、現場の能力構築やイノベーション・アーキテクチャをどう育てていくかが重要な時代となってきたことが明確になってきている。今後、ものづくり現場と本社が一体となって、どのような方向性で取り組むべきかについて学ぶ。
		起業案作成演習	ドイツミュンスター大学等と連携して、アイデアマイニングワークショップを開催し、参加者の創造性を様々な手法を用いて高めつつ、具体的なアクションプランの作成を可能にする。アイデアマイニングという手法はミュンスター大学が独自に開発したものであり、ワークショップ参加者は、教員モデレーターの支援のもと、たとえば、国連の「持続可能な開発目標」の一側面について、創造性及びアイデアを生成する能力を高めるためにデザインされたアイデアマイニング活動を体験しつつ議論する。
		事業創造演習	情報技術（IT）の発展に伴い、グローバルな競争が激化している。様々な参入障壁がなくなり、小さなベンチャー企業が一気に大企業を廃業に追い込むことも日常茶飯事となっている。その中で、日本企業は技術開発力が高いにもかかわらず、技術シーズの事業化が大きな課題となっている。本科目ではグループにわかれて技術を起点としたビジネスアイデアを考案する。身近にある研究シーズを選び、新しい価値を生み出す用途を考え、顧客インタビューなどを実施して検証する。その過程で製品開発と顧客開発の違いを習得し、事業創造プロセスの基本を学ぶ。
		フィールドワークの技法	新しい課題や解決策を見つける“旅”の途中、「なんだか、はっきりしない」、先が見えない経験はありませんか。自分の考えが《サイロ化》してしまい、「窓がなく周囲が見えない部屋」で、あれやこれや考えている状態に似ています。こんな時、自分の固定的な考え方に揺さぶりをかけ、五感をフルに使い、実際に“現場”を《あるいて、みて、きく》ことが、ヒントにつながるきっかけとなります。こうしたアプローチは、「フィールドワーク」と呼ばれる調査法として知られています。本科目では、文化人類学で培われ、多くの学問領域で使われるフィールドワークの技法を学び、演習します。
		インターンシップ	国際競争が激化する今日、今後の産業界を支える人材には、論理的な議論ができ、英語を使いこなし、専門知識を有するだけではなく、ものづくりやサービスの開発において、使いこなせる、設計できる技術を修得していることまでが要請されている。国内外の民間企業、公的機関などにおいて1～2ヵ月間の実務経験を行い、実務を担当できる技術力の修得やコミュニケーション能力の向上を図る。インターンシップ終了後、一般学生も聴講可としたインターンシップ報告会において、その成果を報告させ、その報告内容の評価と受入れ機関の担当者との評価を総合して成績をつける。

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	数学概論	<p>(概要) この講義では、これから数学を学び、研究していく上で必要な現代数学の研究の傾向に触れることを目的として、幅広い分野の話題について、入門から先端的なトピックスまで分かりやすく解説する。各人の目指している専門外の分野についても、現在の研究状況を知ることは、数学的な視野を広げ、将来の研究を進める上でもきわめて重要なことである。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(4 若木 宏文/3回) 講義全体に関するガイダンス、多変量統計解析の概要について講義を行う。</p> <p>(19 島田 伊知朗/2回) 代数幾何の概要について講義を行う。</p> <p>(125 古宇田 悠哉/2回) 低次元多様体論の概要について講義を行う。</p> <p>(20 藤森 祥一/2回) 曲面論の概要について講義を行う。</p> <p>(126 滝本 和広/2回) 関数解析学の概要について講義を行う。</p> <p>(21 井上 昭彦/2回) 数理ファイナンスの概要について講義を行う。</p> <p>(22 阿部 誠/2回) 複素解析の概要について講義を行う。</p>	オムニバス方式
	代数セミナーⅠ	<p>代数学及び関連した諸科学についての先端的な研究を収集・修得し、また自己の研究を発表する手法を学ぶ。基礎的なテキストから最新の学術論文までの収集・抄読を通して、代数学とその周辺分野における研究動向を調べ、理論・動機・応用を理解して自分の研究へとつなげる。また、学内外の専門家の発表を聴講し、研究内容に関する討論を行う。自分の研究のプレゼンテーションを行い、研究におけるコミュニケーション能力を養う。</p> <p>主に、代数幾何や環論を中心とした分野に関するセミナーを行う。</p>	共同
	代数セミナーⅡ	<p>代数学及び関連した諸科学についての先端的な研究を収集・修得し、また自己の研究を発表する手法を学ぶ。基礎的なテキストから最新の学術論文までの収集・抄読を通して、代数学とその周辺分野における研究動向を調べ、理論・動機・応用を理解して自分の研究へとつなげる。また、学内外の専門家の発表を聴講し、研究内容に関する討論を行う。自分の研究のプレゼンテーションを行い、研究におけるコミュニケーション能力を養う。</p> <p>主に、計算代数や整数論を中心とした分野に関するセミナーを行う。</p>	共同
	位相幾何学セミナー	<p>学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、最先端の位相幾何学を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、プレゼンテーションなど、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。</p>	
	微分幾何学セミナー	<p>学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、最先端の微分幾何学を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、プレゼンテーションなど、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。</p>	共同
	実解析・関数方程式セミナー	<p>学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、実解析にまつわる解析学諸分野や実解析を通じた関数方程式論に関する研究における現時点における最先端理論を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、効果的なプレゼンテーション法など、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム	複素解析・関数方程式セミナー	学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、複素解析にまつわる解析学諸分野や複素解析を通じた関数方程式論に関する研究における現時点における最先端理論を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、効果的なプレゼンテーション法など、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。	共同
	数理統計学セミナー	学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、最先端の統計解析理論を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、プレゼンテーションなど、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。	共同
	確率論セミナー	学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、最先端の確率過程論、確率解析、数理ファイナンス等を学ぶ。関連する知識を深めるとともに、関連研究のサーベイ、問題設定、解決へのアプローチ、理論の展開、プレゼンテーションなど、研究者としてのスキルを身につけることを目的とする。	共同
	総合数理セミナー	代数・幾何・解析・確率統計など多様な分野を専門とする学内外の研究者や博士課程学生の研究発表を聴講し、質疑応答に参加し、内容について別途担当教員等とディスカッションを行うことにより、分野横断的な研究を進める上で有用な知識や技能を身につけることを目的とする。	共同
	代数数理基礎講義A	数学の諸分野において、加群は本質的な働きをしている。例えば、トポロジーや代数幾何においては、ホモロジー・コホモロジーといった加群が重要な不変量として現れる。また、加群には、自然に環が作用している状況が多い。 この講義では、環が作用している加群を取り扱う。すべての加群には自然に整数環 Z が作用し、 Z -加群とみなせる。また、体 K が作用する加群とは、 K 線形空間に他ならない。線形代数と同様、環が作用する加群には準同型が定義され、直和、像、核、準同型定理、などの諸概念が与えられる。本講義では、環と加群の理論の初歩を講義する。	
	代数数理基礎講義B	群論は数学の一大分野であり、物理・化学・情報科学においても広く応用されている学際的分野である。群には、ある構造の対称性を記述した結果として現れるものもあれば、位相幾何における基本群のように、代数以外の数学的構造から不変量として抽出される群もある。群は、集合と演算のみによって記述され、取扱いやすく応用が広い。 本講義では、群論のより進んだ理論、特に組み合わせ群論について、できるだけ多くの例を提示しつつ講義することにより、群論の理解を深めることを目的とする。	
	代数数理特論A	表現論・組合せ論は数学の様々な分野と関連しながら、今活発に研究され、大きな進展を遂げつつある分野である。この講義では有限群（特に対称群）の表現論、整数の分割、ヤング図形、グラフ理論、母関数などの標準的な表現論・組合せ論の内容に加えて、石とりゲーム、凸多面体論、さらに初等整数論と関連付けながら連分数やその歴史などについての講義を行う。理論の進展に応じて現代的な新しいトピックについても積極的にとりあげていくようにする。	隔年
	代数数理特論B	暗号理論は、情報化通信を用いる現代社会において不可欠な技術である。暗号化通信では、秘密鍵を共有して、鍵に依存した暗号化関数・復号化関数を用いる共有鍵暗号が高速である。しかし、秘密鍵を共有するためには、通常安全な通信路が必要となる。安全な通信路が無い状態でも安全に暗号化を行う手法が公開鍵暗号であり、鍵を共有する手段としても実用上重要である。 これら暗号理論を支えているのは有限群論、有限体論、整数論、楕円曲線論といった高度な代数学である。本講義では、現代の暗号化通信が代数学を用いitかに構築されているかを見る。	隔年
	代数数理特論C	代数幾何・環論は学内外の諸分野と関連しながら、今も活発に研究され、進展しつつある分野である。この講義では、代数多様体の分類、リーマン面、交差理論、ネーター環論、グレブナー基底などの標準的な代数幾何・環論の内容に加えて、トーリック多様体の理論や、コンピューター代数、ガロア理論の応用としての作図理論や方程式論、順序体論などについても講義を行う。理論の進展に応じて現代的な新しいトピックについても積極的にとりあげていくようにする。	隔年
	代数数理特論D	楕円曲線は、代数幾何においても整数論においても豊かな構造をもつ古典の対象であると同時に、暗号化通信や素因数分解アルゴリズムなど、情報社会を支える	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>インフラ構造の基礎を担っている。楕円曲線の有理点の集合は可換群の構造を持つ。有限体上の楕円曲線の有理点がなす群では、離散対数問題を解くのが計算量的に困難であり、公開鍵暗号に広く使われている。</p> <p>本講義では、楕円曲線概念を導入し、群構造の入り方、位数を計算する手法などを示すことで、代数学が実用されている様子を見るとともに、代数幾何への入門的動機づけを行う。</p>	
	多様幾何基礎講義A	代数的位相幾何学の主要な手法の一つであるホモロジー群について解説する。講義の前半では、位相空間の「デジタル版」ともいべき単体複体を導入し、それに対してホモロジー群がどのように定義されるかを学ぶ。後半では、ホモロジー群の位相不変性、ホモロジー群の「貼り合わせ公式」である Mayer-Vietoris 完全系列、写像度について解説する。ホモロジー群は純粋に組合せ的・代数的なプロセスにより計算されるものであるが、そこには多くの幾何学的な情報が含まれている。このことを豊富な例と共に理解することを目標とする。	
	多様幾何基礎講義B	多様体上の積分論について学ぶ。 特に微積分の基本定理の一般化であるストークスの定理、「微積分を通じて多様体のトポロジーの情報が引き出せる」というドラム理論を中心に講義を行う。	
	多様幾何特論A	部分多様体の微分幾何学的性質について、リーマン多様体や擬リーマン多様体の等長はめ込みを中心に、関する諸性質について解説する。特に3次元空間形の中の曲面については、具体例を交えながらコンパクト性、完備性、自己交叉性等の大域的性質について詳しく解説する。部分多様体の大域的性質と局所的性質の関係や、内在的幾何学と外在的幾何学の関係を理解することを目的とする。	隔年
	多様幾何特論B	有限次元のモース理論、特にその低次元多様体論への応用を学ぶことを目的とする。可微分多様体上のモース関数の定義と存在定理、勾配ベクトル場、モース関数が定義多様体に定めるCW構造及びハンドル分解、モースの不等式等の基本的な事項を紹介し、モース関数を通して多様体の位相幾何学的な諸性質を抽出できることを解説する。また、ハンドル分解に基づいた2, 3, 4次元多様体の一般的かつ素朴な表示及びその応用について解説する。	隔年
	多様幾何特論C	コンパクト等質空間上のフーリエ解析を表現論の視点から学ぶことを目的とする。内容としては、群の表現論の基礎、指標の理論、コンパクト等質空間上の不変ラドン測度の存在定理、球表現と球関数の理論、行列要素を用いた関数の構成、Peter-Weyl の定理について解説を行い、コンパクト等質空間上のフーリエ解析の理論が構築される様子を見る。また具体的なケースの既約球表現の分類などについても述べる。	隔年
	多様幾何特論D	3次元多様体論の基礎事項を特に幾何構造の観点から概説する。全ての閉3次元多様体は適切な方法で分解することによりザイフェルトファイバー空間、 $SO(3)$ 多様体、及び双曲多様体に分解される事が知られている。これらの多様体の定義及び基本的な諸性質を解説し、3次元多様体の大まかな全体像を俯瞰できる視野を手に入れることを目的とする。必要に応じて写像類群、結び目といった諸概念にも触れる。	隔年
	数理解析基礎講義A	この講義は標準的な理学部数学科において学ぶと思われる程度の微積分学、線形代数学、位相空間論などの知識を前提にして、博士課程前期において解析学を専攻するために必要不可欠となる基礎知識の習得を目標とする。現代解析学においては無限次元線形空間に関する取り扱いや、古典理論における解析的な内容を超関数などの現在数学で培われた概念を用いた再構成を行うなどの知識が最低限の常識として求められている。学部程度の知識を前提にして、これらの基礎知識を講義することにより、今後、前期課程における解析学の学習・研究を行うための基礎的な能力、知識の習得を目指す。	
	数理解析基礎講義B	この講義は標準的な理学部数学科において学ぶと思われる微積分学、線形代数学、位相空間論などの知識を前提にして、博士課程前期において解析学を専攻するために必要不可欠となる基礎知識の習得を目標とする。解析学を専門とするためには複素解析学、解析的な微分方程式の初等理論や集合の測度論的な性質についての解析などの基礎知識も要求される。学部程度の知識を前提にして、これらの基礎知識に関する講義を通じて、今後、前期課程における解析学の学習・研究を行うための基礎的な能力、知識の習得を目指す。	
	数理解析特論A	この講義は、解析学関連分野、特に非線形問題、双曲型偏微分方程式、散乱理論、シュレディンガー方程式等に関する内容から担当者が話題を選び、数学プログラムにおいて解析学関連分野を学ぶ学生向けの講義として提供することにより、受講生の解析学に関する知識、能力をより一層高めることを目標とする。講	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		義では上記の分野やそれと関連のある分野の中から担当者がその時期に最適と考えるものが題材に選ばれる。この講義を通じて、解析学の研究における最先端に触れるために必要となる知識、能力の養成を目指す。	
	数理解析特論B	この講義は、解析学関連の分野、特に測度と次元、フラクタル、調和解析、リサーチジェンス理論、漸近解析等に関する内容から担当者が話題を選び、数学プログラムにおいて解析学関連分野を学ぶ学生向けの講義として提供することにより、受講生の解析学に関する知識、能力をより一層高めることを目標とする。講義では上記の分野やそれと関連のある分野の中から担当者がその時期に最適と考えるものが題材に選ばれる。この講義を通じて、解析学の研究における最先端に触れるために必要となる知識、能力の養成を目指す。	隔年
	数理解析特論C	この講義は、解析学関連の分野、特に楕円型・放物型偏微分方程式、逆問題、解の漸近挙動に対する解析に関する内容から担当者が話題を選び、数学プログラムにおいて解析学関連分野を学ぶ学生向けの講義として提供することにより、受講生の解析学に関する知識、能力をより一層高めることを目標とする。講義では上記の分野やそれと関連のある分野の中から担当者がその時期に最適と考えるものが題材に選ばれる。この講義を通じて、解析学の研究における最先端に触れるために必要となる知識、能力の養成を目指す。	隔年
	数理解析特論D	この講義は、解析学関連の分野、特にポテンシャル論、完全 WKB 解析、複素領域における微分方程式等に関する内容から担当者が話題を選び、数学プログラムにおいて解析学関連分野を学ぶ学生向けの講義として提供することにより、受講生の解析学に関する知識、能力をより一層高めることを目標とする。講義では上記の分野やそれと関連のある分野の中から担当者がその時期に最適と考えるものが題材に選ばれる。この講義を通じて、解析学の研究における最先端に触れるために必要となる知識、能力の養成を目指す。	隔年
	確率統計基礎講義A	確率解析を展開する上で必要となる連続時間確率過程の基礎理論について解説する。まず、本講義の議論における必須の言葉・道具である条件付き期待値について、測度論的確率論の基礎事項を整理しつつ、解説する。次に、連続時間確率過程の基本的事項を論じたあと、最も重要な連続時間確率過程であるブラウン運動を導入し、これについて学ぶ。さらに、確率解析の局所化の議論で必要となる停止時刻に関する事柄について解説する。さらに、ブラウン運動に関する確率積分の基礎となる連続時間のマルチンゲールと局所マルチンゲールの理論を扱う。	隔年
	確率統計基礎講義B	統計的推測の定式化と最適性に関する理論を理解する。パラメトリックモデルに関する、仮設検定、点推定、信頼区間について解説し、それらを統一的な視点で理解するため統計的決定理論を学ぶ。統計的推測法の評価や開発研究において必要となる指針を身につけることを目標とする。	隔年
	確率統計基礎講義C	離散時間確率過程に関する種々の確率論的概念と証明手法について解説する。確率空間、確率変数、分布などの測度論的確率論の基礎概念を確認した後、離散時間マルチンゲール及びマルコフ連鎖を学ぶ。離散時間理論は対応する連続時間理論の下準備になるだけでなく、離散時間特有の視点があり、エルゴード理論や待ち行列等応用への指針として身につけることを目標とする。	隔年
	確率統計基礎講義D	標本平均、標本分散共分散行列、基本的な検定統計量や最尤推定量など、統計的推測理論において重要な統計量の分布及び、その導出方法、大数の法則や中心極限定理など関連する漸近理論について解説する。推測法の評価や改良、開発などに不可欠な分布論の基礎を身につけることを目標とする。	隔年
	確率統計特論A	極限定理に関わる種々の確率論的概念と証明手法について解説する。特性関数による分布の特徴付け、確率測度の弱収束及びタイト性などの概念について整理した後、独立確率変数系に対する取り扱いを学ぶ。引き続いてマルチンゲール差分列について論じ、マルコフ連鎖などへの適用例を見る。中心極限定理を取り扱う場合は関数型中心極限についてふれ、点過程を取り扱う場合はジャンプを許すセミマルチンゲールについてふれ、より統一的な視点を身につける。	隔年
	確率統計特論B	欠損データ解析、ノンパラメトリック統計解析、生存データ解析などの統計手法から話題を選んで、解析に使用する統計モデルの未知母数の最尤法や最小二乗法などに基づく推定法や推定アルゴリズム、推定により得られた最尤推定量や最小二乗推定量の漸近標本分布、未知母数を検定するための検定統計量が帰無仮説の下で従う漸近帰無分布や対立仮説の下で従う漸近対立分布の導出、など解析法の理論的特性について解説する。	隔年
確率統計特論C	本講義では、確率解析またはそれを応用した数理ファイナンスの理論について解説する。確率解析を主に取り扱う場合には、確率積分、伊藤過程、伊藤の公式、	隔年	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		指数マルチンゲール、確率微分方程式、ギルサノフの定理、マルチンゲール表現定理など、確率解析の理論の基本事項を学ぶ。この確率解析の理論は、工学、経済学、保険数理、生物学など、現代の様々な分野において応用されている。本講義で、この確率解析の応用を主に扱う場合には、ブラック・ショールズのモデルや金利の期間構造モデル等の連続時間のファイナンスのモデルを対象とした数理ファイナンスの理論を学ぶ。	
	確率統計特論D	互いに相関を持つ複数の変数を分析するための手法、例えば、重回帰分析、主成分分析、正準相関分析、判別分析、因子分析、共分散構造分析、などの多変量分析の中から話題を選んで、分析に使用する統計モデルの未知母数の推定法や情報量規準最小化法による変数選択法などの理論的特性について解説する。特に、近年話題に上がっている高次元データに対応できるような漸近理論に基づく理論的特性についても述べる。	隔年
	総合数理基礎講義A	数理解析分野、代数分野、幾何分野、確率統計分野など数学の異なる分野にまたがる研究を進める上で必要な知識や技能を身につけることを目標とする。この講義では、非線形微分方程式、代数幾何、微分幾何、統計解析などに関連した、基礎的な話題を選んで開設する。	
	総合数理基礎講義B	数理解析分野、代数分野、幾何分野、確率統計分野など数学の異なる分野にまたがる研究を進める上で必要な知識や技能を身につけることを目標とする。この講義では、非線形微分方程式、代数幾何、微分幾何、統計解析などに関連した、専門的な話題を選んで開設する。	
	総合数理基礎講義C	数理解析分野、代数分野、幾何分野、確率統計分野など数学の異なる分野にまたがる研究を進める上で必要な知識や技能を身につけることを目標とする。この講義では、非線形微分方程式、代数幾何、微分幾何、統計解析などに関連した、発展的な話題を選んで開設する。	
	数学特別講義	学外の研究者を講師として招いて、数学における幅広い分野の話題について、入門から先端的なトピックスまでを開設していただく。また、講師の研究成果等についても、その背景や問題の動機付け、未解決問題等をなど紹介していただく。専門分野の近い学内の教員による補足説明などを行うことにより、理解を深める。	
	数学演習	<p>(概要) 受講学生の研究分野に関わる専門書や学術論文等の文献を輪読し、演習形式で、ディスカッションを行う。研究を進める上で、必須の基礎知識を習得するとともに、基礎理論の理解を深めることを目的とする。</p> <p>(23 木村 俊一) 代数幾何、組合せ論、表現論に関する演習を行う。</p> <p>(19 島田 伊知朗) 代数幾何とその関連分野に関する演習を行う。</p> <p>(24 松本 眞) 代数学の諸理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(127 高橋 宣能) 主に代数幾何学の基礎に関する演習を行う。</p> <p>(20 藤森 祥一) 曲面論、部分多様体論等に関する演習を行う。</p> <p>(125 古宇田 悠哉) 低次元多様体論に関する演習を行う。</p> <p>(232 奥田 隆幸) 対称空間論、表現論等に関する演習を行う。</p> <p>(25 川下 美潮) 関数解析学、超関数論、フーリエ解析等に関する演習を行う。</p> <p>(126 滝本 和広) 関数解析学、微分方程式、非線形解析等に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	数学プログラム	<p>(128 平田 賢太郎) 調和関数論, ソボレフ空間論, 半線形・準線形楕円型方程式等に関する演習を行う。</p> <p>(233 神本 晋吾) 複素解析学, 漸近解析学等に関する演習を行う。</p> <p>(21 井上 昭彦) 確率過程論, 数理ファイナンスに関する演習を行う。</p> <p>(4 若木 宏文) 多変量解析, 統計分布の漸近理論等に関する演習を行う。</p> <p>(336 柳原 宏和) 多変量解析法の理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(129 岩田 耕一郎) 確率過程論と関連する応用に関する演習を行う。</p> <p>(22 阿部 誠) 複素解析, 複素幾何に関する演習を行う。</p> <p>(26 水町 徹) 非線形波動, 関数解析, 偏微分方程式論に関する演習を行う。</p> <p>(130 澁谷 一博) 微分幾何, 微分式系に関する演習を行う。</p> <p>(131 橋本 真太郎) 数理統計学に関する演習を行う。</p> <p>(344 池島 良) 偏微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(345 下村 哲) ポテンシャル論に関する演習を行う。</p> <p>(343 寺垣内 政一) 位相幾何学, 特に結び目理論及び3次元多様体論に関する演習を行う。</p>	
	数学特別演習 A	<p>(概要) 数学分野の多くで共通して求められるセンスや論理性を身につけることを目的とした演習を行う。本演習では, 受講学生の研究分野の最先端の研究に関する学術論文の内容について発表し, ディスカッションを通して理解を深める。</p> <p>(23 木村 俊一) 代数幾何, 組合せ論, 表現論に関する演習を行う。</p> <p>(19 島田 伊知朗) 代数幾何とその関連分野に関する演習を行う。</p> <p>(24 松本 眞) 代数学の諸理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(127 高橋 宣能) 主に代数幾何学に関する演習を行う。</p> <p>(20 藤森 祥一) 曲面論, 部分多様体論とその応用に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(125 古宇田 悠哉) 低次元多様体論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(232 奥田 隆幸) 等質空間論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(25 川下 美潮) 時間依存型の微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(126 滝本 和広) 非線形楕円型・放物型偏微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(128 平田 賢太郎) ポテンシャル論とその関連分野の演習を行う。</p> <p>(233 神本 晋吾) 解析的微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(21 井上 昭彦) 確率過程論, 数理ファイナンスに関する演習を行う。</p> <p>(4 若木 宏文) 統計的推測法の理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(336 柳原 宏和) 多変量解析法の理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(129 岩田 耕一郎) 確率過程論と関連する応用に関する演習を行う。</p> <p>(26 水町 徹) 非線形波動, 関数解析, 偏微分方程式論に関する演習を行う。</p> <p>(22 阿部 誠) 複素解析, 複素幾何に関する演習を行う。</p> <p>(130 澁谷 一博) 微分式系の理論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(131 橋本 真太郎) 数理統計学に関する演習を行う。</p> <p>(344 池島 良) 偏微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(345 下村 哲) ポテンシャル論に関する演習を行う。</p> <p>(343 寺垣内 政一) 位相幾何学, 特に結び目理論及び3次元多様体論に関する演習を行う。</p>	
	数学特別演習B	<p>(概要)受講学生の研究テーマに関連する先行研究のサーベイを行い, 研究課題の設定や研究の進め方, 研究成果のまとめ方や発表方法などのスキルを身につけることを目的として, 専門書やレビューペーパーなどを用いて演習を行う。</p> <p>(23 木村 俊一) 代数幾何, 組合せ論, 表現論に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	数学プログラム	<p>(19 島田 伊知朗) 代数幾何とその関連分野に関する演習を行う。</p> <p>(24 松本 眞) 代数学の諸理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(127 高橋 宣能) 主に代数幾何学に関する演習を行う。</p> <p>(20 藤森 祥一) 曲面論, 部分多様体論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(125 古宇田 悠哉) 低次元多様体論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(232 奥田 隆幸) 等質空間論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(25 川下 美潮) 時間依存型の微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(126 滝本 和広) 非線形楕円型・放物型偏微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(128 平田 賢太郎) ポテンシャル論とその関連分野の演習を行う。</p> <p>(233 神本 晋吾) 解析的微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(21 井上 昭彦) 確率過程論, 数理ファイナンスに関する演習を行う。</p> <p>(4 若木 宏文) 統計的推測法の理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(336 柳原 宏和) 多変量解析法の理論と応用に関する演習を行う。</p> <p>(129 岩田 耕一郎) 確率過程論と関連する応用に関する演習を行う。</p> <p>(26 水町 徹) 非線形波動, 関数解析, 偏微分方程式論に関する演習を行う。</p> <p>(22 阿部 誠) 複素解析, 複素幾何に関する演習を行う。</p> <p>(130 澁谷 一博) 微分式系の理論とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(131 橋本 真太郎) 数理統計学に関する演習を行う。</p> <p>(344 池島 良) 偏微分方程式に関する演習を行う。</p> <p>(345 下村 哲)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>ポテンシャル論に関する演習を行う。</p> <p>(343 寺垣内 政一) 位相幾何学, 特に結び目理論及び3次元多様体論に関する演習を行う。</p>	
	数学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力, 数学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)を習得させるとともに, 修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理, 関連論文の輪講, 数値実験の方法, 実験結果の解析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別的な指導を行う。</p> <p>(23 木村 俊一) 代数幾何, 組合せ論, 表現論に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 島田 伊知朗) 代数幾何とその関連分野に関する研究指導を行う。</p> <p>(24 松本 眞) 代数学の諸理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(127 高橋 宣能) 主に代数幾何学に関する研究指導を行う。</p> <p>(20 藤森 祥一) 曲面論, 部分多様体論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(125 古宇田 悠哉) 低次元多様体論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(232 奥田 隆幸) 等質空間論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(25 川下 美潮) 時間依存型の微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(126 滝本 和広) 非線形楕円型・放物型偏微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(128 平田 賢太郎) ポテンシャル論とそれに関連する非線形問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(233 神本 晋吾) 解析的微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(21 井上 昭彦) 確率過程論, 数理ファイナンスに関する研究指導を行う。</p> <p>(4 若木 宏文) 統計的推測法の理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(336 柳原 宏和) 多変量解析法の理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(129 岩田 耕一郎) 確率過程論と関連する応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(26 水町 徹) 非線形波動, 関数解析, 偏微分方程式論に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(22 阿部 誠) 複素解析, 複素幾何に関する研究指導を行う。</p> <p>(130 澁谷 一博) 微分式系の理論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(131 橋本 真太郎) 数理統計学に関する研究指導を行う。</p> <p>(344 池島 良) 偏微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(345 下村 哲) ポテンシャル論に関する研究指導を行う。</p> <p>(343 寺垣内 政一) 位相幾何学, 特に結び目理論及び3次元多様体論に関する研究指導を行う。</p>	
プログラム専門科目	Introductory course to advanced physics	<p>(概要) (英文) A series of lectures in English providing students with a wide scope of the latest physical sciences. Students can cultivate better understanding of their own research topics as well as other research topics.</p> <p>(和訳) オムニバス形式で, 様々な分野の物理科学研究について, 背景や基礎的な事項を中心に学ぶとともに, 最先端の研究内容にも触れ, 物理学の見聞を広める。この授業を通じ, 自分の修士課程での研究テーマが物理学界全体でどういった位置付けになるのか, 新たな取り組みとしてどのようなアイデアがあるか等を学生自身が考える機会を提供する。講義は英語で実施し, 物理学に通じた人材として国際的に活躍するための素養を身につける。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(27 島田 賢也/3回) 講義全体のガイダンスを行った後, 固体中の電子の相互作用について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(240 稲見 華恵/2回) 宇宙観測について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(29 木村 昭夫/2回) 固体の電子物性に関する相対論的効果について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(133 松尾 光一/2回) 放射光円二色性分光法を用いた生体分子の研究について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(28 志垣 賢太/2回) クォーク実験物理学について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(132 宮本 幸治/2回) 固体中の電子スピンについて入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p> <p>(241 岡部 信広/2回) 宇宙物理学, 重力, 宇宙論について入門的講義を行い, 最新のトピックスについて紹介する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目 物理学 プログラム	量子場の理論	本講義では、素粒子、宇宙、物性の現象の解明に必要な場の量子論の基礎を解説する。特に正準量子化と経路積分法を基にした場の量子化の方法を学び、ファインマン則を場の量子論に基づいて導く。有効作用、有効ポテンシャルの概念や、グリーン関数の生成汎関数についても学ぶ。以上の内容を身に着けるために適切な物理系の例を素粒子、宇宙、物性の分野から選び、量子場の理論の適用例を具体的にみる。	
	素粒子物理学	本講義では、記述される物理現象、フレーバーの物理、素粒子模型と宇宙物理の関係についての知識を得ることを目的とする。電磁場の方程式から出発して、群と表現、ゲージ対称性、繰り込み可能性といった、素粒子模型を記述するのに必要な基礎を身につけた上で、自発的対称性の破れとヒッグス機構、電磁気力と弱い相互作用の統一、量子異常に関する理論を学ぶ。また、CP対称性の破れ、ニュートリノ振動、バリオン数生成、宇宙の加速膨張、暗黒物質等の各種現象について概観する。	
	格子量子色力学	現代の素粒子力学では、全ての素粒子間の基本的な相互作用はゲージ理論で記述されている。このゲージ理論の解析には、解析的な摂動法によるものと、数値計算による非摂動的な方法がある。本講義では、後者の非摂動的な手法に当たる格子量子色力学を学ぶ。量子色力学はクォーク間の相互作用を記述するゲージ理論で、陽子や中性子、核子の構造に関わる理論である。これを数値的かつ非摂動的に定義する格子量子色力学の構築法を学ぶ。	
	宇宙物理学	本講義では、物理法則を通じて宇宙の事がどのようにわかってきたかを講義する。地上実験と異なり、対象とする宇宙・天体現象は人間が制御できないという特殊性を伴う。それを克服するために数多くの英知が注がれてきた歴史があり、単に知識を得るだけでなく、思考過程そのものを知ることも有益なことである。受講者の知識のレベルも様々であろうから、理論や観測の基礎的なところから始め、後半は主として相対論が関連する天体現象を概観する。最新のトピックスも適宜織りまぜる。	
	クォーク物理学	物質の究極構成要素である素粒子クォークと強い相互作用を媒介するゲージ粒子グルーオンから成る多体系は、超高温高密度領域で豊かな新しい物質相を持つ。特に超高温極限で実現するクォーク・グルーオン・プラズマは、ビッグバン直後の極初期宇宙を支配した物質相であり、その研究は極限状態における素粒子多体系と量子色力学の理解を経て宇宙創成のシナリオ完成へと繋がる。本講義では、クォーク多体系の物理学の基本的事項習得とともに、周辺領域の最新状況についても理解を深める。	
	高エネルギー物理学	現代素粒子物理学の根幹である、標準理論は地上における実験結果を正確に記述する。その一方、理論的根幹をなすゲージ対称性の破れの機構が不明なこと、暗黒物質や暗黒エネルギーを含まないこと、さらには重力相互作用を記述できないことなど、解明すべき課題を多く抱えている。本講義では、素粒子物理学の現状を主に実験的観点から学ぶとともに、課題解明の手法やその展望など、現代素粒子物理学実験の概要を把握し、将来を展望するために必要な知見を得ることを目標とする。さらに、高エネルギー加速器実験を中心に、その中核となる加速器や測定器技術の基礎を学ぶ。	
	X線ガンマ線宇宙観測	本講義では、X線ガンマ線観測により、宇宙高エネルギー現象がどのように理解できるのかを最新の観測成果も交えながら学ぶ。X線ガンマ線で観測する意義、観測手段・検出器、放射機構などのイントロダクションから始めて、パルサー、コンパクト連星、超新星、超新星残骸、ガンマ線バースト（重力波、ニュートリノ）、活動銀河核、銀河団、ダークマター探査など高エネルギー現象の各論を網羅していく。授業は講義形式であり、質問などを通して対話的に行う。	
	光赤外線宇宙観測	本講義では、可視光・赤外線天文学の観測的研究を遂行する、ないしは理解するために必要な基礎天文学、及び天体物理学の知識を修得する。具体的には、輻射輸送論、発光・光吸収・散乱の物理機構、等級システム、分光天文学、偏光学、観測機器、光学素子、検出器、観測とリダクションの原理・方法に関する内容を学ぶ。加えて、恒星天文学、銀河天文学や、変光星、超新星、活動銀河核、重力波天体などいくつかの関連研究分野についての最近の研究成果までの概要を学ぶ。	
	放射光科学特論A	(概要)放射光は物質科学、生命科学等の基礎科学から工学、医学等の応用科学に広く利用されている。本講義では、この放射光科学についての最新の情報を理解するために必要となる、加速器技術、X線や紫外線などの放射光の分光技術、真空技術など放射光科学実験に不可欠な技術を学習する。また、放射線管理や施	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>設利用方法などの具体についての知識を得る。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(34 生天目 博文/1回) 放射光科学入門</p> <p>(35 加藤 政博/1回) 放射光源加速器の科学</p> <p>(346 上野 聡/1回) 小角・広角 X 線回折同時測定法による食品固体脂及び食品エマルジョンの結晶化解析</p> <p>(133 松尾 光一/1回) 放射光円二色性分光法による生体分子の構造解析</p> <p>(242 石松 直樹/1回) 高圧下の構造物性と放射光の利用</p> <p>(5 黒岩 芳弘/1回) 電子密度解析入門</p> <p>(36 乾 雅祝/1回) 液体金属の構造物性</p> <p>(139 澤田 正博/1回) 放射線安全管理</p>	
	放射光科学特論B	<p>(概要)放射光は物質科学、生命科学等の基礎科学から工学、医学等の応用科学に広く利用されている。本講義では、この放射光科学についての最新の情報を理解するために必要となる、加速器技術、X線や紫外線などの放射光の分光技術、真空技術など放射光科学実験に不可欠な技術を学習する。また、放射線管理や施設利用方法などの具体についての知識を得る。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(34 生天目 博文 /1回) 放射光科学に関する最近の話題</p> <p>(35 加藤 政博/1回) 加速器がつくる新しい光の科学</p> <p>(139 澤田 正博/1回) 放射光を用いた磁性研究</p> <p>(368 片柳 克夫/1回) 放射光が拓くタンパク質結晶学の新たな世界</p> <p>(37 早川 慎二郎/1回) 内殻電子の励起と蛍光 X 線分析</p> <p>(140 佐藤 仁/1回) 固体の発光分光</p> <p>(27 島田 賢也/1回) 固体の電子状態を可視化する：角度分解光電子分光入門</p> <p>(38 奥田 太一/1回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		スピン分解光電子分光法と表面スピン電子状態	
	構造物性物理学	誘電体などの格子系の物性は、微視的な原子配置や巨視的な外形変化等の構造に関する静的・動的性質を調べればある程度理解できるという意味で、構造物性研究の恰好の対象である。本講義では、結晶学、回折物理学、相転移論など、物質の構造物性研究に必要な知識を習得した後、最近の電子論的な取り扱いについて触れる。全体を通して格子系の物性物理学に特化した講義を行なうが、個々の内容は如何なる物質の構造物性を研究する上でも必要とされる知識を含む。	
	電子物性物理学	本講義では、物質の結合やエネルギー固有状態などの物性物理学における基礎知識について、量子力学や統計力学の観点からつながりをもって統一的に見返すことで、現代の物質科学を理解するのに不可欠な論理的な考察方法を学ぶ。特に、ナノスケールサイズの電子デバイスが身近なものとして実用に供されている今日において、物質の性質を電子状態の視点から理解する電子物性という研究分野の重要性を理解することを目標とする。	
	光物性論	本講義では、光と物質の相互作用を通して、原子・分子及び固体の性質を支配する電子構造の基礎を理解することを目標にする。まず古典論を用いて光反射や屈折といった現象を理解する。次に、光吸収・発光現象を量子論で理解し、フェルミの黄金律を導く。後半は、原子・分子から固体における具体的な光スペクトルについて解説し、様々な光物性現象をミクロな立場から理解する。また最後は非線形光学現象についても触れる。	
	表面物理学	固体表面の物性は、物理の基礎科学としての観点から広く興味をもたれるだけでなく、電子工学、金属工学、工業科学などの幅広い分野においても重要課題となっている。本講義では、金属や半導体などの固体表面そのものを対象として、表面の構造、電子状態についての基礎的な知識を習得するとともに、原子や分子の吸着した固体表面についても取り扱い、その表面の構造、電子状態や表面の動的過程について学習する。また、これら表面研究に関する測定手法についても学ぶ。	
	放射光科学院生実験	放射光を用いた物性研究に対する理解を深めるために、実習テーマに関するサイエンスの説明を受講したのち、各自が選択した放射光実験の実習課題に取り組む。物質構造と機能の関係についての的確に情報を読み解きそれらを活用するために必要な能力をもった研究者及び高度技術者を育成するためのコースワークとして機能することを目標とする。	共同
	物理学特別講義A	物理学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、宇宙物理学・天文学分野に関する重要なトピックスについて概説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究の考え方や視点を身に付けさせる。	
	物理学特別講義B	物理学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、素粒子・原子核物理学分野に関する重要なトピックスについて概説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究の考え方や視点を身に付けさせる。	
	物理学特別講義C	物理学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、物性物理学分野に関する重要なトピックスについて概説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究の考え方や視点を身に付けさせる。	
	物理学特別講義D	物理学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、放射光科学分野に関する重要なトピックスについて概説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究の考え方や視点を身に付けさせる。	
物理学エクスターンシップ	海外の研究機関に大学院生が実際に赴いて、現地で研究指導を受けながら実践的な研究を行い、日本に帰国後に研究報告を行ってもらうことにより、海外の研究者とのコミュニケーション能力の育成、最先端の研究経験の蓄積、研究成果の報告能力の育成を目指す。目安として2か月以上の長期にわたって海外の研究機関で活動を行うことを条件とする。この科目により、国際的に通用する物理学を専攻する研究者や社会で活躍する人材を育成する。		
物理学演習 I	教員は、物理学全般の最先端研究や最先端情報の収集法の概説を行う。学生は最新の学術論文の収集・抄読を行い、対象を異分野の人に想定したプレゼンテーション演習、総合討論を行うことで、物理学に関する幅広い視野と表現能力を習得する。学生による発表機会を確保する観点から、クラスに分けて実施する。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 物理学 プログラム 専門科目	物理学演習Ⅱ	教員は、物理学全般の最先端研究の概説と解釈法を提供し、学生の自主性や洞察力の向上を促す。学生は最新の学術論文の収集・抄読を行い、深い考察を通して情報の整理と解釈を行い、対象を異分野の人に想定したプレゼンテーション演習、総合討論を行うことで、物理学に関する幅広い視野と表現能力を習得する。学生による発表機会を確保する観点から、クラスに分けて実施する。	
	物理学特別演習A	<p>(概要) 物理学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(135 石川 健一・134 両角 卓也・30 稲垣 知宏) 素粒子論に関する演習を行う。</p> <p>(31 小畠 康史・241 岡部 信広) 宇宙物理学に関する演習を行う。</p> <p>(28 志垣 賢太・244 本間 謙輔・245 三好 隆博) クォーク物理学に関する演習を行う。</p> <p>(32 深澤 泰司・137 水野 恒史・246 高橋 弘充) X線ガンマ線宇宙観測に関する演習を行う。</p> <p>(136 高橋 徹・247 飯沼 昌隆) 高エネルギー物理学に関する演習を行う。</p> <p>(5 黒岩 芳弘・39 森吉 千佳子) 諸物質の構造物性に関する演習を行う。</p> <p>(141 中島 伸夫・242 石松 直樹) 諸物質の電子物性に関する演習を行う。</p> <p>(29 木村 昭夫) 諸物質の光物性に関する演習を行う。</p> <p>(142 関谷 徹司・243 和田 真一・248 吉田 啓晃) 分子光科学に関する演習を行う。</p> <p>(34 生天目 博文・27 島田 賢也・38 奥田 太一・140 佐藤 仁・139 澤田 正博・133 松尾 光一・132 宮本 幸治・35 加藤 政博) 放射光物性に関する演習を行う。</p> <p>(33 川端 弘治・138 植村 誠・240 稲見 華恵) 可視赤外線天文学に関する演習を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターン研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(41 島中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクス研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーション研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(249 梶原 行夫) 放射光を用いた液体の構造と物性研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	
	物理学特別演習 B	<p>(概要) 物理学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、物理学分野における専門家同士で情報交換を行ったり、自らの知識や研究を深化させたりするための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(135 石川 健一・134 両角 卓也・30 稲垣 知宏) 素粒子論に関する演習を行う。</p> <p>(31 小畠 康史・241 岡部 信広) 宇宙物理学に関する演習を行う。</p> <p>(28 志垣 賢太・244 本間 謙輔・245 三好 隆博) クォーク物理学に関する演習を行う。</p> <p>(32 深澤 泰司・137 水野 恒史・246 高橋 弘充) X線ガンマ線宇宙観測に関する演習を行う。</p> <p>(136 高橋 徹・247 飯沼 昌隆) 高エネルギー物理学に関する演習を行う。</p> <p>(5 黒岩 芳弘・39 森吉 千佳子) 諸物質の構造物性に関する演習を行う。</p> <p>(141 中島 伸夫・242 石松 直樹) 諸物質の電子物性に関する演習を行う。</p> <p>(29 木村 昭夫) 諸物質の光物性に関する演習を行う。</p> <p>(142 関谷 徹司・243 和田 真一・248 吉田 啓晃) 分子光科学に関する演習を行う。</p> <p>(34 生天目 博文・27 島田 賢也・38 奥田 太一・140 佐藤 仁・139 澤田 正博・133 松尾 光一・132 宮本 幸治・35 加藤 政博) 放射光物性に関する演習を行う。</p> <p>(33 川端 弘治・138 植村 誠・240 稲見 華恵) 可視赤外線天文学に関する演習を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターン研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(41 畠中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクス研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーション研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(249 梶原 行夫) 放射光を用いた液体の構造と物性研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	
	物理学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、物理学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や理論体系・実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、文献の収集法、関連論文の輪講、実験や理論構築の方法、結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別指導を行う。</p> <p>(32 深澤 泰司) X線ガンマ線観測による高エネルギー宇宙現象の解明に関する研究指導を行う。</p> <p>(246 高橋 弘充) X線ガンマ線観測による高エネルギー天体の観測的研究および検出器の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 小畠 康史) 天体現象とそれに関連する理論物理学に関する研究指導を行う。</p> <p>(241 岡部 信広) 宇宙の構造に関する観測的研究および宇宙論の研究指導を行う。</p> <p>(28 志垣 賢太) 高エネルギー原子核衝突を用いたクォーク多体系の物理学に関する研究指導を行う。</p> <p>(244 本間 謙輔) 高強度レーザー場による軽い暗黒物質の直接探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(30 稲垣 知宏) 場の理論と相対性理論を用いた素粒子宇宙現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(134 両角 卓也) 場の量子論を用いた素粒子現象の解明や予言に関する研究指導を行う。</p> <p>(135 石川 健一)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	物理学プログラム	<p>場の量子論の非摂動的な面に基づいた素粒子論の研究や場の理論の研究手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(136 高橋 徹) 素粒子実験及び、その実験技術の応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(5 黒岩 芳弘) 放射光X線回折を利用した物質の相転移機構や機能発現に関する研究指導を行う。</p> <p>(29 木村 昭夫) 放射光やレーザーを用いた分光手法により固体の電子構造に関する研究指導を行う。</p> <p>(39 森吉 千佳子) 主として放射光X線を用いた機能材料の構造物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(142 関谷 徹司) 種々の環境下における分子の光科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(243 和田 真一) 放射光や光学レーザーを用いたナノマテリアルの反応ダイナミクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(141 中島 伸夫) 放射光X線を用いて、分光学的手法により誘電体・蛍光体や金属・合金の電子状態に関する研究指導を行う。</p> <p>(242 石松 直樹) 放射光X線を用いて、分光学的手法により高圧下の構造物性研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(27 島田 賢也) 放射光励起の高分解能光電子分光による固体の微細電子構造解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(38 奥田 太一) 放射光を用いた固体表面の電子構造研究や新しい測定装置開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(34 生天目 博文) 放射光を用いた実験技術・電子構造解析等に関する研究指導を行う。</p> <p>(35 加藤 政博) 放射光源などの相対論的電子ビームにおける加速器科学と光発生に関する研究指導を行う。</p> <p>(140 佐藤 仁) 放射光を用いた強相関電子系の電子状態に関する研究指導を行う。</p> <p>(139 澤田 正博) 放射光を利用して磁性薄膜をはじめとする磁性ナノ構造に関する研究指導を行う。</p> <p>(133 松尾 光一) 放射光円二色性分光による生体物質構造解析についての研究指導を行う。</p> <p>(132 宮本 幸治)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
