

## 基本計画書

基本計画									
事項	記	入	欄	備	考				
計画の区分	研究科の専攻の設置								
フリガナ設置者	コクリツガクカクジン イワテガク								
フリガナ大学の名称	イワテガクカクイン 岩手大学大学院 (Graduate School, Iwate University)								
大学本部の位置	岩手県盛岡市上田3丁目18番8号								
大学の目的	<p>国立大学法人岩手大学大学院は、學術の理論及び応用を教育研究し、国際的な學術文化の創造を目指すとともに、幅広く高度な学識と専門的な能力を備えた人材の育成を通じて、地域社会と国際社会の文化の進展に寄与することを目的とする。</p>								
新設学部等の目的	<p><b>【総合科学研究科の目的】</b> 総合科学研究科は、自然科学系、人文科学系、社会科学系等の専門知識に基づきながら、文理の枠を超えた幅広い視野を持って新たな価値を創造し、持続可能な社会の実現に向けて地域社会や地球規模の課題解決に貢献する人材を養成することを目的とする。</p> <p><b>【理工学専攻の目的】</b> 科学技術の進歩により理工系の学問分野は常に深化・拡大を続けるとともに、地球規模の問題解決のための様々な分野との融合化も著しい。また、東日本大震災からの復興、全国平均を凌ぐ少子高齢化、生産人口の減少、産業構造の変化など、岩手県をはじめとする東北地方の産業活動の活性化と高度専門人材育成は、国家的課題であるとともに地域からの期待が大きい。このことから、既存の工学研究科博士前期課程での教育研究に理学的要素を導入し、質保証された体系的専門教育及び大学院レベルの理工系教養・リテラシー教育を骨格とする教育プログラムを擁する理工学大学院を新たに設置し、工学と理学それぞれの「進化・深化」と両者の「連携・融合」を推進することにより、新たな理工系学問領域の構築とイノベーション創出のための教育研究体制を確立する。国際競争力のある次世代科学技術の継続的創成拠点の形成を目指すとともに、地域や日本、さらには世界をリードするグローバル理工系人材の育成を目指す。</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	<p>【基礎となる学部】 理工学部(化学・生命理工学科, 物理・材料理工学科, システム創成工学科)</p> <p>14条特例の実施</p>
	総合科学研究科 [Graduate School of Arts and Sciences] 理工学専攻 [Division of Science and Engineering] 計	年	人	年次人	人	修士(理工学) 修士(工学) 修士(芸術工学)	平成29年4月 第1年次	岩手県盛岡市上田4丁目3番5号	
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><b>廃止</b> 人文社会科学研究科(廃止) (△16名) ※平成29年4月学生募集停止 人間科学専攻(△8), 国際文化学専攻(△4), 社会・環境システム専攻(△4) 農学研究科(廃止) (△67名) ※平成29年4月学生募集停止 農学生命専攻(△20), 応用生物化学専攻(△15), 共生環境専攻(△16), 動物科学専攻(△8), バイオフロンティア専攻(△8) 工学研究科(博士前期課程) 応用化学・生命工学専攻(△25名), フロンティア材料機能工学専攻(△30名), 電気電子・情報システム工学専攻(△40名), 機械システム工学専攻(△30名), 社会環境工学専攻(△20名), デザイン・メディア工学専攻(△10名), 金型・铸造工学専攻(△10名) ※平成29年4月学生募集停止</p> <p><b>設置</b> 総合科学研究科の設置 (296名) 総合文化学専攻 (10名) ※平成28年4月届出予定 地域創生専攻 (54名) 理工学専攻 (180名) ※平成28年3月申請 農学専攻 (50名) ※平成28年4月届出予定</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			
	総合科学研究科 理工学専攻	講義	演習	実験・実習	計				
		130 科目	19 科目	9 科目	158 科目	34 単位			

	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		
		人	人	人	人	人	人	人	
新設分	総合科学研究科（修士課程） 理工学専攻	42 (46)	38 (38)	1 (1)	25 (25)	106 (110)	0 (0)	95 (91)	
	地域創生専攻	40 (44)	47 (47)	2 (2)	6 (6)	95 (99)	0 (0)	83 (79)	
	総合文化学専攻	27 (27)	21 (21)	0 (0)	0 (0)	48 (48)	0 (0)	72 (72)	
	農学専攻	18 (18)	19 (19)	1 (1)	2 (2)	40 (40)	0 (0)	89 (89)	
	計	127 (135)	125 (125)	4 (4)	33 (33)	289 (297)	0 (0)	- (-)	
既設分	工学研究科（博士課程） フロンティア物質機能工学専攻	18 (18)	17 (17)	0 (0)	0 (0)	35 (35)	0 (0)	1 (1)	
	電気電子・情報システム工学専攻	9 (9)	9 (9)	1 (1)	0 (0)	19 (19)	0 (0)	0 (0)	
	機械・社会システム工学専攻	10 (10)	15 (15)	0 (0)	0 (0)	25 (25)	0 (0)	0 (0)	
	デザイン・メディア工学専攻	5 (5)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	8 (8)	0 (0)	0 (0)	
	連合農学研究科（博士課程） 生物生産科学専攻	32 (32)	33 (33)	1 (1)	9 (9)	75 (75)	0 (0)	12 (12)	
	生物資源科学専攻	34 (34)	30 (30)	0 (0)	7 (7)	71 (71)	0 (0)	8 (8)	
	寒冷圏生命システム学専攻	10 (10)	4 (4)	1 (1)	1 (1)	16 (16)	0 (0)	4 (4)	
	生物環境科学専攻	39 (39)	38 (38)	2 (2)	4 (4)	83 (83)	0 (0)	2 (2)	
	教育学研究科（専門職学位課程） 教職実践専攻	11 (11)	4 (4)	0 (0)	0 (0)	15 (15)	0 (0)	22 (22)	
	教育推進機構	2 (2)	7 (7)	0 (0)	0 (0)	9 (9)	0 (0)	0 (0)	
	研究推進機構	1 (1)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	4 (4)	0 (0)	0 (0)	
	地域連携推進機構	1 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	3 (2)	0 (0)	0 (0)	
	入試センター	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
	教員養成支援センター	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
	情報基盤センター	0 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	
	保健管理センター	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	
	地域防災教育研究センター	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	
	国際連携室	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
	評価室	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
	男女共同参画室	0 (0)	1 (1)	0 (0)	2 (2)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	
計	175 (173)	172 (172)	5 (5)	23 (23)	375 (373)	0 (0)	- (-)		
合計	229 (235)	220 (220)	5 (5)	53 (53)	507 (513)	0 (0)	- (-)		
教員以外の職員の概要	職 種	専 任		兼 任		計			
	事務職員	179 (179)		112 (112)		291 (291)			
	技術職員	77 (77)		61 (61)		138 (138)			
	図書館専門職員	5 (5)		23 (23)		28 (28)			
	その他の職員	9 (9)		129 (129)		138 (138)			
計	270 (270)		325 (325)		595 (595)				