物理学プログラム プログラム専門科目		<p>放射光による光電子分光を用いた固体表面やナノ構造体のスピン物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(33 川端 弘治) 光・赤外線観測に基づいた天文学・天体物理学及びその観測手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(137 水野 恒史) X線・ガンマ線観測を用いた宇宙の高エネルギー現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(138 植村 誠) 光赤外線天体観測による時間領域天文学に関する研究指導を行う。</p> <p>(240 稲見 華恵) 光・赤外線・サブミリ波観測に基づいた天文学・天体物理学およびその観測手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターンに関する研究指導を行う。</p> <p>(41 島中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理に関する研究指導を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーションに関する研究指導を行う。</p>	
地球惑星システム学プログラム	地球惑星システム学概説	<p>(概要) 地球惑星システム学は、地球を物理・化学・生命現象のシステムとして捉え、その上で太陽系及び地球の形成と進化、地球惑星のダイナミクス、地球惑星の内部構造などといった問題に対してさまざまな角度からアプローチする学問である。本授業では、さまざまな分野からなる地球惑星システム学の中で、太陽系の形成、生命の誕生、地震・火山の発生、地球内部物質とその変形、プレートテクトニクス、マントル対流に焦点をあて、地球惑星科学以外の分野を専攻してきた学生にも理解できるように解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(45 安東 淳一/1回) 地球内部の流動と破壊現象、岩石鉱物の塑性変形と脆性変形のメカニズム</p> <p>(42 柴田 知之/1回) マグマの発生から噴火まで</p> <p>(43 井上 徹/1回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
地球惑星システム専門科目 プログラム 地球惑星システム学 プログラム		<p>地球の形成と構成元素・構成物質，地球内部構造の概観，地球深部の水</p> <p>(44 片山 郁夫/1回) 地震が起こるプロセスと津波の発生モデル</p> <p>(8 須田 直樹/3回) 断層と地震，地震波の伝播と地球内部構造，常時地球自由振動</p> <p>(147 DAS KAUSHIK/2回) 変成相と相平衡，熱力学，地球と生命の歴史</p> <p>(148 宮原 正明/1回) 隕石と太陽系進化，天体衝突，衝撃変性，高压相</p> <p>(46 藪田 ひかる/1回) 隕石・小惑星・彗星の有機物，生命の起源，アストロバイオロジー</p> <p>(146 佐藤 友子/1回) 地球深部の物質科学，地球深部のマグマ</p> <p>(250 大川 真紀雄/1回) 造岩鉱物の結晶構造と物理・化学的性質</p> <p>(252 川添 貴章/1回) 地球内部の流動特性と超高压高温変形実験</p> <p>(251 中久喜 伴益/1回) プレートテクトニクス，マントル対流</p>	
	太陽系進化論	<p>(概要) 太陽系の個々の天体(地球，火星，月や小惑星など)の内部構造，それらを構成する岩石・鉱物・有機物の化学的特徴，天文学的特徴，成り立ちや進化の歴史を理解する。原子分解能電子顕微鏡やナノ領域質量分析装置などの最先端分析技術を用いた地球外物質の物質科学的研究の現状を学び，その研究成果が描く最新の太陽系の進化の遍歴を理解する。また，近年急速に発展している探査機による小天体探査の歴史・現状を講義し，地球外物質の物質科学的研究と観測の両面から天体の特徴や進化史を理解する力をつける。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(42 柴田 知之/4回) マントルの化学的進化過程・不均質性，火成岩の微量元素組及び同位体組成</p> <p>(148 宮原 正明/4回) 小天体，火星，月から飛来した隕石の岩石・鉱物・化学的特徴，太陽系の進化史</p> <p>(46 藪田 ひかる/3回) 小天体探査の歴史と現状，観測と物質科学にもとづく太陽系科学</p> <p>(392 伊藤 元雄/4回) 地球外物質の物質科学，太陽系の物質進化，最先端分析技術</p>	オムニバス方式
	地球史	<p>46億年におよぶ地球の歴史のなかで，地圏，水圏，大気圏，そして生命圏は互いに影響を及ぼしあいながら，徐々に，または時には急激にその姿をかえて，現在に至っている。現在の地球の姿がいかにして成立したのかについて，特に大陸地殻の起源と進化，大陸地殻とマントルの相互作用，初期地球の環境変化と微生物生態系に注目して，地球環境変遷のメカニズムと歴史を学ぶことで理解し，今後の地球の姿がどのように変化していくかを予測するための基礎を修得することを目標とする</p>	
地球ダイナミクス	<p>(概要) 地球内部で起きているダイナミクスについて，岩石・鉱物のレオロジー，高压相転移現象，融解現象，物性の変化，結晶構造の変化を通じて総合的に理解</p>	オムニバス方式	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 地球惑星 システム 専門科目		<p>する。また、これらの現象・物性パラメータがマントル対流や地球の表層運動（プレート運動）にどのように影響を及ぼしているのかを理解する。授業は各分野の専門数人によるオムニバス方式で実施し、広い分野の知識の基、総合的な観点から地球の深部から表層に至るダイナミックな運動を理解することを目指す。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(45 安東 淳一/3回) 地球内部の流動と破壊現象, 岩石鉱物の塑性変形と脆性変形のみカニズム</p> <p>(43 井上 徹/3回) 地球内部での高圧相転移現象, 地球内部のダイナミクス, 地球深部への水の運搬</p> <p>(146 佐藤 友子/3回) 物質の性質と地球の弾性, 岩石の弾性波速度</p> <p>(251 中久喜 伴益/3回) マントル対流の基礎理論, 地球のマントル対流</p> <p>(252 川添 貴章/3回) 地震波異方性, 格子選択配向, レオロジーと相転移</p>	
	断層と地震	<p>(概要) 地表付近の断層では、地震計で捉えられるような地震波を発生する高速すべりだけではなく、地殻変動としてのみ捉えられるような低速すべりが頻繁に発生していることが近年明らかになっており、地震の本体である断層すべりを理解するにはこれらを統一的に捉えることが必要である。本授業ではスロー地震を含む沈み込み帯で起こる地震現象、断層の低速及び高速摩擦則、地震の発生過程などについて、観測から実験までさまざまな角度から学び、連携が深まりつつある断層と地震の研究の現状を理解することを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(8 須田 直樹/5回) 沈み込み帯で起こる地震現象, 断層の摩擦則の基礎, 地震の観測から求められる断層の摩擦パラメータ</p> <p>(44 片山 郁夫/5回) 地震の発生過程に関連した岩石変形及び断層強度</p> <p>(394 廣瀬 丈洋/5回) 断層の構成則と安定性, 断層の高速摩擦, 地震の発生過程</p>	オムニバス方式
	岩石レオロジー	<p>(概要) 地球内部のダイナミクスを理解するには、岩石のレオロジー特性を明らかにする必要がある。そのためには、使用される研究装置の動作原理を理解し、それらを高いレベルで使いこなせるようになることが必要不可欠である。本授業では、透過型電子顕微鏡の原理と構成、及び電子線等のマイクロビームを用いた研究試料の微細組織観察法及び解析法を理解することを目的とする。透過型電子顕微鏡を用いた研究では、結像と回折現象の理解及び電子線回折図の解析が重要となる為、特にこの点に重点を置いた授業を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(45 安東 淳一/13回) 透過型電子顕微鏡の原理と構成, 透過型電子顕微鏡によるレオロジー研究</p> <p>(393 富岡 尚敬/2回) 電子線によるマイクロビーム法, ラマン分光分析法</p>	オムニバス方式
	地球内部物質学	<p>(概要) 地球内部の構成物質に関する基礎知識の習得と最近の世界的研究動向についての知見を得ることを目的とする。地球内部物質の相転移・融解現象、弾性的及び非弾性的性質、結晶構造等の理解を通して地球内部の構造と物質の関係を</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
地球惑星システム学プログラム専門科目		<p>理解し、地球内部の状態がどのようなになっているのかを学ぶ。授業では地球深部物質科学分野の基礎的事項の解説を行うとともに、最近の研究成果についてのレビュー論文の読解・講義を行う。また受講者による討論もおこなう。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(43 井上 徹/5回) 超高压実験, 放射光実験, 中性子実験, 地球深部物質の相平衡図, 高压含水鉱物</p> <p>(146 佐藤 友子/5回) 地球内部・衝撃圧縮下における物質の状態方程式, 高压下における液体の物性</p> <p>(252 川添 貴章/5回) 結晶構造の描画方法, 結晶構造の捉え方, 結晶構造と回折パターンとの関係</p>	
	地球惑星物質分析法	<p>(概要) 地球及び惑星の構成物質に関わる分野において、さまざまな手段により実際に得られた試料を対象とする物理的及び化学的分析手法は、近年の分析技術の進歩により多種多様にわたっている。そのような最新の分析技術を習得する前段階として、古典的な分析手法の知識及び技術の習得が必要不可欠である。本授業では、地球惑星物質科学の分野で特によく用いられている基本的な分析手法の基礎を十分理解したうえで、実際の分析手法を習得することを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(45 安東 淳一/3回) 走査型電子顕微鏡の原理と実際</p> <p>(42 柴田 知之/3回) 同位体測定と年代測定法の原理と実際, 蛍光 X 線分析の原理と実際</p> <p>(46 藪田 ひかる/3回) 有機化合物の構造解析法の原理と実際</p> <p>(250 大川 真紀雄/6回) X 線の性質, X 線回折要論, 粉末回折法の原理と実際</p>	オムニバス方式
	地球惑星システム学特別講義 A	<p>年度ごとにテーマを決め、地球惑星科学のうち、特に大気・海洋を対象とする分野について、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで外部講師により解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。</p>	
	地球惑星システム学特別講義 B	<p>年度ごとにテーマを決め、地球惑星科学分野のうち、地球環境・気候変動を対象とする分野、地震・火山災害を対象とする防災分野などについて、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで外部講師により解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。</p>	
	国際化演習 I	<p>本演習では、学生が国際学会で英語によるポスター発表を行い、英語での質疑応答に対応できるようになることを目標とする。研究内容の検討、英語のスライドやポスターの作成指導、英語発表原稿の添削、質疑応答も含めた英語発表練習、発表本番で明らかになった研究内容および英語に関する諸課題の検討など、一連の指導を複数教員で行う。</p>	共同
	国際化演習 II	<p>本演習では、学生が国際学会で英語によるポスターまたはオーラル発表を行い、英語での質疑応答に対応できるようになることを目標とする。研究内容の検討、英語のスライドやポスターの作成指導、英語発表原稿の添削、質疑応答も含めた英語発表練習、発表本番で明らかになった研究内容および英語に関する諸課題の検討など、一連の指導を複数教員で行う。</p>	共同
地球惑星エクスターンシ	<p>本演習では、学生の国際性や社会性を涵養するため、国内外の大学・研究機関・</p>	共同	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	upp	企業において様々な活動を体験する。関連派遣先での研修、実験・計測、フィールド調査、共同研究などを通じて実践的な職業スキルに触れることで、それまでに学修してきたことがどのような形で実際に役に立っているのかを体験し、それぞれの現在の研究とキャリアパス形成に資することを目標とする。	
	地球惑星融合演習	本演習では、研究対象がきわめて広く、研究手法も地質学・物理学・化学・生物学にもとづき多岐にわたる典型的な融合分野である地球惑星科学分野において、All-To-All の教育理念のもと、学生それぞれの研究に関わる論文紹介や修士研究の途中経過を本プログラムの全担当教員が参加する中で発表し、学生も含めた参加者全員で討論を行う。その中で融合領域研究に対する認識の強化と積極性の涵養をはかる。	共同
	地球惑星ミッドタム演習	本演習では、研究対象がきわめて広く、研究手法も地質学・物理学・化学・生物学にもとづき多岐にわたる典型的な融合分野である地球惑星科学分野において、All-To-All の教育理念のもと、学生は2年次の始めにそれまでの研究成果をまとめて本プログラムの全担当教員が参加する中でプレゼンテーションをおこなう。そして、そこで多様な視点から得られたコメントも踏まえて中間レポートを作成し、主・副指導教員が添削を行う。	共同
	地球惑星システム学特別演習 A	<p>(概要) 地球惑星システム学分野に関する修士課程での研究に必要な専門分野および周辺分野の知識を習得することを目的とする。専門性の高い具体的な研究課題の検討、論文のレビューによる関連分野の研究動向の把握、関連教科書の輪講などにより、学生間での議論も含めた集団的な指導を行う。</p> <p>(45 安東 淳一) 岩石と鉱物の塑性変形と脆性変形に関する演習を行う。</p> <p>(42 柴田 知之) 火成岩の微量元素組成及び同位体組成の分析とマグマの発生から噴火に至るプロセスに関する演習を行う。</p> <p>(43 井上 徹) 超高压実験や放射光実験から得られる物性データの解析とそれらから導かれる地球惑星科学的知見に関する演習を行う。</p> <p>(44 片山 郁夫) 岩石の物理特性や破壊現象に関する演習を行う。</p> <p>(8 須田 直樹) 地震及び測地データの解析による地震現象に関する演習を行う。</p> <p>(147 DAS KAUSHIK) 変成作用と地殻の形成発達史に関する演習を行う。</p> <p>(148 宮原 正明) 隕石に記録された太陽系の進化史に関する演習を行う。</p> <p>(46 藪田 ひかる) 初期太陽系における有機化合物の化学進化、及び生命起源に至る化学進化に関する演習を行う。</p> <p>(146 佐藤 友子) 超高压実験・実験データ解析による地球深部物質科学に関する演習を行う。</p> <p>(250 大川 真紀雄) 造岩鉱物の結晶構造と物理・化学的性質に関する演習を行う。</p> <p>(252 川添 貴章) 高温高压実験・試料分析データの解析による地球内部現象に関する演習を行う。</p> <p>(251 中久喜 伴益)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
地球惑星システム学プログラム専門科目		<p>数値流体力学とそのマンテル対流の数値計算への応用に関する演習を行う。</p> <p>(149 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(47 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(150 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(151 横山 正) 鉱物-水反応研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(253 兒子 修司) 古生代直錐殻頭足類の系統分類と古生態、床板サング動物群研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(254 平山 恭之) 構造地質及び地形過程研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	
	地球惑星システム学特別演習 B	<p>（概要）地球惑星システム学分野に関する修士課程での研究に必要な実験技術、計測技術、フィールド調査法、数値計算法、データ解析法およびプレゼンテーション技術を習得することを目的とする。研究進捗状況の報告、研究結果の検討、学会発表の準備および学会発表の練習などにより、学生間での議論も含めた集団的な指導を行う。</p> <p>(45 安東 淳一) 岩石と鉱物の塑性変形と脆性変形に関する演習を行う。</p> <p>(42 柴田 知之) 火成岩の微量元素組成及び同位体組成の分析とマグマの発生から噴火に至るプロセスに関する演習を行う。</p> <p>(43 井上 徹) 超高压実験や放射光実験から得られる物性データの解析とそれらから導かれる地球惑星科学的知見に関する演習を行う。</p> <p>(44 片山 郁夫) 岩石の物理特性や破壊現象に関する演習を行う。</p> <p>(8 須田 直樹) 地震及び測地データの解析による地震現象に関する演習を行う。</p> <p>(147 DAS KAUSHIK) 変成作用と地殻の形成発達史に関する演習を行う。</p> <p>(148 宮原 正明) 隕石に記録された太陽系の進化史に関する演習を行う。</p> <p>(46 藪田 ひかる) 初期太陽系における有機化合物の化学進化、及び生命起源に至る化学進化に関する演習を行う。</p> <p>(146 佐藤 友子)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	地球惑星システム学プログラム	<p>超高压実験・実験データ解析による地球深部物質科学に関する演習を行う。</p> <p>(250 大川 真紀雄) 造岩鉱物の結晶構造と物理・化学的性質に関する演習を行う。</p> <p>(252 川添 貴章) 高温高压実験・試料分析データの解析による地球内部現象に関する演習を行う。</p> <p>(251 中久喜 伴益) 数値流体力学とそのマントル対流の数値計算への応用に関する演習を行う。</p> <p>(149 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(47 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(150 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(151 横山 正) 鉱物-水反応研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(253 兒子 修司) 古生代直錐殻頭足類の系統分類と古生態、床板サンゴ動物群研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(254 平山 恭之) 構造地質及び地形過程研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	
	地球惑星システム学特別研究	<p>（概要）広範な課題発見能力、地球惑星システム学分野に関する修士課程での研究に必要な研究倫理、専門分野及び周辺分野の知識、実験技術、計測技術、フィールド調査法、数値計算法、データ解析法及びプレゼンテーション技術を習得した上で、修士論文を執筆して最終プレゼンテーションを行うことを目的とする。専門性の高い具体的な研究課題の検討、論文のレビューによる関連分野の研究動向の把握、研究進捗状況の報告、研究結果の検討、学会発表の準備、学会発表の練習などにより、個別的な指導を行う。</p> <p>(45 安東 淳一) 岩石と鉱物試料を用いた塑性変形と脆性変形に関する研究指導を行う。</p> <p>(42 柴田 知之) 火成岩の微量元素組成及び同位体組成の分析とマグマの発生から噴火に至るプロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(43 井上 徹) 地球深部物質学・地球内部物性・超高压地球科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(44 片山 郁夫) 地球内部での物質循環に関連した岩石物性の測定に関する研究指導を行う。</p> <p>(8 須田 直樹) 地震及び測地データの解析による地震現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(147 DAS KAUSHIK) 岩石試料に記録された変成作用とそれに伴う地殻の形成発達史に関する研究指導</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 地球惑星システム学 プログラム 専門科目		<p>を行う。</p> <p>(148 宮原 正明) 各種電子顕微鏡及び分光装置を用いて、隕石に記録された太陽系進化史を読み解く研究の指導を行う。</p> <p>(46 藪田 ひかる) 初期太陽系における有機化合物の化学進化、及び生命起源に至る化学進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(146 佐藤 友子) 超高压実験・実験データ解析による地球深部物質科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(250 大川 真紀雄) 造岩鉱物の結晶構造と物理・化学的性質に関する研究指導を行う。</p> <p>(252 川添 貴章) 高温高压実験・試料分析データの解析による地球内部現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(251 中久喜 伴益) 数値流体力学とそのマントル対流の数値計算への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(393 富岡 尚敬) 地球惑星物質の微細組織・結晶構造解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(394 廣瀬 丈洋) 断層の構成則と安定性、断層の高速摩擦、地震の発生過程に関する研究指導を行う。</p> <p>(392 伊藤 元雄) 地球外物質の物質科学、太陽系の物質進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(149 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）に関する研究指導を行う。</p> <p>(47 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）に関する研究指導を行う。</p> <p>(150 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）に関する研究指導を行う。</p> <p>(151 横山 正) 鉱物-水反応に関する研究指導を行う。</p>	
基礎化学 プログラム	物理化学概論	<p>（概要）先端化学研究では、物理化学、無機化学、有機化学の各分野の垣根を超えて行われることが多い。したがって、研究者の各分野の基礎知識の重要性が増している。物理化学の大きな目標の一つは分子あるいは分子集合体のふるまいをモデル化することである。量子力学は観測できる分子レベルのふるまいを説明または予測するための基礎を与える。本講義では、大学院レベルの物理化学として、原子分子間相互作用と量子力学の基礎事項を学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式/全15回）</p> <p>(48 齋藤 健一/8回) 凝縮相とは原子、分子が凝縮した状態を指す。孤立分子以外を凝縮相とすると、身の回りに多くの凝縮相がある。本講義では、凝縮相の構造と物性の序論を学ん</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>でゆく。具体的には、状態方程式、分子間ポテンシャル、ポテンシャルの構成要素、固体の化学結合・電子構造である。</p> <p>(49 山崎 勝義/7回)</p> <p>原子・分子分光学の基礎理論の習得を目指す。原子については、Bohr 軌道と電子エネルギー構造、分子については 2 原子分子を中心として、回転エネルギー構造と回転スペクトル(光学遷移, Raman 散乱), 振動エネルギー構造と振動-回転スペクトル(光学遷移, Raman 散乱)及び電子スペクトルを習得し、各種スペクトルから得られる分子構造に関する情報を理解する。</p>	
	無機化学概論	<p>(概要) 先端化学研究では、物理化学、無機化学、有機化学の各分野の垣根を超えて行われることが多い。したがって、研究者の各分野の基礎知識の重要性が増している。無機化学は周期表のほぼ全ての元素を研究対象としており、機能性材料や触媒の開発、生命現象の理解において、その知識が必要不可欠である。本講義では、無機化合物の物性の特徴を、磁性、酸化還元、光化学の観点からオムニバス形式で講義し、大学院レベルの無機化学の基礎事項を学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>(153 西原 禎文/5 回)</p> <p>無機固体の磁性について学ぶ。</p> <p>(152 久米 晶子/5 回)</p> <p>電子移動現象について、その取扱い方と様々な反応や化学現象との関わりについて学ぶ。</p> <p>(6 石坂 昌司/5 回)</p> <p>金属錯体の光化学の特徴と、関連する分光計測法の原理と利用法について学ぶ。</p>	オムニバス方式
	有機化学概論	<p>(概要) 先端化学研究では、物理化学、無機化学、有機化学の各分野の垣根を超えて行われることが多い。したがって、研究者の各分野の基礎知識の重要性が増している。有機化学概論では、学部教育での基礎有機化学の考え方を復習するとともに、有機化学の理解をさらに深めるための講義を実施する。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>(154 関谷 亮/5 回)</p> <p>有機化学概観を復習し、カルボニル基への求核付加反応・求核置換反応、共役付加、非局在化と共役について学ぶ。</p> <p>(155 中本 真晃/5 回)</p> <p>炭素酸における共役効果、塩基性に及ぼす因子、有機金属化合物の合成法と性質、有機金属化合物を用いた炭素-炭素結合形成、化学平衡、反応速度について学ぶ。</p> <p>(234 波多野 さや佳/5 回)</p> <p>分子の三次元構造、立体選択性、不斉合成、エノラートの化学について学ぶ。</p>	オムニバス方式
	構造物理化学	<p>学部で修得した物理化学の知識をもとに、分子集合体(クラスター)や自己組織化分子系の構造、反応、機能に関するレーザー分光及び時間分解分光研究と、量子化学研究、凝縮系の構造及び反応に関する理論研究などについて、研究に役に立つさらに高度な物理化学の知識を輪読、議論を経て積み上げる。</p>	隔年
	固体物性化学	<p>(概要) 分子を主な構成成分とした基礎的固体物性及び複合物性について、最先端の研究を例に取り理解する。結晶の構造決定の基礎となる回折現象を習得する。無機化合物の固体の構造と磁氣的、電氣的、熱的性質などの物性との関係、及び構造や物性データの解析法について、典型的な例を中心に講義し理解を深める。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>(51 井上 克也/8 回)</p> <p>固体物性の概要、必要性、可能性等。</p>	隔年・オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		(153 西原 禎文/7回) 超伝導の基礎概念。	
	錯体化学	有機遷移金属錯体の反応と性質について発展的内容を理解する。金属と配位原子との間の結合について、供与結合、共有結合、多重結合、 σ 供与結合などについて、分光学的データや理論計算などに基づいて、原子の性質に由来する構造や結合に関与する軌道に由来する電子の振る舞いなどについて、深く理解する。テキストは、Hartwig 著 Organotransition Metal Chemistry を利用し、最新のデータも交えて授業を行う。学部で有機金属化学の基礎を既習であることが望ましいが、初学者でも理解できるよう配慮する。	隔年
	分析化学	本講義の前半では、レーザー分光法や顕微分光法などの原理と応用について解説し、界面・微粒子分析化学の基礎知識と光化学の最新の情報について学ぶ。また講義の後半では、分析化学のための統計学について学ぶ。データの正しい解釈のために必要不可欠な、誤差の種類、平均値と信頼限界、偶然誤差の伝搬、有意差検定、相関と回帰、切片と傾きの誤差、検出限界について解説し、実験により得られた数値を統計的に取り扱うための基礎事項について理解を深めさせる。	隔年
	構造有機化学	シクロファンなどの芳香族化合物を基盤とした包接錯体や超分子錯体に関する最近のトピックについて学ぶ。最先端のトピックを学びながら、水素結合や疎水性相互作用の基礎的事項について理解を深める。また、ナノマテリアルの機能材料への展開についても紹介する。	隔年
	光機能化学	化学研究、企業での研究・開発で、物性に触れる機会は増えている。例えば、金属、半導体、有機半導体、有機ELなどで、化学の人材が必要とされている。一方、理学系化学では、物性に触れる機会は多くない。本講義では、固体物性と光物性の限られたトピックスを、化学の視点から理解する。例えば、波数ベクトル、状態密度、逆格子、ブリルアンゾーン、バンドギャップ、光学的応答などである。これらの概念が格子振動、バンド構造、光、電子など異なる対象に繰り返し現れる。共通する keyword は固体と波。	隔年
	放射線反応化学	放射線の基礎を復習したのち、放射線と物質との相互作用を学ぶ。相互作用の結果生じた不安定化学種が、気相、凝縮相でどのように反応するかを学ぶ。そしてその不安定化学種が生体物質中、生体中でどのように反応するかを学び、その防護についても理解する。次に、超重元素の合成について学び、短半減期で限られた数しか合成できない原子を使ってどのように化学性質を明らかにするかを学ぶ。最後に、放射線の様々な科学への応用についても学ぶ。	隔年
	量子化学	分子同士には共有結合よりも著しく弱い相互作用がある。この分子間相互作用は、分子の物理的・化学的性質を決めるうえで重要な役割をもっている。気体が凝縮して液体になることも説明できる。本講義の目的は分子間相互作用の基礎理論を説明することであり、分子が別の分子に及ぼす力を調べ、それを分子の電気的性質によって解釈する。講義の後半では液体のマイクロ構造を扱う。液体では多くの分子が同時に相互作用する。様々な相互作用間のバランスがどのように物質の性質に影響を及ぼすかを考察する。	隔年
	反応物理化学	孤立系の化学反応性は反応分子間のポテンシャルエネルギー曲面上での微視的運動として理解され、分子集団系では熱運動によるエネルギー分配によって理解される。化学反応がどのように進むかの原理とその予測は、量子化学・分光学・統計力学の基礎知識を組み合わせることが不可欠であるが、化学反応の進行は分子構造あるいは分子組成の濃度の時間変化として観測される。本講義では、化学反応論の基礎を量子化学と熱力学に基づいて概観したのちに、時間依存系の取り扱いについて講義を行う。	隔年
	反応有機化学	新しい化学を生み出すためには、基礎化学を習得するばかりでなく、先端化学研究に関する最新論文に記載されている内容習得する必要がある。本講義では、反応有機化学に関する最新研究を学生自ら学び、他の研究者に紹介する機会を設け、ディスカッションを通じてより広い理解を培うことを実施する。	隔年
	有機典型元素化学	まず、現代の NMR の進歩に基づいた有機化学研究の基礎的事項を理解したのち、有機化学反応の反応機構の調べ方などを、まとめて掘り下げることにより反応への理解を体系化し、大学院レベルの有機化学の考え方を理解させる。さらに学部の講義ではあまり扱われなかった有機典型元素化合物の合成、構造、反応について基礎的事項を理解させるとともに、最近の研究成果についても触れる。典型元素の有機化合物の構造と反応及び合成的応用について、軌道相互作用の原理、超共役と立体電子効果、第三周期以降の典型元素化合物の有機化学の概観を学ぶ。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	基礎化学特別講義 A	基礎化学プログラムにおいて培われる深い専門知識と実験技術を主軸に据えつつ、さらにそれ以外の多様な研究領域についても幅広い識見を有する人材を育成することを目的とし、年度ごとにテーマを設定して、他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師として、物理化学分野の様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	基礎化学特別講義 B	基礎化学プログラムにおいて培われる深い専門知識と実験技術を主軸に据えつつ、さらにそれ以外の多様な研究領域についても幅広い識見を有する人材を育成することを目的とし、年度ごとにテーマを設定して、他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師として、無機化学分野の様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	基礎化学特別講義 C	基礎化学プログラムにおいて培われる深い専門知識と実験技術を主軸に据えつつ、さらにそれ以外の多様な研究領域についても幅広い識見を有する人材を育成することを目的とし、年度ごとにテーマを設定して、他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師として、有機化学分野の様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	基礎化学特別演習 A	<p>(概要) 基礎化学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に基礎化学分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(50 井口 佳哉) 分子クラスターイオンの構造と反応性に関する演習を行う。</p> <p>(158 高橋 修) 凝縮相における構造と反応に関する演習を行う。</p> <p>(255 福原 幸一) 分子集合体の構造、物性、分子間相互作用に関する演習を行う。</p> <p>(256 村松 悟) 機能性物質の気相化学に関する演習を行う。</p> <p>(51 井上 克也) 分子磁性体の構築・物性に関する演習を行う。</p> <p>(153 西原 禎文) 固体物性 (構造・磁性・導電性・誘電性) に関する演習を行う。</p> <p>(52 水田 勉) 金属錯体を使った反応場の構築に関する演習を行う。</p> <p>(152 久米 晶子) 外場応答性をもつ機能性金属錯体の開発に関する演習を行う。</p> <p>(257 久保 和幸) 有機金属錯体の合成・構造及び反応に関する演習を行う。</p> <p>(6 石坂 昌司) エアロゾル微粒子系のレーザー捕捉・顕微分光に関する演習を行う。</p> <p>(258 岡本 泰明)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>原子スペクトルによる分析化学に関する演習を行う。</p> <p>(53 灰野 岳晴) 機能性超分子化合物の合成と物性に関する演習を行う。</p> <p>(154 関谷 亮) 機能性有機超分子錯体の開発に関する演習を行う。</p> <p>(156 岡田 和正) 軟X線分光法を用いた化学種の電子構造や反応に関する演習を行う。</p> <p>(49 山崎 勝義) 電子・振動・回転励起分子の化学反応速度論及び反応動力学に関する演習を行う。</p> <p>(157 高口 博志) 化学反応ダイナミクスを理解するための、開殻ラジカル分子の微細構造・超微細構造を含む分光スペクトル解析の演習を行う。</p> <p>(55 安倍 学) 反応性中間体の反応挙動精査とその合成的利用に関する演習を行う。</p> <p>(234 波多野 さや佳) 機能性有機化合物の合成と光物性評価に関する演習を行う。</p> <p>(259 高木 隆吉) 生理活性天然有機化合物の全合成と立体選択的反応の開発に関する演習を行う。</p> <p>(155 中本 真晃) 特異な分子構造をもつ有機典型元素化合物の合成と物性に関する演習を行う。</p> <p>(48 齋藤 健一) ナノ構造体創製法の開発と機能発現, 光電変換素子の基礎構造, 乱れた系の光物性に関する演習を行う。</p> <p>(260 加治屋 大介) 機能性ナノ構造体の創製と光物性, 凝縮相の分光研究に関する演習を行う。</p> <p>(54 中島 覚) 金属錯体の集積化による電子状態, スピン状態の制御に関する演習を行う。</p> <p>(261 SHANG RONG) 遷移金属を含む典型元素錯体の合成と反応性に関する演習を行う。</p>	
	基礎化学特別演習 B	<p>(概要) 基礎化学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画, また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(50 井口 佳哉) 分子クラスターイオンの構造と反応性に関する演習を行う。</p> <p>(158 高橋 修) 凝縮相における構造と反応に関する演習を行う。</p> <p>(255 福原 幸一) 分子集合体の構造, 物性, 分子間相互作用に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム	基礎化学プログラム	<p>(256 村松 悟) 機能性物質の気相化学に関する演習を行う。</p> <p>(51 井上 克也) 分子磁性体の構築・物性に関する演習を行う。</p> <p>(153 西原 禎文) 固体物性（構造・磁性・導電性・誘電性）に関する演習を行う。</p> <p>(52 水田 勉) 金属錯体を使った反応場の構築に関する演習を行う。</p> <p>(152 久米 晶子) 外場応答性をもつ機能性金属錯体の開発に関する演習を行う。</p> <p>(257 久保 和幸) 有機金属錯体の合成・構造及び反応に関する演習を行う。</p> <p>(6 石坂 昌司) エアロゾル微粒粒子系のレーザー捕捉・顕微分光に関する演習を行う。</p> <p>(258 岡本 泰明) 原子スペクトルによる分析化学に関する演習を行う。</p> <p>(53 灰野 岳晴) 機能性超分子化合物の合成と物性に関する演習を行う。</p> <p>(154 関谷 亮) 機能性有機超分子錯体の開発に関する演習を行う。</p> <p>(156 岡田 和正) 軟X線分光法を用いた化学種の電子構造や反応に関する演習を行う。</p> <p>(49 山崎 勝義) 電子・振動・回転励起分子の化学反応速度論及び反応動力学に関する演習を行う。</p> <p>(157 高口 博志) 化学反応ダイナミクスを理解するための、分子間衝突による散乱理論に関する演習を行う。</p> <p>(55 安倍 学) 反応性中間体の反応挙動精査とその合成的利用に関する演習を行う。</p> <p>(234 波多野 さや佳) 機能性有機化合物の合成と光物性評価に関する演習を行う。</p> <p>(259 高木 隆吉) 生理活性天然有機化合物の全合成と立体選択的反応の開発に関する演習を行う。</p> <p>(155 中本 真晃) 特異な分子構造をもつ有機典型元素化合物の合成と物性に関する演習を行う。</p> <p>(48 齋藤 健一) ナノ構造体創製法の開発と機能発現、光電変換素子の基礎構造、乱れた系の光物性に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(260 加治屋 大介) 機能性ナノ構造体の創製と光物性，凝縮相の分光研究に関する演習を行う。</p> <p>(54 中島 覚) 金属錯体の集積化による電子状態，スピン状態の制御に関する演習を行う。</p> <p>(261 SHANG RONG) 遷移金属を含む典型元素錯体の合成と反応性に関する演習を行う。</p>	
	基礎化学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力，基礎化学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに，修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定，検討課題の整理，資料の収集法，関連論文の輪講，実験の方法，実験結果の解析，研究動向の把握，進捗状況の報告，発表方法の習得等，専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，個別的な指導を行う。</p> <p>(50 井口 佳哉) 分子クラスターイオンの構造と反応性に関する研究指導を行う。</p> <p>(158 高橋 修) 凝縮相における構造と反応に関する研究指導を行う。</p> <p>(51 井上 克也) 分子磁性体の構築・物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(153 西原 禎文) 固体物性（構造・磁性・導電性・誘電性）に関する研究指導を行う。</p> <p>(52 水田 勉) 金属錯体を使った反応場の構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(152 久米 晶子) 外場応答性をもつ機能性金属錯体の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(6 石坂 昌司) エアロゾル微粒子系のレーザー捕捉・顕微分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(53 灰野 岳晴) 機能性超分子化合物の合成と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(154 関谷 亮) 機能性有機超分子錯体の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(156 岡田 和正) 軟X線分光法を用いた化学種の電子構造や反応に関する研究指導を行う。</p> <p>(49 山崎 勝義) 電子・振動・回転励起分子の化学反応速度論及び反応動力学に関する研究指導を行う。</p> <p>(157 高口 博志) 化学反応ダイナミクス研究に関する，分子分光法を用いた散乱実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(55 安倍 学) 反応性中間体の反応挙動精査とその合成的利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(234 波多野 さや佳) 機能性有機化合物の合成と光物性評価に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(155 中本 真晃) 特異な分子構造をもつ有機典型元素化合物の合成と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(48 齋藤 健一) ナノ構造体創製法の開発と機能発現, 光電変換素子の基礎構造, 乱れた系の光物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(54 中島 寛) 金属錯体の集積化による電子状態, スピン状態の制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(261 SHANG RONG) 遷移金属を含む典型元素錯体の合成と反応性に関する研究指導を行う。</p>	
	応用化学プログラム	<p>多孔材料化学論</p> <p>触媒材料の中で, 美しさと機能を兼ね備えた規則的多孔体について講義する。ゼオライト, メソポーラス材料, マクロ多孔体材料, MOF, COF 等の最近の優れた論文が読みこなせるようになることを目標として, 以下に示す規則的多孔体の合成設計法, 分析法及び応用を学ぶ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多孔体の種類 2. 規則的多孔体の分析 (分析法全般, 顕微鏡による分析, X線や光による分析, 吸着法による分析) 3. 規則的多孔体の合成法 4. 規則的多孔体の分析 (回折や吸着以外) と触媒材料への応用 5. 規則的多孔体の触媒材料としての応用 6. 吸着の理論 (メソ及びマイクロ孔への気体の吸着, 細孔径分布) 	
		<p>有機材料化学論</p> <p>有機ケイ素化学を例に有機材料開発の手法を説明し, 以下の知識を身に付けることを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有機ケイ素材料の基本物性, 結合と構造 2. 有機ケイ素材料の反応と合成 3. 有機ケイ素材料の合成化学的利用 4. 有機ケイ素材料の材料合成 5. 有機ケイ素材料とシリコン 6. 有機ケイ素材料の電子材料・耐熱材料への応用 7. 有機ケイ素材料の表面修飾・共役系への応用 	
		<p>無機材料化学論</p> <p>無機材料について基礎学力を強化するとともに, その機能設計への化学の立場からのアプローチについて講義し, 以下の知識を身に付けることを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 固体の電子状態 2. 誘電体の基礎 3. 磁性の基礎 4. 遷移金属酸化物の性質 5. 金属窒化物の構造と性質 6. 逆空間とX線回折, 逆格子マッピング 7. 逆格子マッピングによる薄膜の解析 <p>(ナノ構造を持つ無機物質 クラスタ化合物, イソポリ酸, ヘテロポリ酸)</p>	
		<p>高分子合成化学論</p> <p>高分子材料の分子設計の基礎となる高分子の一次構造の制御法について概説する。高分子合成に特有の問題である分子量・分子量分布, 共重合, 立体規則性などについて確率論と関連させ解説するとともに, 遷移金属触媒の特徴を生かした一次構造の高度に制御された高分子の合成法やポリマー製造プロセスへの応用など, 最新のトピックスも取り入れて講義する。</p>	
		<p>機能性色素化学論</p> <p>機能性色素化学の基礎知識を修得し, 最新の機能性色素を用いたオプトエレクトロニクスデバイス, センサー及び光線力学的療法の開発動向を探る。</p> <p>本講義では, 機能性色素の合成, 反応, 構造, 及び光電子物性について解説し, 機能性色素を用いたオプトエレクトロニクスデバイス, センサー及び光線力学的療法に関する最新の話題について紹介する。</p>	
		<p>材料分析化学論</p> <p>X線を利用する計測は物質の構造解析, 組成分析, 状態分析など様々な目的で幅広く利用されている。さらに, 近年では放射光源の利用により従来法とはけた違いに高い精度, 感度での測定が実現している。本科目では分光分析の基礎事項を確認すると共に, 新しい分析手法や新規材料への応用などトピックス的な研究への</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		理解力をつける事も目標とする。	
	超分子化学論	共有結合ではなく弱い相互作用の理解と、それらの相互作用を利用したイオン認識、分子認識、自己集合体形成、などを学習し、以下の知識を身に付けることを目的とする。 1. ボトムアップによる分子デバイスの構築 2. ホストゲスト化学 3. ホストゲスト化学に必要な物理化学 4. 意思を持つ分子 5. 基板上での分子配列 6. 溶液中での分子配列 7. 分子デバイスへの応用 8. 分子デバイスの今後	
	高分子材料化学論	本講義では、共役系高分子の研究背景や合成、物性・機能、有機ELや有機トランジスタ、有機薄膜太陽電池などへの応用について解説することにより、以下の知識を身に付けることを目的とする。 1. 共役系高分子の定義や種類 2. 共役系高分子の合成法 3. 共役系高分子の物性 4. 共役系高分子の応用	
	ハイブリッド材料化学論	無機ナノ材料や機能性有機材料を組み合わせるハイブリッド材料を創成するプロセスについて、そのアプローチの基礎から最新のトピックを解説することにより、以下の知識を身に付けることを目的とする。 1. 無機材料の液相プロセスによる合成とその応用（ゾルゲル法、水熱合成法、等） 2. 低次元材料（ナノ粒子、ナノロッド、ナノシート、等）の合成とその応用 3. 自己組織化プロセスによる材料合成とその応用（両親媒性物質、LB膜、交互積層法、等） 4. バイオミメティックプロセスによる材料合成とその応用（バイオミネラリゼーション、人工光合成、撥水膜、構造色、等）	
	有機物性化学特論	身の回りにある電化製品及びその関連製品に、実は機能性色素が用いられている、あるいは用いられようとしている。本講義では、有機材料の中でも基礎から応用まで幅広く研究されている光・電子機能性色素材料に着目し、その基礎物性(光の性質、発色のメカニズム)の理解から、実用されている材料の具体例まで幅広く紹介する	隔年
	有機反応化学特論	標的化合物合成のための有用合成反応を学ぶ。それらの反応機構、立体選択性に関する理解を深め、以下の知識を身に付けることを目的とする。 1. 有機合成化学とは 2. 多置換アルケンと医薬 3. ノーベル化学賞と有機合成化学 4. 炭素-炭素多重結合の合成：アルキン 5. Crを用いた炭素-炭素結合形成反応 6. Fischer インドール合成 7. Larock インドール合成 8. Brook 転位 9. Fleming-Tamao 酸化 10. Tsuji-Trost 反応	隔年
	環境高分子化学特論	グリーンケミストリの観点から、高分子の合成及び特性について講義する。前半は、主に重縮合や開環重合などの高分子合成反応について解説し、多様な構造を有する機能性高分子材料や高性能高分子材料の合成法を理解する。後半は環境調和型高分子材料の合成と性質について述べる。高分子材料が関与する環境・資源問題について考え、環境調和型高分子材料の社会的意義を理解し、代表的な生分解性高分子材料、バイオマス由来高分子材料やポリマーリサイクルに関する基礎知識を修得する。	隔年
	磁気共鳴化学特論	磁気共鳴法（NMR, ESR）の原理と新しい測定技術及びスペクトル解析法について解説し、以下の知識を身に付けることを目的とする。さらに、磁気共鳴法の様々な材料への応用に関する最新的话题を紹介する。 1. NMR, ESR における磁気共鳴の基礎 2. スピンの運動と緩和	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		3. スピン間相互作用と格子との相互作用 4. ESRの測定とスペクトル解析 5. 固体試料の測定とスペクトル解析 6. パルス法や多重共鳴法の紹介	
	ディベート実践演習	グローバル化が進む社会で技術者や研究者として活躍するためには、専門領域の高い能力に加え、広い視野と柔軟な思考能力、倫理や国際的視点をもった企画能力、コミュニケーション能力が要求されている。本講義では、ディベート演習を集中的に実施する事で、特に柔軟な思考能力・コミュニケーション能力の醸成を目的とする。ディベートを自ら体験するなかで、情報を収集分析し、体系的に考え論じ、相手に理解される能力を養う事を目的としている。	共同
	応用化学特別講義 A	応用化学分野のうち、特に機能性材料化学に関する内容について、年度ごとにテーマを決め、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	応用化学特別講義 B	応用化学分野のうち、特に高分子物性化学に関する内容について、年度ごとにテーマを決め、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	応用化学特別講義 C	応用化学分野のうち、特に無機合成化学に関する内容について、年度ごとにテーマを決め、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	応用化学特別講義 D	応用化学分野のうち、特に有機合成化学に関する内容について、年度ごとにテーマを決め、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	
	応用化学特別演習 A	(概要) 応用化学分野における各自の研究テーマについて、文献による研究、理論研究、実験研究などを行う。定期的に研究成果としてまとめ、セミナーや研究会で発表し討議する。具体的研究テーマを設定し、高度な専門基礎知識及び総合的な研究能力を身につけることを目指す。 (347 大下 浄治) 新規有機ケイ素化合物の合成と耐熱性、導電性及び発光材料への応用に関する演習を行う。 (57 犬丸 啓) ナノ構造と界面デザインによる無機機能性材料・薄膜材料の開発に関する演習を行う。 (58 塩野 毅) 遷移金属触媒による重合プロセスの研究と高分子材料の高性能化・高機能化に関する演習を行う。 (7 大山 陽介) 新規な機能性色素の合成とオプトエレクトロニクスデバイスへの展開に関する演習を行う。 (37 早川 慎二郎) 放射光を用いる微小部・界面の微量元素招待分析に関する演習を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 応用化学プログラム		<p>(60 尾坂 格) 新しい共役系高分子・半導体高分子の開発と太陽電池の高性能化に関する演習を行う。</p> <p>(59 池田 篤志) 人工細胞膜に内包した機能性分子・粒子の作製とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(56 定金 正洋) 新規遷移金属酸化物材料の合成と環境触媒としての応用に関する演習を行う。</p> <p>(61 片桐 清文) 無機材料と有機材料の機能を融合したナノハイブリッド材料の開発に関する演習を行う。</p> <p>(161 中山 祐正) 金属錯体を用いた高性能重合触媒と環境調和高分子の開発に関する演習を行う。</p> <p>(160 吉田 拓人) 反応中間体及び遷移金属触媒を活用した新しい有機合成手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(162 駒口 健治) 常磁性機能性材料の開発と物性評価に関する研究に関する演習を行う。</p> <p>(159 今榮 一郎) 構造制御した新規光・電子機能性有機無機ハイブリッド材料の開発に関する演習を行う。</p> <p>(262 杉川 幸太) 脂質二分子膜表面でのナノ材料の自己組織化制御に関する演習を行う。</p> <p>(380 安達 洋平) π電子系元素ブロック有機材料及び高分子材料の合成と物性評価に関する演習を行う。</p> <p>(263 田中 亮) ステレオブロック重合法を用いた高性能ゴム材料の開発に関する演習を行う。</p> <p>(264 米山 公啓) ユビキタス金属触媒を利用した化学変換反応の開発に関する演習を行う。</p> <p>(265 斎藤 慎彦) 三元系有機太陽電池の活性層界面制御を指向した新規半導体材料の開発に関する演習を行う。</p> <p>(266 福岡 宏) 高圧反応による共有結合性金属化合物群の創製と新規超伝導体の探索に関する演習を行う。</p> <p>(267 津野地 直) 層状ケイ酸塩の結晶性表面を活用した高性能触媒反応場の設計に関する演習を行う。</p> <p>(268 今任 景一) 電荷移動錯体の高感度力学プローブを有する高分子材料の創製とメカノバイオロジー応用に関する演習を行う。</p>	
	応用化学特別演習 B	(概要) 書籍や論文の輪講により、担当教員・参加学生との質疑応答及び議論を行う。特に応用化学分野における情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させ	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	応用化学プログラム	<p>るための基本的な能力である，論文検索法，論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い，自らの研究へ反映させるための能力を習得することを目指す。</p> <p>(57 犬丸 啓・61 片桐 清文・266 福岡 宏) (共同) セラミックス，特にナノ物質空間を有する無機材料や有機無機複合材料を中心に，無機分子や結晶，ナノメートルレベルの構造や界面を積極的に活かした機能性発現のための分子設計と材料合成，特性評価，応用に関する演習を行う。</p> <p>(58 塩野 毅・161 中山 祐正・263 田中 亮) (共同) 高性能・高機能性高分子材料の開発，特に遷移金属錯体触媒による高分子の精密合成や再生可能資源を原料とする高分子合成に関する演習を行う。</p> <p>(7 大山 陽介・159 今榮 一郎・268 今任 景一) (共同) 新規な機能性色素の創製とオプトエレクトロニクスデバイスやセンサー，医療分野への展開及び有機分子や無機材料に内在する新しい機能を発掘し，それらの新規機能性デバイス開発への展開に関する演習を行う。</p> <p>(37 早川 慎二郎・162 駒口 健治) (共同) 物質情報化学（分析化学，計測科学）及び新しい分析法（ハードウェア・ソフトウェア）の開発と応用に関する演習を行う。</p> <p>(60 尾坂 格・160 吉田 拓人・264 米山 公啓・265 斎藤 慎彦) (共同) 共役系ポリマーなどの有機機能性材料や有機半導体の分子設計，合成，物性解明，新現象発現，有機薄膜太陽電池などエネルギーデバイスやエレクトロニクスデバイスへの応用と，新反応・反応剤・触媒の開発を軸とした斬新な有機合成手法創出，有機機能性材料・医薬品などの効率的合成への応用に関する演習を行う。</p> <p>(59 池田 篤志・262 杉川 幸太) (共同) 日常生活や先端技術において必要な有用有機分子を作り出すための基盤となる合成反応及び超分子錯体の開発に関する演習を行う。</p> <p>(56 定金 正洋・267 津野地 直) (共同) 触媒化学及び物理化学を基盤とし，環境・エネルギー分野への応用を目指すゼオライトに代表される無機多孔体の化学に関する演習を行う。</p> <p>(380 安達 洋平・347 大下 浄治) 有機ケイ素化合物，特にπ-電子系を含むポリシランポリマーの新規合成と有機電子デバイスへの応用，ならびに革新的な光電子特性を有する機能性有機材料の開発に関する演習を行う。</p>	
	応用化学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力，応用化学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに，修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定，検討課題の整理，資料の収集法，関連論文の輪講，実験の方法，実験結果の解析，研究動向の把握，進捗状況の報告，発表方法の習得等，専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，個別的な指導を行う。</p> <p>(347 大下 浄治) 新規有機ケイ素化合物の合成と耐熱性，導電性及び発光材料への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 犬丸 啓) ナノ構造と界面デザインによる無機機能性材料・薄膜材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(58 塩野 毅) 遷移金属触媒による重合プロセスの研究と高分子材料の高機能化・高機能化に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	応用化学プログラム	<p>(7 大山 陽介) 新規な機能性色素の合成とオプトエレクトロニクスデバイスへの展開に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 早川 慎二郎) 放射光を用いる微小部・界面の微量元素招待分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(60 尾坂 格) 新しい共役系高分子・半導体高分子の開発と太陽電池の高性能化に関する研究指導を行う。</p> <p>(59 池田 篤志) 人工細胞膜に内包した機能性分子・粒子の作製とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(56 定金 正洋) 新規遷移金属酸化物材料の合成と環境触媒としての応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(61 片桐 清文) 無機材料と有機材料の機能を融合したナノハイブリッド材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(161 中山 祐正) 金属錯体を用いた高性能重合触媒と環境調和高分子の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(160 吉田 拓人) 反応中間体及び遷移金属触媒を活用した新しい有機合成手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(162 駒口 健治) 常磁性機能性材料の開発と物性評価に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(159 今榮 一郎) 構造制御した新規光・電子機能性有機無機ハイブリッド材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(262 杉川 幸太) 脂質二分子膜表面でのナノ材料の自己組織化制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(380 安達 洋平) π電子系元素ブロック有機材料及び高分子材料の合成と物性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(263 田中 亮) ステレオブロック重合法を用いた高性能ゴム材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(264 米山 公啓) ユビキタス金属触媒を利用した化学変換反応の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(265 斎藤 慎彦) 三元系有機太陽電池の活性層界面制御を指向した新規半導体材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(266 福岡 宏)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 化学工学 プログラム		<p>高圧反応による共有結合性金属化合物群の創製と新規超伝導体の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(267 津野地 直) 層状ケイ酸塩の結晶性表面を活用した高性能触媒反応場の設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(268 今任 景一) 電荷移動錯体の高感度力学プローブを有する高分子材料の創製とメカノバイオロジー応用に関する研究指導を行う。</p>	
	平衡・輸送物性特論	<p>化学物質を対象とした物理的・化学的操作において、対象となる系の平衡物性や輸送物性は不可欠であり、実験値が存在しない場合にこれらを推算することが必要となる。本講義では、物理化学や熱力学の基礎に基づいて、物質定数（臨界定数、偏心係数、通常沸点、通常融点等）、均一相物性（密度、熱容量、エンタルピー、エントロピー、フガシティー等）、相平衡物性（気液平衡、液液平衡、固液平衡）、輸送物性（拡散係数、熱伝導率、粘度等）を推算する方法を講義する。また、Excel+VBAの文法についても説明し、これを活用しながら物性値の推算を行う。</p>	
	微粒子工学論	<p>高効率の化学変換法の開発や環境調和型化学プロセスの開発に必要な固体触媒反応や気固反応の取扱い方、大気環境の保全に必要な微粒子の挙動・反応に関する基礎知識、マテリアルリサイクルの現状を理解・修得することを目標とする。具体的には、微粒子の付着力と沈着・再飛散理論、微粒子の帯電現象と光学特性を解説する。また、粉碎理論とろ過理論・集じん理論を詳説し、粉体プロセスの実例を紹介する。さらに、固体触媒反応のモデル化・定式化手法、気固反応のモデル化と装置設計法についての理解を深め、非等温系における固体触媒反応の取扱い方法の説明へと展開する。一方、資源問題とその戦略法を理解するために、レアメタルリサイクルの現状と、循環型社会に求められるマテリアルリサイクルの特徴に対する説明を行う。</p>	
	物質移動特論	<p>物質の分離精製は、化学工業、バイオ産業、半導体産業などすべての工業プロセスで重要な役割を果たしている。また、廃水処理・浄化のような環境問題に対しても分離操作はキーテクノロジーとなっている。</p> <p>まず、分離精製法については、分離原理を説明し、各種分離法に共通な操作法、及び、物質移動について解説する。分離操作法として膜分離法を取り上げ、その原理的な考え方及び応用例を中心として説明する。具体的には、膜分離の概要、透析法、逆浸透法、限外濾過法、精密濾過法、気体分離法、浸透気化法、透析・電気透析法、膜プロセスの設計について理解を深める。</p>	
	伝熱工学特論	<p>伝熱工学は、化学、石油、食品、医薬等のプロセス開発における装置、機器の設計において欠くことのできないものであり、熱エネルギーの効率的な利用を進める上で重要なキーテクノロジーとなっている。</p> <p>本講義では、伝熱工学の基礎として、熱交換機を例に伝熱の基礎を説明した後、強制対流熱伝達、自由対流熱伝達、相変化を伴う熱伝達（沸騰熱伝達、凝縮熱伝達）等の流れを伴う伝熱について表面張力、ぬれの理論を交えながら解説する。さらに、放射伝熱、ガス放射について概説した後各種プロセスで利用される伝熱機器、空冷技術、水冷技術、断熱技術に関する講義を通じて、伝熱工学の重要性を説明する。</p>	
	流動解析論	<p>等温系非圧縮性流体の流動現象に対する基礎知識を修得済みの大学院博士前期課程学生を対象として、工学的観点から重要な、流体流動を実際に解析するための手法、及びエネルギー、物質の移動現象も併せて解析するための手法を講義し、各種手法の原理、考え方と有用性、適用性に対する理解を深める。主要な講義項目は、以下の通りである：流動・移動現象解析法の現状、非圧縮性ならびに圧縮性流体の流動と移動現象に対する基礎方程式、基礎方程式の数学的特徴と解法の留意点、近似解法、微分方程式の離散化手法、代表的な差分スキーム、差分法・有限体積法などによる移動現象の解析、解析の演示、代表的な乱流モデルと乱流解析手法。</p>	
	環境化学工学特論	<p>水環境を取り巻く問題を理解すると共に、水環境中での汚染物質の挙動、汚染機構、モニタリング手法、そして様々な物理・化学的プロセス、生物学的処理プロセスを学ぶ。特に物理化学的処理プロセスである沈降・浮上分離、ろ過分離、曝気/ストリッピング、吸着分離操作に関しては、数式モデルも学習しながら理解を深める。また、生物学的水処理プロセスでは、好氣的処理、嫌氣的処理を扱い、</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専攻科目		それぞれの特徴と共に、プロセスの解析方法について学ぶ。この他、生態工学的な水処理、水再利用、重金属除去、有機汚染物質の分解・除去、有用物質生産の要素技術などの研究開発動向も紹介する。	
	ソフトマテリアルプロセス特論	高分子など、分子間相互作用が弱い巨大な分子構造や階層構造をもつ物質は、巨視的な流動、変形、熱移動、物質移動、電気やイオン移動を伴うプロセッシングにより、熱ゆらぎによるランダムなモルフォロジーから高次のモルフォロジーに簡単に変わる代表的なソフトマテリアルである。高分子材料の力学応答や誘電緩和応答、電気的応答性など材料特性は、プロセッシングの履歴により形成されるミクロな高次構造化とそのマクロな広がり依存して様々に変化する。これは特に工業の分野での普通に見られる現象であり、機能性材料の開発には極めて重要な視点となっている。本講義では高分子液体の高次構造を支配する高分子ダイナミクスに焦点をあて、物理的特性の階層構造に関するスケージングの考え方と材料プロセッシングの視点を強調した内容を講義する。本講義の内容は他の分野でのマテリアルプロセッシングに活用する基礎になるとと思われる。	
	熱流体プロセス工学特論	熱流体プロセスを用いた材料開発の理解を目標に、伝熱の基礎、流体中での微粒子の挙動、機能性ナノ材料の合成、分散、構造化に関する講義を実施する。具体的には、i) Transport Phenomena を用いた伝熱工学、ii) 流体中の微粒子の挙動、iii) ナノ粒子の性質と用途、iv) 粒子合成法（気相法、液相法、固相法）、v) 粒子の形態・構造制御、vi) ファイバー材料の合成、構造制御、性能評価、vii) ナノ粒子の分散技術、viii) 微粒子のナノ構造化と機能性材料への応用について学び、工学的観点から材料合成プロセスの重要性を説明する。	
	複雑流体力学	化学工学のプロセスで取り扱う流れは、単相流だけでなく、連続相中に粒子状物質、気泡、液滴などが混在する場合が多く、これらの力学を理解することは、ガス吸収塔、気泡塔、液液抽出塔、ろ過装置などの装置設計に非常に有用である。また、このような分散系流体や高分子が溶解した流体はニュートン流体とは異なる複雑な流動特性を示すことが多く、これらに関する知見は流体輸送、装置内の混合特性等において重要である。本講義の目的は、粒子系混相流、自由表面流れ、高分子溶液等の力学、物性測定方法、数値計算手法について理解することである。	
	界面制御工学特論	吸着現象とは、吸着剤と吸着質の間のエネルギー相互作用によるもので、物体の界面において吸着質濃度がバルクよりも増加する現象である。そのため、気相/液相、気相/固相などの界面を制御することで新規材料設計が可能になる。本講義では吸着分離及び膜分離操作の基本となる物理化学現象を理解することを目標とし、あわせて多孔性材料の評価手法に関する知見を得る。具体的には、(1) 固体表面と分子の相互作用、(2) 固体表面及び細孔内での吸着現象、(3) 細孔内の分子移動現象、(4) 細孔構造評価法について講義する。	
	化学工学特別講義 A	さまざまな反応・分離プロセスにおいて重要な役割を果たしている移動現象を学習する。特に実際のバイオ・食品・医用工学に関連したプロセスであるクロマトグラフィーを例に数値計算等を行いながら高度精製プロセスへの理解も深める。まず、層流における運動量方程式、充填層における運動量移動について解説し、物質移動の基礎を学ぶ。次に、バイオプロセスの特徴について理解すると共に、物質移動の支配方程式や拡散方程式とその応用、拡散係数の測定方法と推算方法について、数値計算を行いながら理解を深める。	
	化学工学特別講義 B	実際の化学プロセスの設計はプロセスシミュレータを用いて行われる。本講義では代表的なプロセスシミュレータである Aspen Plus を用い、その使用法を習得すると共に、蒸留塔の設計を例題として実習する。講義内容は以下のとおりである。(1) Aspen Plus の概要、(2) 蒸留塔設計の概要、(3) 蒸留塔モデルの作成、(4) 蒸留塔設計計算、(5) 蒸留塔塔径と段効率、(6) 蒸留塔設計の最適化、(7) 熱利用の最適化、(8) 生産コストの最適化	
	化学工学特別演習 A	化学プラントの立案と設計のために必要な知識と能力を習得することを目標とする。 数人ずつのグループに分かれ、教員の指導のもと、化学プラントの社会的背景及び特性をふまえて、望まれる化学プラントを選定し、要素プロセス、化学装置及び全体プロセスの設計を行う。具体的な演習内容は、以下の通りである。 (1) 化学プラントの背景・特性の理解及びプロセスの選定 (2) 必要なデータの収集・推算 (3) 反応形式・分離方式などの決定 (4) 要素プロセスの物質収支・熱収支 (5) 化学装置の基礎設計	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(6) プロセス全体のフロー及び構成部分の役割の理解 (7) プロセス全体の物質収支・熱収支 (8) 経済性・安全性を考慮したプロセスの最適設計</p>	
	化学工学特別演習 B	<p>(概要) 書籍や論文の輪講を行うことで、研究・開発のための幅広い専門基礎知識を習得する。論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(64 矢吹 彰広) 薄膜合成，電気化学，コーティングに関する演習を行う。</p> <p>(62 滝島 繁樹) 超臨界流体系の物性及び利用技術に関する演習を行う。</p> <p>(66 中井 智司) 高分子や機能性材料を用いたプロセスに関する演習を行う。</p> <p>(9 都留 稔了) 膜分離工学及び膜利用プロセスに関する演習を行う。</p> <p>(63 福井 国博) 粉体工学及び微粒子ハンドリングプロセスに関する演習を行う。</p> <p>(65 島田 学) 気相反応装置等を用いた薄膜・粉体状物質の処理プロセスに関する演習を行う。</p> <p>(67 西嶋 渉) 水処理プロセスに関する演習を行う。</p> <p>(164 荻 崇) ナノ材料合成プロセスの開発と資源回収に関する演習を行う。</p> <p>(163 木原 伸一) 高圧流体物性及び高圧流体利用プロセスに関する演習を行う。</p> <p>(166 金指 正言) 吸着分離及び多孔性材料の評価手法に関する演習を行う。</p> <p>(165 石神 徹) 粒子系混相流に関する演習を行う。</p> <p>(269 宇敷 育男) 超臨界流体の有効利用及び関連する平衡・輸送物性に関する演習を行う。</p> <p>(270 後藤 健彦) 高分子の合成と応用に関する演習を行う。</p> <p>(271 長澤 寛規) プラズマを利用した分離膜の作製及び膜透過機構に関する演習を行う。</p> <p>(272 深澤 智典) 界面化学に基づく微粒子ハンドリングに関する演習を行う。</p> <p>(273 久保 優) 多孔質材料に関する演習を行う。</p> <p>(274 周 淑君) ナノ粒子の合成及び自己組織化現象に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		(275 梅原 亮) 水圏環境における物質循環に関する演習を行う。	
	化学工学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力, 化学工学分野における研究の遂行に必要な専門知識 (研究倫理を含む) や実験技術等を習得させるとともに, 修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理, 資料の収集法, 関連論文の輪講, 実験の方法, 実験結果の解析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別的な指導を行う。</p> <p>(64 矢吹 彰広) 薄膜合成, 電気化学, コーティングに関する研究指導を行う。</p> <p>(62 滝島 繁樹) 超臨界流体系の物性及び利用技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(66 中井 智司) 高分子や機能性材料を用いたプロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(9 都留 稔了) 膜分離工学及び膜利用プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(63 福井 国博) 粉体工学及び微粒子ハンドリングプロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(65 島田 学) 気相反応装置等を用いた薄膜・粉体状物質の処理プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(67 西嶋 渉) 水処理プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(164 萩 崇) ナノ材料合成プロセスの開発と資源回収に関する演習を行う。</p> <p>(163 木原 伸一) 高圧流体物性及び高圧流体利用プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(166 金指 正言) 吸着分離及び多孔性材料の評価手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(165 石神 徹) 粒子系混相流に関する研究指導を行う。</p> <p>(269 宇敷 育男) 超臨界流体の有効利用及び関連する平衡・輸送物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(270 後藤 健彦) 高分子の合成と応用に関する演習を行う。</p> <p>(271 長澤 寛規) プラズマを利用した分離膜の作製及び膜透過機構に関する研究指導を行う。</p> <p>(272 深澤 智典) 界面化学に基づく微粒子ハンドリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(273 久保 優) 多孔質材料に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		(274 周 淑君) ナノ粒子の合成及び自己組織化現象に関する研究指導を行う。 (275 梅原 亮) 水圏環境における物質循環に関する研究指導を行う。	
	数理学 A	電気工学, 電子工学, システム工学などの研究においては, 電気回路における電気振動や真空管発振回路における振動回路をはじめとする様々な線形・非線形現象があらわれる。 これらの現象の多くは, しばしばいくつかのパラメーターを含む微分方程式の固有値問題として定式化され, 方程式の解のパラメーターに関する依存性を調べることが上述した諸現象等を理解するうえで重要な役割を果たす。 この講義では具体的な工学的現象や自然現象に現れる微分方程式の固有値問題を中心にその解析法を基本事項から説明し, 固有値問題の解が工学・自然現象をどのように特徴付けるかを解説する。	隔年・共同
	数理学 B	さまざまな媒質や物体中の亀裂, 介在物あるいは障害物などの位置や形についての情報を電流, 熱や波動を使って得られる観測データから抽出する問題は, 逆問題の典型であり, それらの多くは偏微分方程式に対する逆問題として定式化される。このための厳密解法として探針法, 囲い込み法, 因数分解法及び線形サンプリング法など発見されているが, この講義では具体的な逆問題を通して, 探針法と囲い込み法のアイデアを中心に基本事項から解説する。	隔年・共同
	数理学 C	さまざまな生命科学現象は数学的に解析されることをまず説明することを通して, 現代数学における現象解析の基礎ともいえる, 様々な解析の手法の基礎を学ぶことを目標とする。特に関数解析や確率・確率過程の基礎について理解し, 工学をはじめとした様々な分野における問題を関数解析的偏微分方程式や確率論を使って解決する力をつけることを目標とする。 数理科学的な厳密さよりも, 考え方や概念を大づかみに理解することを優先する。より理解を深めるために, 応用や先端的研究の紹介をすることもある。	隔年・共同
	数理学 D	私たちの身の回りには様々な波動現象が存在している。弦の振動, 音波, 電気回路における電気振動などもその例である。それらの現象における微小な変化にのみ着目すると, 線形な性質をもつものとして現象をとらえることができる。このとき, 現象の物理的要因は異なっても同じタイプの微分方程式が現れ, この微分方程式は現象に共通する性質を表していると言える。 この講義では特に線形の波動現象に着目し, 常微分方程式, フーリエ解析等の基本事項についての復習をしつつ, その偏微分方程式への応用について学ぶ。	隔年・共同
	数理学 E	本講義では, 工学分野等に現れる現象を数理モデル化した場合に出現する数理科学的研究対象を, 微分方程式や確率などの手法を用いて, 現象の理解を深めることを目的とする。そのためには, 関数解析的アプローチ, エネルギー法, 変分法, 常微分方程式論的手法, 確率論的アプローチなど, 現代数学における様々な解析手法の基礎を習得することを第一の目的とする。その後, 具体的な偏微分方程式の基礎とその応用などを学ぶこととする。	隔年・共同
	システム計画特論	まず基礎理論として, システム論, システムエンジニアリングについて述べ, システムエンジニアリング過程の構造や特性について述べる。その上で, システムエンジニアリングの具体的な応用として, 大規模・複雑化している生産活動の計画システムについて述べると同時に最新の研究論文について講読する。	隔年
	システム制御特論	学部において履修した古典制御(出力フィードバック), 及び現代制御(状態フィードバック)の理論を基盤とし, 実際の実習を通して制御系設計を行う。さらに実装までの手順を学ぶことで, 自動車業界を中心に展開されている「モデルベース開発(MBD)」に実用となる理論, 技術を習得する。	隔年
	社会システム工学特論	本授業科目では, 複数の意思決定者の相互依存関係を数学モデルとして定式化し, それぞれの意思決定者にとって合理的な結果を分析するためのゲーム理論における基礎的な概念を理解することを通じて, 合理的な意思決定やコンフリクトの解決に関する知識の修得を目標とする。	隔年
	サイバネティクス工学特論	人間(あるいは生物)は, 現在の工学技術ではまだ実現が難しいような, 巧みで高度な制御・情報処理能力を有している。本講義では, 特に ■人間の運動機能に注目し, ■サイバネティクス工学の観点から, 現在適用しうる理論体系, 工学手法を概説する。	隔年
ハイパーヒューマン工学	近年コンピュータ技術の向上により, 実用化が進んでいるロボットビジョン技術	隔年	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム専門科目	特論	に関して、人間よりも高速なロボットの目に関する最先端研究を事例紹介した上で、ロボット、FA、マルチメディア、医療福祉等の様々な応用分野への展開状況を英語輪講形式で講義を行うとともに、実際に高速ビジョンを用いたターゲットトラッキング制御のためのプログラミング実験を行い、実践的なスキルを養う。	
	Advanced Power System Engineering (電力系統工学特論)	授業の目的は電力システムの計画、運用について理解することである。現代の電力システムは、非常に多くの構成要素が相互結合し、高い信頼性を維持しながら協調動作し、現代生活を支えている。一方で、再生可能エネルギー発電の急激な増加や電力自由化により、電力システムの信頼性に関する様々な問題が浮上りつつある。本講義では、これらの項目について理解する。	隔年
	サイバネティクス応用特論	(概要) サイバネティクス応用の分野で重要な人間とロボットを取り上げ、人間の計測方法とモデリング方法、サイバネティクス工学に基づく人間支援ロボットの開発と導入についてその方法論と事例を紹介し、サイバネティクス応用技術により人の役に立つ(社会で使われる)支援ロボットを開発するための理論・評価手法を概説する。 (オムニバス方式/全15回) (72 辻 敏夫/4回) サイバネティクス応用の概要と人間計測技術 (398 松本 吉央/4回) 人間支援ロボットの概要と安全性 (399 小峰 秀彦/3回) 人間支援ロボットの開発事例 (412 宮田 なつき/4回) 人間運動のモデル化とデジタルヒューマン技術	隔年・オムニバス方式
	スケジューリング特論	本授業では、システムの効率的な運用に欠かせないスケジューリングをとりあげ、特に生産システムを中心にしたスケジューリングの基礎理論、最適解を求める基礎的技法やヒューリスティック解法、応用技法などを講述する。	隔年
	応用数理特論	電気工学、電子工学、システム工学、自然科学や社会科学に現れる現象は、多くの場合、偏微分方程式あるいは常微分方程式、力学系の理論で記述される。この講義では、いくつかの特徴的な現象をモデル化し、そこから出現する現象についての特徴づけを、基本的な数学的手法を用いて定式化することを学ぶ。特別なトピックとして、カオス現象を数学的に記述する力学系理論について、具体的な例をもとにして基礎から解説する。進度によっては、応用についても解説する。	隔年・共同
	信号処理特論	時間領域と周波数領域における信号処理の数理とその応用を学ぶ。まず、信号とその数学的表現方法を解説し、信号の性質について説明する。続いて、線形システムを学び、代表的な時間応答であるインパルス応答について解説する。続いて、時間領域から周波数領域への変換について、畳み込み、離散フーリエ変換、高速フーリエ変換の順で概念と理論を学ぶ。続いて離散時間フーリエ変換、Z変換・逆Z変換と実用的な変換とその理論について解説する。最後に、信号処理の代表的な応用であるフィルタと最近の話題について解説する。	隔年
	電力システム運用特論	重要な社会インフラである電力システムの運用について、その基礎から始め、電力の安定供給を実現するための信頼性維持の問題及び手法について理解する。近年の電力システムは電力自由化により電力市場取引や相対取引など電力の取引形態が多様化する一方で、システム運用上の問題が生じ大停電が頻発するなど電力供給の信頼性の低下が問題視されている。本講義では、電気学会の技術報告を参考とし、複雑なシステムの運用問題を理解することを目的とする。	隔年
	ロボティクス特論	アームロボット、パラレルロボット、ロボットハンド、脚ロボットの機構を理解することを目的とする。学生は機構に関する英文の論文を読み、セミナー形式でそれを発表する。	隔年
	生体システム特論	人の機能とモデル化技術の理解及びその学術・産業への工学的応用について講義する。機械や道具、情報技術の発展によって、多くのスマート機器が開発・販売されているが、多くの人にとって使いやすく、また社会生活をサポートする機器を開発するためには、人の身体・認知特性を知り、それに基づき機器の振る舞いをデザインすることが不可欠である。本講義では、人をはじめとする生体システ	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		ムの身体・運動・知覚・感覚特性について概説するとともに、最新の人の特性理解に基づくヒューマンインタフェースならびにインタラクション、ならびに人間の機能・能力拡張システムについて解説する。	
	学習システム特論	近年、人工知能やエージェントベースシミュレーション、ロボティクス、最適制御などの分野で重要な概念となっているニューラルネットワーク及びディープラーニングの基礎を習得する。また、プログラミング演習を通じて実装技術を理解する。	隔年
	パワーエレクトロニクス特論	パワーエレクトロニクスに関する講義中心の授業形態であるが、より具体的な理解のために回路シミュレーション例等も適宜紹介する。 DC/DC コンバータやインバータ等の電力変換回路を中心に、パワー半導体デバイス（IGBT やダイオード）と応用システム（電動機制御や電力系統）の基礎についても理解することを目標とする。 授業計画としては、パワーエレクトロニクスの概要、基本的な AC/DC 変換器、基本的な DC/DC 変換器、基本的な DC/AC 変換器、PWM インバータ、PWM 整流器、絶縁型 DC/DC コンバータ等を前半で解説し、後半ではパワー半導体デバイス、モデリングとシミュレーション、ゲート駆動回路・保護回路・IPM、フィードバック制御技術、パワーエレクトロニクスの応用例、AC/AC 変換器とその応用例等について講義を行う。	隔年
	電気システム制御特別講義 A	自然科学や社会科学に現れる偶然現象は、確率過程として記述される。エルゴード理論は、確率を不変に保つ変換についての数学の理論であるが、これは定常過程、すなわち偶然性を支配する確率法則が時間の経過によって変化しない確率過程に対応する。この講義では、Poincare 回帰性や不変測度のエルゴード性といったエルゴード理論の基本事項について解説する。さらに測度論的エントロピーを導入し、変分原理や可微分エルゴード理論のトピックについて解説する。	隔年
	電気システム制御特別講義 B	本講義は、大きく二つに分けて行う。 【1】本講義では、まず、周波数応答について復習をした上で、周波数領域における状態フィードバック制御系設計法について学習する。 【2】状態フィードバック制御として、最適制御系の設計方法について述べ、その際に重要となる安定論について詳述する。とくにリアプノフ安定論について詳述する。	隔年
	電気システム制御特別講義 C	本講義では、主に生産システムの設計プロセスにおける施設設計問題(Facilities Design Problem)を取り上げ、最適化問題としての定式化や解法などを学ぶ。特に、以下の3点を目標とする。 1) 施設設計分野における様々な種類の問題の本質を理解すること。 2) 解くべき問題のモデル化・定式化ができるようになること。 3) 定式化された問題に対する妥当な解を求められるようになること。	隔年
	電気システム制御特別講義 D	本講義では、ロボットを工学的な感覚運動統合システムとしてとらえ、そのメカニズムや方法論についての理解を深める。 ロボットシステムにおける感覚運動統合：ロボットシステムにおける感覚運動統合機能の基本についてまず論じ、最先端のロボットの研究例について紹介する。 高速ビジョンを用いたロボット制御、視覚サーボ：視覚サーボの基本と、高速ビジョンを用いた時の制御応用について論じる。 高速多指ハンドとその応用：ロボットハンドシステムの基礎とその制御法について論じ、その一例として人間を超える高速動作が可能な高速多指ハンドについて紹介する。	隔年
	電気システム制御特別講義 E	電力システムにおいては様々な種類のパワーエレクトロニクス機器が使用されている。特に近年は再生可能エネルギーや蓄電池の利用が進んでおり、これらの機器にはパワーエレクトロニクス技術が不可欠である。本講義ではパワーエレクトロニクスの基礎と応用について解説する。	隔年
	電気システム制御特別演習 A	(概要)電気システム制御分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、研究に関する情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。 (71 西崎 一郎) ゲーム理論や多目的意思決定に関する演習を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム専門科目		<p>(70 高橋 勝彦) 生産管理や生産システム及びシミュレーションに関する演習を行う。</p> <p>(69 池畠 優) 物体散乱の逆問題, 囲い込み法・探針法, 境界値逆問題, 偏微分方程式, 非破壊検査への応用などに関する演習を行う。</p> <p>(68 柴田 徹太郎) 固有値の応用, 楕円型など非線形問題に関する演習を行う。</p> <p>(74 廣川 真男) 量子デバイスや量子計測装置等に対する数理モデリングとその解析やフィルタリング(確率制御)に関する演習を行う。</p> <p>(348 山本 透) データ指向型制御や適応・学習制御などの制御応用に関する演習を行う。</p> <p>(73 餘利野 直人) 電力系統の系統計画・需給運用やシステム制御に関する演習を行う。</p> <p>(72 辻 敏夫) バイオメタリックシステム, 人間・機械系や人間運動に関する演習を行う。</p> <p>(10 栗田 雄一) 運動アシスト機器, 力覚・触覚, 筋骨格モデル, ヒューマンインタフェースに関する演習を行う。</p> <p>(398 松本 吉央) 生活支援ロボット, アンドロイド, 顔・視線計測, ナビゲーションなどに関する演習を行う。</p> <p>(399 小峰 秀彦) 生体の仕組み, 生体現象, 生理機能, 支援システムなどに関する演習を行う。</p> <p>(349 石井 抱) センシング, ハイスピード・ビジョン, ロボティクスに関する演習を行う。</p> <p>(172 林田 智弘) シミュレーション分析, ゲーム理論, 意思決定論, 機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(170 森川 克己) 生産システムを中心とした各種システムの計画・管理に関する演習を行う。</p> <p>(167 佐野 めぐみ) 最小化問題, 楕円型偏微分方程式, 変分問題などに関する演習を行う。</p> <p>(168 鄭 容武) 可微分力学系やエルゴード理論に関する演習を行う。</p> <p>(169 川下 和日子) 弾性波, 散乱理論に関する演習を行う。</p> <p>(369 大野 修一) デジタル通信, 無線通信に関する演習を行う。</p> <p>(171 造賀 芳文) 再生可能エネルギー電源を含む最新の電力システムの計画, 運用, 制御に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム専門科目		<p>(412 宮田 なつき) 移動ロボット, デジタルハンド, デジタルヒューマンなどに関する演習を行う。</p> <p>(370 高木 健) ロボットの機械設計及びその制御方法に関する演習を行う。</p> <p>(378 脇谷 伸) モデルベース開発のためのシステムモデリングや制御系設計に関する演習を行う。</p> <p>(276 関崎 真也) 電力システムの計画, 運用への最適化理論やゲーム理論の応用, 及びパワーエレクトロニクスに関する演習を行う。</p> <p>(277 長沢 敬祐) 経営工学, サプライチェーン設計, 生産管理, 在庫管理, 物流計画に関する演習を行う。</p> <p>(278 内山 聡生) 結合振動子系, ニューラルネットワーク, 統計力学に関する演習を行う。</p> <p>(381 中本 昌由) デジタル信号処理, システム制御, 周波数解析, 離散最適化, 微分フィルタに関する演習を行う。</p> <p>(279 佐々木 豊) 太陽光発電を含む分散型電源システムやエネルギーマネジメントシステムに関する演習を行う。</p> <p>(280 田岡 智志) グラフ理論, 最短経路問題, 分枝限定法など解法アルゴリズムに関する演習を行う。</p> <p>(281 曾 智) ニューラルネット, 感性工学, 人工生命に関する演習を行う。</p> <p>(382 姜 明俊) 高速ビジョン, 信号処理, ディープラーニングに関する演習を行う。</p>	
	電気システム制御特別演習B	<p>(概要)電気システム制御分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では, 最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画, また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い, 最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(71 西崎 一郎) ゲーム理論や多目的意思決定に関する演習を行う。</p> <p>(70 高橋 勝彦) 生産管理や生産システム及びシミュレーションに関する演習を行う。</p> <p>(69 池島 優) 物体散乱の逆問題, 囲い込み法・探針法, 境界値逆問題, 偏微分方程式, 非破壊検査への応用などに関する演習を行う。</p> <p>(68 柴田 徹太郎) 固有値の応用, 楕円型など非線形問題に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム専門科目		<p>(74 廣川 真男) 量子デバイスや量子計測装置等に対する数理モデリングとその解析やフィルタリング(確率制御)に関する演習を行う。</p> <p>(348 山本 透) データ指向型制御や適応・学習制御などの制御応用に関する演習を行う。</p> <p>(73 餘利野 直人) 電力システムの系統計画・需給運用やシステム制御に関する演習を行う。</p> <p>(72 辻 敏夫) バイオメタリックシステム, 人間・機械系や人間運動に関する演習を行う。</p> <p>(10 栗田 雄一) 運動アシスト機器, 力覚・触覚, 筋骨格モデル, ヒューマンインタフェースに関する演習を行う。</p> <p>(398 松本 吉央) 生活支援ロボット, アンドロイド, 顔・視線計測, ナビゲーションなどに関する演習を行う。</p> <p>(399 小峰 秀彦) 生体の仕組み, 生体現象, 生理機能, 支援システムなどに関する演習を行う。</p> <p>(349 石井 抱) センシング, ハイスピード・ビジョン, ロボティクスに関する演習を行う。</p> <p>(172 林田 智弘) シミュレーション分析, ゲーム理論, 意思決定論, 機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(170 森川 克己) 生産システムを中心とした各種システムの計画・管理に関する演習を行う。</p> <p>(167 佐野 めぐみ) 最小化問題, 楕円型偏微分方程式, 変分問題などに関する演習を行う。</p> <p>(168 鄭 容武) 可微分力学系やエルゴード理論に関する演習を行う。</p> <p>(169 川下 和日子) 弾性波, 散乱理論に関する演習を行う。</p> <p>(369 大野 修一) デジタル通信, 無線通信に関する演習を行う。</p> <p>(171 造賀 芳文) 再生可能エネルギー電源を含む最新の電力システムの計画, 運用, 制御に関する演習を行う。</p> <p>(412 宮田 なつき) 移動ロボット, デジタルハンド, デジタルヒューマンなどに関する演習を行う。</p> <p>(370 高木 健) ロボットの機械設計及びその制御方法に関する演習を行う。</p> <p>(378 脇谷 伸) モデルベース開発のためのシステムモデリングや制御系設計に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム専門科目		<p>(276 関崎 真也) 電力システムの計画、運用、制御に対する最適化理論やゲーム理論、パワーエレクトロニクスへの適用に関する演習を行う。</p> <p>(277 長沢 敬祐) 経営工学、サプライチェーン設計、生産管理、在庫管理、物流計画に関する演習を行う。</p> <p>(278 内山 聡生) 結合振動子系、ニューラルネットワーク、統計力学に関する演習を行う。</p> <p>(381 中本 昌由) デジタル信号処理、システム制御、周波数解析、離散最適化、微分フィルタに関する演習を行う。</p> <p>(279 佐々木 豊) 太陽光発電を含む分散型電源システムやエネルギーマネジメントシステムに関する演習を行う。</p> <p>(280 田岡 智志) グラフ理論、最短経路問題、分枝限定法など解法アルゴリズムに関する演習を行う。</p> <p>(281 曾 智) ニューラルネット、感性工学、人工生命に関する演習を行う。</p> <p>(382 姜 明俊) 高速ビジョン、信号処理、ディープラーニングに関する演習を行う。</p>	
	電気システム制御特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、電気システム制御分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(71 西崎 一郎) ゲーム理論や多目的意思決定に関する研究指導を行う。</p> <p>(70 高橋 勝彦) 生産管理や生産システム及びシミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(69 池島 優) 物体散乱の逆問題、囲い込み法・探針法、境界値逆問題、偏微分方程式、非破壊検査への応用などに関する研究指導を行う。</p> <p>(68 柴田 徹太郎) 固有値の応用、楕円型など非線形問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(74 廣川 真男) 量子デバイスや量子計測装置等に対する数理モデリングとその解析やフィルタリング(確率制御)に関する研究指導を行う。</p> <p>(348 山本 透) データ指向型制御や適応・学習制御などの制御応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(73 餘利野 直人) 電力系統の系統計画・需給運用やシステム制御に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	電気システム制御プログラム	<p>(72 辻 敏夫) バイオメテックシステム, 人間・機械系や人間運動に関する研究指導を行う。</p> <p>(10 栗田 雄一) 運動アシスト機器, 力覚・触覚, 筋骨格モデル, ヒューマンインタフェースに関する研究指導を行う。</p> <p>(398 松本 吉央) 生活支援ロボット, アンドロイド, 顔・視線計測, ナビゲーションなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(399 小峰 秀彦) 生体の仕組み, 生体现象, 生理機能, 支援システムなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(349 石井 抱) センシング, ハイスピード・ビジョン, ロボティクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(172 林田 智弘) シミュレーション分析, ゲーム理論, 意思決定論, 機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(170 森川 克己) 生産システムを中心とした各種システムの計画・管理に関する研究指導を行う。</p> <p>(167 佐野 めぐみ) 最小化問題, 楕円型偏微分方程式, 変分問題などに関する研究指導を行う。</p> <p>(168 鄭 容武) 可微分力学系やエルゴード理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(169 川下 和日子) 弾性波, 散乱理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(369 大野 修一) デジタル通信, 無線通信に関する研究指導を行う。</p> <p>(171 造賀 芳文) 再生可能エネルギー電源を含む最新の電力システムの計画, 運用, 制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(412 宮田 なつき) 移動ロボット, デジタルハンド, デジタルヒューマンなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(370 高木 健) ロボットの機械設計及びその制御方法に関する研究指導を行う。</p> <p>(378 脇谷 伸) モデルベース開発のための高度制御系設計手法やスマートモデルベース開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(276 関崎 真也) 電力システムの計画, 運用への最適化理論やゲーム理論の適用, 及びパワーエレクトロニクスを用いた電力システムの制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(277 長沢 敬祐) 経営工学, サプライチェーン設計, 生産管理, 在庫管理, 物流計画に関する研究</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気システム制御プログラム		<p>指導を行う。</p> <p>(278 内山 聡生) 結合振動子系, ニューラルネットワーク, 統計力学に関する研究指導を行う。</p> <p>(381 中本 昌由) デジタル信号処理, システム制御, 周波数解析, 離散最適化, 微分フィルタに関する研究指導を行う。</p> <p>(279 佐々木 豊) 太陽光発電を含む分散型電源システムやエネルギーマネージメントシステムに関する研究指導を行う。</p> <p>(280 田岡 智志) グラフ理論, 最短経路問題, 分枝限定法など解法アルゴリズムに関する研究指導を行う。</p> <p>(281 曾 智) ニューラルネット, 感性工学, 人工生命に関する研究指導を行う。</p> <p>(382 姜 明俊) 高速ビジョン, 信号処理, ディープラーニングに関する研究指導を行う。</p>	
プログラム専門科目	流体工学特論	<p>本講義では最初に, 複素関数論に基づきカルマン渦列の様な流動場の基礎理論を導出し, ポテンシャル流における流動場・渦について講義を行う。また, 粘性流体で特徴的な物体表面上の境界層, 乱流場における物理量・基礎的な特徴, 及び壁関数について説明し, 物体から生じる流動場・渦構造と流体力の相関について学ぶ。単相流との比較として気体-液体(気液二相流)について説明を行い, 自動車エンジン等で用いられる噴霧・液体ジェットの流れの液体分裂過程及び微粒化特性について, 応用事例を通じて解説する。講義終盤ではこれまでの講義内容を基に, CAE (Computer Aided Engineering) において必要な知見・アプローチを習得する為に, 流体方程式の基礎部分である移流拡散方程式, 気液界面捕獲, 速度・温度境界層壁関数と組み合わせた乱流モデル等, 数値流体シミュレーションの基礎的な考え方・解法について講義を行う。</p>	
機械工学プログラム	機械力学特論	<p>本講義では, 古典力学, 解析力学, 運動学の発展的知識を学ぶ。具体的にはロボットマニピュレータ機構を題材とし, 順運動学と逆運動学, 3次元空間における剛体の位置・姿勢・角速度の数学的表現, 静力学とヤコビ行列, ラグランジュの運動方程式, ニュートンオイラーの運動方程式, ロボット機構の位置制御と力制御について学ぶ。講義形式で学びながら, ノートパソコン上でのプログラミング演習も行い, 知識を深める。プログラミングには Mathematica を使い, 分かりやすいグラフィック表示を伴う運動学・動力学シミュレーションプログラムを作成する。</p>	
	反応気体力学特論	<p>(概要) 圧縮性と反応性を共に有する気体の力学を題材とし, 物理的・化学的に重要なトピックスについて学ぶ。最初に, 実際の研究の現場で非常に有用な次元解析について学ぶ。II 定理の詳しい説明と例題の解説を通じ, 解析困難な状況でも研究を進めていける能力を身につける。また, 超高温物体を題材とし, 放射過程の基礎について学ぶ。このことにより, 地上の高温物体から宇宙空間の恒星まで含めて, 放射過程の重要性と基本的な考え方を身につける。さらに, 気体爆発に関し, 特に反応動力学及び火炎面の不安定性とフラクタル性について学ぶ。このことにより, 次世代燃料として注目されている水素燃料の爆発事故などについて理解できるようになる。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>(76 遠藤 琢磨/4 回) 序論, 次元解析(振り子の周期, 管内流れにおける圧力降下, 基本量と誘導量, 次元行列, II 定理, 関連リスト, 次元解析の手順, 理想気体の粘性, 円筒管内における非圧縮性流体の流量, ナビエ・ストークス方程式, モデル実験の原理)。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(175 城崎 知至/6回) 輻射過程の導入, 黒体輻射, 輻射輸送 (輸送方程式の導出, エミッタンス, 表面輝度, 輻射温度), 放出・吸収・散乱過程, 輻射輸送方程式の数値解法。</p> <p>(282 KIM WOOKYUNG/5回) 反応速度論 (0次反応, 1次反応, 2次反応, 化学平衡, 連鎖反応, 律速段階), 火炎伝播と不安定性 (燃焼速度, 火炎伸張, 無次元数, 拡散・熱的不安定性, 流体力学的不安定性, レイリー・テイラー不安定性, 火炎伝播加速, 自己相似, フラクタル次元)。</p>	
	材料強度学特論	<p>(概要) フラクトグラフィを援用して疲労損傷機構を同定する能力, 機械・構造物の長期信頼性を確保するための耐疲労設計を行える能力, 脆性破壊防止のための破壊力学解析・材料選択などを行える能力及び大型構造物の破壊管理設計を行う基礎知識の習得を目的とする。各種構造物を構成する各種機械材料の疲労強度について講述するとともに, 原子力機器等の疲労設計規格についての解説を行い, 耐疲労設計アプローチについて説明する。引き続き, 破壊力学を用いた脆性破壊防止を主とした破壊管理制御設計について説明する。特に, 脆性破壊が問題となる大型溶接構造物の破壊事例と損傷解析例を参考にする。最後に, 実際の設計・製造現場の見学会も行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(11 菅田 淳/7回) 各種構造物を構成する各種機械材料の疲労強度, 原子力機器等の疲労設計規格についての解説を行い, 耐疲労設計アプローチについて講義を行う。</p> <p>(77 山本 元道/8回) 破壊力学を用いた脆性破壊防止を主とした破壊管理制御設計について講義を行う。</p>	オムニバス方式
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	<p>(概要) 工業材料の基礎として, 各種材料の概要と強度特性, 材料の原子構造から結晶構造, 金属材料や合金の特性, 材料選択, 材料加工技術などについて解説する。更に工業製品への適用例などについても解説し, 工業材料について体系的に学習する。本講義は英語で実施する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(11 菅田 淳/7回) 材料の原子構造から結晶構造, 材料強度特性, 金属材料の特性についての講義を行う。</p> <p>(77 山本 元道/8回) 工業材料及び材料強度の概要, 合金の特性, 工業材料の選択法と適用例等について講義を行う。</p>	オムニバス方式
	固体力学特論	<p>講義前半では, 固体力学を学ぶ上で, 商用 CAE ソフトに搭載されている, 進歩的で重要となる大変形問題の定式化と解法について, 固体力学の基礎の復習を含めて知識を習得する。また, 大変形問題に関連して材料, 幾何学的非線形性について学ぶ。後半では, 各回に近年重要視されているマルチスケール解析について, 具体的には Eshelby-Mura のマイクロメカニクス, 漸近展開型均質化法, 連続体一熱・力学, 結晶塑性理論, 偶応力, ひずみ勾配理論等について解説する。</p>	
制御工学特論	<p>(概要) 自動車や航空機, ロボットなど, 自動制御の対象となるシステムの動特性は, 多くの場合何らかの非線形性を有する。そのため, その動的振る舞いは, 動作条件に応じて大幅に変動する場合がある。また, 制御システムの設計は, 一般に制御対象の数式モデルに対して行われるが, 現実の物理システムの動特性を完全に記述する数式モデルを得ることは一般に困難である。そこで, 本講義では, まず, 制御対象の動的振る舞いの変動や数式モデルの誤差に対し, ロバストな制御システム設計法 (ロバスト制御) について学ぶ。つぎに, 制御対象の非線形性を合理的に補償することにより, 幅広い動作範囲で最適な性能を達成する制御システム設計法 (非線形制御) について学ぶ。</p>	オムニバス方式	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		(オムニバス方式/全15回) (78 和田 信敬/8回) 状態空間表現, システムの摂動, ロバスト安定性, 線形行列不等式, ロバスト制御, ゲインスケジュールド制御についての解説及び計算機演習を行う。 (177 河野 佑/7回) 非線形状態方程式とその解, リアプノフ安定性, リアプノフ安定性の拡張, 入力状態安定性, 受動性, 制御リアプノフ関数, 非線形最適制御について解説する。	
	Control System Design	(概要) 本講義では, ロバスト制御と非線形制御の基礎的結果について学ぶことを目的とする。特に, リアプノフ安定論に基づく制御システムの解析・設計法について学ぶ。本講義は英語で実施する。 (オムニバス方式/全15回) (78 和田 信敬/8回) 緒論, 平衡点, 微分方程式の解, リアプノフ安定性, リアプノフ安定性の拡張, リアプノフ関数の構築, 入力状態安定性, 制御リアプノフ関数について解説する。 (177 河野 佑/7回) バックステッピング法1, バックステッピング法2, 最適制御, 受動性, 絶対安定性, incremental 安定性, モデル低次元化について解説する。	オムニバス方式 隔年
	設計学特論	位置決めを機能とし, 高い運動精度を求められるメカトロニクス・システム的设计に関して, 機械工学のエンジニアとして知っておくべき実際の知識を学ぶ。位置決めシステムを構成する機械要素である, サーボモータ, ボールねじ, リニアモータ, 案内, エンコーダなどについて, 原理と, どのような原因で運動誤差が生じるかを学ぶ。また, 位置決めシステムの運動精度の測定法を学ぶ。 さらに, 複数の軸を組み合わせた多軸位置決めシステムを対象として, 機構学を基礎とした新しい測定法の考え方を講述する。座標変換の考え方にに基づく多軸位置決めシステムの幾何学モデルの導出理論と, それを基礎とした測定, 誤差原因診断, 数値補正を説明する。本授業では基本的に, 主に工作機械の多軸位置決めシステムを題材とする。	
	自律システム工学特論	動的あるいは未知環境で動作することを前提とした人工物システムでは, 環境または自身の複雑度が増すほどに適切な振る舞いや動きを予め設計しプログラムしておくことはほぼ不可能である。本講義では, それを克服するために人工物システムに自律性を付与するための議論を行い, そのために必要な代表的な方法論に関する知識を習得することを目指す。また, その実現に必要な計算知能・人工知能に関する基礎知識を深め, 最新の技術動向について理解する。	
	Advanced Autonomous Systems Engineering	本講義では, 国際的評価の高い教科書「Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies」(D. Floreano, C. Mattiussi 著, 2008, MIT Press) と使いながら, この創成期にある生物学に動機付けられた人工知能に関する入門的知識を習得することを目指す。さらに, 最新の技術動向について理解する。なお, 本講義は英語で実施する。	隔年
	熱工学特論	学部の伝熱学で学んだ基礎を実際の問題に適用するために, より深い理解を説明し, 具体例の紹介をする。熱物性, 熱伝導, 熱伝導の数値計算, 熱伝導の数値計算, 固液界面, 対流熱伝達を含めたモデル構築, 対流熱伝達の数値計算, 沸騰対流熱伝達の数値計算, サーマサイフォンとヒートパイプ, 充填層と流動層, 放射, ヒートポンプ熱力学第2法則とエクセルギー, ケミカル調湿, 分子動力学について議論し, 最後に研究発表を行う。	
	プラズマ工学特論	本講義では現代社会で不可欠な要素技術のひとつであるプラズマの基礎から応用まで幅広く取り上げ, プラズマの概念を理解できるようになることを目的とする。具体的には, プラズマの発生方法や温度・密度によるプラズマの分類, 電磁流体としての振る舞い, 核融合エネルギー発電や放電プロセスの応用について紹介する。また, ミクロな視点からプラズマ中の衝突・放射過程, プラズマモデリングについて概観し, 最後にプラズマの特性を知る上で不可欠なさまざまなプラズマ診断法について講義する。	
	弾塑性学特論	弾塑性力学及び材料学の基礎を修得した学生に対し, 種々の材料の弾塑性変形挙動の特徴, 構造強度や材料加工に関連した応力-ひずみ解析法に関する基礎的事	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		項について講義する。解析法としては主に弾塑性及び剛塑性有限要素法について解説する。具体的には、固体力学の支配方程式、エネルギー原理（仮想仕事の原理）、塑性力学の理論的基礎と降伏条件、加工硬化の表現、塑性ポテンシャル理論と塑性構成式、種々の塑性構成式、弾塑性有限要素法、剛塑性有限要素法、種々の弾塑性問題、弾塑性力学の応用などについて述べる。	
	Optimization of Structural and Process Design	<p>（概要）本講義は、機械工学分野における最適化問題の基礎、各種最適化手法とその工学的応用、弾塑性工学分野における最適化問題（塑性加工工程最適化、最適構造設計、材料パラメータ同定など）の3つの内容からなる。とくに弾塑性工学分野における最適化問題を重点的に扱う。本講義の一部は海外客員教授による集中講義（11月）として実施される予定である。本講義は英語で実施する。</p> <p>（オムニバス方式／全15回）</p> <p>（179 日野 隆太郎／8回） 機械工学における最適化問題、最適化問題の基礎、最適設計の事例、最適化問題の分類、弾塑性工学分野における最適構造設計、塑性加工工程最適化、材料パラメータ同定について解説する。</p> <p>（400 TOROPOV VASSILI／7回） 最適化問題の定式化、数学的最適化手法、制約付き最適化問題の解法、遺伝的アルゴリズムとその応用、近似応答曲面と実験計画、確率論的最適化問題、トポロジー最適化とその構造設計への適用について解説する。</p>	オムニバス方式
	Applied Materials Physics	機械工学の分野で使用される材料は、金属や合金、ファインセラミックス、プラスチック、アモルファス材料及び微粒子のような様々な形態の材料を含む。これらの材料の特性は、格子欠陥や無秩序構造などの様々な材料欠陥、材料構造に依存する。本講義では、原子及び分子構造レベルから数ミクロンレベルでの材料の構造を学び、これらの構造が、材料の機械的及び機能的性質に与える影響を固体物理学、結晶学、材料科学、電子顕微鏡工学の視点から物理学的に理解をする。なお、本講義は全て英語で実施する。	
	燃焼工学特論	<p>（概要）エネルギー問題・地球環境問題など、燃焼工学に対する社会的要請は増加の一途をたどっている。この社会的要請に答えるためには、旧来にはない革新的な燃焼技術を構築する必要がある。本講義では、このために必要な基礎的な反応速度論や燃焼現象について学習するほか、最新の数値計算法・レーザ計測法について学ぶ。</p> <p>（オムニバス方式／全15回）</p> <p>（84 三好 明／8回） 燃焼の熱力学、燃焼の反応、反応解析と自着火現象とその数値シミュレーション及び計測等についての講義を行う。</p> <p>（181 下栗 大右／7回） 火炎の特性及び数値シミュレーション、分光学の基礎等についての講義を行う。</p>	隔年・オムニバス方式
	Combustion	<p>（概要）近年、燃焼機器への高効率化・低環境負荷化への要求は世界的に高まる一方であり、それに応えるべく新燃焼技術も続々と開発されている。本講義では、国際的な視点から、最新の燃焼研究・燃焼技術の動向を解説すると同時に、その理解に必要な基礎的な反応速度論や燃焼現象について学習する。本講義は英語で実施する。</p> <p>（オムニバス方式／全15回）</p> <p>（84 三好 明／8回） 燃焼の熱力学、反応速度論、燃焼反応解析等の燃焼反応の基礎について解説する。さらに、燃焼の計測・数値計算について、応用的な自着火現象まで含め、最新の国際的動向を踏まえながら解説を行う。</p> <p>（181 下栗 大右／7回） 火炎の構造・可燃限界・燃焼速度や火炎伸長について、歴史的背景も踏まえて解</p>	隔年・オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		説を行う。さらに、燃焼診断や数値計算の基礎・応用についても解説を行う。	