平成29年申請予定  
平成29年届出予定  
平成29年届出予定

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	390,135 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	390,135 m <sup>2</sup>					
	運動場用地	92,894 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	92,894 m <sup>2</sup>					
	小 計	483,029 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	483,029 m <sup>2</sup>					
	その他	14,190,708 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	14,190,708 m <sup>2</sup>					
	合計	14,673,737 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	14,673,737 m <sup>2</sup>					
校 舎		専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計					
		191,972 m <sup>2</sup> ( 191,972 m <sup>2</sup> )	0 m <sup>2</sup> ( 0 m <sup>2</sup> )	0 m <sup>2</sup> ( 0 m <sup>2</sup> )	191,972 m <sup>2</sup> ( 191,972 m <sup>2</sup> )					
教室等	講義室	演習室	実験実習室	情報処理学習施設	語学学習施設	大学全体				
	96 室	51 室	362 室	12 室 (補助職員 0人)	3 室 (補助職員 0人)					
専任教員研究室		新設学部等の名称		室 数						
		総合科学研究科理工学専攻		118 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〕 種	視聴覚資料 点	機械・器具 点	標本 点	学部単位での 特定不能な ため、大学 全体での数		
	総合科学研究科 理工学専攻	902,912 [198,398] (887,312 [196,998])	11,579 [2,204] (11,419 [2,184])	6,232 [5,660] (6,202 [5,630])	3,850 (3,750)	89 (87)	0 (0)			
	計	902,912 [198,398] (887,312 [196,998])	11,579 [2,204] (11,419 [2,184])	6,232 [5,660] (6,202 [5,630])	3,850 (3,750)	89 (87)	0 (0)			
図書館		面積		閲覧座席数		収 納 可 能 冊 数		大学全体		
		9,089 m <sup>2</sup>		679 席		678,172 冊				
体育館		面積		体育館以外のスポーツ施設の概要				大学全体		
		6,357 m <sup>2</sup>		野球場	陸上競技場	テニスコート	武道場ほか			
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	
	経費の 見積り	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										
大学の名称		岩手大学								
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	
人文社会科学部		年	人	年次 人	人				岩手県盛岡市上田3 丁目18番34号  平成28年より学生募集停止 平成28年より学生募集停止 平成28年より学生募集停止 平成28年より学生募集停止	
人間文化課程		4	125	6	125	学士（総合科学）	1.04	平成28年度		
地域政策課程		4	75	4	75	学士（総合科学）	1.05	平成28年度		
人間科学課程		—	—	—	—	— 学士（総合科学）	—	—		
国際文化課程		—	—	—	—	— 学士（総合科学）	—	—		
法学経済課程		—	—	—	—	— 学士（総合科学）	—	—		
環境科学課程		—	—	—	—	— 学士（総合科学）	—	—		
教育学部									岩手県盛岡市上田3 丁目18番33号  平成28年より学生募集停止 平成28年より学生募集停止	
学校教育教員養成課程		4	160	—	640	学士（教育）	1.06	平成12年度		
生涯教育課程		—	—	—	—	— 学士（生涯教育）	—	—		
芸術文化課程		—	—	—	—	— 学士（芸術文化）	—	—		

既設 大学等 の 状 況	理工学部			3年次			1.01	岩手県盛岡市上田4			
	化学・生命理工学科	4	90	2	90	学士(理工学)	1.06	平成28年度	丁目3番5号		
	物理・材料理工学科	4	80	2	80	学士(理工学)	1.02	平成28年度			
	システム創成工学科	4	270	16	270	学士(工学)	1.00	平成28年度			
	工学部									平成28年より学生募集停止	
	応用化学・生命工学科					学士(工学)				平成28年より学生募集停止	
	マテリアル工学科					学士(工学)				平成28年より学生募集停止	
	電気電子・情報システム工学科					学士(工学)				平成28年より学生募集停止	
	機械システム工学科					学士(工学)				平成28年より学生募集停止	
	社会環境工学科					学士(工学)				平成28年より学生募集停止	
								1.06			4年制学科
	農学部				3年次			1.05	岩手県盛岡市上田3	6年制学科	
	植物生命科学科	4	40	1	40	学士(農学)	1.10	平成28年度	丁目18番8号		
	応用生物化学科	4	40	1	40	学士(農学)	1.05	平成28年度			
	森林科学科	4	30	-	30	学士(農学)	1.06	平成28年度			
	食料生産環境学科	4	60	2	60	学士(農学)	1.05	平成28年度			
	動物科学科	4	30	1	30	学士(農学)	1.03	平成28年度			
	農学生命課程					学士(農学)					平成28年より学生募集停止
	応用生物化学課程					学士(農学)					平成28年より学生募集停止
	共生環境課程					学士(農学)					平成28年より学生募集停止
	動物科学課程					学士(農学)					平成28年より学生募集停止
	共同獣医学科	6	30		120	学士(獣医学)	1.06	平成24年度			
	獣医学課程					学士(獣医学)					平成24年より学生募集停止
	人文社会科学研究科(修士課程)							0.84			
	人間科学専攻	2	8		16	修士(学術)	0.74	平成16年度	岩手県盛岡市上田3		
	国際文化学専攻	2	4		8	修士(学術)	1.00	平成16年度	丁目18番34号		
	社会・環境システム学専攻	2	4		8	修士(学術)	0.87	平成16年度			
	教育学研究科(専門職学位課程)							1.06			
	教職実践専攻	2	16		16	教職修士(専門職)	1.06	平成28年度	岩手県盛岡市上田3		
									丁目18番33号		
	教育学研究科(修士課程)										
	学校教育実践専攻					修士(教育学)		平成21年度			平成28年より学生募集停止
	教科教育専攻					修士(教育学)		平成7年度			平成28年より学生募集停止
	工学研究科(博士前期課程)							1.28			
	応用化学・生命工学専攻	2	25		50	修士(工学)	1.38	平成21年度	岩手県盛岡市上田4		
	フロンティア材料機能工学専攻	2	30		60	修士(工学)	1.14	平成21年度	丁目3番5号		
	電気電子・情報システム工学専攻	2	40		80	修士(工学)	1.30	平成21年度			
	機械システム工学専攻	2	30		60	修士(工学)	1.43	平成21年度			
	社会環境工学専攻	2	20		40	修士(工学)	0.92	平成21年度			
	デザイン・メディア工学専攻	2	10		20	修士(工学又は芸術工学)	1.65	平成21年度			
金型・鋳造工学専攻	2	10		20	修士(工学)	1.35	平成18年度				
農学研究科(修士課程)							0.75				
農学生命専攻	2	20		40	修士(農学)	0.55	平成21年度	岩手県盛岡市上田3			
応用生物化学専攻	2	15		30	修士(農学)	1.10	平成21年度	丁目18番8号			
共生環境専攻	2	16		32	修士(農学)	0.75	平成21年度				
動物科学専攻	2	8		16	修士(農学)	0.74	平成21年度				
バイオフィロンティア専攻	2	8		16	修士(農学)	0.62	平成21年度				
工学研究科(博士後期課程)							0.70				
フロンティア物質機能工学専攻	3	9		27	博士(工学)	0.18	平成21年度	岩手県盛岡市上田4			
電気電子・情報システム工学専攻	3	4		12	博士(工学)	0.83	平成21年度	丁目3番5号			
機械・社会環境システム工学専攻	3	4		12	博士(工学)	1.16	平成21年度				
デザイン・メディア工学専攻	3	3		9	博士(工学又は芸術工学)	1.44	平成21年度				

連合農学研究科（博士課程） 生物生産科学専攻 生物資源科学専攻 寒冷圏生命システム学専攻 生物環境科学専攻	3 3 3 3	8 10 6 8	24 30 18 18	博士（農学又は学術） 博士（農学又は学術） 博士（農学又は学術） 博士（農学又は学術）	1.01 1.33 0.80 0.83 1.12	平成2年度 平成2年度 平成18年度 平成2年度	岩手県盛岡市上田3丁目18番8号
附属施設の概要	<p>○教育推進機構</p> <p>目的： 学士課程教育、国際教育、学生生活及びキャリア形成に関する主要施策を、調査・研究を含め総合的に推進し、本学の教育の充実・改善を図るとともに、教育における大学戦略を各部局と連携の上、推進する。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番34号          設置年月： 平成16年4月（平成26年4月再編）          規模： 132㎡</p> <p>○研究推進機構</p> <p>目的： 本学の特色ある研究の推進及び学術研究の基盤強化を図るとともに、研究における大学戦略を各部局と連携の上、推進する。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番8号          設置年月： 平成26年4月          規模： 4,298㎡</p> <p>○三陸復興・地域創生推進機構</p> <p>目的： 岩手大学の社会貢献目標に基づき、東日本大震災により被災した三陸沿岸地域等の復興を支援し推進するとともに、岩手大学の教育研究成果及び知的資産の地域への普及・還元を図り、地域創生における大学戦略を各部局と連携の上、推進することを目的とする。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田四丁目3番5号          設置年月： 平成16年4月（平成28年4月再編）          規模： 3,009㎡</p> <p>○情報基盤センター</p> <p>目的： 岩手大学（以下「本学」という。）のキャンパス情報ネットワークを含む基盤的情報システムの運用管理を行うとともに、本学における教育、研究及び運営に係る業務を円滑に遂行するため、情報教育、情報技術の研究及び各部局等における情報化の支援を行うことを目的とする。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番8号          設置年月： 昭和62年4月（平成26年4月名称変更）          規模： 684㎡</p> <p>○入試センター</p> <p>目的： 入学者受入の方針（アドミッション・ポリシー）に基づき、入学者の確保に関する施策や調査・研究等について、各学部や関係部署と連携の上、総合的に推進する。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番8号          設置年月： 平成26年4月          規模： 25㎡</p> <p>○地域防災研究センター</p> <p>目的： 地域特性に応じた「多重防災型まちづくり」と地域の安全を支えるための「災害文化の醸成と継承」を基本とする地域に根ざした防災システムの構築及び自然災害からの復興を推進する。</p> <p>所在地： 岩手県盛岡市上田四丁目3番5号          設置年月： 平成24年4月          規模： 259㎡</p> <p>○三陸水産研究センター</p> <p>目的： 水産業に科学的根拠に基づく付加価値を加え、水産業の高度化、三陸水産品のブランド化を目指すとともに、水産関連技術者の高度化教育や人材育成を行い、三陸地域の活性化を推進することにより、三陸沿岸の復興に寄与する。</p> <p>所在地： 岩手県釜石市大字平田大三地割75番1号          設置年月： 平成25年4月          規模： 2,143㎡</p>						

附属施設の概要

○平泉文化研究センター

目的： 東アジアにおける平泉遺跡群の国際的意義を解明するための研究拠点を形成し、平泉文化を国際的・学際的な観点のもとで総合化する「平泉学」を構築することを目指す。併せて、本学における教育研究の進展に寄与するとともに、その研究成果を基に、地域振興に寄与する。

所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番33号

設置年月： 平成24年4月

規模： 150㎡

○ものづくり技術研究センター

目的： これまで岩手大学が蓄積してきた金型技術、鋳造技術及び複合デバイス技術等、工学系分野の実績を活かし、これに農学系分野、社会科学系分野まで含めた全学体制でのものづくり技術の総合的研究拠点として、ものづくり技術に関する研究のさらなる発展を目指すとともに、研究成果とものづくり技術を地域産業等に提供し、新産業の創出及び高度専門技術者の育成を通じて地域産業の発展及び岩手の基幹的産業の高度化を図ることを目的とする。

所在地： 岩手県盛岡市上田四丁目3番5号

設置年月： 平成28年4月

規模： 1,227㎡

○教員養成支援センター

目的： 岩手大学における教員養成の充実・強化、質の保証及び教員免許に関わる研修の実施等について、全学的視点から取組むことを目的とする。

所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番33号

設置年月： 平成18年7月（平成26年4月名称変更）

規模： 25㎡

○保健管理センター

目的： 学生及び職員の心身両面にわたる健康の保持増進を図ることによって肉体的精神的に教育研究基盤を支え、地域に貢献する人材の輩出に寄与するとともに、大学における学校保健と労働衛生の実践活動を通して生じる研究成果を基に、学内にとどまらず健康な地域社会の発展のために積極的に貢献する。