	Advanced Microstructure of Materials	<p>(概要) 機械材料は、溶融、溶接、接合、凝固、鋳造及び焼結などの溶融加工プロセスによって製造される。各種高温製造プロセス中で生じる現象によって創製された組織特性、つまり材質制御によって機械的性質は決定される。組織変化や材質制御は、金属学的な理論によって予測が可能である。本講義は英語で実施する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(85 松木 一弘/7回)</p> <p>溶融、溶接、接合、凝固、鋳造及び焼結などについて、解説する。また、粉末冶金の固結や焼結を理論とモデルを解説する。</p> <p>(283 崔 龍範/8回)</p> <p>金属マトリックス複合材料への浸透理論とその応用について解説する。</p>	オムニバス方式
	材料複合工学特論	<p>材料物性学、材料組織学、機械材料学、材料成形学の基礎的事項を修得した者を対象に、表面処理技術の原理、手法及び特徴を解説する。また、材料複合プロセスの観点から、材料の高機能化、高信頼性化と表面処理との関連を解説する。更に、金属やセラミックス、プラスチックなどの材料を組み合わせる人工的に創り出す複合材料の解説を行う。特に、複合材料の界面構造が機械的・機能的特性に与える影響を明らかにし、複合材料の設計指針、新しい材料複合化の概念などに対する解説をする。</p>	
	Advanced Energy Plant	<p>(概要) 我が国では、化石エネルギー資源に乏しく、新エネルギー資源を含めてもエネルギー需給の逼迫が懸念されている。また、地球規模では、人口増大と化石燃料の大量消費に伴う温暖化等の地球環境問題が深刻化している。従って、低環境負荷な再生可能エネルギーを利用しながら、エネルギー安定供給・環境保全・持続的経済発展を実現できる循環型社会の構築が喫緊の課題となっている。</p> <p>講義では、エネルギー需要と環境問題、天然資源（化石資源、バイオマス等）、化石燃料の利用と転換プロセス、バイオマスエネルギー、太陽光・風力・原子力等の再生可能エネルギー概論、バイオマスエネルギー転換プロセスとその経済性評価、及び再生可能エネルギー利用による地球温暖化防止に向けた対策等について説明し、議論する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(86 市川 貴之/8回)</p> <p>エネルギー需要と環境問題、天然資源（化石資源、バイオマス等）、化石燃料の利用と転換プロセス、バイオマスエネルギー、太陽光・風力・原子力等の再生可能エネルギーについて解説する。</p> <p>(413 花岡 寿明/7回)</p> <p>バイオマスエネルギー転換プロセスとその経済性評価、及び再生可能エネルギー利用による地球温暖化防止に向けた対策について解説する。</p>	オムニバス方式
	生産マネジメントシステム特論	<p>機械加工組立型産業においては多品種少量/変種変量化がますます進展する一方、IoTによる広範囲な情報活用が可能となり、高度な生産システムの構築及び運用が製造業の競争力を決める要因となっている。本講義では、このような生産システムにおいて、市場の要求するニーズに応じて必要なものを必要な時に必要な量だけつくるためのマネジメントについて講義する。いくつかの代表的な生産方式について、その生産計画、生産スケジューリング、実行系の構成と特徴を理解するとともに、生産スケジューリングの厳密解法、近似解法などの最適化法について学ぶ。</p>	
精密工作学特論	<p>(概要) 難削材への適用、製品の微細化・高密度化にともない、機械加工の高度化に加えて、新しい原理に基づく加工法が開発され発展を遂げている。本講では、切削加工及び特殊加工法について、加工原理及び加工モデルに基づいた理論的取り扱いについて学ぶとともに、実際の加工事例を紹介する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(184 田中 隆太郎/7回)</p>	オムニバス方式	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
プログラム専門科目 機械工学プログラム		<p>連続型切りくず生成機構と移動熱源理論にもとづく切削温度の解析例を紹介した後、3次元切削における切りくず生成領域について説明する。各種難削材の被削性について切削加工例を交えて解説し、難削材加工用の工具材料と具備すべき特性、工具刃先が直面する環境と工具損傷の原因を詳説する。</p> <p>(87 山田 啓司/8回)</p> <p>特殊加工を取り上げて、その加工原理と得失、加工装置について述べるとともに加工事例を紹介する。具体的に取り上げる加工法は、放電加工、電解加工、荷電ビーム加工、レーザ加工である。</p> <p>さらに、最新の精密加工に関わる研究事例について、論文講読を通じて学ぶ。</p>		
	核エネルギー特論	<p>(概要) 融合領域の知識として、原子力の基礎・原子核工学・放射線工学を習得する。物質をミクロな立場からとらえると、原子分子から構成されており、さらにそれらは電子、原子核から構成されている。本講義では原子核についてどのような知見がえられているかについて理解し、原子核のもつエネルギー、核構造、崩壊様式、核反応について学ぶ。さらに原子炉の原理、原子力発電、原子核がひらく学際分野について学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(88 遠藤 暁/10回)</p> <p>SI 単位、特殊相対性理論、反応断面積、原子、原子核、原子核の崩壊、原子炉など必要な基礎から原子炉・原子力発電までを解説する。</p> <p>(185 田中 憲一/3回)</p> <p>放射線の医学利用について、応用例を解説する。放射線を用いたがん治療、小線源治療、中性子捕捉療法について解説する。</p> <p>(284 梶本 剛/2回)</p> <p>放射線の遮蔽と加速器利用について、基礎から応用例を示して解説する。</p>	オムニバス方式	
	Advanced Resources	Biomass	<p>バイオマス資源の種類と賦存量について理解する。バイオマスの定義と分類、バイオマスの利用可能量、バイオマスの組成、バイオマスの発熱量、炭素サイクルとバイオマス生産の各一般校目について説明を行った後、木質系バイオマス、草本系バイオマス、糖・デンプン生産作物、油生産型バイオマス、水生植物バイオマス、農業残渣、森林残渣、糞尿系バイオマス、都市廃棄物の各項目について議論し、最後にバイオマス利用の現状について説明する。本講義は英語で実施する。</p>	
	Advanced Engineering	Biofuel	<p>バイオ燃料の生産、利用、導入について理解する。まず、バイオマスの定義、種類と資源量、変換技術概論について説明を行い、その後個別の説明を行う。物理的変換について成形燃料の説明をした後、熱化学的変換について、ガス化・炭化、超臨界水ガス化・その他の熱化学的変換、バイオディーゼル・液体燃料合成の説明を、生物化学的変換についてメタン発酵(原理・装置、事例・システム)、エタノール発酵(原理・装置、事例・システム、リグノセルロース・最新技術)の説明を、それぞれ行う。さらにシステム設計・評価、経済性計算、LCAの基礎について説明する。最後に調査発表を行う。本講義は英語で実施する。</p>	
	量子材料工学特論		<p>エネルギー問題と環境問題を社会科学的視点で理解し、将来必要とされるエネルギー変換・貯蔵技術、とりわけ、水素貯蔵や二次電池における材料科学的及び量子工学的基本原理の理解を目標とする。概要としては、エネルギー変換及び貯蔵材料の必要性を理解するとともに、基礎的な物理学及び化学に基づいてそれらの性能理解及び材料開発の現状に迫る。加えて、それらの応用事例と今後の展開についても考察する。</p>	隔年
放射線計測演習		<p>(概要) 各種放射線の測定、放射能の測定及び線量評価の基礎を学ぶとともに、実際に測定・解析の演習を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(88 遠藤 暁/6回)</p> <p>GM, NaI シンチサーベイメータの基礎と取扱い、野外における空間線量測定実習、土壌サンプリング実習、ドローンを用いた航空サーベイ、Geographic Information System(GIS)ソフトを用いた地図作成実習を行う。</p>	オムニバス方式	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム プログラム		(185 田中 憲一/5回) 放射線の説明とペルチェ冷却霧箱による α 、 β 、 γ 線の観測、イメージングプレートによる画像解析、大気中放射能の測定実習を行う。 (54 中島 寛/4回) Ge 検出器を用いた測定実習とデータ解析実習を行う。	
	Japanese-style Business Management and Manufacturing	本講義は産学連携専門教育として大学と産業界が共同して実施する。即ち、日本の製造業とそこにおけるものづくりの実際について、企業技術者による解説および製造現場の見学に加え、教員による生産方式に係わる理論の講義を行う。それにより、日本の製造業における生産の技術的特徴、技術開発体制、品質管理手法、労務管理方法、企業哲学等を広範な面から製造業のマネジメントの全体像を学ぶことができる。本講義により得られた知識を基礎に日本企業でのインターンシップ等を通じて、より深い技術的理解へと発展させることを期待する。	
	Japanese-style Manufacturing	本講義では日本型ものづくりの特徴である現場主義に基づく、トヨタ生産方式、コンカレントエンジニアリング、総合的品質管理およびカイゼン等の小集団活動の重要性と考え方を学ぶ。特にカイゼン活動においては、理論のみではなく、問題発見から問題解決・定着に至るプロセスを企業の専門家を招聘して、学生自身が手と頭を動かして、体得させる。最終的には学生の製造現場での総合的な問題発見・解決能力の養成を目標とする。	
	機械工学特別講義 A	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特に機械システム工学分野の機械力学、材料力学、生産システム等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別講義 B	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特に材料工学分野の材料物理、材質制御、弾塑性工学等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別講義 C	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特にエネルギー工学分野の流体力学、熱工学、プラズマ工学等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別講義 D	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特に機械システム工学分野の設計工学、制御工学、加工システム等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別講義 E	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特に材料工学分野の材料強度学、材料接合工学、材料形成工学等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別講義 F	年度ごとにテーマを決め、機械分野（特にエネルギー工学分野の燃焼工学、反応気体力学、量子エネルギー、量子材料等）の外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本原理から専門的な内容まで解説する。様々なトピックスを学び、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身につけることで、自らの専門性を他の分野に展開することができる能力を養う。	隔年
	機械工学特別演習 A	(概要) 機械工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身につけることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	機械工学プログラム	<p>を推進するための実験計画，また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い，最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(176 岩本 剛) 衝撃工学と固体力学に基づく新しい実験ならびに解析法に関する演習を行う。</p> <p>(75 菊植 亮) 機械力学についての実験計画能力及び説明能力に関する演習を行う。</p> <p>(79 茨木 創一) 位置決めシステムの3次元運動計測・制御に関する研究・演習を行う。</p> <p>(286 池条 清隆) 機械要素・動力伝達・トライボロジーに関する演習を行う。</p> <p>(80 大倉 和博) 自律システム工学に基づき自律人工物及びその群れによる問題解決法・解析法に関する研究・演習を行う。</p> <p>(183 江口 透) 生産システムの設計・計画・管理に関する演習を行う。</p> <p>(78 和田 信敬) 機械制御システムの解析・設計に関する演習を行う。</p> <p>(177 河野 佑) 機械制御システムの解析・設計に関する演習を行う。</p> <p>(87 山田 啓司) 機械加工システムに関する演習を行う。</p> <p>(184 田中 隆太郎) 機械加工システムに関する演習を行う。</p> <p>(174 尾形 陽一) 流体工学における実験・数値解析法に関する演習を行う。</p> <p>(81 松村 幸彦) バイオマス有機廃棄物・超臨界流体に関する演習を行う。</p> <p>(178 井上 修平) ナノ粒子・カーボンナノチューブに関する演習を行う。</p> <p>(285 神名 麻智) バイオマス・発酵・酵母に関する演習を行う。</p> <p>(76 遠藤 琢磨) 溶射・エンジン・デトネーションに関する演習を行う。</p> <p>(175 城崎 知至) レーザープラズマ物理・レーザー核融合に関する演習を行う。</p> <p>(282 KIM WOOKYUNG) 安全システム科学・エネルギー学に関する演習を行う。</p> <p>(84 三好 明) 燃焼工学と燃焼化学に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	機械工学プログラム	<p>(181 下栗 大右) 燃焼工学に関する演習を行う。</p> <p>(82 難波 慎一) プラズマ工学における最先端の研究を推進できる能力を養うことに関する演習を行う。</p> <p>(289 松岡 雷士) 原子分子物理・量子エレクトロニクスの基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(88 遠藤 暁) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(185 田中 憲一) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(284 梶本 剛) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) 二次電池材料・水素貯蔵物質に関する演習を行う。</p> <p>(83 佐々木 元) 材料科学・材料組織制御工学に関する演習を行う。</p> <p>(180 杉尾 健次郎) 複合材料・表界面工学に関する演習を行う。</p> <p>(85 松木 一弘) 材質制御・持続可能システムに関する演習を行う。</p> <p>(283 崔 龍範) ナノ粉末・複合材料・金属多孔体に関する演習を行う。</p> <p>(179 日野 隆太郎) 材料の弾塑性変形や成形性についての実験ならびに解析法に関する演習を行う。</p> <p>(288 濱崎 洋) 塑性力学の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(11 菅田 淳) 疲労強度に影響を与える諸因子について演習を行う。</p> <p>(182 曙 紘之) 数値シミュレーションによる微小き裂進展機構の解明に関する研究指導を行う。</p> <p>(77 山本 元道) 溶接・接合プロセスに関する演習を行う。</p>	
	機械工学特別演習 B	<p>(概要) 機械工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に機械工学分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(176 岩本 剛) 衝撃工学と固体力学に基づく新しい実験ならびに解析法に関する演習を行う。</p> <p>(75 菊植 亮) 機械力学についての論文検索法、論文解釈法などについての実践的能力を習得す</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	機械工学プログラム	<p>る演習を行う。</p> <p>(79 茨木 創一) 位置決めシステムの3次元運動計測・制御に関する研究・演習を行う。</p> <p>(286 池条 清隆) 機械要素・動力伝達・トライボロジーに関する演習を行う。</p> <p>(80 大倉 和博) 自律システム工学に基づき自律人工物及びその群れによる問題解決法・解析法に関する研究・演習を行う。</p> <p>(183 江口 透) 生産システムの設計・計画・管理に関する演習を行う。</p> <p>(78 和田 信敬) 機械制御システムの解析・設計に関する演習を行う。</p> <p>(177 河野 佑) 機械制御システムの解析・設計に関する演習を行う。</p> <p>(87 山田 啓司) 機械加工システムに関する演習を行う。</p> <p>(184 田中 隆太郎) 機械加工システムに関する演習を行う。</p> <p>(174 尾形 陽一) 流体工学における実験・数値解析法に関する演習を行う。</p> <p>(81 松村 幸彦) バイオマス有機廃棄物・超臨界流体に関する演習を行う。</p> <p>(178 井上 修平) ナノ粒子・カーボンナノチューブに関する演習を行う。</p> <p>(285 神名 麻智) バイオマス・発酵・酵母に関する演習を行う。</p> <p>(76 遠藤 琢磨) 溶射・エンジン・デトネーションに関する演習を行う。</p> <p>(175 城崎 知至) レーザープラズマ物理・レーザー核融合に関する演習を行う。</p> <p>(282 KIM WOOKYUNG) 安全システム科学・エネルギー学に関する演習を行う。</p> <p>(84 三好 明) 燃焼工学と反応速度論に関する演習を行う。</p> <p>(181 下栗 大右) 燃焼工学に関する演習を行う。</p> <p>(82 難波 慎一) プラズマ工学の論文を読み込ませ、教員と議論することで、幅広い知識を身に付けることに関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	機械工学プログラム	<p>(289 松岡 雷士) 原子分子物理・量子エレクトロニクスの基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(88 遠藤 暁) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(185 田中 憲一) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(284 梶本 剛) 原子核物理・放射線物理の基礎と応用に関する演習を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) 二次電池材料・水素貯蔵物質に関する演習を行う。</p> <p>(83 佐々木 元) 材料科学・材料組織制御工学に関する演習を行う。</p> <p>(180 杉尾 健次郎) 複合材料・表界面工学に関する演習を行う。</p> <p>(85 松木 一弘) 材質制御・持続可能システムに関する演習を行う。</p> <p>(283 崔 龍範) ナノ粉末・複合材料・金属多孔体に関する演習を行う。</p> <p>(179 日野 隆太郎) 弾塑性工学・塑性加工工学についての論文検索・論文解釈に関する演習を行う。</p> <p>(288 濱崎 洋) 塑性変形の評価法について演習を行う。</p> <p>(11 菅田 淳) 各種の耐疲労設計法の比較検討に関する研究指導を行う。</p> <p>(182 曙 紘之) 微視的疲労き裂進展機構の解明について演習を行う。</p> <p>(77 山本 元道) 溶接・接合部の材料・強度的特性に関する演習を行う。</p>	
	機械工学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、機械工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、研究室ごとに個別的な指導を行う。</p> <p>(176 岩本 剛) 衝撃工学と固体力学に基づく新しい実験ならびに解析法に関する研究指導を行う。</p> <p>(75 菊植 亮) 機械力学についての問題設定能力、研究推進能力、及び発表・説明能力を習得に関する研究指導を行う。</p> <p>(79 茨木 創一) 位置決めシステムの3次元運動計測・制御に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専 門 科 目	機 械 工 学 ブ ロ グ ラ ム	<p>(286 池条 清隆) 機械要素・動力伝達・トライボロジーに関する研究指導を行う。</p> <p>(80 大倉 和博) 自律システム工学に基づき自律人工物及びその群れによる問題解決法・解析法に関する研究指導を行う。</p> <p>(183 江口 透) 生産システムの設計・計画・管理に関する研究指導を行う。</p> <p>(78 和田 信敬) 機械制御システムの解析・設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(177 河野 佑) 機械制御システムの解析・設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(87 山田 啓司) 機械加工システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(184 田中 隆太郎) 機械加工システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(174 尾形 陽一) 流動場機構の解析・評価とその工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(81 松村 幸彦) バイオマス有機廃棄物・超臨界流体に関する研究指導を行う。</p> <p>(178 井上 修平) ナノ粒子・カーボンナノチューブに関する研究指導を行う。</p> <p>(285 神名 麻智) バイオマス・発酵・酵母に関する研究指導を行う。</p> <p>(76 遠藤 琢磨) 溶射・エンジン・デトネーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(175 城崎 知至) レーザープラズマ物理・レーザー核融合に関する研究指導を行う。</p> <p>(282 KIM WOOKYUNG) 安全システム科学・エネルギー学に関する研究指導を行う。</p> <p>(84 三好 明) 燃焼システムの解析・設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(181 下栗 大右) 燃焼現象の解明及び技術応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(82 難波 慎一) プラズマ工学についての研究を研究立案から報告までを一貫して遂行できる能力に関する研究指導を行う。</p> <p>(289 松岡 雷士) 原子分子物理・量子エレクトロニクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(88 遠藤 暁) 核災害線量評価, 放射線の医学利用に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
機械工学プログラム プログラム専門科目		<p>(185 田中 憲一) 放射線の医学利用の研究, 医学物理に関するに関する研究指導を行う。</p> <p>(284 梶本 剛) 原子核データ, 線量評価に関するに関する研究指導を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) 二次電池材料・水素貯蔵物質に関する研究指導を行う。</p> <p>(83 佐々木 元) 材料科学・材料組織制御工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(180 杉尾 健次郎) 複合材料・表界面工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(85 松木 一弘) 材質制御・持続可能システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(283 崔 龍範) ナノ粉末・複合材料・金属多孔体に関する研究指導を行う。</p> <p>(179 日野 隆太郎) 弾塑性変形や成形性についての実験ならびに解析法に関する研究指導を行う。</p> <p>(288 濱崎 洋) 塑性力学の実験, 計算に関する研究指導を行う。</p> <p>(11 菅田 淳) 実働荷重下の疲労き裂進展予測法に関する研究指導を行う。</p> <p>(182 曙 紘之) 数値シミュレーションによる微小き裂進展機構の解明に関する研究指導を行う。</p> <p>(77 山本 元道) 新しい溶接・接合プロセス開発に関する研究指導を行う。</p>	
輸送・環境システムプログラム	材料力学特論	輸送機器に代表される大型構造物の構造設計では, 有限要素解析が必須となるが, その解析結果の妥当性を評価する上では, 材料力学に基づく知見が大変重要となる。本講義では, 構造物を設計する上で必要となる, 材料力学に関する高度な内容を提供する。具体的には, はりの非対称曲げ, せん断中心, はりの大たわみ, はりの塑性曲げ, 積層材料, FRP である。また, 材料非線形及び幾何学的非線形を考慮した有限変形解析を行う上での知識について提供する。	
	有限要素法特論	有限要素法は構造解析に用いられているが, 不適切な使用は無視できない誤差を誘発する。ブラックボックス化されている汎用コードを用いる今日の解析環境下では, その事実気づくことなく, 解を得ることができる。本講義は, 有限要素法の理論と各種要素の特徴, 有限要素法の適切な使用について説明する。また, 実際の構造物に有限要素法を使用する際に配慮すべき事項や構造設計と有限要素解析の関係を解説する。	
	数値流体力学特論	航空機, 船舶, 自動車分野や環境・エネルギー分野に関連した数値流体力学の高度な計算技術は, 科学の真理の探究のみならず, 実産業の基幹技術として利用され, その適用範囲は拡大傾向になる。本講義では, 数値流体力学の基礎理論・応用理論と技術を理解することを目指している。また, これらに基づくプログラミング技術を修得することで, 流体分野に関わる解析技術の基礎・応用技術を修得することを目指している。	
	海上輸送機器計画特論	船舶や海洋に関わる製品とその技術の紹介を通じて, 船舶設計, 海洋開発ならびに海洋の環境保全技術の習得に必要な基礎知識を習得させる。本講義の特徴は, ハードウェアを中心に話をすることであり, 海洋石油掘削に必要なプラットフォーム(リグ), ライザーパイプ, 掘削等に関する技術さらにはその特色について解	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		説する。さらに、海洋観測で用いられる水中航走体に関する技術、海底鉱物資源採掘に関する技術、高速艇に関する技術等について概説する。	
	輸送機器耐空・耐航性能特論	航空機や船舶など流体中で三次元運動を行う輸送機器において、流体から受ける外力の推定や剛体としての6自由度運動を把握することは設計スパイラルの上流で評価しておかなくてはならない重要事項である。本講義では、航空機の空気力学や耐空性能及び船舶の耐航性能について、流体力学及び運動学の観点から講義する。一般力学や微分積分学・応用数学など学部で修得した基礎科目をベースにして、航空機、浮体・船体に作用する流体力の理論推定法及び運動特性について習得することを目標とする。	
	システム計画学特論	本講義では、①顧客のニーズを整理し、魅力ある製品の品質・仕様を技術的に検討する方法である品質機能展開、②製品の様々なノイズを考慮して、設計段階でロバストな製品を作り込むための手法であるタグチメソッド及び③IoT、ビッグデータ、ネットワーク、AI等の出現と高度化によって現在進展している第四次産業革命について講義を行う。これらの講義を通じて、システムの分析・計画・表現方法に関する理解を深めることを目的とする。	
	構造計測制御特論	輸送機器及び環境機器などの安全性維持のために、構造強度や、機器・システムの信頼性を確保するだけでなく、経済性、事故発生時における社会的な影響を考慮することが強く求められている。 本講義では、輸送機器、環境システムなどの安全管理のための基礎技術である設備診断技術、構造の健全性をモニタリングし、損傷、劣化を検知するための計測技術について講義する。また、情報通信技術の発展、新材料の開発により可能となったスマート構造、現代制御理論を用いた構造の制振制御技術などを学ぶ。	
	計算破壊力学特論	船舶や海洋構造物、自動車、鉄道車両など鋼構造物の疲労破壊や脆性破壊評価の際に必要な固体力学及び線形破壊力学の基礎知識の習得、工学問題における破壊力学解析及びその評価に関する事項について解説する。有限要素法を用いた固体や構造物の解析、破壊力学解析に関する説明を通して、応力集中や破壊力学パラメータに関する基本的事項について学ばせる。計算力学的視点から固体や構造物の強度及び破壊現象評価に必要な知識の習得及び理解を目指す。	
	最適設計特論	近年、計算機の発達や関連商用ソフトウェアの市場拡大により、製造業における設計現場で最適化法の使用機会が増加している。本講義では、受講生が研究や就職後の業務において、最適化法を確固たる理解の下に効果的に使用できるよう、代表的な線形計画法や非線形計画法、確率的最適化法等の基礎理論について講義する。そして、より理論の理解を深めるために、プログラミングにより自ら最適化アルゴリズムを作成したり、それを実際の問題に活用する演習も行う。	
	リモートセンシング特論	リモートセンシングは非接触による広域計測手法として、現在、地球環境工学分野だけでなく、輸送・環境分野・製造業などでも広く使われている技術である。本講義では、まずリモートセンシングの基礎的な技術（プラットフォーム、センサ、可視・近赤外、熱赤外、マイクロ波放射・レーダーなど）の概要を学ぶとともに、陸域、海域、大気環境における最新のリモートセンシング計測及びデータ解析技術の応用を学ぶことを目的とした講義を行う。	
	輸送・環境システムインターンシップ	大学院で習得した知識が実社会でどのように使われているかを企業へ実習に行くことにより学んでもらう。主たる目的は下記の通りである。 1) 輸送機器環境工学に関連する実務に触れて、計画、設計、製造、管理技術、研究開発などの実際を体得し、その重要性を理解する。 2) 授業科目と実務との関連とその必要性・重要性を認識させるとともに社会における技術や技術者の役割を理解し、説明できる。 3) 実務に存在する課題とそれに対する考察を簡潔にまとめ、発表できる。 4) 将来の進路を具体化するための知識を習得する。	
	輸送・環境システム特別講義A	年度ごとにテーマを設定し、輸送機器環境工学分野（主に流体関係）に関する基礎知識及び社会の現状と課題、研究のモチベーション、研究の独創性、トピックスなどについて、輸送機器環境工学領域の第一線で活躍する外部の講師により講義を行う。	隔年
	輸送・環境システム特別講義B	年度ごとにテーマを設定し、輸送機器環境工学分野（主に構造関係）に関する基礎知識及び社会の現状と課題、研究のモチベーション、研究の独創性、トピックスなどについて、輸送機器環境工学領域の第一線で活躍する外部の講師により講義を行う。	隔年
輸送・環境システム特別講義C	年度ごとにテーマを設定し、輸送機器環境工学分野（主に構造関係）に関する応用知識及び最新技術、研究のモチベーション、研究の独創性、トピックスなどに	隔年	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		について、輸送機器環境工学領域の第一線で活躍する外部の講師により講義を行う。	
	輸送・環境システム特別講義D	年度ごとにテーマを設定し、輸送機器環境工学分野（主に流体関係）に関する応用知識及び最新技術、研究のモチベーション、研究の独創性、トピックスなどについて、輸送機器環境工学領域の第一線で活躍する外部の講師により講義を行う。	隔年
	輸送・環境システム特別演習A	<p>（概要）輸送機器環境工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に輸送機器環境分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>（12 北村 充） 最適手法や有限要素法を利用した輸送機器の構造最適設計に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（89 安川 宏紀） 水槽試験を応用した船舶や海洋に関わる技術開発の基礎的な演習を行う。</p> <p>（90 岩下 英嗣） 船舶海洋流体力学、航空力学、風車工学に関わるテーマに対する基礎的な演習を行う。</p> <p>（91 濱田 邦裕） システム思考を利用して輸送システムの分析・モデル化・最適化に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（188 新宅 英司） 安全管理のための計測技術と情報処理、輸送機器関連システムの制御について基礎的な演習を行う。</p> <p>（187 陸田 秀実） 流体力学に基いて輸送機器及び環境エネルギーに関わる基礎演習を行う。</p> <p>（191 作野 裕司） リモートセンシングを応用した海洋環境計測手法に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（186 田中 義和） 輸送機器に使用される材料の強度・海洋浮体構造物の構造応答・材料の電磁特性の応用に関する基礎的演習を行う。</p> <p>（189 田中 智行） 輸送機器の構造強度・材料や溶接接手の強度、疲労強度・粒子法やメッシュフリー法など計算力学解析法に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（190 竹澤 晃弘） トポロジー最適化を中心とした構造最適化法の基礎的な演習を行う。</p> <p>（290 平田 法隆） ジョブショップ工場の見える化に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（291 荒井 正純） 地球流体力学、海洋物理学に関する基礎演習を行う。</p> <p>（292 中島 卓司） 輸送機器周りの流れ現象に関わる流体力学技術に関する基礎的な演習を行う。</p> <p>（293 佐野 将昭） 船舶の運動性能及び航行安全性の評価に関する基礎的な演習を行う。</p>	
輸送・環境システム特別	（概要）輸送機器環境工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	演習B	<p>に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(12 北村 充) 最適化手法や有限要素法を利用した輸送機器の構造最適設計に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(89 安川 宏紀) 水槽試験を応用した船舶や海洋に関わる技術開発の応用的な演習を行う。</p> <p>(90 岩下 英嗣) 船舶海洋流体力学、航空力学、風車工学に関わるテーマに対する応用的な演習を行う。</p> <p>(91 濱田 邦裕) システム思考を利用して輸送システムの分析・モデル化・最適化に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(188 新宅 英司) 安全管理のための計測技術と情報処理、輸送機器関連システムの制御について、応用的な演習を行う。</p> <p>(187 陸田 秀実) 流体力学に基づいて輸送機器及び環境エネルギーに関わる実用演習を行う。</p> <p>(191 作野 裕司) リモートセンシングを応用した海洋環境計測手法に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(186 田中 義和) 輸送機器に使用される材料の強度・海洋浮体構造物の構造応答・材料の電磁特性の応用に関する応用的演習を行う。</p> <p>(189 田中 智行) 輸送機器の構造強度・材料や溶接接手の強度、疲労強度・粒子法やメッシュフリー法など計算力学解析法に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(190 竹澤 晃弘) トポロジー最適化を中心とした構造最適化法の応用的な演習を行う。</p> <p>(290 平田 法隆) ジョブショップ工場の見える化に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(291 荒井 正純) 地球流体力学、海洋物理学に関する応用的演習を行う。</p> <p>(292 中島 卓司) 輸送機器周りの流れ現象に関わる流体工学技術に関する応用的な演習を行う。</p> <p>(293 佐野 将昭) 船舶の運動性能及び航行安全性の評価に関する応用的な演習を行う。</p>	
	輸送・環境システム特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、輸送機器環境工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や問題解決能力等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
輸送・環境システムプログラム専門科目		<p>(12 北村 充) 最適手法や有限要素法を利用した輸送機器の構造最適設計に関する応用的な研究指導を行う。</p> <p>(89 安川 宏紀) 水槽試験を応用した船舶や海洋に関わる技術開発の研究指導を行う。</p> <p>(90 岩下 英嗣) 船舶海洋流体力学, 航空力学, 風車工学に関わるテーマに対する研究指導を行う。</p> <p>(91 濱田 邦裕) システム思考を利用して輸送システムの分析・モデル化・最適化に関する研究指導を行う。</p> <p>(188 新宅 英司) 安全管理のための計測技術と情報処理, 輸送機器関連システムの制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(187 陸田 秀実) 流体力学に基づいて輸送機器及び環境エネルギーに関わる研究指導を行う。</p> <p>(191 作野 裕司) リモートセンシングを応用した海洋環境計測手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(186 田中 義和) 輸送機器に使用される材料の強度・海洋浮体構造物の構造応答・材料の電磁特性の応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(189 田中 智行) 輸送機器の構造強度・材料や溶接接手の強度, 疲労強度・粒子法やメッシュフリー法など計算力学解析法に関する研究指導を行う。</p> <p>(190 竹澤 晃弘) トポロジー最適化と積層造形技術を活用した高性能構造創出に関する研究指導を行う。</p> <p>(290 平田 法隆) ジョブショップ工場の見える化に関する研究指導を行う。</p> <p>(291 荒井 正純) 地球流体力学的, 海洋物理学的現象の発生・維持・消滅の機構に関する研究指導を行う。</p> <p>(292 中島 卓司) 輸送機器周りの流れ現象解明と流体力学的性能向上に関する研究指導を行う。</p> <p>(293 佐野 将昭) 船舶の運動性能及び航行安全性の評価に関する研究指導を行う。</p>	
建築学プログラム	建築環境設備学特論	<p>建築及び都市を計画する上で必要とされる環境・設備に関する知識を学習する。また、それらの知識を活かした環境デザイン手法を学習する。そして、それらの学習を通じて、建築や都市の環境計画を行うことの社会的意義を認識する。授業の目標は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建築環境・建築設備（水環境, 熱環境, 空気環境, 光環境, 音環境）に関する理論・技術の概要及び実践手法を理解できる。 2. 都市環境・都市設備（都市エネルギーシステム, 水環境, 熱環境, 空気環境, 生態環境, アメニティ）に関する理論・技術の概要及び実践手法を理解できる。 3. 総合的な建築・都市環境デザインに関する最新動向を理解できる。 	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	建築設計学特論	現代建築の設計方法としてのプログラム論や、現代建築、現代都市の空間に対する分析的解釈に基づいた、現在進行形の建築の設計方法を20世紀のモダニズムの設計方法と比較しながら解説することで新たな建築空間の設計方法の論理と設計方法を習得させる。	
	都市環境計画特論	都市環境を計画する上で必要とされる、言論的知見、計画技術、諸制度、事例に関する知識を学習する。また、それらの知識を活かした都市環境計画手法を学習する。そして、それらの学習を通じて、都市環境計画を行うことの社会的意義を認識する。 授業の目標は以下のとおりである。 1. 都市環境の原論的諸分野（水環境、熱環境、空気環境、緑環境、生活環境）に関する理論・技術を理解できる。 2. 都市環境の計画手法に関する技術、諸制度、事例を理解できる。 3. 都市環境計画を行うことの社会的意義を理解できる。	
	鋼構造設計法特論	建築鋼構造物の耐震設計ルート3の設計法において必要な知識となる塑性解析の応用を中心に講述する。実務設計の中で重要な設計項目となる骨組の保有水平耐力算定法、接合部の保有耐力接合設計法、接合部の耐力評価法を取り上げる。さらに、耐震部材の設計法及び耐震補強について講述する。 講義の目標は次の通りである。 1. 耐震設計法の基本的手順を理解する。 2. 鋼構造部材や骨組の塑性耐力と変形能力確保について理解する。 3. 鋼構造骨組の保有水平耐力を求めることができる。 4. 保有耐力接合に必要とされる接合部の耐力評価ができる。 5. 既存鋼構造骨組の耐震性能評価と耐震補強について理解する。	
	鉄筋コンクリート構造特論	鉄筋コンクリート構造の靱性設計について「鉄筋コンクリート建物の靱性保証型耐震設計指針・解説」に基づいて基礎的な設計過程を習得するとともに、関連した項目について演習課題を与え、具体的な計算手順を体得させる。 授業の具体的な目標は以下の通りである。 1. 鉄筋コンクリート建物の耐震設計における靱性設計法の位置付け及び設計方針を理解する。 2. 各部材の曲げと軸力、せん断に対する設計法を理解し、かつ計算できる。	
	建築物性能設計法特論	建築構造物の耐震性能設計のための基礎理論と応用手法を講述する。さらに、性能評価において現在の課題となっている、相互作用効果、ロバスト性、リスク評価、耐衝撃設計などについて講述する。	
	建築構工法特論	建築生産の合理化や高度化に関する新技術動向を解説しながら、建築生産システムを理解させる。特に鉄筋コンクリート建築物の工法については、主要工事である型枠工事、鉄筋工事及びコンクリート工事について実務に立脚した理解を深めさせ、工事監理の方法について詳述する。また、近年の性能規定型の建築生産やユーザー保護に関する行政施策に基づく建築生産のあり方を解説し、建築材料、特にコンクリート工事に関連する建築基準法及び品確法について解説する。 本講義及び演習を通じて以下を習得させる。 1. 建築生産における工事監理及び品質管理に関する講義・演習を通じて、特にRC工事における型枠工事、鉄筋工事の実務を学ぶ。 2. 建築構法に関する新技術を理解し、特に、鉄筋コンクリート建築物における工事監理を行うための主要工事の工法を理解する。	
	建築構造物振動特論	建築構造物の地震応答、地盤の地震応答を評価するためのさまざまな手法と関連理論を講述する。建築構造物の地震応答については、構造物の固有周期と減衰定数の同定、時刻歴応答解析法、構造物の非線形特性の評価、構造物と地盤の相互作用、構造物の応答解析等を扱う。地盤の地震応答については、地盤震動の理論、地盤の減衰、地盤材料の力学特性とモデル化、地盤の地震応答解析等を扱う。	
	建築企画・計画特論	今日の建築生産に求められている品質・信頼性の確保、地球環境及び地域環境対応、利用ニーズの多様化等に的確に対応したプロジェクト運営を担うための基礎知識及び技術を習得するため、今日の建築プロジェクト環境の諸元並びに建築生産プロセスの進め方に関する企画・計画の手法を学ぶことを目標とする。このため、1) 日本の建築生産のあり方に影響する関連する諸プロジェクト環境（建築生産に対する社会的ニーズ、関連法制、契約規範、技術規範、建築産業界の実態、等）を体系的に学習し、2) プロジェクト環境に照らして、的確に建築生産プロセス（企画・設計・施工・維持管理）を進めるためのプロジェクト企画及び計画の手法について、演習、討議を含めて学習する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目	木質構造特論	木造住宅及び木質構造物を設計するにあたって必要となる諸知識について学び、構造設計に用いることが可能となる。その目標は、以下のとおりである。 1. 木造住宅の壁量計算 2. 木造建築の許容応力度設計 3. 木質構造物の接合部設計	
	人間環境工学特論	室内及び外部空間の快適な環境を創造していくためには、環境をとりまく諸現象や物理的諸量の把握と併せて、音・熱・光・空気などの個々の環境要素が人間の生理・心理に及ぼす影響について理解を深めることが必要である。そこで、建築・都市の環境計画手法に関する基礎的事項を習得した者を対象に、環境要素の生理・心理影響に関する最近の研究事例を紹介するとともに、両者の関連についての基礎的理論について講述する。	
	環境・建築設計Ⅰ	建築物が建設される地域の特性、諸問題等を的確に把握し、それに基づいて最適な建築計画・設計提案を行うための計画・設計能力を向上させることを目標とする。 特定の地域を選定し、地域の性格・特性の把握、特徴的な諸問題の抽出と、建築的・地域計画的解決の提案、設計図書の作成までを演習として行う。これにより歴史的・風土的特徴を生かした地域計画ならびに施設計画と建築設計の方法を実務水準において習得させる。	
	環境・建築設計Ⅱ	現代社会は情報システム、環境意識等において構造的な変革を来してきている。それに伴って人間の居住する建築物、居住環境も次第に変化してきている。環境・建築デザインという立場で、そういった変動する社会においていかなる提案をなすことが可能か、その主題設定、企画方法、図面制作、プレゼンテーションについて、演習する。 本科目では、以下の項目を到達目標とする。 1. 現代社会に対して必要な環境、建築物のデザインの主題設定の方法を習得する。 2. その企画方法を習得する。 3. 解決案を図面上で検討し、提案する方法を習得する。 4. 提案を適切に図面表現するプレゼンテーション方法を習得する。	
	建築都市地震工学特論	都市における地震被害の軽減のためには、その都市を襲うであろう地震動を適切に予測し、それに応じた適切な地震防災対策が必要である。そこで多くの自治体では地震被害想定を実施し、地震防災対策に努めている。本講義では、地震被害想定に関わる事柄、特に地震動予測及び建物被害の推定手法などについて述べる	
	建築物設計荷重演習	構造設計を行う際に必要となる各種設計荷重の内容、ならびにその計算方法を解説し、建築物の構造設計実務に即した具体的な事例を用いた演習を通して、その理解をより深め、設計荷重の算定業務を行う上で、最低限必要となる知識ならびに技能を習得させる。 授業の目標は下記の通りである。 1. 荷重の種類とその組合せについて理解する。 2. 固定荷重について、その内容と計算方法を習得する。 3. 積載荷重について、その内容と計算方法を習得する。 4. 雪荷重について、その内容と計算方法を習得する。 5. 風荷重について、その内容と計算方法を習得する。 6. 地震荷重について、その内容と計算方法を習得する。 7. 各種荷重を組み合わせることで建物全体の荷重を計算することができる。	
	鉄筋コンクリート構造設計法演習	中低層鉄筋コンクリート造建物の許容応力度等計算手順を説明すると共に計算例を用いて具体的に講義し、それに関連する演習を行う。 鉄筋コンクリート構造について許容応力度等に基づく構造設計法について基礎的な設計過程を習得するとともに、以下のような関連した項目について演習課題を与え、具体的な計算手順を体得させることを目標とする。 1. 具体的な建築物を想定し、設計方針を決定する。 2. 発生応力に基づく各部材断面の設計法を理解し、かつ計算できる。 3. 2次設計におけるルート計算の流れを理解し、かつ計算できる。 4. 保有水平耐力検討の手順を理解し、かつ計算できる。	
	鋼構造設計法演習	建築鋼構造物の耐震設計ルート3を用いた鋼構造骨組の耐震設計法を取り上げ、鉄骨造の建物の設計演習を行う。 その目標は、以下のとおりである。 1. 耐震設計法ルート3の基本的手順を理解しており、建築基準法を満足した標準	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専攻科目		<p>的な中低層鋼構造事務所の耐震設計ができる。</p> <p>2. 想定された荷重に対して、部材や骨組の設計ができる。</p> <p>3. 保有水平耐力計算による鋼構造物の安全性の検証ができる。</p> <p>4. 各種接合部の保有耐力接合設計ができる。</p> <p>5. 構造図により鋼構造物の性能を表現することができる。</p>	
	建築設計インターンシップ	<p>建築（設備を含む。）及び構造の2つの領域について、各々建築設計及び工事監理の実務経験の一環として、実体験を通じて業務遂行に必要な下記の知識を習得することを目標とする。</p> <p>1. 建築設計・監理のプロセス及び各プロセスの遂行に必要な知識・能力の理解</p> <p>2. 建築プロジェクトの遂行における設計者・監理者の役割についての理解</p> <p>3. 時間・費用等の制約の中で発注者・ユーザーのニーズを満たす立案を行うための計画技術の理解</p> <p>4. 建築設計・監理業務の遂行に必要な、社会的制度（法令・手続き等を含む。）、産業組織、慣行などに関する理解</p>	
	建築学特別講義A	<p>建築学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本から専門的な内容まで解説する。本講義では、建築計画・設計に関する講義を行う。</p>	
	建築学特別講義B	<p>建築学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、都市及び建築の歴史や現在、そして将来の方向性に関する講義を行う。</p>	
	建築学特別講義C	<p>建築学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、外部講師を招聘して講義を行う。本講義では、都市空間、室内空間、そして都市を構成する基本単位でありかつ室内環境を直接的に規定する建築外部空間に着目し、そこに形成される光・熱・空気環境について講述する。さらに、地域の気候に適した環境設計計画手法についても言及する。</p>	
	建築学特別講義D	<p>建築学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、外部講師を招聘して、木質系建築物の材料・設計・維持・解体・リサイクルに関する講義を行う。</p>	
	建築学特別講義E	<p>建築学の幅広い専門的知識と論理的思考力を身につけることを目的とし、年度ごとにテーマを決め、外部講師を招聘し、研究のモチベーション、研究の独創性、国内外の最近の研究の動向、トピックス等について基本から専門的な内容まで解説する。本講義では、建築構造に関する講義を行う。</p>	
	建築学特別演習A	<p>（概要）建築学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>（13 田中 貴宏） 都市計画・都市環境に関する演習を行う。</p> <p>（95 西名 大作） 建築環境に関する演習を行う。</p> <p>（196 角倉 英明） 建築生産に関する演習を行う。</p> <p>（192 金田一 清香） 建築設備に関する演習を行う。</p> <p>（94 大久保 孝昭） 建築材料に関する演習を行う。</p> <p>（93 中村 尚弘） 建築防災に関する演習を行う。</p> <p>（92 田川 浩）</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>建築構造（鉄骨）に関する演習を行う。</p> <p>（195 三浦 弘之） 建築防災に関する演習を行う。</p> <p>（197 森 拓郎） 建築構造（木質）に関する演習を行う。</p> <p>（194 日比野 陽） 建築構造（RC）に関する演習を行う。</p> <p>（371 久保田 徹） アジアの建築都市環境に関する演習を行う。</p> <p>（193 中菌 哲也） 建築設計に関する演習を行う。</p>	
	建築学特別演習 B	<p>（概要）建築学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>（13 田中 貴宏） 都市計画・都市環境に関する演習を行う。</p> <p>（95 西名 大作） 建築環境に関する演習を行う。</p> <p>（196 角倉 英明） 建築生産に関する演習を行う。</p> <p>（192 金田一 清香） 建築設備に関する演習を行う。</p> <p>（94 大久保 孝昭） 建築材料に関する演習を行う。</p> <p>（93 中村 尚弘） 建築防災に関する演習を行う。</p> <p>（92 田川 浩） 建築構造（鉄骨）に関する演習を行う。</p> <p>（195 三浦 弘之） 建築防災に関する演習を行う。</p> <p>（197 森 拓郎） 建築構造（木質）に関する演習を行う。</p> <p>（194 日比野 陽） 建築構造（RC）に関する演習を行う。</p> <p>（371 久保田 徹） アジアの建築都市環境に関する演習を行う。</p> <p>（193 中菌 哲也） 建築設計に関する演習を行う。</p>	
	建築学特別研究	<p>（概要）広範な課題発見能力、建築学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 建築学プログラム		<p>研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定，検討課題の整理，資料の収集法，関連論文の輪講，実験の方法，実験結果の解析，研究動向の把握，進捗状況の報告，発表方法の習得等，専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，個別的な指導を行う。</p> <p>(13 田中 貴宏) 都市計画・都市環境に関する研究指導を行う。</p> <p>(95 西名 大作) 建築環境に関する研究指導を行う。</p> <p>(196 角倉 英明) 建築生産に関する研究指導を行う。</p> <p>(192 金田一 清香) 建築設備に関する研究指導を行う。</p> <p>(94 大久保 孝昭) 建築材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(93 中村 尚弘) 建築防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(92 田川 浩) 建築構造（鉄骨）に関する研究指導を行う。</p> <p>(195 三浦 弘之) 建築防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(197 森 拓郎) 建築構造（木質）に関する研究指導を行う。</p> <p>(194 日比野 陽) 建築構造（RC）に関する研究指導を行う。</p> <p>(371 久保田 徹) アジアの建築都市環境に関する研究指導を行う。</p> <p>(193 中菌 哲也) 建築設計に関する研究指導を行う。</p>	
	社会基盤環境工学プログラム	<p>地盤工学特論 軟弱地盤の設計せん断強度を評価することは土構造物の設計において基本的に重要である。自然地盤における原位置試験の方法と設計定数の決定，ボーリングとサンプリングの方法，サンプリングされた試料の品質とその評価，室内強度試験の種類とその特徴を学び，各種の設計せん断強度の決定法とその背景を理解する。次に，代表的な地盤の安定解析法である分割法円弧すべり解析について，複数の方法とその特徴，利用法を学ぶ。軟弱地盤における代表的な地盤改良工法である置換工法，バーチカルドレーン工法，サンドコンパクションパイル工法，深層混合処理工法の原理と特徴を学び，港湾・沿岸構造物について，分割法円弧すべり解析法を用いて地盤改良の設計する例題を通じて，軟弱地盤技術を理解する。</p> <p>構造力学特論 材料力学や構造力学，数値解析などの知識を基礎として，鋼構造物やコンクリート構造物，複合構造物などによって形成される社会基盤施設の現状を理解するとともに，構造物の設計の概略を学ぶ。講義は，パワーポイントを用いた解説を中心とし，講義内容に関する課題を受講者に与えることによって，受講者自身の主体的な学習を促す。講義計画としては，講義に関するイントロダクションの後，各種構造物の解説，設計手法の解説などを行う。</p> <p>コンクリート構造特論 社会基盤施設の多くを形成するコンクリート構造に関して，破壊までの力学的挙動を含めた各種性能を理解するとともに，コンクリート構造の設計の概略を学ぶ。講義は，板書を中心とし，必要に応じてパワーポイントを用いた補足説明や動画</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専攻科目		<p>の活用によって現象の理解を促すとともに、講義内容に関する課題を与えて主体的な学習を促す。講義計画としては、講義に関するイントロダクションののち、コンクリート構造のせん断破壊を詳細に解説したのち、各種コンクリート構造やその設計に関する解説を行う。</p>	
	Management of Natural Disasters	<p>(概要) 我が国では多くの自然災害が繰り返し発生しており、防災・減災技術に関しては最も先進的なレベルにある。そこで、日本の災害や対策の経緯を紹介した後、hazard と disaster の違い、resilience やリスク管理の概念を説明する。その後、種類の異なる災害（地震、津波、土石流・地滑り、地盤沈下、洪水、台風、気候変動）について、それらの発生メカニズム、災害と人間活動の関係、重要な災害事例、防災・減災のための対策（構造物対策、法的規制、予警報システム等のソフト対策）を系統的に解説する。</p> <p>(オムニバス方式／全15回)</p> <p>(199 内田 龍彦／5回) 自然災害とリスク、日本での主要な災害の歴史、防災・減災対策の経緯に関する基礎的な概念や情報を説明するとともに、河川災害や台風災害に対して発生機構、歴史的な災害事例と教訓、防災・減災対策について解説する。</p> <p>(96 嶋 俊郎, 294 橋本 涼太／6回) 地震災害、土砂災害（特に土石流災害、斜面崩壊）、地盤沈下に対して、発生のメカニズム、国内外の被災事例とその後の対策や課題について説明する。</p> <p>(122 日比野 忠史／2回) 津波災害に対して、その発生のメカニズム、歴史的な津波被害と教訓、防災・減災対策、今後の課題を説明する。</p> <p>(200 布施 正暁／2回) 地球温暖化の進行に伴う極端気象の発生や自然災害の変貌、及び我が国や世界における地球温暖化対策としての緩和策と適応策を説明する。</p>	オムニバス方式・共同(一部)
	Environmental Fluid Mechanics	<p>河川や貯水池のような水域における運動量や物質等の輸送過程を記述する方程式系を理解する。水域での流れ場の特徴やそこでの混合過程に関する実験的・現地観測の事実を理解するとともに、混合現象を記述する乱流モデルについて（基礎的なモデルから実用的なモデルまで）、導出の仮定、モデルの特徴やその適用範囲を通して学ぶ。</p>	
	沿岸環境工学特論	<p>沿岸環境の現状と特徴を理解し、沿岸域の物理環境を中心に、環境保全と利用・開発に必要な知識を修得する。具体的には、沿岸域で発生している波、海水流動のメカニズムや沿岸海浜過程を理解する。また、水質や生態系モデルの基本的な考え方を理解する。</p>	
	環境保全工学特論	<p>環境・エネルギー問題を把握する上で欠かせない熱力学の基本と応用を理解することを目標とする。熱力学とは何か、熱力学が何を教えるのか、熱力学と環境との関係を交えながら、熱力学の基本的な理論を学ぶ。熱力学第一法則における熱とエネルギーの関係、熱力学第二法則におけるエントロピーと状態変化について、講義と演習を通して学ぶ。さらに、熱力学諸量の変化から化学反応などの状態変化予測ができること、及び平衡状態が示せることを学ぶ。</p>	
Infrastructure and Regional Planning	<p>(英文) This lecture provides the following contents with discussions. ・ Basic regional planning methodology and modeling based on the regional economics ・ Theoretical background of spatial statistics for regional data set, and its empirical applications ・ Optimal facility location theory, and its application for facility location planning of public sector</p> <p>(和訳) この講義では以下の内容について紹介し、議論する。地域計画の基本的な手法と地域経済学に基づくモデル化の手法、空間計量経済学の理論的な背景と大乗的なモデル、及び地域データに基づく実証研究、最適施設配置モデルの考え方と公共部門における最適施設配置問題の例。</p>		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	Advanced Technical English Writing for Civil and Environmental Engineering	国際会議における論文作成ならびに口頭発表、あるいは海外ジャーナルへの論文投稿、査読結果への回答、論文掲載を通じて、英語による科学技術論文を理論的、論理的に構築し文章化する能力を育成すること、さらには、口頭発表における質問、ジャーナル投稿における査読結果に対して、論文内容に即した適切な回答が英語で行える能力を育成することを目標として実施する。自らの研究成果を、実際に国際会議、海外ジャーナルへ投稿する過程を対象とし、既往研究の調査、論文作成、論文投稿、論文発表（国際会議の場合）、質疑応答（あるいは査読結果に対する回答）の各過程において、指導教員の指導の下で実施した内容を評価の対象とする。	
	構造材料学特論	コンクリートの構成材料であるセメント、混和材、混和剤などの材料としての物理化学的特性や、硬化後のセメント硬化体としての物理化学的特性について講義を行うとともに、コンクリートに劣化をもたらす鋼材腐食（塩害、中性化）、アルカリシリカ反応、化学的侵食、凍害に関し、これらの発生メカニズムや防止策等について事例を挙げて講義する。これらを通じて、コンクリートの特性を徹底的かつ巨視的な視点から理解させることを目標とする。さらに、コンクリート構造物の維持管理方法、コンクリート製造がもたらす環境負荷についても、最新の知見に基づき教授する。	
	Advanced River Engineering	河川における流れと地形変化を理解し、種々の流れをイメージし、定性的な解を導く基礎的な思考力を身に付けるとともに、それらを表記する数理モデルを理解し、定量的に評価する具体の解析法を修得する。	
	気象学特論	（英文） Advanced meteorology is the study of air motion in the Earth's atmosphere that is associated with weather and climate. Short-lived features, lasting from a few minutes to a few days, are related to weather, and some familiar weather examples include tropical and extratropical cyclones, and wind patterns. Most of the topics addressed in this lecture concern the basis of thermodynamics and hydrodynamics. （和訳） 天気、気候に関する地球大気の働きについて学ぶ。数分から数日の短い運動特性が我々の経験する熱帯低気圧、温帯低気圧や風の分布のような見慣れた気象現象と関連している。本講義で扱う気象現象は熱力学、流体力学の基礎に基づいている。	
	環境リスク制御工学特論	微量有害化学物質の環境リスクの基礎と方法を身につけることを目標とする。具体的には化学物質の次の3つについて学ぶ。 ・有害性 ・環境動態解析 ・リスク評価 本講義ではまた環境科学を学ぶに当たり必要な物理化学も学ぶ。	
	Advanced Environmental Systems Engineering	本授業では、講義、グループディスカッション、学生の発表を通じて、英語でのディスカッション能力を高めるとともに環境システム分析について学ぶ。 （講義内容） 講義の概要、地球環境問題と地域環境問題、産業エコロジー、ライフサイクル分析、マテリアルフロー分析、環境排出分析、資源システム分析、安全性評価、環境リスク評価、環境経済学 （グループワークと学生発表の内容） 地球環境問題と地域環境問題、産業エコロジー、環境システム分析	講義 20 時間 演習 10 時間
	社会基盤環境工学特別講義 A	社会基盤環境工学の構造工学分野において、今後の社会システム・構造物の維持管理に大きな影響を及ぼすと考えられる技術開発に関する集中講義を行う。他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師とし、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身に付けることを目指す。	隔年
	社会基盤環境工学特別講義 B	社会基盤環境工学の環境工学分野において、地球・地域・都市における環境保全に大きな影響を及ぼすと考えられるテーマに関する集中講義を行う。他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師とし、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身に付けることを目指す。	隔年
	社会基盤環境工学特別講義 C	社会基盤環境工学の構造工学分野において、今後の防災・減災に大きな影響を及ぼすと考えられるテーマに関する集中講義を行う。他機関、民間企業などに在籍	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>する第一線の研究者を講師とし、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身に付けることを目指す。</p>	
	社会基盤環境工学特別講義D	<p>社会基盤環境工学の環境工学分野において、今後の防災・減災やSDGsに大きな影響を及ぼすと考えられるテーマに関して、外部の講師による集中講義を行う。他機関、民間企業などに在籍する第一線の研究者を講師とし、幅広い知識を修得するとともに、バックグラウンドの異なる様々な研究分野の考え方や視点を身に付けることを目指す。</p>	隔年
	社会基盤環境工学特別演習A	<p>(概要) 社会基盤環境工学分野での研究・技術開発に共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報に基づき自ら設定した研究を推進するための実験計画、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(2 河合 研至) 建設材料の化学反応機構の解明と利用に関する演習を行う。</p> <p>(97 半井 健一郎) コンクリート構造物の強度・耐久性評価手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(198 KHAJI NASER) 社会基盤構造物の健全性評価手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(296 有尾 一郎) モバイルブリッジの開発に関する演習を行う。</p> <p>(96 畠 俊郎) 土砂災害に対する防災・減災技術の開発と地盤微生物の利用に関する演習を行う。</p> <p>(294 橋本 涼太) 石積構造物の解析手法の開発と応用に関する演習を行う。</p> <p>(201 塚井 誠人) 都市計画・交通計画に関する統計データ分析に関する演習を行う。</p> <p>(200 布施 正暁) 国際資源循環、危険物輸送、国際廃棄物流動に関する演習を行う。</p> <p>(18 大橋 晶良) 微生物による排水処理技術の開発に関する演習を行う。</p> <p>(202 尾崎 則篤) 微量有害化学物質の動態解析に関する演習を行う。</p> <p>(295 金田一 智規) 環境微生物の培養と排水処理への応用に関する演習を行う。</p> <p>(199 内田 龍彦) 河川流と土砂輸送の機構解明と解析手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(122 日比野 忠史) 沿岸域の持続的発展に寄与する技術開発に関する演習を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、社会基盤整備に関連した工学的な研究について基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>といった、地域・都市計画の工学的な研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会／経済／環境リスクを工学的に扱う方法論の開発や関連政策の評価に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 沿岸域における災害の物理過程と要素間の相互作用の数値モデル開発、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の技術開発に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(297 張 潤森) エネルギー需要・供給量の空間分析、将来予測手法の開発を中心とした、工学的なエネルギー開発計画に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(298 TROSELJ JOSKO) 豪雨災害の発生メカニズムの解明、危険予知手法の開発を中心とした、工学的なリスク管理研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p>	
プログラム専門科目	社会基盤環境工学特別演習B	<p>(概要) 社会基盤環境工学分野での研究・技術開発に必要な英語での専門能力を強化することを目的とした演習を行う。本演習では、社会基盤工学分野における英文の書籍・論文の輪講を行い、その内容の討議を通して、研究情報の検索手法、記述内容から二次情報を取得する手法、情報の整理・表記方法、英文での表現方法などを習得し、専門分野における英語能力の向上を図る。</p> <p>(2 河合 研至) 建設材料の化学反応機構の解明と利用に関する演習を行う。</p> <p>(97 半井 健一郎) コンクリート構造物の強度・耐久性評価手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(296 有尾 一郎) モバイルブリッジの開発に関する演習を行う。</p> <p>(198 KHAJI NASER) 社会基盤構造物の健全性評価手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(96 畠 俊郎) 土砂災害に対する防災・減災技術の開発と地盤微生物の利用に関する演習を行う。</p> <p>(294 橋本 涼太) 石積構造物の解析手法の開発と応用に関する演習を行う。</p> <p>(201 塚井 誠人) 都市計画・交通計画に関する統計データ分析に関する演習を行う。</p> <p>(200 布施 正暁) 国際資源循環、危険物輸送、国際廃棄物流動に関する演習を行う。</p> <p>(18 大橋 晶良) 微生物による排水からの資源回収技術に関する演習を行う。</p> <p>(202 尾崎 則篤) 微量有害化学物質の動態力学に関する演習を行う。</p> <p>(295 金田一 智規) 環境微生物の培養と排水処理への応用に関する演習を行う。</p> <p>(199 内田 龍彦)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専攻科目	社会基盤環境工学プログラム	<p>河川流と土砂輸送の機構解明と解析手法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(122 日比野 忠史) 沿岸域の持続的発展に寄与する技術開発に関する演習を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、社会基盤整備に関連した工学的な研究について発展レベルの演習を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の工学的な研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会／経済／環境リスクを工学的に扱う方法論の開発や関連政策の評価に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 沿岸域における災害の物理過程と要素間の相互作用の数値モデル開発、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の技術開発に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(297 張 潤森) エネルギー需要・供給量の空間分析、将来予測手法の開発を中心とした、工学的なエネルギー開発計画に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(298 TROSELJ JOSKO) 豪雨災害の発生メカニズムの解明、危険予知手法の開発を中心とした、工学的なリスク管理研究に関する発展レベルの演習を行う。</p>	
	社会基盤環境工学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、社会基盤工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、関連資料の収集、検討課題の整理、研究動向の把握、実験計画の立案、実験結果の解析、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域での研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(2 河合 研至) 建設材料の化学反応機構の解明と利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(97 半井 健一郎) コンクリート構造物の強度・耐久性評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(198 KHAJI NASER) 社会基盤構造物の健全性評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(296 有尾 一郎) モバイルブリッジの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(96 畠 俊郎) 土砂災害に対する防災・減災技術の開発と地盤微生物の利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(294 橋本 涼太) 石積構造物の解析手法の開発と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(201 塚井 誠人) 都市計画・交通計画に関する統計データ分析に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
社会基盤環境工学プログラム プログラム専門科目		<p>(200 布施 正暁) 国際資源循環, 危険物輸送, 国際廃棄物流動に関する研究指導を行う。</p> <p>(18 大橋 晶良) 微生物による排水からの資源回収技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(202 尾崎 則篤) 微量有害化学物質の動態解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(295 金田一 智規) 環境微生物の培養技術と排水処理技術の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(199 内田 龍彦) 河川流と土砂輸送の機構解明と解析手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(122 日比野 忠史) 沿岸域の持続的発展に寄与する技術開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし, 社会基盤整備に関連した工学的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった, 地域・都市計画の工学的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に, 社会/経済/環境リスクを工学的に扱う方法論の開発や関連政策の評価についての研究指導を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 沿岸域における災害の物理過程と要素間の相互作用の数値モデル開発, 地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の技術開発についての研究指導を行う。</p>	
	Advanced Parallel Architectures and Algorithms	<p>現在広く使われているマルチコアシステムや分散システムにおける並列プログラミングに着目し, そこで用いられている基本的なプログラミングパターンの理解を行うとともに, 基本パターンを用いた具体的な問題解決の例について学ぶ。具体的なパターンとして, ネスティングパターン, 逐次制御パターン, マップ, コレクティブ, データ再配置, ステンシルとリカレンスパターン, フォークジョイン, パイプラインなどがある。また具体的な応用例として, k-means クラスタリングやコレスキー分解なども取り上げる。</p>	隔年
	Embedded System	<p>(概要) 本講義ではハードウェア記述言語である Verilog HDL を習得し, FPGA ボードを用いて実際に CPU を設計することによりプロセッサアーキテクチャを理解する。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>(99 中野 浩嗣/8 回) デジタル回路設計の復習, Verilog HDL 入門, 組み合わせ回路を学び, 算術論理演算回路を FPGA ボードで動作させる。</p> <p>(204 伊藤 靖朗/7 回) ステートマシン, メモリ回路などの CPU を構成するモジュール設計し, それらを組み合わせることにより CPU を構成し, FPGA ボードで動作させる。</p>	オムニバス方式
Database Engineering	<p>現在では, これまで広く普及しているリレーショナルデータベース以外にも多くの種類のデータベースが用途に合わせて用いられるようになってきている。本講義では, リレーショナルデータベース以外の NoSQL データベースを取り上げ, その原理と仕組みを理解することを目指す。その理解にあたっては, 個々のデータ</p>	隔年	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		ベースの特性を理解すると共に、CAP 定理の観点から比較できるようになることを目指し、学生間で教え合うことで理解を深める。	
	Cryptography	コンピュータ・ネットワークの安全性を守るための暗号技術の基礎と応用を理解することを目標とする。暗号技術の基礎として、ストリーム暗号や AES などの共通鍵暗号、RSA 暗号や楕円曲線暗号などの公開鍵暗号を学ぶ。また、ユーザ認証・メッセージ認証・デジタル署名などの認証技術についても学ぶ。さらに、鍵長に基づいた暗号方式の強度評価とともに、暗号技術の応用として、PKI による公開鍵基盤、SSL や VPN などの暗号プロトコルについても紹介する。	隔年
	Computational Complexity Theory	計算複雑性理論は、計算問題をその本質的難しさに基づいて分類したり、難しさの関係を解明する研究である。本授業では、並列計算モデルの一つである一様論理回路族を取り上げ、本モデルで効率良く計算できる言語のクラス NC について考察する。また、計算の並列化が困難な P 完全問題や、多項式時間の直列処理では計算できないとみられる NP 完全問題などについても解説する。	隔年
	Mobile Computing	モバイルコンピューティングを実現するためのネットワーク技術、センシング技術について、それぞれの役割と機能の概要を理解する。ネットワーク技術として、IEEE 802.11 無線 LAN 規格や、モバイルアドホックネットワークと遅延耐性ネットワークの経路制御技術を取り上げる。センシング技術として、GNSS などを用いた位置推定や、行動認識とジェスチャ認識の技術を取り上げる。また、研究方法としてのフィールド情報学とエスノグラフィの概要を学ぶ。	隔年
	Applied Mechano-informatics	システム理論全般で利用される最適化について議論する。はじめに、ベクトル・行列に関する微分の定義やクロネッカ積のような代数的基本事項を紹介する。引き続き、電気・機械・生物システムに由来するモデル化等を説明後、ダイナミクスに基づく安定論について議論する。さらに、変分問題を基盤とする最適制御問題を題材に、動的計画法・最大原理等の最適化手法について講義を行う。最後に、半正定値計画問題による解法についても考察を行う。	隔年
	Dependable Computing	本講義ではソフトウェア高信頼化 (dependability) に関する基礎から応用までの幅広い話題を取りあげ、高信頼化ソフトウェアシステムを設計・開発・運用するための方法論について学ぶ。ソフトウェア設計分散や運用段階における環境分散の概念が耐故障システムの設計・運用に如何に関連するかについて議論し、ソフトウェアテストに基づいた信頼性評価技術について、専門書や学術論文を題材に先進的な研究成果にふれる機会を提供する。	隔年
	Artificial and Natural Intelligence	授業前半では、知的エージェント (環境から知覚し、行為を行うエージェント) に基づいた人工知能 (AI) の基礎的な概念 (探索、論理と推論、知識表現、学習など) とそれらを実装するために必要な具体的なアルゴリズムを幅広く学ぶ。また、授業後半では人間の脳が行う情報処理についても、代表的なモデルを学びながら、コンピュータによる知能の実現の可能性について議論する。	隔年
	情報検索概論	情報検索及び情報推薦技術は、情報化社会の中で、大量の情報の中から各個人の必要とする情報を抽出し、提供する技術として、極めて重要な役割を果たしている。本講義では、情報検索システム及び情報推薦システムに用いられる様々な手法と、それらの歴史について見ていくことで、情報検索および推薦技術への理解を深めていく。特に Web 上の文書データからの情報検索や情報抽出手法を扱う。さらに、それらについてどのような応用がなされているかなど、近年の研究を例に挙げて発展的なトピックについても学ぶ。	隔年
	ビジュアル情報学特論	情報化社会においては、大容量・複雑化した情報を受け手に素早くかつ正確に伝えることがますます重要となってきた。コンピュータグラフィックスは情報を視覚化する技術であり、ビジュアライゼーションはデータに潜む対象の構造や振る舞いを直観的に理解できるように可視化する技術である。本講義では、コンピュータグラフィックスとビジュアライゼーションに関する基本的考え方と各種方法論や技法について学ぶ。さらに、さまざまな分野でのビジュアル化の応用を概観することにより、知覚情報処理に関する理解をさらに深める。	隔年
	画像工学特論	映像や画像を認識する技術であるコンピュータビジョンとパターン認識の考え方と概要を理解する。膨大な画像や映像データを利用する情報化社会においてそれらを効率的に処理し利用することが非常に重要になっている。そのための技術であるコンピュータビジョンと、その基礎概念やアルゴリズムを学ぶ。さらに画像認識の基礎であるパターン認識技術についても議論し、そのための数学的手法 (線形代数、最適化など) を学ぶ。またそれらの技術がどのように応用されているのか、近年の研究や応用についても議論する。	隔年
	ヒューマンコンピュータ	ヒューマンコンピュータインタラクションとは、コンピュータをインタラクシ	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	インタラクション特論	ンのツールと捉えた上で、コンピュータだけではなく、人もその対象とした上で、人とコンピュータのインタラクションを分析し、その分析に基づくより高度なインタラクティブシステムを実現することを目指した学問領域である。本講義では、特に「人」の側に立って、「人の理解」について考える。そのために、ヒューマンコンピュータインタラクションの一つの原典ともいえる「誰のためのデザイン」を通して、「人のためのインタラクションデザイン」について学ぶ。	
	ソフトウェア工学特論	ソフトウェアシステムが大規模化・複雑化するなかで、体系的なソフトウェア開発手法は高品質なソフトウェアを開発するための重要な要因である。本講義では、先進的なソフトウェア開発・管理手法の紹介を行い、その特徴や利点などについて議論する。また演習を通じて、高品質なソフトウェアを開発するためのスキル向上を目標とする。具体的には、アジャイル開発、テスト駆動開発、統計的ソフトウェア品質管理について学習し、先進的なアプリケーションフレームワークを用いたソフトウェア開発演習を行う。	隔年
	情報システム論	(概要) 大きく発展変貌する情報基盤システムとそれが及ぼす人間生活への影響、人間の行動特性という観点から、情報化を議論する。また、このような変革を可能とする情報テクノロジーの基礎技術について論ずる。さらに、社会システムとして学生生活に密接に関係のある大学情報システム等を例に、情報ネットワーク構築や情報に関する基礎技術や先進的な利活用事例などについて議論する。 (オムニバス方式/全15回) (106 相原 玲二/8回) インターネットの歴史と社会的影響、情報ネットワーク技術及び通信方式の概要について講義し、通信方式(ネットワークプロトコル)の基礎について学習する。さらに、実際のネットワーク技術の基礎について理解を深めるため、大規模キャンパスネットワークの事例研究を行う。 (210 近堂 徹/7回) コンピュータやネットワークの技術を基礎として、大規模分散システムに関する理論や要素技術について講義する。さらにそれらを利用したクラウドサービスやウェブサービスに関する事例研究を行う。	隔年・オムニバス方式
	計算統計情報環境論	非常に多くの計算量を必要とするブートストラップ法やデータマイニング、高解像度ディスプレイによるデータ可視化など、発達した現代の情報環境により現実的な応用が可能となった統計データ解析手法について議論する。今期は特にデータマイニングについて議論する。	隔年
	メディア情報処理特論	マルチメディアデータの圧縮や解析に利用される直交変換(DFT, KLT, DCT など)やデジタルフィルタの基礎を理解し、その応用として音声処理や画像圧縮について解説する。さらに、機械学習による圧縮についても触れる。また、プログラムによる実際の処理方法などについても解説する。	隔年
	自然言語処理特論	自然言語処理とは言葉をコンピュータで取り扱う技術を指し、特に不確実性を扱う上で不可欠となる統計を用いた技術を統計的自然言語処理と呼ぶ。本講義では、書き言葉である自然言語テキスト(以下、テキスト)から有用な知識を引き出すための統計的自然言語処理として、テキストの分類・クラスタリング・ランキング、潜在トピックや深層表現に基づく分析手法、さらには Web やマルチメディアなどへの応用について講述する。	隔年
	Analysis in Information Science	グラフ上のランダムウォークを考察の対象とする。特に、ランダムウォークと電気回路の関係に着目してマルコフ連鎖と調和関数の関係について紹介する。具体的には、まず、遷移行列、マルコフ性、止め時を導入し、破産確率の定式化をする。この確率の考察を通して、調和関数(離散版)の導入を行い、最大値原理を紹介する。応用として、調和関数についてのディリクレ問題を紹介し、その確率的な解法を解説する。	隔年
	Data Management	今日、利用されているすべての情報システムでは、そのシステムを中心にデータベースがあります。それゆえ、データ工学に係る諸問題は、コンピュータサイエンスにおける最重要な研究課題であり続けています。この授業ではデータ工学に関連する以下のような研究課題に注目し解説してゆきます。データマイニング、情報検索、ソーシャルコンピューティング、データウェアハウスやウェブなどの巨大情報源からの知識発掘など。	隔年
	機械学習特論	人間の能力に近い人工知能の応用が急速な勢いで普及し始めている。画像中の顔	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>の検出機能は、スマートフォンで普通に利用できるようになった。インターネット上に蓄積されている膨大な情報の中から有用な情報を見つけ出すデータマイニングも利用が進んでいる。訓練サンプルからモデルのパラメータを自動的に決定する機械学習は、これらの応用において必要不可欠な基礎技術である。本講義では、機械学習の基礎とその応用について解説する。</p>	
	情報セキュリティ論	<p>(概要) 情報セキュリティについて、情報システムの管理、ネットワークにおけるセキュリティ技術、また、ユーザー自身の意識及び行動など、多様な観点から講義を実施する。</p> <p>(オムニバス方式／全15回)</p> <p>(231 岩沢 和男／7回)</p> <p>多様な社会情報システムは、高度な情報システムである人間系に適応するべく構築されなければならない。情報セキュリティにおいては、その核となるユーザー自身が、自衛の意識を持って適切な行動をとる必要がある。情報システムのライフサイクルや人間の情報行動プロセス等多様な観点から、トラブルを予防する原則について講義する。</p> <p>(3 西村 浩二／8回)</p> <p>ネットワークにおけるセキュリティの脅威と、安全な情報流通を実現するための暗号技術や認証技術について議論し、それらを利用したセキュア通信システム、利用者認証システムなどの事例研究を行う。また、情報システムにおける危機管理等について講義する。</p>	隔年・オムニバス方式
	情報科学特別講義 A	<p>信頼性工学は、製品やシステムの信頼性を確保するために不可欠な工学分野であり、企業において設計・開発・製造に携わる者にとって必須であることはもちろん、営業・購買・管理に加え、さらに会社経営にも必要である。本講義では、特に、システム信頼性について部品などシステムの構成要素の信頼性から大規模・複雑なシステムの信頼性について講義する。</p>	隔年
	情報科学特別講義 B	<p>FPGA を利用したフィジカルコンピューティングをテーマに、実習を中心とした授業を行う。既存の部品を接続するための基本的なインターフェースを物理的な層から抽象度の高い層まで設計し、実装し、これを使って既存の CPU や部品を接続して、さまざまな応用システムを作成できるようになること、及びその過程を楽しむことを目標とする。</p>	隔年
	情報科学特別講義 C	<p>無数のセンサ端末が結合され、それから集まってくるデータを利用して社会生活を豊かに、かつ安心安全を実現するビッグデータ時代の到来が予測されている。ビッグデータの実現技術の一つが、計算機が自律的に人間社会を支援する Cyber Physical System と IoT である。</p> <p>本講義では、ビッグデータの意義、処理の方法、ユースケースなどを説明し、つぎに CPS の概念を説明するとともに、CPS 時代の組込みシステムの必要性と重要性を実際のシステムを通じて解説を行う。これらの解説を踏まえて、ビジネスモデル構築、製品マーケティングのシミュレーションをグループ討議を通じて検討を行う。次に、アーキテクチャから配置配線までの実際の組込みシステムの設計手法を机上でトレースする。さらに、CPS 時代に不可欠なネットワーク技術、5G モバイルなどの技術説明を行う。ICT システムにおける標準化と知財の重要性についても説明する。</p>	隔年
	情報科学特別講義 D	<p>実世界のデータ・情報・知識を情報システムに格納し、処理の対象とするとき際に、最初の重要な作業がモデリングである。本講義では、データベースにおけるモデリング手法を出発点として、情報システムにおけるモデリング手法について深く考察する。また、XML, RDF, OWL などのメタデータ記述言語を紹介しながら、近年注目を集めているセマンティックウェブ分野におけるモデリング手法について考察する。さらに、より原理的・根源的なモデリング方法論を求めて進められているオントロジー工学の立場を紹介する。</p>	隔年
	情報科学特別演習 A	<p>(概要) 情報科学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための計画立案、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(14 平嶋 宗)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	情報科学プログラム	<p>認知モデルをベースとしたインタラクティブな学習環境の設計開発評価に関する演習を行う。</p> <p>(103 土肥 正) 確率過程論に基づいた高信頼化システムモデリングに関する演習を行う。</p> <p>(109 栗田 多喜夫) パターン認識手法に関する演習を行う。</p> <p>(102 向谷 博明) システム理論における安定性・安定化に関する演習を行う。</p> <p>(124 宮尾 淳一) モバイル機器による機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(99 中野 浩嗣) 計算機システムに関する演習を行う。</p> <p>(101 岩本 宙造) 計算困難性の証明手法に関する演習を行う。</p> <p>(208 亀井 清華) 情報推薦システム及び情報検索システムに関する演習を行う。</p> <p>(206 北須賀 輝明) モバイルコンピューティングに関する演習を行う。</p> <p>(204 伊藤 靖朗) 組み込みシステムに関する演習を行う。</p> <p>(104 金田 和文) コンピュータグラフィックスを中心とする知覚情報処理とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(212 島 唯史) 確率過程論に関する演習を行う。</p> <p>(100 中西 透) 暗号技術とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(105 岡村 寛之) 高信頼化システム開発に関する演習を行う。</p> <p>(98 藤田 聡) 並列システム・分散システムに関する演習を行う。</p> <p>(209 玉木 徹) 画像認識とコンピュータビジョンに関する演習を行う。</p> <p>(205 林 雄介) セマンティック技術による知識処理に関する演習を行う。</p> <p>(207 RAYTCHEV BISSER ROUMENOV) 機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(108 森本 康彦) データ工学と情報マネジメントに関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(211 隅谷 孝洋) 学習支援システム, 学習データ分析に関する演習を行う。</p> <p>(210 近堂 徹) ネットワークアーキテクチャに関する演習を行う。</p> <p>(300 高藤 大介) 効率的な逐次・並列アルゴリズム設計に関する演習を行う。</p> <p>(3 西村 浩二) 情報セキュリティとその応用に関する演習を行う。</p> <p>(299 今井 勝喜) 単純な並列計算モデルに関する演習を行う。</p> <p>(107 江口 浩二) 大規模複雑データ解析と統計的機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(106 相原 玲二) インターネット技術とネットワークアーキテクチャに関する演習を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学, 画像工学, メディアサービス研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティ研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(301 鈴木 俊哉) テキストの符号化及びそこからの情報取得研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(302 田島 浩一) 情報技術とメディアからなる情報環境研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(236 渡邊 英伸) 情報システムとセキュリティー研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	
	情報科学特別演習 B	<p>(概要) 情報科学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に情報科学分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(14 平嶋 宗) 認知モデルをベースとしたインタラクティブな学習環境の設計開発評価に関する演習を行う。</p> <p>(103 土肥 正) 各種最適化アルゴリズムや統計アルゴリズムに基づいた信頼性データ解析に関する演習を行う。</p> <p>(109 栗田 多喜夫) パターン認識の応用に関する演習を行う。</p> <p>(102 向谷 博明) システム理論における最適制御問題に関する演習を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目	情報科学 プログラム	<p>(124 宮尾 淳一) 機械学習とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(99 中野 浩嗣) 計算機システムの応用に関する演習を行う。</p> <p>(101 岩本 宙造) 計算幾何学の諸問題の計算複雑性に関する演習を行う。</p> <p>(208 亀井 清華) 情報推薦システム及び情報検索システムに関する演習を行う。</p> <p>(206 北須賀 輝明) モバイルコンピューティングに関する演習を行う。</p> <p>(204 伊藤 靖朗) 組み込みシステムの応用に関する演習を行う。</p> <p>(104 金田 和文) コンピュータグラフィックスを中心とする知覚情報処理とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(212 島 唯史) 確率過程論に関する演習を行う。</p> <p>(100 中西 透) 暗号技術とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(105 岡村 寛之) 高信頼化システム開発に関する演習を行う。</p> <p>(98 藤田 聡) 並列システム・分散システムに関する演習を行う。</p> <p>(209 玉木 徹) 画像認識とコンピュータビジョンに関する演習を行う。</p> <p>(205 林 雄介) セマンティック技術による知識処理に関する演習を行う。</p> <p>(207 RAYTCHEV BISSER ROUMENOV) 機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(108 森本 康彦) データ工学と情報マネジメントに関する演習を行う。</p> <p>(211 隅谷 孝洋) 学習支援システム、学習データ分析に関する演習を行う。</p> <p>(210 近堂 徹) ネットワークアーキテクチャに関する演習を行う。</p> <p>(300 高藤 大介) 効率的な逐次・並列アルゴリズム設計に関する演習を行う。</p> <p>(3 西村 浩二) 情報セキュリティとその応用に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		<p>(299 今井 勝喜) 自然計算, 非定型な計算モデルに関する演習を行う。</p> <p>(107 江口 浩二) 大規模複雑データ解析と統計的機械学習に関する演習を行う。</p> <p>(106 相原 玲二) インターネット技術とネットワークアーキテクチャに関する演習を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学, 画像工学, メディアサービス研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティ研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(301 鈴木 俊哉) テキストの符号化及びそこからの情報取得研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(302 田島 浩一) 情報技術とメディアからなる情報環境研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(236 渡邊 英伸) 情報システムとセキュリティー研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	
	情報科学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力, 情報科学分野における研究の遂行に必要な専門知識 (研究倫理を含む) や情報処理技術・データ分析技術等を習得させるとともに, 修士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理・分析, 資料の収集, 関連論文の輪講, システム設計・開発, データ収集・分析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別的な指導を行う。</p> <p>(14 平嶋 宗) 認知モデルをベースとしたインタラクティブな学習環境の設計開発評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(103 土肥 正) 高信頼化ソフトウェアシステムの定量的評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(109 栗田 多喜夫) パターン認識とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(102 向谷 博明) システム理論における動的ゲーム理論及び応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(124 宮尾 淳一) モバイル機器による機械学習とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(99 中野 浩嗣) 計算機システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(101 岩本 宙造) 計算複雑性理論と計算幾何学に関する研究指導を行う。</p> <p>(208 亀井 清華) 情報推薦システム及び情報検索システムに関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	情報科学プログラム	<p>(206 北須賀 輝明) モバイルコンピューティングに関する研究指導を行う。</p> <p>(204 伊藤 靖朗) 組み込みシステムに関する研究指導を行う。</p> <p>(104 金田 和文) コンピュータグラフィックスを中心とする知覚情報処理とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(212 島 唯史) 確率過程論に関する研究指導を行う。</p> <p>(207 RAYTCHEV BISSER ROUMENOV) 機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(100 中西 透) 暗号技術とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(105 岡村 寛之) 高信頼化システム開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(98 藤田 聡) 並列システム・分散システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(209 玉木 徹) 画像認識とコンピュータビジョンに関する研究指導を行う。</p> <p>(205 林 雄介) セマンティック技術による知識処理に関する演習を行う。</p> <p>(108 森本 康彦) データ工学と情報マネジメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(211 隅谷 孝洋) 学習支援システム, 学習データ分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(210 近堂 徹) ネットワークアーキテクチャに関する研究指導を行う。</p> <p>(300 高藤 大介) 効率的な逐次・並列アルゴリズム設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(3 西村 浩二) 情報セキュリティとその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(299 今井 勝喜) 自然計算, 非定型な計算モデルに関する研究指導を行う。</p> <p>(107 江口 浩二) 大規模複雑データ解析と統計的機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(106 相原 玲二) インターネット技術とネットワークアーキテクチャに関する研究指導を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学, 画像工学, メディアサービスに関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム プログラム専門科目		(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティに関する研究指導を行う。	
	物質基礎科学セミナーA	専門分野の研究者及び高度技術者として必要とされる基盤的な学術知識や論理的思考法, コミュニケーション法などを習得する。 固体電子論, 計算物理学, 電子相関物理学, 磁性物理学, 低温物理学, 高エネルギー物理学, ビーム物理学, 加速器物理学, 水素機能材料科学等の専門分野に関する論文や書籍等の抄録会やセミナー発表や学会発表等を通じて, 専門分野に関する学習を行う。	
	物質基礎科学セミナーB	教員は, 物質基礎科学全般の最先端研究や最先端情報の収集法の概説を行う。学生は最新の学術論文の収集・抄読を行い, 対象を異分野の人に想定したプレゼンテーション演習, 総合討論を行うことで, 物質基礎科学を異分野融合研究領域として推進し, 幅広い研究分野へと展開するための能力を習得する。	
	電子工学セミナーA	専門分野の研究者及び高度技術者として必要とされる基盤的な学術知識や論理的思考法, コミュニケーション法などを習得する。 光物性学, 光デバイス, 量子電子物性学, 表面科学, ナノテクノロジー, プラズマモニクス, MOS デバイス, デバイスプロセス工学, 高周波デバイス・回路, 生体磁気工学, 画像処理, 等の専門分野に関する論文や書籍等の抄録会やセミナー発表や学会発表等を通じて, 専門分野に関する学習を行う。	
	電子工学セミナーB	教員は, 電子工学全般の最先端研究や最先端情報の収集法の概説を行う。学生は最新の学術論文の収集・抄読を行い, 対象を異分野の人に想定したプレゼンテーション演習, 総合討論を行うことで, 電子工学を異分野融合研究領域として推進し, 幅広い研究分野へと展開するための能力を習得する。	
	量子物質科学学外実習	基礎物質科学分野及び電子工学分野の研究の遂行に必要な専門知識や実験技術等を習得するために, 学外の大学, 企業, 公的機関等において実習を行う。実習の実施にあたっては, 事前指導を行い, 学生による実習後の報告を受け, 評価を行う。	共同
	固体電子論	固体中の電子系に関する基礎的理論や概念を理解する。理論物理学の内容に重点を置いた講義を行う。エネルギースケールと有効模型, プロホ電子, 自由電子模型とタイトバインディング模型, 金属と絶縁体, 電子ガス模型, 電気的中性, 電子格子系, フェルミ液体論, 準粒子とその寿命, 静電遮蔽ハバード模型 ~ 遍歴性と局在性~, 反強磁性, 電子相関, モット絶縁体, 超伝導等について講義を行う。	隔年
	固体物性論	物質は, それを構成する多数の原子核や電子が相互作用することによって多様な性質を示す。物質のさまざまな性質を, 熱・統計力学, 量子力学などを用いて説き明かすのが「物性物理学」である。 物性物理学の前線は広範多岐にわたっている。本授業では, その中から近代物性物理学の主要なトピックスである「磁性」を選び, より専門的な勉強をする際にも役立つよう配慮しながら基礎事項を解説していく。 最初に, 固体の磁性を担うスピン磁気モーメントと軌道磁気モーメントの説明から始める。続いて, 局在スピン系(絶縁体)の磁性, 遍歴電子系(金属)の磁性, 希薄合金の磁性へと発展させる。さらに, 核磁気共鳴など磁性を実験的に観測するための手法も解説する。	隔年
	電子相関物理学A	固体中で起こる様々な現象の主役は電子である。電子間にはクーロン相互作用が働くと同時にパウリ原理に支配されている。この2つを起源とする電子相関は固体が示す様々な物性に深く関わっている。電子相関とは何か, 電子相関が電子間の相互作用にどのように関わっているか, 電子相関がどのようにして異常現象を引き起こしているか, 研究の具体例を自分で追跡することから学ぶ。また, 物性は結晶構造や磁気構造などの構造とも深く関わっており, その観測法についても学ぶ。題材として, 結晶構造解析, 磁気構造解析, 格子振動, 金属絶縁体転移, バンド構造, 結晶場励起, 軌道秩序をとりあげ, 物性研究で主題となる概念がどのように観測されるか, その過程を追う。各自, テーマを決め, 自分でデータ解析やシミュレーションを行い, 理解を深めるアクティブラーニングである。	隔年
	電子相関物理学B	固体中の電子は古典物理では理解できない。固体中で起こる様々な異常現象は, 電子のもつ粒子性と波動性に起因している。そこではクーロン相互作用とパウリ原理(電子相関)が切っても切り離せないことが関係している。この電子相関が様々なタイプの相転移を引き起こす。その起源を理解することを目標に, 量子力学・統計力学についてふり返り, 電子相関について水素分子を例に理解する。そして, 交換相互作用のメカニズムを考え, 電子相関が磁性にどのように関わって	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目		いるか、磁性が現実の物質でどのような現象として現れるかを理解する。固体を冷やしたときに起こる相転移、相転移の結果起こる様々なタイプの秩序状態、量子スピン系の物理、金属中の磁性不純物が引き起こす現象（近藤効果）について理解する。具体的な計算を自分で行うことで理解を深めるアクティブラーニングを実践する。	
	磁性物理学A	原子内で生じる磁気モーメントは、主に電子のスピンと軌道に起因する。磁性原子が格子を組む結晶中では、結晶場効果や交換相互作用、近藤効果などにより磁気秩序や重い電子状態などの多様な基底状態が形成される。局在磁性から遍歴磁性までを体系的に扱い、物質の磁性に関する理解を深める。	隔年
	磁性物理学B	原子内で生じる磁気モーメントは、主に電子のスピンと軌道に起因する。磁性原子が格子を組む結晶中では、結晶場効果や交換相互作用、近藤効果などにより磁気秩序や重い電子状態などの多様な基底状態が形成される。局在磁性から遍歴磁性までを体系的に扱い、物質の磁性に関する理解を深める。また、物質の磁気的性質を調べるための実験手法について、その原理、測定方法の実際から、具体的な測定例までを概説する。	隔年
	低温物理学A	超伝導や超流動などの量子凝縮現象の物理的本質について講義する。各種量子凝縮状態の物性を紹介した後、ボソンの凝縮、フェルミオンの対凝縮の基礎的な理解を目指して解説する。超伝導エレクトロニクスなどの超伝導応用例や、最近のトピックスにもふれる。	隔年
	低温物理学B	低温で現れる特異な現象に関して講義する。電気伝導の古典理論、ランダウ量子化と量子ホール効果、電子波コヒーレンス、超伝導と単一電子トンネル、ディラック電子の物理（グラフェン）、ディラック電子の物理（トポロジカル絶縁体）について講義を行う。	隔年
	光子物理学	光や電子の、古典力学、量子力学、場の量子論、量子光学による取り扱いを通して、これらの波動的側面や粒子的側面を総合的に理解することを目指す。また、量子物質科学の基礎となる電子と光子の相互作用の成り立ちについて概説する。	
	ビーム物理学	（概要）荷電粒子ビームや非中性プラズマなど、単一種のイオンあるいは電子から成る荷電粒子多体系の物性及びその制御・生成法について学ぶ。様々な種類の加速器やビーム軌道力学、プラズマトラップ（荷電粒子閉じ込め）の原理とその実際についても詳しく紹介する。 （オムニバス方式／全15回） （110 岡本 宏己／8回） 加速器中を相対論的速度で伝搬する荷電粒子群の力学と基礎物性について講述する。標準的な単粒子軌道理論を学んだ後、密度の高い荷電粒子ビームが示す様々な非線形集団効果を概観する。ビームの超高品質化とその過程で現れる特異な多体現象についても触れる。 （215 檜垣 浩之／7回） ペニングトラップ、ポールトラップ、マルンバートラップ、磁気ミラートラップ、等の荷電粒子閉じ込め装置の原理や物理研究への応用を紹介すると共に、ビーム物理、加速器実験との関連についてもふれる。	オムニバス方式
	加速器物理学	様々な種類の加速器について、その動作原理、設計思想について講義をおこなう。その理解に必要な特殊相対論、ビーム力学、粒子発生、高周波加速技術、放射現象、集束系とコライダー等について講義を行う。また、最新科学技術における加速器利用についても紹介する。	隔年
	量子物理学	量子力学の基礎といくつかの応用例について講義する。 古典論との対応 ・ エーレンフェストの定理・WKB法1・トンネル効果 状態密度と量子サイズ効果 ・ 低次元系の状態密度 ・ 量子井戸レーザー 位相とベクトルポテンシャル ・ ゲージ変換・Aharonov-Bohm効果 調和振動子 ・ 量子化と交換関係 ・ 電磁場の量子化 ・ 調和振動子 ・ コヒーレント状態 について講義を行う。	隔年
	光物性工学	光波伝搬、及び固体の光物性に関わるいくつかの主要な現象について講述する。 光波伝搬：光学定数、偏光とスピン、運動量、調和振動子モデル、コヒーレンスとスペクトル、KK変換 固体の光物性：密度行列、光ブロッホ方程式、コヒーレント応答、散乱と緩和、ブロッホ状態、有効質量近似、量子井戸、フォノン、ポラリトン、プラズモン、	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム プログラム 専門科目		非線形光学	
	ナノサイエンス	ナノメートルの領域での発現する特徴的な現象を理解し、新しい技術開発に結びつけるために必要となるナノメートルスケールの科学を、実際の測定技術、物質の構造・特性、応用技術、最新の研究動向等を通して学ぶ。また、理学・工学の領域を越えた融合的な視点の育成もめざす。	隔年
	Quantum Optics	近年の量子情報における実験的な前進の第一線を、光量子技術が担っている。この講義は、光の量子状態に対する操作や検出の方法を紹介する。光の量子状態をいかにして扱うかが、光を用いた量子通信、光量子ゲートなど様々な量子情報システムの実現への鍵となる。	隔年
	プラズモニクス	プラズモニクス、ナノ光学においては、狭い領域に閉じ込められた局在電磁波が遠方の放射場と共鳴的に結合する事により、特異な光学応答を生み出している。この共鳴波動現象の理解が高性能光デバイス実現の鍵を握っているが、その為には、波動現象一般の深い理解が必要である。本講義では、光の異常透過現象、Mie 散乱、Fano 共鳴などの共鳴波動現象について紹介すると共に、電磁波、音波、量子力学的物質波等に共通して現れる波の重要な性質について講義する。Bloch の定理、逆格子と回折現象、不確定性原理と回折限界、遠方場（進行波）と近接場（減衰波）など、光学分野に限らず、音波の制御を目指すフォノニクスや量子力学を用いた物質設計などの分野に必要な基礎知識の修得を目指す。	隔年
	水素機能材料学	この講義では水素機能材料の基礎研究と応用例について学ぶ。また、水素機能材料のエネルギー貯蔵材料への応用についても解説する。 エネルギー・環境問題、水素の歴史と発見、水素の基礎物性、極限反応技術（高圧反応、メカノケミカル反応）、水素製造、水素貯蔵、水素利用、反応速度と熱力学、分析・評価技術、水素吸蔵合金、無機系水素貯蔵物質、炭素系水素貯蔵物質、ナノ複合水素貯蔵物質、NH ₃ を用いた水素エネルギーキャリア等について講義を行う。	