所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番34号

設置年月： 昭和47年5月

規模： 416㎡

○R I 総合実験センター

目的： 岩手大学における放射性同位元素等の適正に管理し、同位元素使用による基礎及び応用研究を推進するとともに、併せて放射線による障害等の発生を防止する。

所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番8号

設置年月： 昭和58年4月（平成26年4月名称変更）

規模： 522㎡

○国際連携室

目的： 国際社会の発展に貢献する人材の育成と学術の国際的推進を図るために、国際連携における大学戦略を各部署と連携の上、推進する。

所在地： 岩手県盛岡市上田三丁目18番34号

設置年月： 平成26年4月

規模： 155㎡

# 国立大学法人岩手大学 設置計画等に関わる組織の移行表

平成28年度	入学 定員	編入 学 定員	収容 定員	平成29年度	入学 定員	編入 学 定員	収容 定員	変更の事由
<b>岩手大学</b>				<b>岩手大学</b>				
人文社会科学部	3年次			人文社会科学部	3年次			
人間文化課程	125	6	512	人間文化課程	125	6	512	
地域政策課程	75	4	308	地域政策課程	75	4	308	
<b>教育学部</b>				<b>教育学部</b>				
学校教育教員養成課程	160		640	学校教育教員養成課程	160		640	
<b>理工学部</b>	3年次			<b>理工学部</b>	3年次			
化学・生命理工学科	90	2	364	化学・生命理工学科	90	2	364	
物理・材料理工学科	80	2	324	物理・材料理工学科	80	2	324	
システム創成工学科	270	16	1112	システム創成工学科	270	16	1112	
<b>農学部</b>	3年次			<b>農学部</b>	3年次			
植物生命科学科	40	1	162	植物生命科学科	40	1	162	
応用生物化学科	40	1	162	応用生物化学科	40	1	162	
森林科学科	30		120	森林科学科	30		120	
食料生産環境学科	60	2	244	食料生産環境学科	60	2	244	
動物科学科	30	1	122	動物科学科	30	1	122	
共同獣医学科(6年生)	30		180	共同獣医学科(6年生)	30		180	
<b>計</b>	1030	35	4250	<b>計</b>	1030	35	4250	
<b>岩手大学大学院</b>				<b>岩手大学大学院</b>				
				<u>総合科学研究科</u>				研究科設置
				<u>地域創生専攻(M)</u>	54		108	専攻の設置
				<u>総合文化専攻(M)</u>	10	-	20	専攻の設置
				<u>理工学専攻(M)</u>	180	-	360	専攻の設置
				<u>農学専攻(M)</u>	50		100	専攻の設置
人文社会科学研究科								
人間科学専攻(M)	8	-	16					平成29年4月募集停止
国際文化学専攻(M)	4		8					平成29年4月募集停止
社会・環境システム専攻(M)	4		8					平成29年4月募集停止
農学研究科								
農学生命専攻(M)	20		40					平成29年4月募集停止
応用生物化学専攻(M)	15		30					平成29年4月募集停止
共生環境専攻(M)	16		32					平成29年4月募集停止
動物科学専攻(M)	8		16					平成29年4月募集停止
バイオフロンティア専攻(M)	8		16					平成29年4月募集停止
工学研究科								
応用化学・生命工学専攻(M)	25		50					平成29年4月募集停止
フロンティア材料機能工学専攻(M)	30		60					平成29年4月募集停止
電気電子・情報システム工学専攻(M)	40		80					平成29年4月募集停止
機械システム工学専攻(M)	30		60					平成29年4月募集停止
社会環境工学専攻(M)	20		40					平成29年4月募集停止
デザイン・メディア工学専攻(M)	10		20					平成29年4月募集停止
金型・鋳造工学専攻(M)	10		20					平成29年4月募集停止
フロンティア物質機能工学専攻(D)	9		27					
電気電子・情報システム工学専攻(D)	4		12					
機械・社会環境システム工学専攻(D)	4		12					
デザイン・メディア工学専攻(D)	3		9					
教育学研究科				工学研究科				
教職実践専攻(P)	16	-	32	フロンティア物質機能工学専攻(D)	9		27	
連合農学研究科				電気電子・情報システム工学専攻(D)	4		12	
生物生産科学専攻(D)	8		24	機械・社会環境システム工学専攻(D)	4		12	
生物資源科学専攻(D)	10		30	デザイン・メディア工学専攻(D)	3		9	
寒冷圏生命システム学専攻(D)	6		18	教育学研究科				
生物環境科学専攻(D)	8	-	24	教職実践専攻(P)	16	-	32	
<b>計</b>	316	-	684	連合農学研究科				
				生物生産科学専攻(D)	8		24	
				生物資源科学専攻(D)	10		30	
				寒冷圏生命システム学専攻(D)	6		18	
				生物環境科学専攻(D)	8	-	24	
				<b>計</b>	362	-	776	

教育課程等の概要																		
(総合科学研究科 理工学専攻)																		
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				
研究科共通科目	総合科学科目	震災復興・地域創生	地域創生特論	1前・後	1			○							兼 11	オムニバス・共同（一部）		
			地域防災特論	1後		1			○							兼 8	オムニバス	
			地域文化特論	1後		1				○						兼 10	オムニバス・共同（一部）	
		イノベーション	物質機能創成特論	1前		1			○			2	4				兼 2	オムニバス
			システム創成特論	1後		1			○			3	4				兼 1	オムニバス
			先端生命科学特論	1後		1			○			1					兼 7	オムニバス
		グローバル	多文化共生特論	1後		1			○								兼 10	オムニバス・共同（一部）
			グローバルエネルギー特論	1前		1			○			3	1				兼 4	オムニバス
			グローバル環境科学特論	1後		1			○			1					兼 11	オムニバス・共同（一部）
	技法知科目	アカデミック英語（A2-LSRW）		1・2前・後		1				○							兼 5	
		アカデミック英語（B1-LS）		1・2前・後		1				○							兼 5	
		アカデミック英語（B1-RW）		1・2前・後		1				○							兼 5	
		アカデミック英語（B2-LS）		1・2前・後		1				○							兼 5	
		アカデミック英語（B2-RW）		1・2前・後		1				○							兼 5	
		アカデミック日本語		1・2前・後		1				○							兼 1	
研究者倫理特論		1前		1			○			1					兼 6	オムニバス・共同（一部）		
学修支援論		1前			1		○								兼 1			
学修支援演習		1前・後			1			○							兼 1			
小計（18科目）			—	1	15	2	—			11	9				兼 67			
専攻共通科目	教養科目	ソフトバス理工学特論		1前	2			○			10	2				兼 5	オムニバス・共同（一部）	
		グローバルキャリアデザイン		1前・後		1			○			2	3		2		兼 3	※演習 オムニバス・共同（一部）
		国際ビジネス特論		1・2前		2			○								兼 1	※演習 集中
		技術経営学特論		1・2前		2			○								兼 1	集中
		国際プレゼンテーション		2前・後		1				○							兼 2	オムニバス 集中
		インターンシップ		1・2前・後		2					○		9					※講義 集中
		プロジェクト・マネジメント演習		1・2前・後		2				○		3	5					
	融合科目	数理・情報科学特論		1・2前・後		1			○			3	3				兼 1	オムニバス
		ロボティクスソリューション総論		1前		1			○			1	2		1		兼 4	オムニバス
		金属生産プロセス工学特論		1前		1			○			3	3				兼 4	オムニバス
		医用理工学特論		1前		1			○			5	1				兼 1	オムニバス・共同（一部）
小計（11科目）			—	2	14	0	—			21	21	0	3		兼 20			
物質化学コース専門科目	基幹科目	有機反応化学特論		1前		2			○							兼 1	英語対応可能科目	
		有機合成化学特論		1後		2			○								兼 1	※演習 英語対応可能科目
		高分子合成化学特論		1前		2			○				1					英語対応可能科目
		表面反応化学特論		1後		2			○			1						※演習 英語対応可能科目
		電気化学特論		1前		2			○			1						英語対応可能科目
		無機化学特論		1後		2			○			1						英語対応可能科目
		物理化学特論		1前		2			○			1						※演習 英語対応可能科目
		化学工学特論		1後		2			○				1					英語対応可能科目
		特別研修		1～2通	4					○		5	9		3			
		特別研究		1～2通	6						○	5	9					