	半導体物性工学	半導体結晶における化学結合、結晶の実格子と逆格子の関係、エネルギーバンド及び状態密度、キャリア輸送、熱的性質、光学的性質、欠陥と電気特性、といった基礎事項を深く理解する。具体的な半導体プロセス技術や薄膜半導体の特性、電子デバイスの動作や電気特性、表面・界面の特性、を学び、様々な半導体材料の特徴やデバイス特性とそれらの応用について講義する。また最先端エレクトロニクスの動向や将来展望、これからの技術課題を理解する。	隔年
	電子デバイス物理	電子デバイスは基本的に回路中で使用される部品であり、回路設計には実際のデバイス特性を忠実に再現するデバイスモデルが必要とされる。そのためデバイス物理と回路の接点である回路シミュレーションの概要を学ぶ。電子デバイスとしては MOSFET を中心に取り上げる。電子輸送の物理は古典的なドリフト・拡散モデルから始めて、ボルツマンの輸送方程式、散乱現象、量子輸送論へと進む。講義は英語で行う。	隔年
	LSI 集積化学	LSI 製作のための各要素プロセス（酸化、拡散、イオン注入、薄膜堆積、リソグラフィ、エッチング、真空技術等）の基礎となる物理・化学の理解と技術的知識、及び現代的な MOS デバイスの構造・作製方法を学ぶ。さらに、SRAM を題材として、集積化を前提としたデバイス・配線のレイアウトと構造の関係や高集積化技術を理解する。	
	システム LSI 設計	現在の集積回路技術の進歩は、大規模な情報システムを小さな半導体チップ上に構成することを可能にした。本講義では複雑高度な情報システムの機能を実現する電子システムの構成法とシステム LSI 設計手法を学び、デジタル回路・コンピュータアーキテクチャを理解して、演習を行うことにより、システム LSI 設計の技術を総合的に理解・把握する。	隔年
	アナログ集積回路 A	すべての電子機器に必要とされる一方で、様々な技術要素が関係し、また、複雑な技術である無線技術を習得する。多岐にわたる分野から、必要な内容をバランスよく学ぶことにより、アナログ RF 集積回路設計に関わる問題に対応できる能力と、それに知恵を付加できるスキルを身に付けることを目標とする。 また、最新のミリ波やテラヘルツ波を用いた無線技術の概要を学ぶとともに、最新の設計事例を紹介し、この分野での現在の課題について体得する。	隔年
アナログ集積回路 B	ベースバンド信号を取り扱う AD/DA 変換回路を中心にアナログ・ミクストシグナル集積回路設計を行うための実践的技術を修得するとともに、それに関連する集積デバイスの基礎知識を学ぶ。これらを通して、アナログ集積回路設計に関わる問題に対応する能力と、革新的な技術提案ができるスキルを身に付けることを目標とする。	隔年	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム プログラム専門科目	RF・高速回路設計のための電磁気学	電子工学から電波や光にいたる広範囲な様々な現象を電磁気学ではどのような形で統一的に扱っているのか？ この質問に答えながら、RF 回路、高速デジタル回路の設計において、問題解決のスキルを身につけることが本授業の目的である。物理の基礎を教えることに重点をおくが、そうすることで、電磁気の現象を直感的にとらえる力を養い、現実の問題に自信を持って取り組むことができる。	隔年
	生体磁気工学	センサー&アクチュエータの観点から、計測制御工学の応用の一種である MEMS(微小電気機械)及びマイクロマシンが微細加工技術の発展型としてトップダウンで作製できることを理解する。一方、ボトムアップ技術のひとつであるバイオテクノロジーや医療について、医工学特に生体磁気の観点から概観する。電場、磁場や光といった物理場によるセンサー&アクチュエーティングの特徴を理解しつつ、MEMS に関わる辺縁学術体系(化学、機械等)と電子工学の融合の今後の展望も概観する。	
	分子・バイオデバイス工学	分子デバイス、バイオデバイスについて、関連する材料も含めて研究の現状、将来の可能性について理解する。分子デバイスについて、フラーレン等の有機分子や有機分子結晶の電気・磁気・光学特性の基礎を説明した後に、デバイス応用や将来展望を講義する。また、バイオデバイスについては、バイオ技術の基礎を説明した後に、医療等への応用を講義する。応用に関しては、最近注目されているバイオ技術と半導体微細加工技術との融合についても講義する。	
	物質基礎科学特別講義 A	年度ごとにテーマを設定し、物質基礎科学に関する基礎知識、歴史及び成果を講義する。更に、講義内容に基づき物質基礎科学領域の発展の歴史を整理し、過去、現在、未来の問題・課題を抽出して解決法を総合討論することによって現在までの課題については具体的な解決方法を検討するとともに、未来の課題については理想的な解決方法を検討する。以上を以て、本講義の目標である「物質基礎科学に関する基礎知識、歴史及び成果の理解」を達成する。	
	物質基礎科学特別講義 B	本講義の目標は、物質基礎科学、物性物理学、物性工学、電子工学に関する講義と総合討論を通じて、これらの分野に関する専門知識及び最新の成果を理解することである。年度ごとにテーマを設定し、物質基礎科学に関する専門知識及び最新トピックスを講義する。更に、物質基礎科学、物性物理学、物性工学及び電子工学における最先端の問題・課題を抽出し、その解決法を検討する。異分野領域との融合研究の可能性についても討論する。	
	電子工学特別講義 A	電子工学分野、特に電子・光物性工学、電子・光デバイス工学、半導体デバイス工学を中心とする分野から、年度ごとにテーマを設定し、当該テーマに関する基礎事項、コア技術、及び最新の研究開発動向や応用展望、等を講義する。電子工学及びその関連分野に関する基礎知識、最新技術、さらに社会における電子工学の役割と責任を理解し、電子工学を通じて人類に貢献する指導的技術者、研究者に必要な素養を習得させることを目標とする。	
	電子工学特別講義 B	電子工学分野、特に集積化半導体デバイス工学、集積回路工学、及び集積システム工学を中心とする分野から、年度ごとにテーマを設定し、当該テーマに関する基礎事項、コア技術、及び最新の研究開発動向や応用展望、等を講義する。電子工学及びその関連分野に関する基礎知識、最新技術、さらに社会における電子工学の役割と責任を理解し、電子工学を通じて人類に貢献する指導的技術者、研究者に必要な素養を習得させることを目標とする。	
	物質科学概論	(概要)物理学を専門としない者を対象に、物質の性質・機能・変化について、基礎物理学の立場からの考察を講義する。物理学の歴史や、実際に物理学を使って物事を考えることについて概説し、量子力学、統計力学の理解も目指す。またエネルギー問題などを物理学の観点から議論する。 (オムニバス方式/全15回) (113 嶋原 浩/5回) 現代物理学の歴史、量子力学、統計力学などを概説する。 (220 宮岡 裕樹/5回) 水素貯蔵技術開発を中心に材料化学を用いたエネルギー変換・貯蔵技術を概説する。 (217 松村 武/5回) 量子ビームを用いた固体物性の研究最前線を概説する。	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目	エレクトロニクス概論	<p>(概要) 現代の産業製品はエレクトロニクスによって支えられている。このエレクトロニクス発祥の起源から説き起こし、デバイス・機器の動作原理までやさしく解説する。さらに、講義内容をフォトニクス、バイオエレクトロマグネティクスに展開し、専門外のエンジニアにエレクトロニクスの基礎知識を習得させる。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(118 黒木 伸一郎/7回) マイクロエレクトロニクスを中心にその基本概念から最新技術までを概説する。</p> <p>(117 岩坂 正和/8回) バイオエレクトロマグネティクスを中心にその基本概念から最新技術までを概説する。</p>	オムニバス方式
	職業教育特別講義	<p>実務経験に関する講義を実施する。当該講義及びそれに伴う質疑応答・意見交換をとおして、社会人から大学及び修了生に何を期待されているかを認識させる。それにより、学生の職業観を積極的に醸成し、今後の教育・研究に役立てるとともに、実践力に優れた人材を養成する。</p>	
	物質基礎科学プレゼンテーション演習	<p>物質基礎科学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、調査、研究等結果を他分野の専門家や社会へ伝えるための方法論に関する討論や演習を行い、最先端の研究を社会に還元するためのスキルを習得する。</p>	
	電子工学プレゼンテーション演習	<p>電子工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、調査、研究等結果を他分野の専門家や社会へ伝えるための方法論に関する討論や演習を行い、最先端の研究を社会に還元するためのスキルを習得する。</p>	
	物質基礎科学特別演習A	<p>(概要) 物質基礎科学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に物質基礎科学分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(110 岡本 宏己) 荷電粒子ビーム及び非中性プラズマの基礎物性研究、特に荷電粒子多体系における集団現象、加速器、ビーム冷却、クーロン結晶、プラズマトラップなどに関する理論的・実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(111 鬼丸 孝博) 希土類化合物の磁氣的性質やカゴ状構造をもつ化合物の熱電物性についての実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(112 栗木 雅夫) ビーム力学の理論的及び実験的研究・高エネルギー加速器、放射光源及びX線源用加速器の開発研究・高輝度(偏極)電子発生及び(偏極)陽電子発生の研究・中核技術としての光電陰極及びレーザーの理論的及び実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(113 嶋原 浩) 強相関電子系・準低次元系における、異方的超伝導の発現機構と、磁性と超伝導の共存や競合関係の理論的研究、FFLO状態など強磁場中の超伝導状態や上部臨界磁場の理論的研究及び低次元系ならびに準低次元系における磁性の研究に関する演習を行う。</p> <p>(15 鈴木 孝至) 局在電子系と遍歴電子系の狭間にあつて強い電子相関のため高温超伝導、重い電子状態や多極子秩序等を示す興味ある凝縮系及び新規マルチフェロイックス系を、超低温・強磁場・超高压などで制御して、その本質を解明するとともに新物理を探索することに関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	量子物質科学プログラム	<p>(136 高橋 徹) 高エネルギー物理学とその応用に関する演習を行う。特に以下の教育研究を中心とする。高エネルギー電子陽電子衝突によるテラスケールの物理, レーザー・コンプトン散乱による高輝度光子生成, 高強度場における電磁相互作用に関する演習を行う。</p> <p>(214 田中 新) 遷移金属及び希土類化合物における 3d, 4f 電子状態と高エネルギー分光の理論的研究に関する演習を行う。</p> <p>(215 檜垣 浩之) 電場や磁場を用いた荷電粒子閉じ込めに関連する物理の実験研究ならびに低エネルギー粒子ビーム系の生成とそれらを用いた原子物理, プラズマ物理, 及びビーム物理の研究に関する演習を行う。</p> <p>(216 樋口 克彦) 局所密度近似を超えた新しいエネルギーバンド理論の開発, 及び固体への応用に関する演習を行う。</p> <p>(217 松村 武) 強相関電子系における電子の電荷, スピン, 軌道, さらに高次の多極子が創り出す秩序構造とそのゆらぎを観測し, 同時に, 熱・輸送特性の測定も行い, ミクロからマクロスケールでの物性理解を目指すことに関する演習を行う。</p> <p>(218 八木 隆多) 物質をナノメートルからサブミクロン程度の大きさにすると, 量子コヒーレンス, 単一電子トンネル効果, 非平衡伝導などの様々な現象が現れるようになる。このようなナノスケールの人工構造の作成と, そこに発現する量子伝導に関する演習を行う。</p> <p>(219 梅尾 和則) 高圧力下の熱・輸送・磁気測定による希土類元素やカゴ状構造を含む多元化合物の実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) 軽元素で構成される物質の基礎物性及び反応特性に関する実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(247 飯沼 昌隆) 量子光学の実験的研究とその応用;量子光学的手法や技術を生かした量子情報科学, 基礎物理学, バイオ技術への応用に関する演習を行う。</p> <p>(303 石井 勲) 超音波分光法を用いた強相関電子系の実験的研究・多重極限下での磁性, 多極子, 巨大振幅原子振動などが絡み合った新奇物理現象の探索, 及びその起源解明に関する演習を行う。</p> <p>(304 伊藤 清一) 荷電粒子系における集団運動の実験的研究, 非中性プラズマのビーム物理研究への応用, ナノ・イオンビームの生成に関する演習を行う。</p> <p>(305 志村 恭通) 極低温や磁場中で現れる新しい相転移や異常金属状態の探索に関する演習を行う。</p> <p>(306 比嘉 野乃花) 多重極限下における強相関電子系に対する中性子散乱や共鳴 X 線散乱, 核磁気共鳴法を用いた研究に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(120 萩田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(310 杉本 暁) 超伝導体等におけるナノスケール低温物性研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(311 長谷川 巧) レーザー光散乱と第 1 原理計算による物質機能研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(312 長登 康) 情報教育, 低温物性物理学研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	
	電子工学特別演習 A	<p>(概要) 電子工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では、特に電子工学分野における専門家同士で情報交換を行い、自らの知識、研究を深化させるための基本的な能力である、論文検索法、論文解釈法や論文から二次情報を取得する手法について具体的な実践演習を行い、自らの研究へ反映させるための能力を習得する。</p> <p>(16 角屋 豊) 超短パルスレーザーを用いた半導体量子構造などの超高速光学応答の解明、テラヘルツ電磁波・電気信号の発生・制御・検出デバイス開発とその応用、ならびに光子を用いた量子情報、状態操作 (いずれも実験) に関する演習を行う。</p> <p>(114 高根 美武) メゾスコピック系及び低次元電子系における量子輸送現象の理論的研究に関する演習を行う。</p> <p>(221 鈴木 仁) 有機分子や生体分子が互いの相互作用によって協同的・自発的に生成する秩序構造 (自己組織化構造) の形成メカニズムの解明とその応用についての研究、走査型プローブ顕微鏡やナノ構造体などを用いた分子の新しい計測・操作技術や生体分子の応用技術の研究に関する演習を行う。</p> <p>(222 西田 宗弘) 金属ナノ構造中の表面プラズモンが生み出す共鳴的な光学応答に関する理論的研究、及び、高速電磁界シミュレータの開発に関する演習を行う。</p> <p>(223 HOFMANN HOLGER FRIEDRICH) 量子光学と量子情報; 高度に非古典的な状態を用いた量子計算と量子情報の理論的な研究に関する演習を行う。</p> <p>(307 坂上 弘之) 自己組織的な機構を利用して分子やナノ粒子を二次元・三次元集積することで、新たな機能を持った表面及び薄膜を形成する実験研究に関する演習を行う。</p> <p>(235 富永 依里子) 半導体薄膜及び半導体量子構造の結晶成長と光物性の解明, それらを基にした新規光学デバイスの実現とその応用に関する演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>(115 東 清一郎) 太陽電池やディスプレイに代表される大面積薄膜半導体デバイス及びULSIの高性能化を目指した、薄膜結晶成長技術、絶縁膜低温形成技術、接合形成技術、等の新規プロセス技術とそのデバイス応用に関する演習を行う。</p> <p>(116 藤島 実) 100GHzを超えるミリ波帯からテラヘルツ帯を用いた超高速無線通信や新しいセンサを実現するための、先端CMOS集積回路を用いたシステムアーキテクチャ、回路設計、レイアウト最適化、能動/受動デバイスモデリングと測定法に関する演習を行う。</p> <p>(117 岩坂 正和) 生体由来結晶や生体分子の光・磁気・電気的特性の解明を基礎とし、細胞レベルでの電磁マニピュレーションと半導体集積技術との融合による、メディカル・バイオテクノロジーへの応用を目指した研究に関する演習を行う。</p> <p>(118 黒木 伸一郎) 極限環境(宇宙探査・原子炉廃炉・医療)応用のためのシリコンカーバイド(SiC)エレクトロニクス、パワー半導体デバイス、薄膜半導体デバイスに関する演習を行う。</p> <p>(224 天川 修平) 高周波集積回路設計、回路理論、高周波計測技術、電子デバイス、受動素子、配線の評価とモデリングに関する演習を行う。</p> <p>(225 佐々木 守) CMOS技術によるRF回路及びアーキテクチャの解析・構成・設計無線及び有線によるLSIチップ間通信向け高速送受信回路通信方式、実装技術、回路技術を融合した設計法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(226 吉田 毅) アナデジ混載システムLSIの低電力・低雑音回路設計技術及び神経信号などを検出するバイオセンサLSIのアーキテクチャとそれを実現する集積回路技術に関する演習を行う。</p> <p>(227 小出 哲士) リアルタイム画像認識LSIアーキテクチャ、再構成可能な論理機能を搭載したアーキテクチャに基づく柔軟な知能情報処理システム開発、及びこれを実現するための集積回路技術と医療・農業応用に関する演習を行う。</p> <p>(228 中島 安理) LSIの超高集積化・超高速化のための極微細・新機能デバイス(量子デバイスや単一電子メモリ等)の研究及び、このために必要な原子・ナノスケール加工技術、集積化技術の開発に関する演習を行う。</p> <p>(308 花房 宏明) 新・薄膜構造形成技術の創生とその制御に関する研究、及び量子効果デバイスへの応用に関する演習を行う。</p> <p>(173 三宅 正堯) ユニポーラー及びバイポーラーデバイスの回路設計用モデルの開発、及びその次世代半導体材料パワーデバイスへの展開に関する演習を行う。</p> <p>(309 ZHANG ZHAO) RFおよびミリ波トランシーバ用低ジッタ/低消費電力PLL/周波数シンセサイザ、および有線通信トランシーバのクロックおよび日付リカバリ回路に関する研究に関する演習を行う。</p>	
	物質基礎科学特別演習B	(概要) 物質基礎科学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>けることを目的とした演習を行う。本演習では、最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画、また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い、最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p> <p>(110 岡本 宏己) 荷電粒子ビーム及び非中性プラズマの基礎物性研究、特に荷電粒子多体系における集団現象、加速器、ビーム冷却、クーロン結晶、プラズマトラップなどに関する理論的・実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(111 鬼丸 孝博) 希土類化合物の磁氣的性質やカゴ状構造をもつ化合物の熱電物性についての実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(112 栗木 雅夫) ビーム力学の理論的及び実験的研究・高エネルギー加速器、放射光源及び X 線源用加速器の開発研究・高輝度(偏極)電子発生及び(偏極)陽電子発生の研究・中核技術としての光陰陰極及びレーザーの理論的及び実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(113 嶋原 浩) 強相関電子系・準低次元系における、異方的超伝導の発現機構と、磁性と超伝導の共存や競合関係の理論的研究、FLO 状態など強磁場中の超伝導状態や上部臨界磁場の理論的研究及び低次元系ならびに準低次元系における磁性の研究に関する演習を行う。</p> <p>(15 鈴木 孝至) 局在電子系と遍歴電子系の狭間にあつて強い電子相関のため高温超伝導、重い電子状態や多極子秩序等を示す興味ある凝縮系及び新規マルチフェロイックス系を、超低温・強磁場・超高压などで制御して、その本質を解明するとともに新物理を探索することに関する演習を行う。</p> <p>(136 高橋 徹) 高エネルギー物理学とその応用に関する演習を行う。特に以下の教育研究を中心とする。高エネルギー電子陽電子衝突によるテラスケールの物理、レーザー・コンプトン散乱による高輝度光子生成、高強度場における電磁相互作用に関する演習を行う。</p> <p>(214 田中 新) 遷移金属及び希土類化合物における 3d, 4f 電子状態と高エネルギー分光の理論的研究に関する演習を行う。</p> <p>(215 檜垣 浩之) 電場や磁場を用いた荷電粒子閉じ込めに関連する物理の実験研究ならびに低エネルギー粒子ビーム系の生成とそれらを用いた原子物理、プラズマ物理、及びビーム物理の研究に関する演習を行う。</p> <p>(216 樋口 克彦) 局所密度近似を超えた新しいエネルギーバンド理論の開発、及び固体への応用に関する演習を行う。</p> <p>(217 松村 武) 強相関電子系における電子の電荷、スピン、軌道、さらに高次の多極子が創り出す秩序構造とそのゆらぎを観測し、同時に、熱・輸送特性の測定も行い、ミクロからマクロスケールでの物性理解を目指すことに関する演習を行う。</p> <p>(218 八木 隆多) 物質をナノメートルからサブミクロン程度の大きさにすると、量子コヒーレンス、</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>単一電子トンネル効果, 非平衡伝導などの様々な現象が現れるようになる。このようなナノスケールの人工構造の作成と, そこに発現する量子伝導に関する演習を行う。</p> <p>(219 梅尾 和則) 高圧力下の熱・輸送・磁気測定による希土類元素やカゴ状構造を含む多元化合物の実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) 軽元素で構成される物質の基礎物性及び反応特性に関する実験的研究に関する演習を行う。</p> <p>(247 飯沼 昌隆) 量子光学の実験的研究とその応用;量子光学的手法や技術を生かした量子情報科学, 基礎物理学, バイオ技術への応用に関する演習を行う。</p> <p>(303 石井 勲) 超音波分光法を用いた強相関電子系の実験的研究・多重極限下での磁性, 多極子, 巨大振幅原子振動などが絡み合った新奇物理現象の探索, 及びその起源解明に関する演習を行う。</p> <p>(304 伊藤 清一) 荷電粒子系における集団運動の実験的研究, 非中性プラズマのビーム物理研究への応用, ナノ・イオンビームの生成に関する演習を行う。</p> <p>(305 志村 恭通) 極低温や磁場中で現れる新しい相転移や異常金属状態の探索に関する演習を行う。</p> <p>(306 比嘉 野乃花) 多重極限下における強相関電子系に対する中性子散乱や共鳴 X 線散乱, 核磁気共鳴法を用いた研究に関する演習を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(310 杉本 暁) 超伝導体等におけるナノスケール低温物性研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(311 長谷川 巧) レーザー光散乱と第 1 原理計算による物質機能研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(312 長登 康) 情報教育, 低温物性物理学研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	
	電子工学特別演習 B	<p>(概要) 電子工学分野の多くで共通して求められるセンスやスキルを身に付けることを目的とした演習を行う。本演習では, 最先端情報を元に自ら設定した研究を推進するための実験計画, また得られた結果を他専門家へ伝えるための演習や方法論に関する討論を行い, 最先端の研究を推進し続けるための能力を習得する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>(16 角屋 豊) 超短パルスレーザーを用いた半導体量子構造などの超高速光学応答の解明，テラヘルツ電磁波・電気信号の発生・制御・検出デバイス開発とその応用，ならびに光子を用いた量子情報，状態操作（いずれも実験）に関する演習を行う。</p> <p>(114 高根 美武) メゾスコピック系及び低次元電子系における量子輸送現象の理論的研究に関する演習を行う。</p> <p>(221 鈴木 仁) 有機分子や生体分子が互いの相互作用によって協同的・自発的に生成する秩序構造（自己組織化構造）の形成メカニズムの解明とその応用についての研究，走査型プローブ顕微鏡やナノ構造体などを用いた分子の新しい計測・操作技術や生体分子の応用技術の研究に関する演習を行う。</p> <p>(222 西田 宗弘) 金属ナノ構造中の表面プラズモンが生み出す共鳴的な光学応答に関する理論的研究，及び，高速電磁界シミュレータの開発に関する演習を行う。</p> <p>(223 HOFMANN HOLGER FRIEDRICH) 量子光学と量子情報；高度に非古典的な状態を用いた量子計算と量子情報の理論的な研究に関する演習を行う。</p> <p>(307 坂上 弘之) 自己組織的な機構を利用して分子やナノ粒子を二次元・三次元集積することで，新たな機能を持った表面及び薄膜を形成する実験研究に関する演習を行う。</p> <p>(235 富永 依里子) 半導体薄膜及び半導体量子構造の結晶成長と光物性の解明，それらを基にした新規光学デバイスの実現とその応用に関する演習を行う。</p> <p>(115 東 清一郎) 太陽電池やディスプレイに代表される大面積薄膜半導体デバイス及びULSIの高性能化を目指した，薄膜結晶成長技術，絶縁膜低温形成技術，接合形成技術，等の新規プロセス技術とそのデバイス応用に関する演習を行う。</p> <p>(116 藤島 実) 100GHzを超えるミリ波帯からテラヘルツ帯を用いた超高速無線通信や新しいセンサを実現するための，先端CMOS集積回路を用いたシステムアーキテクチャ，回路設計，レイアウト最適化，能動/受動デバイスモデリングと測定法に関する演習を行う。</p> <p>(117 岩坂 正和) 生体由来結晶や生体分子の光・磁気・電気的特性の解明を基礎とし，細胞レベルでの電磁マニピュレーションと半導体集積技術との融合による，メディカル・バイオテクノロジーへの応用を目指した研究に関する演習を行う。</p> <p>(118 黒木 伸一郎) 極限環境（宇宙探査・原子炉廃炉・医療）応用のためのシリコンカーバイド（SiC）エレクトロニクス，パワー半導体デバイス，薄膜半導体デバイスに関する演習を行う。</p> <p>(224 天川 修平) 高周波集積回路設計，回路理論，高周波計測技術，電子デバイス，受動素子，配線の評価とモデリングに関する演習を行う。</p> <p>(225 佐々木 守)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>CMOS技術によるRF回路及びアーキテクチャの解析・構成・設計無線及び有線によるLSIチップ間通信向け高速送受信回路通信方式、実装技術、回路技術を融合した設計法の開発に関する演習を行う。</p> <p>(226 吉田 毅) アナログ混載システムLSIの低電力・低雑音回路設計技術及び神経信号などを検出するバイオセンサ LSI のアーキテクチャとそれを実現する集積回路技術に関する演習を行う。</p> <p>(227 小出 哲士) リアルタイム画像認識 LSI アーキテクチャ、再構成可能な論理機能を搭載したアーキテクチャに基づく柔軟な知能情報処理システム開発、及びこれを実現するための集積回路技術と医療・農業応用に関する演習を行う。</p> <p>(228 中島 安理) LSIの超高集積化・超高速化のための極微細・新機能デバイス（量子デバイスや単一電子メモリ等）の研究及び、このために必要な原子・ナノスケール加工技術、集積化技術の開発に関する演習を行う。</p> <p>(308 花房 宏明) 新・薄膜構造形成技術の創生とその制御に関する研究、及び量子効果デバイスへの応用に関する演習を行う。</p> <p>(173 三宅 正堯) ユニポーラー及びバイポーラーデバイスの回路設計用モデルの開発、及びその次世代半導体材料パワーデバイスへの展開に関する演習を行う。</p> <p>(309 ZHANG ZHAO) RF およびミリ波トランシーバ用低ジッタ/低消費電力 PLL/周波数シンセサイザ、および有線通信トランシーバのクロックおよび日付リカバリ回路に関する研究に関する演習を行う。</p>	
	量子物質科学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力、物質基礎科学分野及び電子工学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに、修士論文作成のための研究指導を行う。</p> <p>研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、専門雑誌論文等の読解、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の修得等、研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(110 岡本 宏己) 荷電粒子ビーム及び非中性プラズマの基礎物性研究、特に荷電粒子多体系における集団現象、加速器、ビーム冷却、クーロン結晶、プラズマトラップなどに関する理論的・実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(111 鬼丸 孝博) 希土類化合物の磁氣的性質やカゴ構造をもつ化合物の熱電物性についての実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(16 角屋 豊) 超短パルスレーザを用いた半導体量子構造などの超高速光学応答の解明、テラヘルツ電磁波・電気信号の発生・制御・検出デバイス開発とその応用、ならびに光子を用いた量子情報、状態操作（いずれも実験）に関する研究指導を行う。</p> <p>(112 栗木 雅夫) ビーム力学の理論的及び実験的研究・高エネルギー加速器、放射光源及び X 線源用加速器の開発研究・高輝度（偏極）電子発生及び（偏極）陽電子発生の研究・中核技術としての光電陰極及びレーザーの理論的及び実験的研究に関する研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>(113 嶋原 浩) 強相関電子系・準低次元系における、異方的超伝導の発現機構と、磁性と超伝導の共存や競合関係の理論的研究、FFLO 状態など強磁場中の超伝導状態や上部臨界磁場の理論的研究及び低次元系ならびに準低次元系における磁性の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(15 鈴木 孝至) 局在電子系と遍歴電子系の狭間にあつて強い電子相関のため高温超伝導、重い電子状態や多極子秩序等を示す興味ある凝縮系及び新規マルチフェロイックス系を、超低温・強磁場・超高压などで制御して、その本質を解明するとともに新物理を探索することに関する研究指導を行う。</p> <p>(114 高根 美武) メゾスコピック系及び低次元電子系における量子輸送現象の理論的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(221 鈴木 仁) 有機分子や生体分子が互いの相互作用によって協同的・自発的に生成する秩序構造（自己組織化構造）の形成メカニズムの解明とその応用についての研究、走査型プローブ顕微鏡やナノ構造体などを用いた分子の新しい計測・操作技術や生体分子の応用技術の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(136 高橋 徹) 高エネルギー物理学とその応用に関する研究指導を行う。特に以下の教育研究を中心とする。高エネルギー電子陽電子衝突によるテラスケールの物理、レーザー・コンプトン散乱による高輝度光子生成、高強度場における電磁相互作用に関する研究指導を行う。</p> <p>(214 田中 新) 遷移金属及び希土類化合物における 3d, 4f 電子状態と高エネルギー分光の理論的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(222 西田 宗弘) 金属ナノ構造中の表面プラズモンが生み出す共鳴的な光学応答に関する理論的研究、及び、高速電磁界シミュレータの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(215 檜垣 浩之) 電場や磁場を用いた荷電粒子閉じ込めに関連する物理の実験研究ならびに低エネルギー粒子ビーム系の生成とそれらを用いた原子物理、プラズマ物理、及びビーム物理の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(216 樋口 克彦) 局所密度近似を超えた新しいエネルギーバンド理論の開発、及び固体への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(223 HOFMANN HOLGER FRIEDRICH) 量子光学と量子情報；高度に非古典的な状態を用いた量子計算と量子情報の理論的な研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(217 松村 武) 強相関電子系における電子の電荷、スピン、軌道、さらに高次の多極子が創り出す秩序構造とそのゆらぎを観測し、同時に、熱・輸送特性の測定も行い、ミクロからマクロスケールでの物性理解を目指すことに関する研究指導を行う。</p> <p>(218 八木 隆多) 物質をナノメータからサブミクロン程度の大きさにすると、量子コヒーレンス、単一電子トンネル効果、非平衡伝導などの様々な現象が現れるようになる。このようなナノスケールの人工構造の作成と、そこに発現する量子伝導に関する研究</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>指導を行う。</p> <p>(219 梅尾 和則) 高圧力下の熱・輸送・磁気測定による希土類元素やカゴ状構造を含む多元化合物の実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) 軽元素で構成される物質の基礎物性及び反応特性に関する実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(247 飯沼 昌隆) 量子光学の実験的研究とその応用;量子光学的手法や技術を生かした量子情報科学, 基礎物理学, バイオ技術への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(303 石井 勲) 超音波分光法を用いた強相関電子系の実験的研究・多重極限下での磁性, 多極子, 巨大振幅原子振動などが絡み合った新奇物理現象の探索, 及びその起源解明に関する研究指導を行う。</p> <p>(304 伊藤 清一) 荷電粒子系における集団運動の実験的研究, 非中性プラズマのビーム物理研究への応用, ナノ・イオンビームの生成に関する研究指導を行う。</p> <p>(307 坂上 弘之) 自己組織的な機構を利用して分子やナノ粒子を二次元・三次元集積することで, 新たな機能を持った表面及び薄膜を形成する実験研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(305 志村 恭通) 極低温や磁場中で現れる新しい相転移や異常金属状態の探索に関する研究指導を行う。</p> <p>(235 富永 依里子) 半導体薄膜及び半導体量子構造の結晶成長と光物性の解明, それらを基にした新規光学デバイスの実現とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(115 東 清一郎) 太陽電池やディスプレイに代表される大面積薄膜半導体デバイス及びULSIの高性能化を目指した, 薄膜結晶成長技術, 絶縁膜低温形成技術, 接合形成技術, 等の新規プロセス技術とそのデバイス応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(116 藤島 実) 100GHzを超えるミリ波帯からテラヘルツ帯を用いた超高速無線通信や新しいセンサを実現するための, 先端CMOS集積回路を用いたシステムアーキテクチャ, 回路設計, レイアウト最適化, 能動/受動デバイスモデリングと測定法に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 岩坂 正和) 生体由来結晶や生体分子の光・磁気・電気的特性の解明を基礎とし, 細胞レベルでの電磁マニピュレーションと半導体集積技術との融合による, メディカル・バイオテクノロジーへの応用を目指した研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(118 黒木 伸一郎) 極限環境(宇宙探査・原子炉廃炉・医療)応用のためのシリコンカーバイド(SiC)エレクトロニクス, パワー半導体デバイス, 薄膜半導体デバイスに関する研究指導を行う。</p> <p>(224 天川 修平) 高周波集積回路設計, 回路理論, 高周波計測技術, 電子デバイス, 受動素子, 配</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
量子物質科学プログラム専門科目		<p>線の評価とモデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(225 佐々木 守) CMOS技術によるRF回路及びアーキテクチャの解析・構成・設計無線及び有線によるLSIチップ間通信向け高速送受信回路通信方式、実装技術、回路技術を融合した設計法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(226 吉田 毅) アナログ混載システムLSIの低電力・低雑音回路設計技術及び神経信号などを検出するバイオセンサLSIのアーキテクチャとそれを実現する集積回路技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(227 小出 哲士) リアルタイム画像認識LSIアーキテクチャ、再構成可能な論理機能を搭載したアーキテクチャに基づく柔軟な知能情報処理システム開発、及びこれを実現するための集積回路技術と医療・農業応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(228 中島 安理) LSIの超高集積化・超高速化のための極微細・新機能デバイス（量子デバイスや単一電子メモリ等）の研究及び、このために必要な原子・ナノスケール加工技術、集積化技術の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(308 花房 宏明) 新・薄膜構造形成技術の創生とその制御に関する研究、及び量子効果デバイスへの応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(306 比嘉 野乃花) 多重極限下における強相関電子系に対する中性子散乱や共鳴X線散乱、核磁気共鳴法を用いた研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(173 三宅 正堯) ユニポーラー及びバイポーラーデバイスの回路設計用モデルの開発、及びその次世代半導体材料パワーデバイスへの展開に関する研究指導を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論に関する研究指導を行う。</p>	
理工学融合プログラム	地球構成物質論	<p>(概要) 地球表層で起こる火山や地震の活動、岩石の風化、鉱床の生成、河川・海洋の水質形成などの諸現象を理解する上で、地球がどのような物質から構成され、それらがどのように輸送されているかの知識は重要である。本授業では、地球を構成する岩石・鉱物の特性やその調べ方、地球表層に豊富に存在する水と岩石との反応や溶存成分の輸送のメカニズムについて、専門知識を習得することを目標とする。また、地球構成物質について英語の文献から知識を得る技能の修得を目標とする。</p> <p>前半では、地球を構成する岩石・鉱物の特徴や成因と、それらをどのような手法で調べるかを学ぶ。特に、地球表層で生じる物理的過程・化学的過程において大きな役割を果たす水の働きに注目し、岩石と水との反応や水を介した物質輸送の進み方、それらを定量的に理解するための数値計算手法などを学ぶ。後半では、興味がある地球科学的内容について英語の教科書を読み、より深い理解を目指す。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>(151 横山 正/8回) 前半「岩石・鉱物の科学」を担当。</p> <p>(150 並木 敦子/7回) 後半「地球科学」を担当。</p>	
	地球表層物質輸送論	<p>(概要) 地球表層の物質輸送は人間活動の影響を受け様々な地球環境問題を引き起こしてきた。ここでは、自然系及び人間活動系での地球表層物質輸送について、自然科学技術専攻における理工学融合プログラムとして、地球科学的だけでなく環境科学的な知見まで理解し、現場スケールでの観察力を含めて養成することを目標とする。</p> <p>本講義では、地球表層の物質循環、特に、窒素、リン、ケイ素などの生態系必須元素を中心にその物質輸送を学ぶことを目的とする。基本的な物質循環の単位として流域を定義し、その地形形成（風化、侵食、堆積過程）とそれに関わる地質との関係について学ぶとともに、流域スケールでの物質輸送を支配する過程（地下水流動、洪水流出、陸域—海域相互作用など）について理解する。近年、地球表層の物質循環は人間活動の影響により変化し、様々な地球環境問題を引き起こしてきたが、この点についても学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(254 平山 恭之/7回) 前半「地質構造と地形過程」を担当。</p> <p>(47 小野寺 真一/7回) 後半「窒素・リン輸送と人間活動」を担当。</p> <p>(254 平山 恭之・47 小野寺 真一/1回) とりまとめ・発表会</p>	オムニバス方式 共同(一部)
	自然環境リスク論	<p>(概要) 自然環境リスクは近年の地球環境変動にともない多様化してきている。ここでは、自然系及び人間活動系での地球環境変動を踏まえて、自然科学技術専攻における理工学融合プログラムとして、地球科学的及び環境科学的な知見について、理論から現場観察・応用まで含めて理解することを目標とする。</p> <p>地球環境問題、自然災害、環境汚染、資源枯渇、生物種の絶滅など自然環境に関わるリスクは多様である。また、これらのリスクを予測するためには、特にそのリスクが顕在化する過程すなわち時間的に変化することを理解することは重要である。本講義では自然環境に関わる様々なリスクに関して、その多様性と時間的な変化について広く学ぶことを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(47 小野寺 真一/3回) 概要、資源枯渇リスク、土壌劣化リスク</p> <p>(254 平山 恭之/2回) 地質構造と自然災害リスク</p> <p>(151 横山 正/2回) 風化と自然由来物質汚染リスク</p> <p>(150 並木 敦子/2回) 地震及び火山噴火地域のリスク</p> <p>(149 小澤 久/2回) 気温変化のリスク</p> <p>(123 長谷川 祐治/2回) 土砂災害リスク</p>	オムニバス方式・ 共同(一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	理工学融合プログラム	<p>(47 小野寺 真一・254 平山 恭之・151 横山 正・150 並木 敦子・149 小澤 久・123 長谷川 祐治/2回) とりまとめ・発表会</p>	
		<p>地球流体防災論</p> <p>(概要) この授業の目標は、複雑な地球流体の状態を支配する基本的な性質を多角的な視点から学ぶことで、関連する自然災害の軽減や予防に資する知見を得ることである。この授業では、地球環境を構成する大気や海洋、河川といった地球流体の変動のしくみを理論や観測、実験データに基づいて総合的に論じ、地球環境の状態とその変化についての基礎的な概念を提示するとともに、土砂災害の要因となる土石流の発生や流動、堆積のメカニズムを力学的な視点から解説し、その特性を考慮した防災対策までを幅広く説明する。この授業は第1部「地球流体システム論」と第2部「土砂災害防災論」で構成する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(149 小澤 久・123 長谷川 祐治/1回) ガイダンス・概要</p> <p>(149 小澤 久/7回) 第1部「地球流体システム論」を担当。</p> <p>(123 長谷川 祐治/7回) 第2部「土砂災害防災論」を担当。</p>	オムニバス方式・共同(一部)
		<p>複雑系基礎論</p> <p>(概要) 環境・エネルギー問題の解決のため開発研究される物質は複雑な構造を有することが多い。液体やアモルファスなどの構造不規則系の物理学で培われた知識や手法は、このような複雑な物質を扱うときの処方箋として有用である。この授業は、構造不規則系の構造物性と電子状態の理解を深め、新奇物質の物性解析を行う際の指針を身に着けることを目標とする。</p> <p>液体やアモルファスなどの複雑系が多様な環境下で示す性質を原子レベルで解明するためには、原子間相互作用にもとづく統計力学などによる理論的手法、及びX線・中性子回折実験などによる実験的手法を駆使して、複雑系の構造及びフォノンなどの原子ダイナミクスに関する情報を得ることが不可欠である。本講義では、これらに関する基礎的事項について講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(36 乾 雅祝/8回) 複雑系の構造解析とダイナミクス</p> <p>(120 荻田 典男/7回) 複雑系の構造と物性</p>	オムニバス方式
<p>複雑系物質論</p> <p>(概要) 結晶性高分子や脂質など複雑系物質の織りなす構造とその形成機構の基盤を理解することを目的として、前半では、平衡熱力学の基礎、相平衡、2成分系と3成分系の相図、界面の熱力学、反応速度や拡散などの非平衡現象の基礎について概説した後、1次相転移としての結晶成長について、基礎理論、理想成長、成長形と晶相・晶癖変化、表面構造と表面キネティクス、さらには、ひも状巨大分子の結晶化に伴う自己組織化機構に関する最先端の研究状況を講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(17 戸田 昭彦・143 田口 健/1回) ガイダンス・概要</p> <p>(17 戸田 昭彦/7回) 構造と熱力学の基礎</p> <p>(143 田口 健/7回) 1次相転移としての結晶成長</p>	オムニバス方式・共同(一部)		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目	複雑系構造論	<p>(概要) 物質の性質は物質の構造とその動的挙動に支配される。複雑系物質群のミクロスコピックからメゾスコピックに至る構造及び構造形成、さらにそのダイナミクスに関する理論的研究手法を理解する。授業前半で非線形ダイナミクスについて、後半で液体構造について講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(144 田中 晋平・145 宗尻 修治/1回) ガイダンス・概要</p> <p>(144 田中 晋平/7回) 複雑系・非線形ダイナミクス・カオス</p> <p>(145 宗尻 修治/7回) 液体の構造・分子動力学法</p>	オムニバス方式 共同(一部)
	相関係量子論	<p>(概要) 量子物理学と情報科学が融合して誕生した量子情報科学は、量子論の原理を利用し革新的な情報処理を可能にする量子情報技術の基盤となる学問領域である。したがって、量子情報科学を理解するには、量子論の本質的な理解が必要不可欠となっている。本授業科目では、その本質的理解に必要な量子論の高度な専門知識の習得を目的とする。また、量子論の基礎科学的性質を応用した具体的事例を学ぶことで、基礎科学を最先端技術へと結びつける能力を涵養する。</p> <p>量子相関をキーワードとし、物性理論を背景とした量子情報理論に関する講義を行う。量子論の基本概念と経路積分法についての講義を通し、広い分野で用いられている計算手法を習得する。さらに、量子論の基本的性質を基にした最先端量子情報技術への応用事例についての講義をする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(41 畠中 憲之・40 石坂 智/1回) ガイダンス・概要</p> <p>(40 石坂 智/7回) 量子光学・量子エンタングルメント</p> <p>(41 畠中 憲之/7回) 解析力学と経路積分法</p>	オムニバス方式 共同(一部)
	相関係物質論	<p>(概要) 環境・エネルギー問題の解決のため開発研究される物質の持つ機能性を理解するためには、結晶構造・磁気構造・電子状態など原子レベルで物質をとらえる必要がある。原子間相互作用にもとづく物質の結晶構造などが持つ対称性に基づいた群論的な理解、及びラマン散乱・赤外吸収実験などによる実験的手法を駆使して、物質の構造に伴うフォノンなどの原子ダイナミクスに関する情報を得ることが不可欠である。本講義では、これらに関する基礎的事項について講義する。</p> <p>前半は強相関電子系における物理的性質の特徴を紹介し、後半で微視的立場からの情報が得られる光散乱について紹介する。前後半どちらも、電子相関が関与する新しい概念や機能物質の解明・創造を可能にする能力を身につけさせるために、基礎から始めて応用まで講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(120 萩田 典男/8回) 強相関電子系の物理的性質</p> <p>(36 乾 雅祝/7回) 光散乱の基礎と応用</p>	オムニバス方式
	相関係計測論	<p>(概要) 量子・低温物理学理論及び原子分解実験技術について学ぶ。これにより、凝縮系物理学に関する理論的基礎概念及び最先端実験に関する技術的基礎概念を習得し、関連応用分野へ展開できる素養を身につける。</p>	オムニバス方式 共同(一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>講義形式で行ない、超伝導・超流動の基礎理論とそれに関する計算技術を解説するとともに、強相関系物質の示す高温超伝導性を探る最有力実験手段である走査トンネル顕微鏡・分光に関する基礎から最先端までを解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(119 浴野 稔一/7回) 量子力学的トンネル現象と超伝導</p> <p>(119 浴野 稔一・121 東谷 誠二/1回) 強相関系物質と低温物理学</p> <p>(121 東谷 誠二/7回) 超流動と多粒子系の量子力学</p>	
	計算科学情報環境論	<p>情報化社会を背景に大きく進展した計算科学について、計算科学の概観、可視化などの計算科学の要素技術、交通流、気象モデル、セルゲーム、複雑系、脳などから題材を選び講義する。合わせてプログラミング実習を行うことで、現象の新しい理解、解析法について学ぶ。さらに、実践的なテーマに関して、プログラムの目的、入力、プロセスと出力を明確化し、プログラム作成の仕様書を記述することで、計算機シミュレーションによる問題解決に必要な要素を理解する。</p>	共同
	メディア通信特論	<p>LSIの進歩による情報処理能力の向上や通信の高速化を背景に、デジタル符号化・メディア通信処理技術が近年飛躍的な発展を遂げ、高精細デジタル放送の視聴やスマートフォン・タブレットデバイス等のモバイルデバイスでのネット映像視聴の機会が急増している。テキスト情報と比較して、音声・画像情報は情報量が膨大であり、個々の情報の性質を理解し、利用目的に応じたデータ圧縮手法の理解が重要である。そこで、我々の日々利用している静止画や動画画像データの基礎技術として、符号化手法や通信技術の基礎を習得することを目的とする。まず、画像処理技術の基礎を理解し、従来法として2値化処理、ファクシミリ符号化、自然画像に対する圧縮処理技術を理解する。技術動向として、静止画処理、動画画像処理、国際標準符号化方式、スケーラビリティ、メディア通信方式について学び、応用システムについて知見を得る。加えて、将来の技術動向について議論する。</p>	共同
	サステナブル物質科学	<p>(概要) 科学技術の発展は我々の生活を豊かなものにしましたが、その一方で環境破壊を惹き起こしてきた。今後の科学技術の開発は豊かな生活への貢献と同時に、環境保護も視野に入れる必要がある。例えば、太陽光、風力、水力、地熱などは、再生可能エネルギーと呼ばれ、二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギー源として注目されている。こうした変動電源としての再生可能エネルギーを高効率に利用するには、水素や二次電池などのエネルギー貯蔵を避けて通ることはできない。また、有害物質の捕獲や分解などの機能を持った高効率触媒の開発は環境汚染の問題を解決できる。本科目は、異なるプログラムに属する教員あるいは外部講師による様々な専門分野を通して、地球環境の持続可能性(サステナビリティ)を担保するこれらの材料に関連する化学・物性物理・デバイス開発に関する幅広い知識を習得することを目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(404 阿部 弘・51 井上 克也/1回) サステナブル社会に向けた世界の動向について講義を行う。</p> <p>(404 阿部 弘/1回) 再生可能エネルギーからみたサステナブルな取り組みについて講義を行う。</p> <p>(153 西原 禎文/1回) 人工イオン伝導体の開発と応用について講義を行う。</p> <p>(415 末國 晃一郎/1回) 熱電変換物質の開発について講義を行う。</p> <p>(159 今榮 一郎/1回)</p>	オムニバス方式・共同(一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>有機系熱電変換物質の開発について講義を行う。</p> <p>(86 市川 貴之/1回) 水素利用社会と物質科学について講義を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹/2回) 水素製造技術の開発と現状について講義を行う。</p> <p>(414 岡田 健太/1回) コンピュータシミュレーションによるマテリアルデザインについて講義を行う。</p> <p>(60 尾坂 格/1回) 塗布型有機太陽電池の開発について講義を行う。</p> <p>(58 塩野 毅/1回) 汎用高分子の現状と将来について講義を行う。</p> <p>(86 市川 貴之/1回) 次世代二次電池の開発について講義を行う。</p> <p>(405 北 弘志/1回) 有機発光素子の原理と応用について講義を行う。</p> <p>(406 根津 伸治/1回) 電気化学の熱力学について講義を行う。</p> <p>(158 高橋 修/1回) サステナブル科学と計算機シミュレーションについて講義を行う。</p>	
	総合科学系演習	<p>本演習では、学生によるグループワークを通して、ミニ・プロジェクトに挑戦し、自分の専門分野を活かしながら、文理融合、学際的、国際的な視点を涵養し、総合科学の手法を学ぶ。</p> <p>異分野、多国籍の数名の学生でグループを形成する。概要、目的、手法の具体的なガイダンスの後、日本語又は英語を共通言語として、共同研究のプランニングを行い、その研究計画書を作成する過程を経験することで、研究者としての企画力や統合力、研究計画書作成能力を養成する。年度ごとのローテーションで教員がファシリテーターとなり指導を行う。</p>	
	Environmental Management	<p>(概要) 途上国では、経済発展と環境問題への対応の両立、巨大化する自然災害への対応が求められている。本講義では、途上国の環境的に持続可能な発展の実現に資する実践知の提供を狙いとして、日本の環境開発経験を体系的に紹介する。具体的には、日本の開発と環境問題の歴史の変遷を踏まえ、「都市・交通」、「エネルギー」、「リスク管理」及び「生物生産」の4分野に分けて、日本の近代化における開発経験から経済発展と両立するための環境問題解決方法を学び、途上国の発展段階を踏まえた日本の開発経験の移転可能性について受講生と一緒に考える。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(203 李 漢洙/5回) 講義概要説明、日本の経済成長と開発技術、災害と防災、グループワーク、最終討論及び総括を行う。</p> <p>(342 藤原 章正/3回) 広島市復興プロセス、交通インフラ整備及び人的資源開発について講義する。</p> <p>(1 張 峻屹/1回) 国土・地域・都市開発について講義する。</p> <p>(371 久保田 徹/1回)</p>	オムニバス方式 共同 (一部)

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>建築開発について講義する。</p> <p>(372 力石 真/1回) 環境リスクについて講義する。</p> <p>(230 保坂 哲朗/1回) 森林生態系(自然・人工)、農業生態系、都市生態系における環境管理について講義する。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN/1回) 生態系の環境アセスメント及び持続可能な農業の確立について講義する</p> <p>(342 藤原 章正, 李 漢洙/1回) 広島市を見学し、フィールド学習を行う。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN・342 藤原 章正・1 張 峻屹・371 久保田 徹・203 李 漢洙・230 保坂 哲朗・372 力石 真/1回) 途上国における開発問題や環境問題に対し、その持続的解決策や改善策について、日本の開発経験から学び、グループごと発表する。</p>	
	Developing Designing Ability	<p>(概要) インターンシップ研修前の過程で、相互の多次元知識を批判的に関連づけ、自らの経験を他者に説明・議論するために、ディベートの実践力を習得する。期待される効果は、</p> <p>(1) 専門職業人になるためのコンピテンシーを理解し、ディベート技法を習得すること。</p> <p>(2) ディベート演習を通じて、課題解決能力すなわち課題の本質を理解し、複数の解決策を模索し、関連する知識や能力を動員して解決すること、を身につけること。</p> <p>(3) 実践的ディベートを通じて、複眼的な視野からディベートの主題を理解し、分析的にかつ論理的に議論を展開できる能力を身につけること。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(342 藤原 章正/2回) 背景、目的、ディベートの概要について講義を行う。</p> <p>(203 李 漢洙/1回) ディベート技術について講義を行う。</p> <p>(342 藤原 章正・203 李 漢洙/12回) 実践ディベートの準備、実践ディベート、中間評価、ディベート本戦、公開ディベート、振り返りを行う。</p>	<p>オムニバス方式・共同(一部)</p> <p>講義 6時間 演習 24時間</p>
	International Environmental Cooperation Studies	<p>(概要) 本講義は、(i) 気候変動と環境協力のための最先端研究を深く理解すること、(ii) 国際環境協力の現状を理解することを目標に実施する。</p> <p>(i) 国や地域の発展段階を考慮に入れて、現在と将来の問題を解釈できる能力、(ii) 先進国と途上国の両方の観点から、グローバルな環境問題のための軽減策と適応策に関する社会科学的、自然科学的な知識を応用できる能力、(iii) 低炭素社会を定義し、それを実現するための全体的なフレームワークをデザインできる能力を養成する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(342 藤原 章正/3回) ガイダンス; 高度交通システム (ITS) に基づく交通安全対策について講義する。</p> <p>(372 力石 真/1回) 気候変動と災害リスクマネジメントについて講義する。</p> <p>(371 久保田 徹/1回)</p>	<p>オムニバス方式</p>

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>東南アジアの成長都市における都市気候問題について講義する。</p> <p>(1 張 峻屹/1回) アジアのための持続可能な都市形状とモビリティレベルについて講義する。</p> <p>(326 MAHARJAN, KESHAV LALL/1回) 気候適応策と貧困削減について講義する。</p> <p>(321 金子 慎治/1回) 公共財供給と気候変動について講義する。</p> <p>(318 吉田 雄一朗/1回) 社会的効率性と気候軽減策について講義する。</p> <p>(203 李 漢洙/2回) 地球温暖化と自然災害, 再生可能エネルギーと社会について講義する。</p> <p>(323 清水 欽也/1回) 気候変動の国民意識について講義する。</p> <p>(230 保坂 哲朗/2回) 気候変動と生態系管理について講義する。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN/1回) 低炭素社会の確立における遺伝子工学を用いたバイオ燃料の生産について講義する。</p>	
	Practical Seminar on International Cooperation Project	<p>環境学分野における博士課程前期と後期の学生の研究プロジェクトの実施に役立つため、この演習科目において毎回、まず、2名の博士課程前期または後期の先輩学生に修士論文または博士論文の研究内容を15分以内に厳格に指定された形式で発表してもらう。次に、GELS プログラムの受講学生と多様な分野の教員による学際的、分野融合的な議論を展開する。</p>	共同
	Development Technology	<p>(概要) 本講義では、途上国の環境的に持続可能な発展を実現するために必要な技術を、都市・交通工学、エネルギー技術、生物生産技術、リスク管理技術という4つの分野に分ける。まず、それぞれの分野における基礎的な理論・技術を概説し、その理論・技術の応用事例を紹介する。次に、グループワークを通じて、途上国の環境的に持続可能な発展に関わる具体的な課題を取り上げ、その解決方法を提案し、修得した理論・技術の応用方法を学ぶ。これらを通じて、分野横断の視点から、各種開発技術が環境的に持続可能な発展に如何に寄与するかについてロジカルに考えることのできる学生の専門能力を育成する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN/3回) 初回のガイダンスを担当する。 また、農業生産の増加に向けた塩害、乾燥、病原菌、害虫、及び雑草の耐性がある新たな作物品種の育種技術について講義する。さらに発展途上における植物のバイオマスによるバイオエネルギーの生産に向けた遺伝子工学を用いてバイオマス及び糖度が多く作物の生産に関する講義もする。グループワークのための課題の選び方、よりよいグループレポートの準備や作成方法などについての論評も行う。</p> <p>(1 張 峻屹/1回) 都市・交通工学及び分野横断技術:都市・交通工学:地域・都市・交通インフラを整備するための基礎的な理論と技術(計画理論, 調査手法, 計画技法, 評価方法, 合意形成方法など)について講義する。</p> <p>(297 張 潤森/1回) 分野横断技術:この講義の前半において、様々な開発を支える地理情報システム</p>	<p>オムニバス方式 共同(一部)</p> <p>講義 20時間 演習 10時間</p>

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム		<p>(GIS) 技術を概説する。その後半において、低炭素都市計画を行うためのモデリング手法として、エネルギー消費と炭素排出量の影響を取り入れた統合型都市モデリング方法について紹介する。</p> <p>(371 久保田 徹/1回) エネルギー科学と技術：建築の省エネルギー技術：まず、アジア途上国における住宅のエネルギー消費について概説する。次に、東南アジアで実施中の省エネ住宅プロジェクトを紹介しながら、具体的な省エネルギー技術について解説する。最後に、グループ課題によって、IDEC 棟をいかに省エネ化するかを議論する。</p> <p>(203 李 漢洙/1回) 地球システム科学とそのモデリング技術：まず、気候変動や地球温暖化とその影響を理解するために必修な地球システムの基礎概念とその相互作用について解説する。その後、地球システムモデリングの概論と実際に災害や環境問題を及ぼす自然現象（台風など）とそのモデリング技術を学ぶ。</p> <p>(230 保坂 哲朗/1回) 生物多様性の保全と生態系管理手法：生物多様性に関する基本概念とその保全のための生態系管理手法について講義を行う。また、世界各国の事例を紹介し、その成功要因や課題について学ぶ。</p> <p>(374 鹿嶋 小緒里/1回) 環境と健康：環境保健についての基礎概念について解説する。次に環境が及ぼす健康への影響を評価する環境疫学的手法を紹介するとともに、具体的に大気環境や気候が我々の健康にどのような影響を及ぼすかについて事例を紹介する。</p> <p>(372 力石 真/1回) 気候変動に対応したリスク管理技術：本講義の前半では、気候変動に対する緩和策と適応策、そしてそれらの評価技術について概説する。後半では、幾つかの事例の紹介を通じて、途上国における気候変動に関わる各種リスクの管理技術の現状を整理し、その課題を学生と一緒に考える。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN・1 張 峻屹・297 張 潤森・371 久保田 徹・203 李 漢洙・230 保坂 哲朗・374 鹿嶋 小緒里・372 力石 真/5回) グループワークの進捗状況等に関する中間発表会を行った後、中間発表会での議論を踏まえて、最終成果のとりまとめに向けてグループワーク（3回）を行う。最後に、各グループの成果発表として最終発表会を行う。</p>	
	Transportation Engineering	<p>インフラ整備、交通計画、交通政策に必要な基礎理論について習得する。交通統計、交通流と道路容量、交差点設計、交通ネットワーク、地区交通計画と自転車政策、公共交通計画、観光政策、交通需要マネジメント、大気質・騒音・エネルギー、ITS、ユニバーサルデザインとバリアフリーなどについて理解する。</p>	
	Transportation Planning	<p>交通計画や交通工学で広く適用される最新の交通需要予測モデルの基本理論を習得する。演習データを用いてモデル推定プログラムを体験し、対話型講義を通じて交通と環境、生活の質の間の関連性について習得する。</p>	
	Regional and Urban Engineering	<p>都市計画理論、まちづくり戦略、望ましい地域・都市を形成していくための分析・評価手法、合意形成・住民参加のあり方などについて、講義と演習（輪読を含む）を通じて習得する。先進国・途上国の地域・都市整備に関わる問題を自ら調べ、発表し、理想的な都市の提案や、実際の地域・都市に関する問題を解決するための提案に関するレポートを作成し、方法論の適用方法をマスターする。</p>	
	Tourism Policy	<p>特にアジアを中心とした観光動向と観光開発の問題・課題について理解し、持続可能な観光を実現するための政策立案方法について、講義と演習（輪読を含む）を通じて習得する。アジアを中心とした観光開発の問題・課題を自ら調べ、発表して、それらを解決するための提案に関するレポートを作成し、方法論の適用方法をマスターする。</p>	
	Fundamentals of Survey Methodology	<p>本講義では、データ収集方法、調査デザイン手法、取得したデータの解析手法について学ぶ。具体的には、調査実施に際して生じうる誤差を体系的に整理するとともに、欠損データの扱い、選考意識調査、仮想評価法、サンプリング手法、プログラム評価手法等、基礎的な調査・分析手法を身につける。また、演習を通じ</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム 理工学融合プログラム 専門科目		て実際にデータの取得・解析を行い、その過程で調査を実施する上で配慮すべき点を把握する。	
	Risk Management Technology	気候変動は最も重要なグローバルリスクの一つとされる。気候変動の問題を扱う上で自然科学の知見が中心的な役割を果たす一方、環境と人間行動の相互作用、人々の気候変動リスクに対する認知といった社会科学的な知見を身につけておくことが気候変動リスクをマネジメントする上で重要である。 本講義では、(1) リスクをもたらす様々な問題を網羅的に把握すること、(2) リスク分析/リスク評価の基礎を習得すること、(3) 不確実性の高い状況下におけるリスクマネジメントの理論と実践について理解すること、を目指す。	
	Sustainable Architecture A	現在のアジア地域のエネルギー消費量は世界全体の約 35-40%と言われており、今後も増加することが予想されている。特に新興・途上国では、中間所得者層の成長に伴い住宅用エネルギー消費の増加が著しい。アジアの主要都市の多くが高温多湿気候下にあるので、特に同気候下で、省エネや低炭素に考慮しながら健康かつ快適な住環境を実現する技術の開発が強く求められている。こうした背景から、本講義では、特にアジアの新興・途上国において持続可能な建築を実現させるための建築技術やその開発に必要な基礎理論の習得を目的とする。	
	Sustainable Architecture B	持続可能な建築を学ぶ上で最も効率の良い方法のひとつは、その建築を直に訪問しその内外の空間を体験することであろう。本講義では、東広島内外の優れた建築事例のいくつかを訪問し、学生にそうした実体験をさせる。各訪問の後、グループごとに結果を議論・発表させ理解の深化を図る。訪問する事例は現代住宅から歴史的建築まで幅広く選択する。	
	Energy Science and Technology	地球温暖化を緩和するためには、省エネルギーと効率的な利用の観点からエネルギー消費量の削減が不可欠です。この講義では、現在のエネルギー技術を理解するために、エネルギー生産と利用の基本原則を紹介します。そして、持続可能な開発戦略に基づいて、エネルギー消費量と温室効果ガスを削減するために、再生可能エネルギー資源、技術、及び利用について検討し、議論します。	
	Numerical Environmental Impact Assessment I	数値モデルを利用した環境影響評価（大気汚染、水質問題、湖の循環など）及び災害問題（台風による高波・高潮、地震による津波、豪雨による洪水・氾濫など）の対応策を探るために必要な数値計算について学ぶ。授業では、微分方程式、境界問題、有限差分、流れの基本である連続方程式、運動量方程式などの基礎理論を紹介し、数値モデルによる気象予測練習を行う。これにより、数値計算による環境影響評価技術や防災・減災技術を身につけるための基礎を学ぶ。	
	Numerical Environmental Impact Assessment II	数値モデルを利用した環境影響評価（大気汚染、水質問題、湖の循環など）及び災害問題（台風による高波・高潮、地震による津波、豪雨による洪水・氾濫など）の対応策を探るために必要な数値計算について学ぶ。授業では、数値モデルによる気象予測、台風による高潮シミュレーション、気象モデル計算結果を用いた再生可能エネルギー資源の定量的評価などの練習を行う。これにより、数値計算による環境影響評価技術や防災・減災技術を身につけることができる。（Numerical Environmental Impact Assessment Iを受講すること）	
	Geographic Information System Technology	都市・交通計画、環境、エネルギー、農業、防災など様々な分野で必要となる空間の情報を処理・解析するための方法について、地理情報システム（GIS）を活用した地理空間分析の諸手法について講義するとともに、各分野での活用事例を紹介することを通して、GIS を用いて分析・解決する能力を養成する。本講義では、 （1）空間的データの表現を理解すること、（2）GIS に関する基礎知識を習得すること、（3）GIS を用いた基本的な空間情報処理を行うことができること、（4）GIS を用いた空間データのモデリングに関する応用技術を習得すること、を目指す。	
	Botany Resources for the Future	植物に関する基礎的な知識を理解することを目的とする。本講義では、主に植物の二次代謝物質及び関係する遺伝子の同定及び単離の方法について講義する。環境中の二次代謝物質と関係する遺伝子の相互作用メカニズムの理解のほか、持続的な農業を確立するために、環境ストレス（乾燥、塩害、高温、冠水等）や雑草及び病原菌に耐性を持つ作物に由来する物質及び遺伝子の利用技術を習得することを目指す。また、遺伝子マーカーを用いて環境ストレスに対する耐性遺伝子を有する作物の育種の講義も行う。	
	Environmental Monitoring	本講義では、環境汚染問題が発生する原因や環境汚染現象について日本を始め、先進国や発展途上国の対策を講義する。さらに、重金属が水質、土質、作物及び人間の健康に及ぼす影響並びに重金属を同定するため、イオンクロマトグラフィー、ICP-MS などを用いた分析方法を理解することを目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 融合 プログラム 専門 科目	Biomass Energy Technology	ガス排気量に対する化石燃料の使用量を減少させるため、植物や作物のバイオマスの使用を増加する方法について理解することを目的とする。さらに化石燃料に加えるバイオエタノールやバイオディーゼルの各生産方法を講義し、バイオエタノールやバイオディーゼルの生産効率に関わる植物及び作物のバイオマス及び糖度を規定する遺伝子の同定方法やそのメカニズムを理解することを目指す。	
	Ecosystem Conservation and Management Science	生態系の保全と適切な管理は、持続的な開発を達成する上で必須である。本講義においては、受講生が、まず生態学の基礎理論（個体群や群集、生態系に関する理論）を理解することを目的とする。その上で、生態学の応用である保全生態学についての理論を習得してもらう。さらに、生態学を応用した生態系の持続的管理手法について実例とともに考察し、生態系管理における生態学と社会経済的側面との関わりについて包括的に理解することを目指す。	
	Management and Conservation of Ecosystems	人間の生活は生物の遺伝的多様性、種多様性、景観多様性など生物多様性をもたらす生態系の恵みによって成り立っている。本講義では、これらの多様性の創出・維持機構、個体数の変動パターン、種間相互作用などを講義する。さらに、人間生活とこれら生物資源の関わりについて理論と事例を交えながら講義し、持続的な生物資源利用法を考える上で土台となる知識を習得することを目指す。	
	Special Seminar for Linkage Program I	地域・都市工学における都市・交通工学、エネルギー技術、生物生産技術、リスク管理技術等の各分野における基本的な理論と解析方法を学修する。その上で、学術論文の執筆方法と議論のスキルを向上させる。	
	Special Seminar for Linkage Program II	地域・都市工学における都市・交通工学、エネルギー技術、生物生産技術、リスク管理技術等の各分野における高度な理論と解析方法を学修する。その上で、学術論文のプレゼンテーションスキル及びディベートスキルを向上させる。	
	理工学融合共同演習	多分野の最新の知見や研究内容に直接触れることを目的として、環境自然総合科学プログラムで開催される学術講演会・セミナーを15回以上受講し、毎回のレポートを作成する。学生自身の研究内容を深め、論理的かつ聞き手に分かり易く研究成果を発表できるようになるためのリテラシー習得の場とする。また、最新のモデル、理論、測定・観測技術や解析法などに関する知識習得の重要な場でもある。	
	理工学融合特別演習 A	<p>（概要）本演習では、中核となる専門分野における最新の研究動向について理解を深めるために、下記の各主指導教員の研究分野もしくは受講生が自ら進めている研究に関して先行研究の情報を文献データベースから探し出すとともに、これを題材として論文講読を行う。内容についてのプレゼンテーションを基に、受講生と担当教員を交えて討論を行うことにより、最新の知見を理解すること、さらに最新の研究手法を身につけることを可能にするための基礎レベルの演習である。</p> <p>（149 小澤 久） 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>（47 小野寺 真一） 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>（150 並木 敦子） 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>（123 長谷川 祐治） 地域特性を考慮した土砂災害の発生機構と防災対策研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>（151 横山 正） 鉱物-水反応研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての演習を行う。</p> <p>（253 兒子 修司） 古生代直錐殻頭足類の系統分類と古生態、床板サンゴ動物群研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専攻科目	理工学融合プログラム	<p>(254 平山 恭之) 構造地質及び地形過程研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターン研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(41 島中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクス研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーション研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(249 梶原 行夫) 放射光を用いた液体の構造と物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(310 杉本 暁) 超伝導体等におけるナノスケール低温物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(311 長谷川 巧) レーザー光散乱と第 1 原理計算による物質機能研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(30 稲垣 知宏)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目	理工学融合プログラム	<p>時空構造と素粒子に関する数値解析，教育情報研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学，画像工学，メディアサービス研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティ研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(313 岸場 清悟) 情報システム，流体数値解析研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(301 鈴木 俊哉) テキストの符号化及びそこからの情報取得研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(302 田島 浩一) 情報技術とメディアからなる情報環境研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(312 長登 康) 情報教育，低温物性物理学研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(236 渡邊 英伸) 情報システムとセキュリティー研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(351 山崎 岳) 生化学的，微生物学的な手法を用いた，学際的な環境化学研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(352 石田 敦彦) 生化学的，分子生物学的な手法を用いた，学際的な環境化学研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(353 山田 俊弘) 生態学に立脚した，熱帯から温帯の生物多様性を保全する，学際的な研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(354 ヴィレヌーヴ 真澄美) 界面物理化学，熱力学の手法を用いた，学際的な環境化学研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(375 根平 達夫) 有機化学的，分光学的な手法を用いた，学際的な環境化学研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(376 竹田 一彦) 環境中の様々な化学物質の高感度定量法の開発を中心とした，学際的な環境化学研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(377 大村 尚) 天然物有機化学，有機分析化学的な手法を用いた，環境－生物間化学的相互作用に関する学際的な基礎レベル演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>(355 太田 伸二) 生理活性天然有機化合物の構造解析及び生理活性に関する学際的な基礎レベル演習を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) エネルギー貯蔵・変換材料に関する学際的な基礎レベル演習を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) エネルギー材料の分光学的キャラクタリゼーションに関する学際的な基礎レベル演習を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、交通工学に関連した学際的な研究について基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の学際的な研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会／経済／環境リスクを分野横断的に扱う方法論の開発や関連政策の評価に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(371 久保田 徹) 高温多湿な東南アジアを主なフィールドとして、低炭素社会の設計のための建築・都市の省エネルギー技術の社会実装に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 地球温暖化が沿岸域にもたらす影響評価、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の適用に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN) 気候変動(乾燥、塩害、高温、冠水)、雑草及び病原菌感染のストレスに関連する二次代謝物質の単離及び同定と、作物の優れた遺伝子の育種の社会実装に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(230 保坂 哲朗) 人間の社会活動と豊かな生態系保全の両立を目指し、森林、農地、都市などにおける持続的生態系管理の社会実装に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(374 鹿嶋 小緒里) アジア地域における大気汚染が人間の健康に及ぼす影響の評価、空間疫学を活用した保健医療体制の構築に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(95 西名 大作) 水環境、都市景観、環境心理などの視点から、都市・建築の居住環境計画の基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(297 張 潤森) エネルギー需要・供給量の空間分析、将来予測手法の開発を中心とした、学際的なエネルギー開発計画に関する基礎レベルの演習を行う。</p> <p>(298 TROSELJ JOSKO) 豪雨災害の発生メカニズムの解明、危険予知手法の開発を中心とした、学際的なリスク管理研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>(314 中林 雅) 熱帯雨林の哺乳類の生態からみた森林空洞化の影響評価、種子散布特性の分析を中心とした生態系管理研究に関する基礎レベルの演習を行う。</p>	
	理工学融合特別演習 B	<p>(概要) 本演習では、中核となる専門分野における最新の研究動向について理解を深めるために、下記の各主指導教員の研究分野もしくは受講生が自ら進めている研究に関して先行研究の情報を文献データベースから探し出すとともに、これを題材として論文講読を行う。内容についてのプレゼンテーションを基に、受講生と担当教員を交えて討論を行うことにより、最新の知見を理解すること、さらに最新の研究手法を身につけることを可能にするための発展レベルの演習である。</p> <p>(149 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(47 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(150 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(123 長谷川 祐治) 地域特性を考慮した土砂災害の発生機構と防災対策研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(151 横山 正) 鉱物-水反応研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての演習を行う。</p> <p>(253 兒子 修司) 古生代直錐殻頭足類の系統分類と古生態、床板サンゴ動物群研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(254 平山 恭之) 構造地質及び地形過程研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターン研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専 門 科 目	理 工 学 融 合 プ ロ グ ラ ム	<p>(41 畠中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクス研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーション研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(249 梶原 行夫) 放射光を用いた液体の構造と物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(310 杉本 暁) 超伝導体等におけるナノスケール低温物性研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(311 長谷川 巧) レーザー光散乱と第 1 原理計算による物質機能研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(30 稲垣 知宏) 時空構造と素粒子に関する数値解析, 教育情報研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学, 画像工学, メディアサービス研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティ研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(313 岸場 清悟) 情報システム, 流体数値解析研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(301 鈴木 俊哉) テキストの符号化及びそこからの情報取得研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(302 田島 浩一) 情報技術とメディアからなる情報環境研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(312 長登 康) 情報教育, 低温物性物理学研究を基盤とした学際的な理工学融合研究について</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目	理工学融合プログラム	<p>の発展レベルの演習を行う。</p> <p>(236 渡邊 英伸) 情報システムとセキュリティー研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての発展レベルの演習を行う。</p> <p>(351 山崎 岳) 生化学的、微生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(352 石田 敦彦) 生化学的、分子生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(353 山田 俊弘) 生態学に立脚した、熱帯から温帯の生物多様性を保全する、学際的な研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(354 ヴィレヌーヴ 真澄美) 界面物理化学、熱力学の手法を用いた、学際的な環境化学研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(375 根平 達夫) 有機化学的、分光学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(376 竹田 一彦) 環境中の様々な化学物質の高感度定量法の開発を中心とした、学際的な環境化学研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(377 大村 尚) 天然物有機化学、有機分析化学的な手法を用いた、環境-生物間化学的相互作用に関する学際的な発展レベル演習を行う。</p> <p>(355 太田 伸二) 生理活性天然有機化合物の構造解析及び生理活性に関する学際的な発展レベル演習を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) エネルギー貯蔵・変換材料に関する学際的な発展レベル演習を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) エネルギー材料の分光学的キャラクタリゼーションに関する学際的な発展レベル演習を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、交通工学に関連した学際的な研究について発展レベルの演習を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の学際的な研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会/経済/環境リスクを分野横断的に扱う方法論の開発や関連政策の評価に関する発展レベルの演習を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目		<p>(371 久保田 徹) 高温多湿な東南アジアを主なフィールドとして、建築・都市の省エネルギー技術に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 地球温暖化が沿岸域にもたらす影響評価、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の適用に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN) 気候変動(乾燥, 塩害, 高温, 冠水), 雑草及び病原菌感染のストレスに関連する二次代謝物質の単離及び同定と, 作物の優れた遺伝子の育種の社会実装に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(230 保坂 哲朗) 人間の社会活動と豊かな生態系保全の両立を目指し, 森林, 農地, 都市などにおける持続的生態系管理の社会実装に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(374 鹿嶋 小緒里) アジア地域における大気汚染が人間の健康に及ぼす影響の評価, 空間疫学を活用した保健医療体制の構築に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(95 西名 大作) 水環境, 都市景観, 環境心理などの視点から, 都市・建築の居住環境計画の発展レベルの演習を行う。</p> <p>(297 張 潤森) エネルギー需要・供給量の空間分析, 将来予測手法の開発を中心とした, 学際的なエネルギー開発計画に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(298 TROSELJ JOSKO) 豪雨災害の発生メカニズムの解明, 危険予知手法の開発を中心とした, 学際的なリスク管理研究に関する発展レベルの演習を行う。</p> <p>(314 中林 雅) 熱帯雨林の哺乳類の生態からみた森林空洞化の影響評価, 種子散布特性の分析を中心とした生態系管理研究に関する発展レベルの演習を行う。</p>	
	理工学融合特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力, 中核となる専門分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む), 理論, 計算手法, 実験手法, 測定・観測技術等を習得させるとともに, 修士論文作成のための研究指導を行う。下記の各主指導教員からの指導を主とするが, 副指導教員による異分野からの指導も一部加味する。</p> <p>(149 小澤 久) 気候物理学(特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造)に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(47 小野寺 真一) 地球表層物質輸送(水文地形学及び生物地球化学)に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(150 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス(室内流体実験を中心)に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(123 長谷川 祐治) 地域特性を考慮した土砂災害の発生機構と防災対策に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(151 横山 正)</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目	理工学融合プログラム	<p>鉱物-水反応に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(40 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(36 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(17 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターンに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(41 畠中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(143 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(144 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクスに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(145 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーションに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(30 稲垣 知宏) 時空構造と素粒子に関する数値解析、教育情報に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(213 児玉 明) 情報通信工学、画像工学、メディアサービスに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(231 岩沢 和男) 情報システムとセキュリティに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(351 山崎 岳) 生化学的、微生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム融合プログラム専門科目	理工学融合プログラム	<p>(352 石田 敦彦) 生化学的、分子生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(353 山田 俊弘) 生態学に立脚した、熱帯から温帯の生物多様性を保全する、学際的な研究についての指導を行う。</p> <p>(354 ヴィレヌーヴ 真澄美) 界面物理化学、熱力学の手法を用いた、学際的な環境化学に関する研究指導を行う。</p> <p>(375 根平 達夫) 有機化学的、分光学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(376 竹田 一彦) 環境中の様々な化学物質の高感度定量法の開発を中心とした、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(377 大村 尚) 天然物有機化学、有機分析化学的手法を用いた、環境-生物間化学的相互作用に関する研究指導を行う。</p> <p>(355 太田 伸二) 生理活性天然有機化合物の構造解析及び生理活性に関する研究指導を行う。</p> <p>(86 市川 貴之) エネルギー貯蔵・変換材料に関する学際的な研究指導を行う。</p> <p>(220 宮岡 裕樹) エネルギー材料の分光学的キャラクタリゼーションに関する学際的な研究指導を行う。</p> <p>(342 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、交通工学に関連した学際的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(1 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の学際的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(372 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会/経済/環境リスクを分野横断的に扱う方法論の開発や関連政策の評価についての研究指導を行う。</p> <p>(371 久保田 徹) 高温多湿な東南アジアを主なフィールドとして、低炭素社会の設計のための建築・都市の省エネルギー技術の社会実装についての研究指導を行う。</p> <p>(203 李 漢洙) 地球温暖化が沿岸域にもたらす影響評価、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の適用についての研究指導を行う。</p> <p>(229 TRAN DANG XUAN) 気候変動(乾燥、塩害、高温、冠水)、雑草及び病原菌感染のストレスに関連する二次代謝物質の単離及び同定と、作物の優れた遺伝子の育種の社会実装について</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>の研究指導を行う。</p> <p>(230 保坂 哲朗) 人間の社会活動と豊かな生態系保全の両立を目指し、森林、農地、都市などにおける持続的生態系管理の社会実装についての研究指導を行う。</p> <p>(374 鹿嶋 小緒里) アジア地域における大気汚染が人間の健康に及ぼす影響の評価、空間疫学を活用した保健医療体制の構築に関する保健学的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(95 西名 大作) 水環境、都市景観、環境心理などの視点から、都市・建築の居住環境計画の工学的な研究についての研究指導を行う。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(先進理工系科学研究科先進理工系科学専攻 博士課程後期)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通 科目	スペシャリスト型 SDGs アイデアマイニング学 生セミナー	博士課程後期の学生が国籍や専門を超え一堂に会し、学生同士のブレインストーミングによって、SDGを達成するためのアイデアを発掘する。ファシリテーターの教員が示す UNDP の「重要な事実」を踏まえ、ひとつの SDG に対して異なる専門分野から意見を出し合い、ペアのディスカッション、グループ内でのディスカッションを通じて、ひとつのプロポーザルを導く。最終的にはその成果を全員の前でプレゼンテーションし、全体として 17 つの SDGs をカバーする包括的なアプローチを提案する。	
	SDGs の観点から見た地 域開発セミナー	博士課程後期の学生が国籍や専門を超え一堂に会し、広島県及び県内市町村の 1 つを取り上げ、SDGs の観点から課題を議論し、解決策を探索するセミナーである。ファシリテーターの教員が示す UNDP の「重要な事実」及び当該縣市町村のプレゼンを踏まえ、その課題に関して異なる専門分野から意見を出し合い、最終的には課題の分析と解決策をひとつのプロポーザルにまとめ、市民も含めた全員にプレゼンテーションする。	
	持続可 能な 発展 科目	普遍的平和を目指して	<p>(概要) 本講義では、今日の国際社会において、緊急性の高い諸問題をテーマに、それぞれの専門領域の視点からその解決策を導き出す能力を身につけることを目指す。取り扱うテーマは、例えば、貧困・飢餓・難民・平和構築・ジェンダー・環境問題、世界各地の紛争などである。それぞれのテーマに関して具体例とともにその現状を学び、同時にその解決策を具体的かつ理論的に提示できる能力を身につける。理想社会と現実との間には、大きなギャップも存在する。本講義で得た知見によって、そのギャップを説明し、かつ乗り越えることを目指したい。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(280 河合 幸一郎/2回) 途上国における貧困と飢餓について現状と解決策</p> <p>(304 掛江 朋子/2回) 世界各地の難民問題の現状と課題</p> <p>(305 山根 達郎/2回) 現代に蔓延する越境的な地域紛争の構造と紛争後における平和構築に向けた国際社会の取組み</p> <p>(281 中坪 孝之/2回) 水資源問題、地球温暖化を始めとした環境問題と平和の関わり</p>
キャ リ ア 開 発 ・ デ ー タ リ テ ラ シ ー 科 目	データサイエンス	データサイエンスは、データそのものを対象とする科学である。データの蓄積や利用法に留まらず、データの抽出、解析、検証、問題解決にいたる一連の手順について講義を行い、必要に応じて実際に統計ソフトウェアを用いた計算を行う。具体的には、使用したいデータの取り出しと結合・欠損データの取り外しなどのデータクリーニング、ヒストグラム・ボックスプロットなどの単数データの視覚化、平均・分散などの基本統計量の計算等の初歩的な内容だけでなく、散布図・パイプロットなどの複数データの同時視覚化、重回帰分析やロジスティック重回帰分析、さらにはクラスター分析などのより実践に即した内容も取り扱う。	
	パターン認識と機械学習	人工知能は、人間の脳の機能を人工的に模倣しようとする試みである。デジタルカメラでの顔検出や自動運転などの応用では、パターン認識や機械学習が重要な役割を担っている。最近では、ディープラーニングを用いた手法が画像認識などのパターン認識課題で高い性能を出したことで脚光を浴びている。また、膨大なデータの中から有用な情報を見つけ出すためのデータマイニングでは、基礎技術として機械学習が利用されている。本講義では、機械学習とパターン認識の基礎とその人工知能への応用について解説する。また、訓練データから予測や識別のためのモデルを構築するプログラムを作成することで、機械学習やパターン認識手法をより深く理解する。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通科目	データサイエンティスト 養成	近年、ビッグデータや人工知能(AI)などの活用に関心が集まっている。企業においては製造・生産ラインの改善、素材等の探索、顧客データに基づく新商品開発など、膨大なデータを構造化することで企画立案などの意思決定をサポートすることができる人材—データサイエンティスト—に対するニーズも高まってきている。一方、理工系分野に限らず、人文社会系を含めた幅広い研究分野においても、データサイエンスの知見や技術の応用が新たな学問的発見や価値創造に貢献することが期待されている。本授業では、これらデータサイエンティストとして必要になる統計分析能力や IT 関連スキルのみならず、実際のビジネスや研究開発現場への応用を見据えた課題解決型テーマに取り組むことで実践力を養う。	
	医療情報リテラシー活用	<p>(概要) がんゲノム情報を用いる新しいがん治療の開発や、有効な治療法を確立するための臨床研究をはじめ、電子カルテの普及によりビッグデータとして取り扱うことが可能になったカルテ情報を用いた疫学研究など、医学研究では医療情報を取り扱う研究分野の重要性を増している。このため、これからの医療関連分野で活躍するには、個人情報保護などの倫理的な観点も含めて様々な医療情報をどのように取り扱うかを学ぶことが必須となっている。本授業では、医療情報を処理するために必要な知識、解析結果の応用・活用などについて基礎的な解説をするとともに、演習を行い、医療情報の解析法について履修する。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(320 小笹 晃太郎/1回) 原爆被爆者コホートデータの概要と大規模長期情報を用いた医学研究。演習</p> <p>(286 工藤 美樹/1回) ゲノム情報の種類と、ゲノム情報を用いた研究の倫理的取り扱い規、功罪や有用性。演習</p> <p>(306 森野 豊之/1回) 医学分野における疫学研究の倫理的側面からみた情報の取り扱いと解析方法と演習</p> <p>(285 粟井 和夫・284 有廣 光司/1回) (共同) 医学医療分野における画像データの種類や倫理的課題、情報の有用性と社会における活用と演習</p> <p>(321 田中 剛/1回) 広島県独自の HMnet (ひろしま医療情報ネットワーク Hiroshima Medical Network) を利用した医療情報共有の仕組みと活用と演習</p> <p>(287 田中 純子/1回) NDB (National data base) などの大規模医療データベースの種類、概要、倫理、疫学研究への活用と演習</p> <p>(307 大上 直秀/1回) がんゲノム情報の概要、倫理的課題、応用と活用と演習</p> <p>(288 久保 達彦/1回) 臨床治験の大規模化に伴う課題、功罪、応用と活用と演習</p>	オムニバス方式・ 共同 (一部)
	リーダーシップ手法	組織でメンバーをリードして仕事を進めるのみならず、自身のキャリア開発と自己実現を図る上でもリーダーシップ力は不可欠である。本授業では、まず将来のキャリアパスの選択肢と社会の多様な場で活躍するために必要な能力等について概観し、自己実現にむけた自身の強みと弱みを理解する。内省と自己理解を踏まえた上で、国内外のリーダーの実像も交えながら、リーダーに求められる特性について概説する。また、リーダーシップを発揮するために必要な要素について実例と演習を通じて理解を深めるとともに、大学院における研究活動の中で自らのリーダーシップ力や他者への影響力を向上させるために何ができるかを考える。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院 共通科目		授業の全編を通じて、クラス参加者での積極的なグループ討議とディスカッションを行う。	
	高度イノベーション人材のためのキャリアマネジメント	グローバル化と科学技術の進展に伴い、社会における人材ニーズも時代とともに変化している。本授業では、多様な業界の関係者や職業に従事されている方々からの講義、ディスカッション、さらには自己理解を深めるためのワークを通じて、研究経験を有する専門性の高い人材が活躍できるキャリアの選択肢と必要な能力・資質等について理解する。多様なキャリアの意義や魅力を理解することで自分自身の研究経験の活かし方を考え、将来に亘って自身のキャリアをマネジメントしていくために必要となる姿勢、行動、特質についても考察を深める。なお、人文社会系から理工農系までの幅広い学生が自らのキャリアを考えることができるように配慮する。	
	事業創造概論	発明とイノベーションは似ているようで、実は大きく異なる。斬新なアイデアや発明でも、商業化されなければイノベーションにならない。日本経済が数十年にわたって停滞してしまったのは、日本企業のイノベーション力が低下したことが主因である。日本は科学技術のレベルが高いにも関わらず、開発の成果を新しい事業に結びつけられる人材が不足している。近年、科学者にもアントレプレナーシップ（起業家の思考と行動）が求められるようになったのはこのような事情がある。座学だけでなく、授業内演習を通じてアントレプレナーシップについて考察し、事業創造の基礎を学ぶ。特に技術の商用化に焦点をあて、製品開発と顧客開発の違いを理解し、演習などでその感覚をつかむことなどを到達目標とする。ビジネスの知識は問わない。コミュニケーション能力の向上も目標の一つなので、受講者には授業に参加し積極的に取り組むことを求める。	
	イノベーション演習	新たな社会的・経済的価値を生み出すためには、科学的発見や技術的発明を効果的に融合し発展させることが必要である。近年では異業種や異分野間で知識、技術、サービス、ノウハウなどを組み合わせることで新たな価値を生み出すオープン・イノベーションが進んでいる。本授業では、新たな社会的・経済的付加価値を生み出す（＝イノベーション）ために必要となる姿勢やアプローチについて理解するとともに、企業等が抱える実際の課題に触れ、その解決プロセスを通じて、異なる「知」「技術」「分野」を融合する力と他者と協働する力を習得する。企業等が提案する課題毎に数名のグループを形成し、異なる分野の学生のみならず、企業・団体等の関係者と協働することで、多様な視点や考え方を理解し、新たな価値やネットワークを生み出すプロセスを疑似体験する。なお、人文社会系から理工農系までの幅広い学生が授業で討論しやすいように配慮する。	
	長期インターンシップ	国内外の民間企業、公的機関、非営利団体などへの長期インターンシップを通じて、企業や社会の課題解決に貢献するとともに、実践的な能力の養成とキャリアオプションの拡大を図る。実習期間は原則、1～2ヵ月間以上のものを対象とする。受講希望者は応募申請書及び所属する専攻の指導教員からの推薦書をあらかじめ提出し、受講認定、事前カウンセリングなどの指導を受けて実施する。また、派遣前・派遣後プレゼンテーションも実施する。自己資金、学内資金、外部資金を問わない。	
研究科 共通科目	アカデミック・ライティングⅡ	実際に、英語論文を書いて雑誌に投稿するための実践的ライティングについて、自らの研究の評価・投稿雑誌の選定・研究のデータの集め方なども含めて具体的に学ぶ。具体的な例により、論文についてのわかりやすい論理的構成を理解するとともに、英文の書き方の技法などについても学ぶ。	
	国際性 海外学術研究	国際的リーダーとして、自然科学系研究領域における先端融合研究を遂行できる人材の育成を目的として、学生を海外の関連研究室に派遣する。実際に協働して研究を遂行するとともに、教員・学生との議論やゼミでの口頭発表などの機会を通じ、自然科学の専門領域での研究活動に必要な英語でのコミュニケーション能力の向上、そして広い視野から見た自身の研究の推進に関わる国際的ネットワークの重要性に対する理解を深める。帰国後に評価委員（任意依頼）の陪席のもと、一般学生も聴講可とした英語での報告会を開催し、現地での教育研究活動を報告させ、その内容に基づき成績を評価する。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
研究 科 共 通 科 目	経営とアントレプレナー シップ	伝統的な経営管理（マネジメント）を右利きととらえると、アントレプレナーシップ（起業家活動）は左利きの経営といえる。前者は、既存事業から価値を絞り出す（exploitation・活用）のに対し、後者は新しい価値を創造する（exploration・探索）のが目的である。企業や組織が永続するには、両利きの経営が求められる。本科目では、英語のビデオ教材などを用いて、経営とアントレプレナーシップの違いを学ぶ。両利きの経営の基本的な要素は、研究活動にもあてはまる。経営学的観点からの洞察を用いて、自らの研究活動を振り返ることで、経営とアントレプレナーシップを具体的にイメージできるようになることを到達目標とする。	
	Technology Strategy and R&D Management	技術経営の中心課題である技術戦略と研究開発管理を系統的に学習することを目標とする。技術資源を活用し企業や事業の目的を達成するため、技術の多面性と技術戦略の特徴を理解した上で、技術強化の方針および研究・開発（R&D）テーマを立案し、実行し、その成果を評価し、さらに次の戦略立案に反映する方法論を学ぶと同時に、知的財産戦略と今後の展開を説明する。研究・開発をマネジメントするために必要となるプロセス管理、資源管理と創造力・発想力を含む人材育成・キャリアパスを含む人材マネジメント及び組織の設計と運営の方法論を学ぶ。	
	技術応用マネジメント概 論	技術応用マネジメントを系統的に学習することを目標とする。社会人学生がケーススタディを通して技術戦略と技術応用の基本機能を修得する。社会人学生が報告可能な事例を選び、研究開発、製品化（サービス創出）、製造・生産、販売・マーケティング、知財・特許戦略等に関するテーマを分析し、その中から実行可能な課題を抽出する。これについて、履修学生と主指導教員及び MOT 担当教員とのディスカッションを行い、それを踏まえて成果を順次書面にて報告し、仮想的な起業案を策定しながら、技術応用の方法を学ぶ。	
	未来創造思考（応用）	PBL（Project Based Learning）型教育を実践する。実社会で活躍できる人材を育成するために、実際の業務の内容に近い 1 つのプロジェクトを数名のチームとして完成させていくプロセスの中で、実社会で役立つノウハウなどを修得する。チームとしての取り組みであることから、成果物だけでなく、途中段階における活動も評価の対象とする。	
	自然科学系長期インター ンシップ	学生各々が実施している専門領域研究と実社会との関連を意識させ、持続可能な社会構築できる研究者、高度職業人となるためには、専門研究が実社会の中で如何に研究され、社会実装に向けた開発が行われているかを理解することが重要である。そこで、国内外の学術機関及び企業などで長期インターンシップを行い、仕事としての研究の進め方、社会人・企業人との議論を通じたコミュニケーション能力の向上と、職業人としての社会性の涵養を図る。 インターンシップ終了後、評価委員（任意依頼）の陪席のもと、一般学生も聴講可としたインターンシップ報告会を開催し、活動状況を報告させ、その内容に基づき成績を評価する。	