教育課程等の概要														
(総合科学研究科 理工学専攻)														
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	
物質化学コース専門科目	展開科目 分子機能材料学特論	1後		2		○				1				英語対応可能科目
	有機金属化学特論	1前		2		○				1				英語対応可能科目
	高分子機能化学特論	1後		2		○			1					英語対応可能科目
	環境化学特論	1前		2		○				1				英語対応可能科目
	エネルギー化学特論	1後		2		○				1				英語対応可能科目
	分析化学特論	1前		2		○			1					英語対応可能科目
	機能性表面工学特論	1後		2		○				1				※実験 英語対応可能科目
	分離工学特論	1前		2		○				1				英語対応可能科目
	小計（18科目）	—	10	32	0	—			5	9		3		兼 2
生命科学コース専門科目	基幹科目 細胞情報学特論	1・2後		2		○				1				※演習 英語対応可能科目
	生化学特論	1・2前		2		○			1					英語対応可能科目
	細胞工学特論	1・2後		2		○			1					英語対応可能科目
	人間生理学特論	1・2前		2		○			1					英語対応可能科目
	神経科学特論	1・2後		2		○				1				英語対応可能科目
	分子生物学特論	1・2前		2		○			1					英語対応可能科目
	発生生物学特論	1・2前		2		○				1				英語対応可能科目
	再生医療工学特論	1・2後		2		○			1					英語対応可能科目
	医薬品科学特論	1・2後		2		○			1					英語対応可能科目
	特別研修	1～2通	4					○	5	3		2		
	特別研究	1～2通	6						5	3				
展開科目	分子生体機能学特論	1・2後		2		○								兼 1 ※演習
	栄養生化学特論	1・2前		2		○								兼 1 ※演習
	生体計測特論	1・2後		2		○						1		
	分子遺伝学特論	1・2後		2		○						1		英語対応可能科目
	小計（15科目）	—	10	26	0	—			5	3		2		兼 2
数理・物理コース専門科目	基幹科目 代数学特論Ⅰ	1前		2		○			1					
	幾何学特論Ⅰ	1前		2		○			1					
	解析学特論Ⅰ	1前		2		○				1				
	線形代数学特論Ⅰ	1前		2		○			1					※演習 英語対応可能科目
	応用数学特論Ⅰ	1前		2		○			1					英語対応可能科目
	微分方程式特論Ⅰ	1前		2		○				1				
	現代物理学特論Ⅰ	1前		2		○			1					
	ナノ材料理工学特論	1前		2		○			1					
	超伝導理工学特論	1前		2		○			1					英語対応可能科目
	確率統計学特論Ⅰ	1前		2		○				1				英語対応可能科目
	高エネルギー物理学特論	1前		2		○			1					英語対応可能科目
	特別研修	1～2通	4					○	11	6		2		
	特別研究	1～2通	6						11	6				
	展開科目	代数学特論Ⅱ	1後		2		○			1				
幾何学特論Ⅱ		1後		2		○			1					
解析学特論Ⅱ		1後		2		○				1				英語対応可能科目
線形代数学特論Ⅱ		1後		2		○			1					※演習 英語対応可能科目

教育課程等の概要															
(総合科学研究科 理工学専攻)															
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
数理・物理コース専門科目	展開科目	応用数学特論Ⅱ	1後	2		○			1					英語対応可能科目 兼 1	
		微分方程式特論Ⅱ	1後	2		○									
		現代物理学特論Ⅱ	1後	2		○			1						
		確率統計学特論Ⅱ	1後	2		○				1					英語対応可能科目
		関数解析学特論	1後	2		○									兼 1 英語対応可能科目
		光学特論	1後	2		○				1					
		磁性理工学特論	1後	2		○									兼 1 英語対応可能科目
		強相関電子材料学特論	1後	2		○				1					英語対応可能科目
		計算材料学特論	1後	2		○				1					
	結晶成長論特論	1前	2		○			1							
	小計（27科目）	—	10	50	0	—	—	11	6		2		兼 3		
材料科学コース専門科目	基幹科目	電子機能材料理工学特論	1前	2		○			1					英語対応可能科目	
		材料物理化学特論	1前	2		○			1					英語対応可能科目	
		機能材料評価学特論	1前	2		○				1				英語対応可能科目	
		特別研修	1～2通	4			○		4	3		2			
		特別研究	1～2通	6				○	4	3					
	展開科目	エネルギー材料理工学特論	1後	2		○				1				英語対応可能科目	
		有機機能材料理工学特論	1前	2		○			1					英語対応可能科目	
		製錬プロセス工学特論	1後	2		○			1						
		ナノ・エコ材料工学特論	1後	2		○				1				英語対応可能科目	
		構造材料評価学特論	1後	2		○			1					英語対応可能科目	
	放射光科学特論	1前	2		○								兼 1		
	小計（11科目）	—	10	18	0	—	—	4	3		2		兼 1		
電気電子通信コース専門科目	基幹科目	電磁気学特論	1前	2		○			1					英語対応可能科目	
		電子物性工学特論	1前	2		○			1						
		電子回路工学特論	1前	2		○				1				英語対応可能科目	
		デジタル信号処理特論	1前	2		○			1					※演習	
		特別研修	1～2通	4			○		7	4		3			
		特別研究	1～2通	6				○	7	4					
	展開科目	通信システム工学特論	1後	2		○			1					英語対応可能科目	
		制御システム工学特論	1後	2		○			1						
		計測システム工学特論	2前	2		○			1					※演習 英語対応可能科目	
		組込システム工学特論	2前	2		○			1					※演習	
		半導体デバイス工学特論	1後	2		○					1			英語対応可能科目	
		磁気デバイス工学特論	2前	2		○				1				英語対応可能科目	
		高周波デバイス工学特論	2前	2		○				1					
	電磁エネルギー変換工学特論	1後	2		○				1				※演習		
	誘電・絶縁工学特論	2前	2		○			1					※演習		
	高電圧過渡現象工学特論	2前	2		○			1					※演習 英語対応可能科目		
	小計（16科目）	—	18	20	0	—	—	7	4		3				

教育課程等の概要																
(総合科学研究科 理工学専攻)																
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
機械・航空宇宙コース専門科目	基幹科目	航空宇宙推進工学特論	1前	2		○			1						英語対応可能科目  共同（一部）	
		加工システム特論	1前	2		○			1							
		フィールドロボティクス	1後	2		○				1						
		機械・航空宇宙プロジェクトマネジメント	1通	2			○		4	7		8				
		特別研修	1～2通	4			○		4	7		8				
		特別研究	1～2通	6				○	4	7						
	展開科目		航空宇宙空気力学	1後	1		○			1						
			連続体力学	1後	1		○			1						
			航空構造力学	1後	1		○				1					
			破壊力学	1後	1		○				1					
			制御工学特論	1前	2		○				1					
			精密工学特論	1後	2		○				1					
			流体工学特論	1後	2		○				1					
			流動現象特論	1前	2		○			1						
			表面工学特論	1前	2		○				1					
			機械運動力学特論	1後	2		○				1					
	小計（16科目）	—	12	22	0	—	—	—	4	7		8				
知能情報コース専門科目	基幹科目	アルゴリズム特論	1後	2		○						1		兼 1 ※演習		
		計算知能特論	1前	2		○			1							
		信号処理特論	1前	2		○										
		知能ロボティクス特論	1後	2		○				1						
		特別研修	1～2通	4			○		2	4	1	4				
		特別研究	1～2通	6				○	2	4	1					
	展開科目		聴覚情報処理特論	1前	2		○				1				※演習	
			画像認識特論	1前	2		○				1					
			論理設計特論	1後	2		○					1				
			光情報システム特論	1前	2		○				1					
			システムソリューション特論	2前	2		○			1						
	小計（11科目）	—	10	18	0	—	—	—	2	4	1	4	兼 1			
デザイン・メディア工学コース専門科目	基幹科目	デザイン・メディア工学総論	1前	4		○			3	2		1		兼 4 オムニバス 兼 2 共同		
		融合デザインプロジェクト	1後	2			○		3	2		1				
		特別研修	1～2通	4			○		3	2		1				
		特別研究	1～2通	6				○	3	2						
	展開科目		地域デザイン	1・2後	2		○								兼 1 ※演習	
			環境センシング	1・2後	2		○								兼 1 ※演習	
			ランドスケープデザイン	1・2前	2		○								兼 1 ※演習	
			映像メディア表現	1・2前	2		○								兼 1 ※演習	
			プロダクトデザイン	1・2後	2		○			1					※演習	
			情報デザイン	1・2後	2		○								兼 1 ※演習	
			コンピュータアニメーション	1・2前	2		○						1		※演習	
			3次元形状表現	1・2前	2		○			1					※演習	
			イメージシンセシス	1・2前	2		○			1					※演習	
			コンピュータビジョン	1・2後	2		○				1				英語対応可能科目	
			ネットワークシステム	1・2後	2		○				1					
	小計（15科目）	—	16	22	0	—	—	—	3	2		1	兼 6			

教育課程等の概要														
(総合科学研究科 理工学専攻)														
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	
合計（158科目）		—	99	237	2	—			42	38	1	25		兼 95
学位又は称号	修士（理工学） 修士（工学） 修士（芸術工学）	学位又は学科の分野				理学関係、工学関係								
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
① 研究科共通科目の総合科学科目から4単位以上を修得すること。 なお、3つのカテゴリー（震災復興・地域創生、イノベーション、グローバル）からそれぞれ1単位を修得すること。 ② 研究科共通科目の技法知科目及び専攻共通科目から4単位以上を修得すること。 ③ コース専門科目から22単位以上を修得すること。 ④ ①～③の他に、研究科共通科目、専攻共通科目、自コース専門科目及び他コース専門科目の中から4単位以上を修得すること。 ⑤ ①～④の合計で34単位以上を修得すること。						1学年の学期区分				2期				
						1学期の授業期間				15週				
						1時限の授業時間				90分				

- 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取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				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
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	総合 科学 科目 震災 復興 ・ 地域 創 生	地域創生特論	<p>(概要) 第1回から第6回までは震災復興や地域創生に関するテーマについて学内の専門家によるオムニバス講義を行う。第7回は、地域創生に関して学外で活躍する人物をゲストスピーカーに引き講義を行う。第8回には、地方ならではの「豊かさ」について、学生も含めた討論会を実施する。最後に、レポートとして、学生が選択した外部講師の講義と討論会をもとに、自治体や企業の具体的な取り組みとそこから考察される地域創生のあり方、地方ならではの「豊かさ」に関する考察をレポートにまとめる。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(134 廣田純一/1回) (第1回) 2回目以降の講義につなげる導入の講義として、東北地域の震災復興の事例をもとに、地域の産業、観光を含めた地域資源全体の観点で、震災復興からの地域創生に向けた理念、課題等について概論する。</p> <p>(122 佐藤和憲/1回) (第2回) 地域創生に不可欠な産業振興として農業・畜産業をテーマに、農業・畜産業とはどういう産業か、地域における農業・畜産業の現状と課題、農業・畜産業を核とした6次産業化の可能性と課題、等について学ぶ。</p> <p>(148 伊藤幸男/1回) (第3回) 地域創生に不可欠な産業振興として林業・木材産業をテーマに、林業・木材産業とはどういう産業か、地域における林業・木材産業の現状と課題、林業・木材産業を核とした6次産業化の可能性と課題、等について学ぶ。</p> <p>(146 石村学志/1回) (第4回) 地域創生に不可欠な産業振興として漁業・水産業をテーマに、漁業・水産業とはどういう産業か、地域における漁業・水産業の現状と課題、漁業・水産業を核とした6次産業化の可能性と課題、等について学ぶ。</p> <p>(133 廣瀬宏一・ 174 山本清龍 /1回) (共同) (第5回) 地域創生に不可欠な産業振興としてもものづくり、地場産業、観光をテーマに、地場産業の現状と課題、ものづくり産業を核とした6次産業化の可能性と課題、とくに大都市と地域をつなぐ仕組みとしての観光振興や企業誘致による雇用創出等について学ぶ。</p> <p>(175 山本信次・ 131 比屋根哲 /1回) (共同) (第6回) 「地域創生の新たな可能性」をテーマに、狭義の農林水産業にとどまらない地域資源の問い直しを行い、地域コミュニティの価値、地域における人材育成、地域から世界への発信の可能性等について、具体例をもとに講義を行う。</p> <p>(134 廣田純一・ 158 五味壮平 /1回) (共同) (第7回) 「地域創生の胎動—様々な取り組み」をテーマに、地域創生に関して学外で活躍する人物をゲストスピーカーに引き講義を行う。</p> <p>(136 南正昭・ 140 横山英信 /1回) (共同) (第8回) これまでの講義を踏まえ、学生、教員を含めた討論会を行い、これからの地域創生の重要な視点となる、東京一極集中ではない新しい価値観、地方ならではの「豊かさ」について考える。</p>	オムニバス方式・ 共同 (一部)
		地域防災特論	<p>(概要) 東日本大震災からの復興への道のりを、発生以前から復興後にわたって解説する。地殻、地震、津波に関する先端的な現象理解、コミュニティやまちづくり・景観・観光に関する実態把握やビジョン・プランの作成、災害伝承や事前防災・レジリエントな地域社会の形成について東日本大震災からの経験に基づいて段階的に講述する。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(136 南正昭/1回) (第1回) 地域防災特論の授業の目的、構成、達成目標等について</p>	オムニバス方式