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目	数学特別研究	（概要）広範な課題発見能力及び解決能力、数学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、関連論文に関する考察、数値実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、学会等における成果発表方法など、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。 （20 木村 俊一） 代数幾何，組合せ論，表現論に関する研究指導を行う。 （19 島田 伊知朗） 代数幾何とその関連分野に関する研究指導を行う。 （18 松本 眞） 代数学の諸理論と応用に関する研究指導を行う。 （122 高橋 宣能） 主に代数幾何学に関する研究指導を行う。 （21 藤森 祥一） 曲面論，部分多様体論とその応用に関する研究指導を行う。	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>(123 古宇田 悠哉) 低次元多様体論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(22 川下 美潮) 時間依存型の微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(124 滝本 和広) 非線形楕円型・放物型偏微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(125 平田 賢太郎) ポテンシャル論とそれに関連する非線形問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(23 井上 昭彦) 確率過程論, 数理ファイナンスに関する研究指導を行う。</p> <p>(2 若木 宏文) 統計的推測法の理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(282 柳原 宏和) 多変量解析法の理論と応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(126 岩田 耕一郎) 確率過程論と関連する応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(24 水町 徹) 微分方程式の関連分野に関する研究指導を行う。</p> <p>(25 阿部 誠) 非線形波動, 関数解析, 偏微分方程式論に関する研究指導を行う。</p> <p>(127 澁谷 一博) 微分式系の理論とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(128 橋本 真太郎) 数理統計学に関する研究指導を行う。</p> <p>(291 池島 良) 偏微分方程式に関する研究指導を行う。</p> <p>(292 下村 哲) ポテンシャル論に関する研究指導を行う。</p> <p>(290 寺垣内 政一) 位相幾何学, 特に結び目理論及び3次元多様体論に関する研究指導を行う。</p>	
	物理学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力, 物理学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や理論体系・実験技術等を習得させるとともに, 博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理, 文献の収集法, 関連論文の輪講, 実験や理論構築の方法, 結果の解析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別指導を行う。</p> <p>(28 深澤 泰司) X線ガンマ線観測による高エネルギー宇宙現象の解明に関する研究指導を行う。</p> <p>(26 小嶋 康史) 天体現象とそれに関連する理論物理学に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門 科目		<p>(27 志垣 賢太) 高エネルギー原子核衝突を用いたクォーク多体系の物理学に関する研究指導を行う。</p> <p>(35 稲垣 知宏) 場の理論と相対性理論を用いた素粒子宇宙現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(130 両角 卓也) 場の量子論を用いた素粒子現象の解明や予言に関する研究指導を行う。</p> <p>(129 石川 健一) 場の量子論の非摂動的な面に基づいた素粒子論の研究や場の理論の研究手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(131 高橋 徹) 素粒子実験及び、その実験技術の応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(3 黒岩 芳弘) 放射光X線回折を利用した物質の相転移機構や機能発現に関する研究指導を行う。</p> <p>(30 木村 昭夫) 放射光やレーザーを用いた分光手法により固体の電子構造に関する研究指導を行う。</p> <p>(29 森吉 千佳子) 主として放射光X線を用いた機能材料の構造物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(133 関谷 徹司) 種々の環境下における分子の光科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(132 中島 伸夫) 放射光X線を用いて、分光学的手法により誘電体・蛍光体や金属・合金の電子状態に関する研究指導を行う。</p> <p>(32 島田 賢也) 放射光励起の高分解能光電子分光による固体の微細電子構造解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(33 奥田 太一) 放射光を用いた固体表面の電子構造研究や新しい測定装置開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(31 生天目 博文) 放射光を用いた実験技術・電子構造解析等に関する研究指導を行う。</p> <p>(36 加藤 政博) 放射光源などの相対論的電子ビームにおける加速器科学と光発生に関する研究指導を行う。</p> <p>(134 佐藤 仁) 放射光を用いた強相関電子系の電子状態に関する研究指導を行う。</p> <p>(135 澤田 正博) 放射光を利用して磁性薄膜をはじめとする磁性ナノ構造に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>(136 松尾 光一) 放射光円二色性分光による生体物質構造解析についての研究指導を行う。</p> <p>(139 宮本 幸治) 放射光による光電子分光を用いた固体表面やナノ構造体のスピン物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(34 川端 弘治) 光・赤外線観測に基づいた天文学・天体物理学及びその観測手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(138 水野 恒史) X線・ガンマ線観測を用いた宇宙の高エネルギー現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(137 植村 誠) 光赤外線天体観測による時間領域天文学に関する研究指導を行う。</p> <p>(38 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(37 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(16 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターンに関する研究指導を行う。</p> <p>(39 島中 憲之) 量子力学的諸問題および量子コンピュータの理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(140 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理に関する研究指導を行う。</p> <p>(141 田中 晋平) 生体高分子およびその混合系の構造・構造形成ダイナミクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(142 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーションに関する研究指導を行う。</p>	
	地球惑星システム学特別 研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、地球惑星システム学分野に関する博士課程での研究に必要な研究倫理、専門分野及び周辺分野の知識、実験技術、計測技術、フィールド調査法、数値計算法、データ解析法及びプレゼンテーション技術を習得した上で、博士論文を執筆して最終プレゼンテーションを行うことを目的とする。専門性の高い具体的な研究課題の検討、論文のレビューによる関連分野の研究動向の把握、研究進捗状況の報告、研究結果の検討、学会発表の準備、学会発表の練習などにより、個別的な指導を行う。</p> <p>(40 安東 淳一) 岩石と鉱物試料を用いた塑性変形と脆性変形に関する研究指導を行う。</p> <p>(41 柴田 知之) 火成岩の微量元素組成及び同位体組成の分析とマグマの発生から噴火に至るプロセスに関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(44 井上 徹) 地球深部物質学・地球内部物性・超高压地球科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(42 片山 郁夫) 地球内部での物質循環に関連した岩石物性の測定に関する研究指導を行う。</p> <p>(6 須田 直樹) 地震及び測地データの解析による地震現象に関する研究指導を行う。</p> <p>(143 DAS KAUSHIK) 岩石試料に記録された変成作用とそれに伴う地殻の形成発達史に関する研究指導を行う。</p> <p>(144 宮原 正明) 各種電子顕微鏡及び分光装置を用いて、隕石に記録された太陽系進化史を読み解く研究の指導を行う。</p> <p>(43 藪田 ひかる) 初期太陽系における有機化合物の化学進化、及び生命起源に至る化学進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(145 佐藤 友子) 超高压実験・実験データ解析による地球深部物質科学に関する研究指導を行う。</p> <p>(241 大川 真紀雄) 造岩鉱物の結晶構造と物理・化学的性質に関する研究指導を行う。</p> <p>(242 中久喜 伴益) 数値流体力学とそのマントル対流の数値計算への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(324 富岡 尚敬) 地球惑星物質の微細組織・結晶構造解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(325 廣瀬 丈洋) 断層の構成則と安定性、断層の高速摩擦、地震の発生過程に関する研究指導を行う。</p> <p>(323 伊藤 元雄) 地球外物質の物質科学、太陽系の物質進化に関する研究指導を行う。</p> <p>(146 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）に関する研究指導を行う。</p> <p>(45 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学および生物地球化学）に関する研究指導を行う。</p> <p>(147 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）に関する研究指導を行う。</p> <p>(148 横山 正) 鉱物-水反応に関する研究指導を行う。</p>	
	基礎化学特別研究	<p>（概要）広範な課題発見能力及び解決能力、基礎化学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>動向の把握，進捗状況の報告，発表方法の習得等，専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，個別的な指導を行う。専門分野にとどまらず，異分野領域との融合研究を積極的に展開するための幅広い知識を習得する。</p> <p>(48 井口 佳哉) 分子クラスターイオンの構造と反応性に関する研究指導を行う。</p> <p>(151 高橋 修) 凝縮相における構造と反応に関する研究指導を行う。</p> <p>(46 井上 克也) 分子磁性体の構築・物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(149 西原 禎文) 固体物性（構造・磁性・導電性・誘電性）に関する研究指導を行う。</p> <p>(47 水田 勉) 金属錯体を使った反応場の構築に関する研究指導を行う。</p> <p>(150 久米 晶子) 外場応答性をもつ機能性金属錯体の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(4 石坂 昌司) エアロゾル微粒子系のレーザー捕捉・顕微分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(50 灰野 岳晴) 機能性超分子化合物の合成と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(154 関谷 亮) 機能性有機超分子錯体の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(153 岡田 和正) 軟X線分光法を用いた化学種の電子構造や反応に関する研究指導を行う。</p> <p>(49 山崎 勝義) 電子・振動・回転励起分子の化学反応速度論及び反応動力学に関する研究指導を行う。</p> <p>(152 高口 博志) 化学反応ダイナミクス研究に関する，分子分光法を用いた散乱実験に関する研究指導を行う。</p> <p>(51 安倍 学) 反応性中間体の反応挙動精査とその合成的利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(229 波多野 さや佳) 機能性有機化合物の合成と光物性評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(155 中本 真晃) 特異な分子構造をもつ有機典型元素化合物の合成と物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(52 齋藤 健一) ナノ構造体創製法の開発と機能発現，光電変換素子の基礎構造，乱れた系の光物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(53 中島 覚)</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>金属錯体の集積化による電子状態，スピン状態の制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(243 SHANG RONG) 遷移金属を含む典型元素錯体の合成と反応性に関する研究指導を行う。</p>	
	応用化学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力，応用化学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに，博士論文作成のための研究指導を行う。学生自らによる研究テーマの立案，実験手法の確立，研究の進め方，及び国際学会での発表と国際学術誌での公表までを一貫して遂行できる研究力（研究総括力）と指導者としての資質を養えることができるよう個別的な指導を行う。定期的に研究成果をまとめ，学外セミナーや研究会で発表し討論させることで，自らと他研究グループの研究状況を把握し，問題点の解決になる情報収集やプレゼンテーション能力の向上に努めることで，科学技術分野で世界的に活躍できるグローバルリーダーを養成する。</p> <p>(293 大下 浄治) 新規有機ケイ素化合物の合成と耐熱性，導電性及び発光材料への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(54 犬丸 啓) ナノ構造と界面デザインによる無機機能性材料・薄膜材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(55 塩野 毅) 遷移金属触媒による重合プロセスの研究と高分子材料の高性能化・高機能化に関する研究指導を行う。</p> <p>(5 大山 陽介) 新規な機能性色素の合成とオプトエレクトロニクスデバイスへの展開に関する研究指導を行う。</p> <p>(56 早川 慎二郎) 放射光を用いる微小部・界面の微量元素招待分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(58 尾坂 格) 新しい共役系高分子・半導体高分子の開発と太陽電池の高性能化に関する研究指導を行う。</p> <p>(57 池田 篤志) 人工細胞膜に内包した機能性分子・粒子の作製とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(59 定金 正洋) 新規遷移金属酸化物材料の合成と環境触媒としての応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(60 片桐 清文) 無機材料と有機材料の機能を融合したナノハイブリッド材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(157 中山 祐正) 金属錯体を用いた高性能重合触媒と環境調和高分子の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(156 吉田 拓人) 反応中間体及び遷移金属触媒を活用した新しい有機合成手法の開発に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(158 駒口 健治) 常磁性機能性材料の開発と物性評価に関する研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(159 今榮 一郎) 構造制御した新規光・電子機能性有機無機ハイブリッド材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(244 杉川 幸太) 脂質二分子膜表面でのナノ材料の自己組織化制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(245 田中 亮) ステレオブロック重合法を用いた高性能ゴム材料の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(248 津野地 直) 層状ケイ酸塩の結晶性表面を活用した高性能触媒反応場の設計に関する研究指導を行う。</p>	
プログラム 専門科目	化学工学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力, 化学工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに, 博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理, 資料の収集法, 関連論文の輪講, 実験の方法, 実験結果の解析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別的な指導を行う。</p> <p>(61 矢吹 彰広) 薄膜合成, 電気化学, コーティングに関する研究指導を行う。</p> <p>(62 滝島 繁樹) 超臨界流体系の物性及び利用技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(63 中井 智司) 高分子や機能性材料を用いたプロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(7 都留 稔了) 膜分離工学及び膜利用プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(64 福井 国博) 粉体工学及び微粒子ハンドリングプロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(65 島田 学) 気相反応装置等を用いた薄膜・粉体状物質の処理プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(66 西嶋 渉) 水処理プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(160 荻 崇) ナノ材料合成プロセスの開発と資源回収に関する演習を行う。</p> <p>(161 木原 伸一) 高压流体物性及び高压流体利用プロセスに関する研究指導を行う。</p> <p>(162 金指 正言) 吸着分離及び多孔性材料の評価手法に関する研究指導を行う。</p> <p>(163 石神 徹) 粒子系混相流に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>(250 宇敷 育男) 超臨界流体の有効利用及び関連する平衡・輸送物性に関する研究指導を行う。</p> <p>(252 深澤 智典) 界面化学に基づく微粒子ハンドリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(253 久保 優) 多孔質材料に関する研究指導を行う。</p>	
プログラム専門科目	電気システム制御特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、電気システム制御分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(67 西崎 一郎) ゲーム理論や多目的意思決定に関する研究指導を行う。</p> <p>(68 高橋 勝彦) 生産管理や生産システム及びシミュレーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(69 池島 優) 物体散乱の逆問題、囲い込み法・探針法、境界値逆問題、偏微分方程式、非破壊検査への応用などに関する研究指導を行う。</p> <p>(70 柴田 徹太郎) 固有値の応用、楕円型など非線形問題に関する研究指導を行う。</p> <p>(71 廣川 真男) 量子デバイスや量子計測装置等に対する数理モデリングとその解析やフィルタリング(確率制御)に関する研究指導を行う。</p> <p>(294 山本 透) データ指向型制御や適応・学習制御などの制御応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(72 餘利野 直人) 電力系統の系統計画・需給運用やシステム制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(73 辻 敏夫) バイオメタリックシステム、人間・機械系や人間運動に関する研究指導を行う。</p> <p>(8 栗田 雄一) 運動アシスト機器、力覚・触覚、筋骨格モデル、ヒューマンインタフェースに関する研究指導を行う。</p> <p>(326 松本 吉央) 生活支援ロボット、アンドロイド、顔・視線計測、ナビゲーションなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(327 小峰 秀彦) 生体の仕組み、生体现象、生理機能、支援システムなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(295 石井 抱) センシング、ハイスピード・ビジョン、ロボティクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(164 林田 智弘)</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>シミュレーション分析，ゲーム理論，意思決定論，機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(165 森川 克己) 生産システムを中心とした各種システムの計画・管理に関する研究指導を行う。</p> <p>(166 鄭 容武) 可微分力学系やエルゴード理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(167 川下 和日子) 弾性波，散乱理論に関する研究指導を行う。</p> <p>(309 大野 修一) デジタル通信，無線通信に関する研究指導を行う。</p> <p>(168 造賀 芳文) 再生可能エネルギー電源を含む最新の電力システムの計画，運用，制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(328 宮田 なつき) 移動ロボット，デジタルハンド，デジタルヒューマンなどに関する研究指導を行う。</p> <p>(310 高木 健) ロボットの機械設計及びその制御方法に関する研究指導を行う。</p> <p>(317 脇谷 伸) モデルベース開発のための高度制御系設計手法やスマートモデルベース開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(255 関崎 真也) 電力システムの計画，運用への最適化理論やゲーム理論の適用，及びパワーエレクトロニクスを用いた電力システムの制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(256 長沢 敬祐) 経営工学，サプライチェーン設計，生産管理，在庫管理，物流計画に関する研究指導を行う。</p> <p>(318 中本 昌由) デジタル信号処理，システム制御，周波数解析，離散最適化，微分フィルタに関する研究指導を行う。</p> <p>(258 佐々木 豊) 太陽光発電を含む分散型電源システムやエネルギーマネジメントシステムに関する研究指導を行う。</p> <p>(260 曾 智) ニューラルネット，感性工学，人工生命に関する研究指導を行う。</p>	
	機械工学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力，機械工学分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに，博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定，検討課題の整理，資料の収集法，関連論文の輪講，実験の方法，実験結果の解析，研究動向の把握，進捗状況の報告，発表方法の習得等，専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，研究室ごとに個別的な指導を行う。</p> <p>(170 岩本 剛) 衝撃工学と固体力学に基づく新しい実験ならびに解析法に関する研究指導を行</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>う。</p> <p>(74 菊植 亮) 機械力学についての高度な研究実施能力に関する研究指導を行う。</p> <p>(75 茨木 創一) 位置決めシステムの3次元運動計測・制御に関する研究指導を行う。</p> <p>(261 池条 清隆) 機械要素・動力伝達・トライボロジーに関する研究指導を行う。</p> <p>(76 大倉 和博) 自律システム工学に基づき自律人工物及びその群れによる問題解決法・解析法に関する高度な研究指導を行う。</p> <p>(171 江口 透) 生産システムの設計・計画・管理に関する研究指導を行う。</p> <p>(77 和田 信敬) 機械制御システムの解析・設計に関する研究指導を行う。</p> <p>(78 山田 啓司) 機械加工システムの先進的内容に関する研究指導を行う。</p> <p>(172 田中 隆太郎) 機械加工システムの先進的内容に関する研究指導を行う。</p> <p>(176 尾形 陽一) 流動場機構の解析・評価とその工学的応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(82 松村 幸彦) バイオマス有機廃棄物・超臨界流体に関する研究指導を行う。</p> <p>(177 井上 修平) ナノ粒子・カーボンナノチューブに関する研究指導を行う。</p> <p>(264 神名 麻智) バイオマス・発酵・酵母に関する研究指導を行う。</p> <p>(83 遠藤 琢磨) 溶射・エンジン・デトネーションに関する研究指導を行う。</p> <p>(178 城崎 知至) レーザープラズマ物理・レーザー核融合に関する研究指導を行う。</p> <p>(267 KIM WOOKYUNG) 安全システム科学・エネルギー学に関する研究指導を行う。</p> <p>(84 三好 明) 燃焼技術と燃焼応用システムの最適化に関する研究指導を行う。</p> <p>(179 下栗 大右) 燃焼現象の解明及び技術応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(85 難波 慎一) プラズマ工学についての研究を研究立案から報告までを一貫して遂行できる能力に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(265 松岡 雷士) 原子分子物理・量子エレクトロニクスに関する研究指導を行う。</p> <p>(86 遠藤 暁) 核災害線量評価、放射線の医学利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(180 田中 憲一) 放射線の医学利用の研究、医学物理に関する研究指導を行う。</p> <p>(266 梶本 剛) 原子核データ、線量評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(87 市川 貴之) 二次電池材料・水素貯蔵物質に関する研究指導を行う。</p> <p>(79 佐々木 元) 材料科学・材料組織制御工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(173 杉尾 健次郎) 複合材料・表界面工学に関する研究指導を行う。</p> <p>(80 松木 一弘) 材質制御・持続可能システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(262 崔 龍範) ナノ粉末・複合材料・金属多孔体に関する研究指導を行う。</p> <p>(174 日野 隆太郎) 材料の弾塑性変形や成形性についての高度な研究遂行に関する指導を行う。</p> <p>(263 濱崎 洋) 塑性力学の実験、計算に関する研究指導を行う。</p> <p>(9 菅田 淳) 接着・接合構造材の疲労強度特性に関する研究指導を行う。</p> <p>(175 曙 紘之) 各種接合継手の疲労寿命予測手法の確立に関する研究指導を行う。</p> <p>(81 山本 元道) 新しい溶接・接合プロセス開発に関する研究指導を行う。</p>	
	輸送・環境システム特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、輸送機器環境工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や問題解決能力等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、関連論文の輪講、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(10 北村 充) 最適手法や有限要素法を利用した輸送機器の構造最適設計に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(88 安川 宏紀) 水槽試験を応用した船舶や海洋に関わる技術開発の高度に応用的な研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門 科目		<p>(89 岩下 英嗣) 船舶海洋流体力学, 航空力学, 風車工学に関わるテーマに対する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(90 濱田 邦裕) システム思考を利用して輸送システムの分析・モデル化・最適化に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(184 新宅 英司) 安全管理のための計測技術と情報処理, 輸送機器関連システムの制御に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(183 陸田 秀実) 流体力学に基づいて輸送機器及び環境エネルギーに関わる高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(186 作野 裕司) リモートセンシングを応用した海洋環境計測手法に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(182 田中 義和) 輸送機器に使用される材料の強度・海洋浮体構造物の構造応答・材料の電磁特性の応用に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(181 田中 智行) 輸送機器の構造強度・材料や溶接接手の強度, 疲労強度・粒子法やメッシュフリー法など計算力学解析法に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(185 竹澤 晃弘) トポロジー最適化と積層造形技術を活用した高性能構造創出に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(269 中島 卓司) 輸送機器周りの流れ現象解明と流体力学的性能向上に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p> <p>(270 佐野 将昭) 船舶の運動性能及び航行安全性の評価に関する高度に応用的な研究指導を行う。</p>	
	建築学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力, 建築学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに, 博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定, 検討課題の整理, 資料の収集法, 関連論文の輪講, 実験の方法, 実験結果の解析, 研究動向の把握, 進捗状況の報告, 発表方法の習得等, 専門領域研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため, 個別的な指導を行う。</p> <p>(11 田中 貴宏) 都市計画・都市環境に関する研究指導を行う。</p> <p>(94 西名 大作) 建築環境に関する研究指導を行う。</p> <p>(190 角倉 英明) 建築生産に関する研究指導を行う。</p> <p>(191 金田一 清香) 建築設備に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(92 大久保 孝昭) 建築材料に関する研究指導を行う。</p> <p>(91 中村 尚弘) 建築防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(93 田川 浩) 建築構造（鉄骨）に関する研究指導を行う。</p> <p>(188 三浦 弘之) 建築防災に関する研究指導を行う。</p> <p>(187 森 拓郎) 建築構造（木質）に関する研究指導を行う。</p> <p>(189 日比野 陽) 建築構造（RC）に関する研究指導を行う。</p> <p>(311 久保田 徹) アジアの建築都市環境に関する研究指導を行う。</p>	
	社会基盤環境工学特別研究	<p>（概要）広範な課題発見能力及び解決能力，社会基盤工学分野における先端的研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）や実験技術等を習得させるとともに，博士論文作成のための研究指導を行う。専門性の高い具体的な研究課題の設定，関連資料の収集，検討課題の整理，研究動向の把握，実験計画の立案，実験結果の解析，進捗状況の報告，発表方法の習得，SCI 論文の執筆等，専門領域での先端的研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため，個別的な指導を行う。</p> <p>(12 河合 研至) 建設材料の化学反応機構の解明と利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(95 半井 健一郎) コンクリート構造物の強度・耐久性評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(197 KHAJI NASER) 社会基盤構造物の健全性評価手法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(96 畠 俊郎) 土砂災害に対する防災・減災技術の開発と地盤微生物の利用に関する研究指導を行う。</p> <p>(194 塚井 誠人) 都市計画・交通計画に関する統計データ分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(195 布施 正暁) 国際資源循環，危険物輸送，国際廃棄物流動に関する研究指導を行う。</p> <p>(17 大橋 晶良) 微生物による排水処理技術の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(193 尾崎 則篤) 微量有害化学物質の動態解析に関する研究指導を行う。</p> <p>(271 金田一 智規) 環境微生物の培養技術と排水処理技術の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(196 内田 龍彦) 河川流と土砂輸送の機構解明と解析手法の開発に関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(192 日比野 忠史) 沿岸域の持続的発展に寄与する技術開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(289 藤原 章正) 交通計画の策定手法および交通政策の評価手法の開発を中心とし、社会基盤整備に関連した工学的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(97 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の工学的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(312 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会／経済／環境リスクを工学的に扱う方法論の開発や関連政策の評価についての研究指導を行う。</p> <p>(198 李 漢洙) 沿岸域における災害の物理過程と要素間の相互作用の数値モデル開発、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の技術開発についての研究指導を行う。</p>	
	情報科学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、情報科学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や情報処理技術・データ分析技術等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。高度に専門性の高い具体的な研究課題の設定、検討課題の整理・分析、資料の収集、関連論文の輪講、システム設計・開発、データ収集・分析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法の習得等、専門領域研究の遂行に必要とされる高度な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。専門分野にとどまらず、異分野領域との融合研究を積極的に展開するための幅広い知識を習得する。</p> <p>(13 平嶋 宗) 認知モデルをベースとしたインタラクティブな学習環境の設計開発評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(102 土肥 正) 高信頼化ソフトウェアシステムの定量的評価に関する研究指導を行う。</p> <p>(1 栗田 多喜夫) パターン認識とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(104 向谷 博明) システム理論における動的ゲーム理論及び応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(206 宮尾 淳一) モバイル機器による機械学習とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(98 中野 浩嗣) 計算機システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(105 岩本 宙造) 計算複雑性理論と計算幾何学に関する研究指導を行う。</p> <p>(200 亀井 清華) 情報推薦システム及び情報検索システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(204 北須賀 輝明) モバイルコンピューティングに関する研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(199 伊藤 靖朗) 組み込みシステムに関する研究指導を行う。</p> <p>(100 金田 和文) コンピュータグラフィックスを中心とする知覚情報処理とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(205 島 唯史) 確率過程論に関する研究指導を行う。</p> <p>(202 RAYTCHEV BISSER ROUMENOV) 機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(101 中西 透) 暗号技術とその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(103 岡村 寛之) 高信頼化システム開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(99 藤田 聡) 並列システム・分散システムに関する研究指導を行う。</p> <p>(201 玉木 徹) 画像認識とコンピュータビジョンに関する研究指導を行う。</p> <p>(203 林 雄介) セマンティック技術による知識処理に関する演習を行う。</p> <p>(106 森本 康彦) データ工学と情報マネジメントに関する研究指導を行う。</p> <p>(207 近堂 徹) ネットワークアーキテクチャに関する研究指導を行う。</p> <p>(109 西村 浩二) 情報セキュリティとその応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(107 江口 浩二) 大規模複雑データ解析と統計的機械学習に関する研究指導を行う。</p> <p>(108 相原 玲二) インターネット技術とネットワークアーキテクチャに関する研究指導を行う。</p> <p>(208 隅谷 孝洋) 学習支援システム、学習データ分析に関する研究指導を行う。</p> <p>(209 児玉 明) 情報通信工学、画像工学、メディアサービスに関する研究指導を行う。</p>	
	量子物質科学特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、物質基礎科学分野及び電子工学分野における研究の遂行に必要な専門知識(研究倫理を含む)や実験技術等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。</p> <p>研究課題の設定、検討課題の整理、資料の収集法、専門雑誌論文等の読解、実験の方法、実験結果の解析、研究動向の把握、進捗状況の報告、発表方法等の修得等、研究の遂行に必要な知識及び技能を習得するため、個別的な指導を行う。</p> <p>(110 岡本 宏己)</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>荷電粒子ビーム及び非中性プラズマの基礎物性研究，特に荷電粒子多体系における集団現象，加速器，ビーム冷却，クーロン結晶，プラズマトラップなどに関する理論的・実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(111 鬼丸 孝博) 希土類化合物の磁氣的性質やカゴ状構造をもつ化合物の熱電物性についての実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(15 角屋 豊) 超短パルスレーザーを用いた半導体量子構造などの超高速光学応答の解明，テラヘルツ電磁波・電気信号の発生・制御・検出デバイス開発とその応用，並びに光子を用いた量子情報，状態操作（いずれも実験）に関する研究指導を行う。</p> <p>(112 栗木 雅夫) ビーム力学の理論的及び実験的研究・高エネルギー加速器，放射光源及び X 線源用加速器の開発研究・高輝度(偏極)電子発生及び(偏極)陽電子発生の研究・中核技術としての光陰極及びレーザーの理論的及び実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(113 嶋原 浩) 強相関電子系・準低次元系における，異方的超伝導の発現機構と，磁性と超伝導の共存や競合関係の理論的研究，FLO 状態など強磁場中の超伝導状態や上部臨界磁場の理論的研究及び低次元系ならびに準低次元系における磁性の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(14 鈴木 孝至) 局在電子系と遍歴電子系の狭間にあつて強い電子相関のため高温超伝導，重い電子状態や多極子秩序等を示す興味ある凝縮系及び新規マルチフェロイックス系を，超低温・強磁場・超高压などで制御して，その本質を解明するとともに新物理を探索することに関する研究指導を行う。</p> <p>(114 高根 美武) メゾスコピック系及び低次元電子系における量子輸送現象の理論的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(210 鈴木 仁) 有機分子や生体分子が互いの相互作用によって協同的・自発的に生成する秩序構造（自己組織化構造）の形成メカニズムの解明とその応用についての研究，走査型プローブ顕微鏡やナノ構造体などを用いた分子の新しい計測・操作技術や生体分子の応用技術の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(131 高橋 徹) 高エネルギー物理学とその応用に関する研究指導を行う。特に以下の教育研究を中心とする。高エネルギー電子陽電子衝突によるテラスケールの物理，レーザー・コンプトン散乱による高輝度光子生成，高強度場における電磁相互作用に関する演習を行う。</p> <p>(211 田中 新) 遷移金属及び希土類化合物における 3d, 4f 電子状態と高エネルギー分光の理論的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(212 西田 宗弘) 金属ナノ構造中の表面プラズモンが生み出す共鳴的な光学応答に関する理論的研究，及び，高速電磁界シミュレータの開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(213 檜垣 浩之) 電場や磁場を用いた荷電粒子閉じ込めに関連する物理の実験研究並びに低エネルギー</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>ギー粒子ビーム系の生成とそれらを用いた原子物理，プラズマ物理，及びビーム物理の研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(214 樋口 克彦) 局所密度近似を超えた新しいエネルギーバンド理論の開発，及び固体への応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(215 HOFMANN HOLGER FRIEDRICH) 量子光学と量子情報；高度に非古典的な状態を用いた量子計算と量子情報の理論的な研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(216 松村 武) 強相関電子系における電子の電荷，スピン，軌道，さらに高次の多極子が創り出す秩序構造とそのゆらぎを観測し，同時に，熱・輸送特性の測定も行い，マイクロからマクロスケールでの物性理解を目指すことに関する研究指導を行う。</p> <p>(217 八木 隆多) 物質をナノメータからサブミクロン程度の大きさにすると，量子コヒーレンス，単一電子トンネル効果，非平衡伝導などの様々な現象が現れるようになる。このようなナノスケールの人工構造の作成と，そこに発現する量子伝導に関する研究指導を行う。</p> <p>(218 梅尾 和則) 高圧力下の熱・輸送・磁気測定による希土類元素やカゴ状構造を含む多元化合物の実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(219 宮岡 裕樹) 軽元素で構成される物質の基礎物性及び反応特性に関する実験的研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(115 東 清一郎) 太陽電池やディスプレイに代表される大面積薄膜半導体デバイス及びULSIの高性能化を目指した，薄膜結晶成長技術，絶縁膜低温形成技術，接合形成技術，等の新規プロセス技術とそのデバイス応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(116 藤島 実) 100GHzを超えるミリ波帯からテラヘルツ帯を用いた超高速無線通信や新しいセンサを実現するための，先端CMOS集積回路を用いたシステムアーキテクチャ，回路設計，レイアウト最適化，能動/受動デバイスモデリングと測定法に関する研究指導を行う。</p> <p>(117 岩坂 正和) 生体由来結晶や生体分子の光・磁気・電気的特性の解明を基礎とし，細胞レベルでの電磁マニピュレーションと半導体集積技術との融合による，メディカル・バイオテクノロジーへの応用を目指した研究に関する研究指導を行う。</p> <p>(118 黒木 伸一郎) 極限環境（宇宙探査・原子炉廃炉・医療）応用のためのシリコンカーバイド（SiC）エレクトロニクス，パワー半導体デバイス，薄膜半導体デバイスに関する研究指導を行う。</p> <p>(220 天川 修平) 高周波集積回路設計，回路理論，高周波計測技術，電子デバイス，受動素子，配線の評価とモデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>(221 佐々木 守) CMOS技術によるRF回路及びアーキテクチャの解析・構成・設計無線及び有</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>線によるLSIチップ間通信向け高速送受信回路通信方式、実装技術、回路技術を融合した設計法の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(222 吉田 毅) アナログ混載システムLSIの低電力・低雑音回路設計技術及び神経信号などを検出するバイオセンサLSIのアーキテクチャとそれを実現する集積回路技術に関する研究指導を行う。</p> <p>(223 小出 哲士) リアルタイム画像認識LSIアーキテクチャ、再構成可能な論理機能を搭載したアーキテクチャに基づく柔軟な知能情報処理システム開発、及びこれを実現するための集積回路技術と医療・農業応用に関する研究指導を行う。</p> <p>(224 中島 安理) LSIの超高集積化・超高速化のための極微細・新機能デバイス（量子デバイスや単一電子メモリ等）の研究及び、このために必要な原子・ナノスケール加工技術、集積化技術の開発に関する研究指導を行う。</p> <p>(225 三宅 正堯) ユニポーラー及びバイポーラーデバイスの回路設計用モデルの開発、及びその次世代半導体材料パワーデバイスへの展開に関する研究指導を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(120 萩田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究指導を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論に関する研究指導を行う。</p>	
	理工学融合特別研究	<p>(概要) 広範な課題発見能力及び解決能力、中核となる専門分野における研究の遂行に必要な専門知識（研究倫理を含む）、理論、計算手法、実験手法、測定・観測技術等を習得させるとともに、博士論文作成のための研究指導を行う。下記の各主指導教員からの指導を主とするが、副指導教員による異分野からの指導も一部加味する。</p> <p>(146 小澤 久) 気候物理学（特に非平衡開放系の熱力学からの気候変動と散逸構造）に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(45 小野寺 真一) 地球表層物質輸送（水文地形学及び生物地球化学）に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(147 並木 敦子) 火山噴火や地球内部ダイナミクス（室内流体実験を中心）に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(226 長谷川 祐治) 地域特性を考慮した土砂災害の発生機構と防災対策に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(148 横山 正) 鉱物-水反応に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目		<p>(38 石坂 智) 量子エンタングルメントや量子通信などの量子情報理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(37 乾 雅祝) 構造不規則系の静的、動的構造と物性に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(119 浴野 稔一) 高温極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(120 荻田 典男) 極低温・超高压・高磁気における物性物理とレーザー分光に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(16 戸田 昭彦) 高分子物理・結晶成長における非平衡現象の時空パターンに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(39 畠中 憲之) 量子力学的諸問題及び量子コンピュータの理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(121 東谷 誠二) 強相関電子系の超電導の理論に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(140 田口 健) 高分子結晶成長とパターン形成の物理に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(141 田中 晋平) 生体高分子及びその混合系の構造・構造形成ダイナミクスに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(142 宗尻 修治) 複雑液体のダイナミクスのコンピュータシミュレーションに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(35 稲垣 知宏) 時空構造と素粒子に関する数値解析、教育情報に関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(209 児玉 明) 情報通信工学、画像工学、メディアサービスに関する研究を基盤とした学際的な理工学融合研究についての研究指導を行う。</p> <p>(296 山崎 岳) 生化学的、微生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(297 石田 敦彦) 生化学的、分子生物学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目		<p>(298 山田 俊弘) 生態学に立脚した、熱帯から温帯の生物多様性を保全する、学際的な研究についての指導を行う。</p> <p>(299 ヴィレヌーヴ 真澄美) 界面物理化学、熱力学の手法を用いた、学際的な環境化学に関する研究指導を行う。</p> <p>(313 根平 達夫) 有機化学的、分光学的な手法を用いた、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(314 竹田 一彦) 環境中の様々な化学物質の高感度定量法の開発を中心とした、学際的な環境化学研究についての研究指導を行う。</p> <p>(315 大村 尚) 天然物有機化学、有機分析化学的な手法を用いた、環境-生物間化学的相互作用に関する研究指導を行う。</p> <p>(300 太田 伸二) 生理活性天然有機化合物の構造解析及び生理活性に関する研究指導を行う。</p> <p>(87 市川 貴之) エネルギー貯蔵・変換材料に関する学際的な研究指導を行う。</p> <p>(219 宮岡 裕樹) エネルギー材料の分光学的キャラクタリゼーションに関する学際的な研究指導を行う。</p> <p>(289 藤原 章正) 交通計画の策定手法及び交通政策の評価手法の開発を中心とし、交通工学に関連した学際的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(97 張 峻屹) モビリティと都市政策の視点から問題解決手法の開発や政策評価・提言への応用といった、地域・都市計画の学際的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(312 力石 真) 持続可能な社会基盤システムの運用・設計を念頭に、社会/経済/環境リスクを分野横断的に扱う方法論の開発や関連政策の評価についての研究指導を行う。</p> <p>(311 久保田 徹) 高温多湿な東南アジアを主なフィールドとして、低炭素社会の設計のための建築・都市の省エネルギー技術の社会実装についての研究指導を行う。</p> <p>(198 李 漢洙) 地球温暖化が沿岸域にもたらす影響評価、地域気候モデリングによる再生可能エネルギー資源の推定の適用についての研究指導を行う。</p> <p>(227 TRAN DANG XUAN) 気候変動(乾燥、塩害、高温、冠水)、雑草及び病原菌感染のストレスに関連する二次代謝物質の単離及び同定と、作物の優れた遺伝子の育種の社会実装についての研究指導を行う。</p> <p>(228 保坂 哲朗) 人間の社会活動と豊かな生態系保全の両立を目指し、森林、農地、都市などにお</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
		<p>ける持続的生態系管理の社会実装についての研究指導を行う。</p> <p>(316 鹿嶋 小緒里) アジア地域における大気汚染が人間の健康に及ぼす影響の評価，空間疫学を活用した保健医療体制の構築に関する学際的な研究についての研究指導を行う。</p> <p>(94 西名 大作) 水環境，都市景観，環境心理などの視点から，都市・建築の居住環境計画の学際的な研究についての研究指導を行う。</p>	