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	総合 科学 科目 震災 復興 ・地 域創 生	地域防災特論  て、説明する。災害現象理解、まちづくり、文化継承等の総合的で実践的なアプローチの必要性を解説する。  (120 越谷信／1回) (第2回) 地殻変動等の地圏に関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (114 井良沢道也／1回) (第3回) 土砂災害や砂防に関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (134 廣田純一／1回) (第4回) コミュニティ再生に関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (137 麥倉哲／1回) (第5回) 社会学的現地調査に関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (135 松岡勝実／1回) (第6回) まちづくりの実践上の課題に着目し、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (171 三宅諭／1回) (第7回) 景観まちづくりに関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。  (138 山崎友子／1回) (第8回) 防災教育や文化伝承に関する分野について、東日本大震災から得た知見や先端的な事例について解説する。	オムニバス方式
		地域文化特論  (概要) 産業の発達と都市文化の地方への浸透に伴い、岩手を含め多くの地方の文化が均質化したり、消滅したりしようとしている。しかし、その一方で、地域の伝統的な文化や行事を見直し、それを地方の活性化に結びつける動きも盛んになっている。岩手県は「遠野物語」や宮沢賢治の童話や詩、平泉文化に代表されるように、地域の自然と生活に根ざした豊かな文化を創り出してきた。岩手の歴史、言葉、文学、芸術、芸能、自然環境、人々の暮らしに関する理解を深め、岩手の創生に向けて理解を深める授業とする。授業はオムニバス形式で講義をする。  (オムニバス方式／全8回)  (121 齋藤博次／2回) (第1回) ガイダンス ガイダンスとして、授業の趣旨・概要・シラバスの構成・目標について説明するとともに、授業担当者の研究歴と授業のテーマとの関係を紹介する。また、成績評価の方法、授業を受けるに当たっての留意点等について説明する。 (第8回) 授業アンケートや学生との質疑応答等を通して、授業全体の学修内容の確認を行う。  (130 樋口知志・ 117 菅野文夫／1回) (共同) (第2回) 地域の歴史 江戸時代中期以降の地域史研究の歴史をたどるとともに、日本列島および東アジア世界的な視野を踏まえ、岩手を含めた新たな地域史研究の方法論について論じる。  (155 小島聡子・ 116 大野眞男／1回) (共同) (第3回) 岩手の言葉 岩手の言葉について地域特有の言語的特徴(音韻・文法・語彙・言語生活等)を解説するとともに、それらの置かれている危機的現状を知り、その保存策・対応策を考える。  (112 家井美千子・ 139 山本昭彦／1回) (共同) (第4回) 岩手の文学 宮沢賢治を中心にイーハトーブという場の風土と文学を検討する。大正時代の日本(東京)の文化との関係、中央と地方の意識な	オムニバス方式・ 共同(一部)

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	総合科学 科目 震災復興・ 地域創生	地域文化特論  ども扱う。  (167 橋本学／1回) (第5回) 岩手の口承文化 遠野郷で語りつがれてきた民話が、如何にして「遠野物語」として結実したのか、その過程を辿ってみる。また、岩手の各地に伝わる昔話や伝説を実際に味読してもらいながら、語り手たちの創意工夫や、彼らを発掘して優れた民話集を編纂した佐々木喜善(遠野出身)をはじめとする民俗学者たちの功績についても紹介する。  (119 木村直弘／1回) (第6回) 岩手の民俗芸能 岩手県は1100を超える民俗芸能の宝庫であるが、東日本大震災によって海岸部の芸能は甚大な被害を受けた。この回では国指定無形文化財に指定された廻り神楽の一つ、鶉鳥神楽の活動を例に、震災後の岩手の民俗芸能の在り方について考える。  (125 高橋宏一／1回) (第7回) 岩手の暮らしと文化 岩手でも旧藩領（南部藩と旧伊達藩）によって、文化の特質に違いが認められる。本授業では、住生活特に伝統的農村家屋の形態や間取りの違いを中心に、それらの文化系統の違いや発展過程について講義する。	オムニバス方式・ 共同（一部）
	イノ ベ ー シ ョ ン	物質機能創成特論	(概要) 授業の前半では、物質と人間の関わりから説き起こし、グリーンケミストリーやコンピュータを用いた物質設計、超高真空を利用した物質開発の最先端を学ぶ。授業の後半では、物質の保有する対称性に着目し、それを活用した物質開発や、対称性の破れと機能の発現という新しい考えに基づいた物質機能創成の最先端を非専門分野の受講生にも理解できるように教授する。  (オムニバス方式／全8回)  (183 伊藤博幸／1回) (第1回) 物質と人間生活との関わり、そして、その役割に関する具体的物質や社会との関連を、歴史の中から鑑み、問題を見だし、観察あるいは事実の分析や総合的把握を通じて、実証的、論理的に考察して、近年の問題を科学的な面から検討した内容を論述する。  (147 伊藤歩／1回) (第2回) 自然界における物質の変換や循環に関与する光や微生物などの機能が環境浄化や資源・エネルギー回収にどのように役立てられているのかを人工合成物質の機能も含めて論述する。  (52 芝崎祐二／1回) (第3回) 自然環境との調和と社会の持続可能な発展に貢献する新しい化学技術を追求するため、グリーンケミストリーの観点のもと、天然資源の化学的有効活用技術の確立、バイオミメティックな機能を備えた有用化学物質の探索と新規合成経路の確立など、環境調和型新素材の研究開発について論述する。  (24 鎌田康寛／1回) (第4回) 物質科学と超高真空技術の発達により、人工的に原子を配列させた新しい機能を持った材料創成が可能となっている。10兆分の1気圧の超高真空の極限環境を利用した物性研究や、新しい材料・デバイス開発について論述する。  (32 西館数芽／1回) (第5回) エネルギー需要が高まるなか、新しい原理に基づいた革新的電子材料が期待されている。そこで、計算機を利用し、第一原理計算に基づき、種々の固体系・表面系で発現する物性・機能を理論的に予測する開発研究について論述する。  (62 中西良樹／1回) (第6回) 地球上における「右・左」、「上・下」という概念は宇宙空間にひとたび出るとその意味を全く失う。この概念は外場（重力）方向あるいは空間の回転（右回り・左回り）に対し初めて意味

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	総合 科学 科目 イ ノ ベ ー シ ョ ン	物質機能創成特論  をもつ。右利き・左利きあるいは時計回り・反時計回りに代表される「対称性」は原子、分子の世界でも極めて重要で普遍的な概念である。特に相転移現象では、秩序変数とその揺らぎに起因した自発的な「対称性の破れ」が生じ得る。対称性の観点から物質特性および機能の発現について論述する。  (6 瓜生誠司/1回) (第7回) 対称性に由来するトポロジ特性を利用したトポロジカル新材料の創成や、準粒子励起の生成、および、その新規機能の利用に向けた理論研究や、スピントロニクスに利用できる新奇トポロジカル絶縁体の理論設計について論述する。  (4 土岐規仁/1回) (第8回) 対称性の連続変化を利用した物質機能の発現について、有機結晶と無機結晶を用いて、結晶の対称性を考慮した不変量と変化量から、その機能発現、物性変化、そして、メカニズムについて、自発的対称性の破れとともに論述する。	オムニバス方式
		システム創成特論  (概要) 革新的なシステムを創りあげる上でも重要なシステム化の要素技術の進歩を講義し、事例として、人を支援するロボットシステム、農作業の自動化を取り上げ、システム化のアイデアと将来展望について講義する。  (オムニバス方式/全8回)  (40 西山清/1回) (第1回) 本講義では、「過去のイノベーションから未来のイノベーションを学ぶ」を基本コンセプトとして、高い付加価値を備えた新システムを創成するための要素技術とそのキアアイデアおよびシステム化のアイデアを中心に各回の講義の概要を述べる。  (81 永田仁史/1回) (第2回) 信号処理の技術革新とキアアイデアとして、現代社会を支えるデジタル技術の基礎を支えるアナログ信号からデジタル信号への変換を保証する標準化定理とそのキアアイデアである帯域制限に関して解説する。  (73 佐藤淳/1回) (第3回) 制御分野の技術革新とキアアイデアとして、古典制御から現代制御へ移る上で重要な役割を担った状態空間モデルについて解説する。この際、伝達関数と等価な状態空間モデルの実現問題を取り上げ、その優位性について分かり易く説明する。  (33 本間尚樹/1回) (第4回) 通信分野の技術革新とキアアイデアとして、Code Division Multiple Access (CDMA)の原理を説明し、そのキアアイデアである直交符号の重要性について述べる。また、MIMOについても解説する。  (84 中谷直司/1回) (第5回) コンピュータセキュリティの技術革新とキアアイデアとして、未知ウイルスの検出・駆除の方法について概説する。この際、キアテクノロジーとしてベイズ推定や進化型アルゴリズムが重要な働きをすることを説明する。  (29 小林宏一郎/1回) (第6回) 医療診断の技術革新とキアアイデアとして、SQUIDを用いた医療診断装置の原理について解説する。特に、生体の微弱な電流から発せられる磁気を高感度で検出し、映像化する技術について述べる。  (75 湯川俊浩/1回) (第7回) 人を支援するロボットシステムとして、人の排泄支援を行うロボットシステムの開発を通し、人に役立つシステムを構築する上で重要な留意点、アイデアについて説明する。	オムニバス方式



授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	総合科学 科目 イ ノ ベ ー シ ョ ン	システム創成特論  (126 武田純一／1回) (第8回) 農業のシステム化として、特に農作業の自動化、ロボット化の開発経験をもとに、農業の競争力向上において重要なシステム化の技術、アイデアについて述べる。	オムニバス方式
		先端生命科学特論  (概要) 農学専攻、理工学専攻、並びに地域創生専攻の多彩な講師陣により、幅広い分野の生命科学に関わる内容を多角的に平易に講義する。それぞれの分野の最新のトピックが常に最新の情報として得られると共に、マイクロからマクロへの展開により、生命科学と社会とのつながりが自然に理解できる構成となっている。  (オムニバス方式／全8回)  (118 木村賢一／1回) (第1回) 人類最初のペニシリンを青かびから発見したフレミング博士、並びに抗結核薬のストレプトマイシンを放線菌から発見したワクスマン博士が、人類の寿命の延びに貢献し、それぞれノーベル生理学・医学賞を受賞した。その様に、微生物を中心とした天然資源から、人類の健康に役立つ医薬品を見つける研究は重要であり、かつ夢がある。2015年、ついに北里研究所の大村智博士が日本人として受賞されるに至り、それらの歴史を概説する。  (149 伊藤芳明／1回) (第2回) 生活習慣病のうち、糖尿病や脂質代謝異常など、食習慣や肥満などに関わりの深いものを中心にその病態を概説する。また、発症要因のうち、日常生活で身近な食品や栄養等との関わりを観点に概説し、食品成分が持つ健康機能性の機序についても解説する。  (173 山田美和／1回) (第3回) 我々人間の生活に深く関わり、貢献してきた微生物の生態と利用法について紹介するとともに、微生物細胞内のメカニズムが分子レベルで明らかとなりつつある現代での微生物応用研究の最前線についても紹介する。  (181 塚越英晴／1回) (第4回) 水産学分野における遺伝学研究の重要性を解説し、これまで報告されてきたサケ類の遺伝特性に係わる研究事例を概観する。そして、三陸岩手のサケ類について分かってきた事を紹介する。  (163 立澤文見／1回) (第5回) 現存する野生植物や園芸作物の花の色を化学的に分析し、基本的な発色機構を調べ、今後の新花色品種育成への応用を考える研究について紹介する。  (113 伊藤菊一／1回) (第6回) ザゼンソウやハス等の発熱能力を有する植物における体温調節メカニズムとその応用について解説する。  (172 宮崎雅雄／1回) (第7回) 私たちは、さまざまな「におい」に囲まれて生活している。好みの合うにおいを嗅ぐと、リラックスでき幸せな気分になれるが、悪臭は、ストレスの原因ともなる。フェロモンと呼ばれるある種の化学物質は、動物の行動や内分泌系に作用して、生命活動そのものに影響を与える。講義では、においやフェロモンを受容する動物の嗅覚システムについて解説する。  (9 富田浩史／1回) (第8回) 外界から得る情報の80%以上は視覚を通して得ており、視覚は日常生活に密接に関わっている感覚器官である。講義では、錯覚を例に、網膜の光受容システムを学ぶとともに、iPS細胞を用いた再生医療や遺伝子治療などの先端医療技術を解説する。	オムニバス方式

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	総合 科学 科目	グ ロー バ ル	多文化共生特論
		<p>(概要) グローバル化の進展に伴い国内外で生ずる諸問題と、そうした課題への社会的対応方法やその結果について「多文化共生」という切り口から学修する。多文化共生社会の在り方について、「グローバル社会」「異文化間交流」「異文化理解」「共生社会と政治・経済」などに関する事例やトピックを手掛かりにして学修することにより、課題解決のための総合的・多角的な視野を身につける。授業はオムニバスの講義形式で行う。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(121 齋藤博次/2回) (第1回) ガイダンス ガイダンスとして、授業の趣旨・概要・シラバスの構成・目標について説明するとともに、授業担当者の研究歴と授業のテーマとの関係を紹介する。また、成績評価の方法、授業を受けるに当たっての留意点等について説明する。 (第8回) 授業アンケートや学生との質疑応答等を通して、授業全体の学修内容の確認を行う。</p> <p>(121 齋藤博次・ 176 梁仁實/1回) (共同) (第2回) グローバル化と共生社会 グローバル化が進展する世界では、人・物・情報が国境を越えて自由に行き来するようになる。本講義ではアメリカまたはアジアで進む人の移住及び移民に焦点を当て、多様な国籍、人種・民族の人が異なる価値観を持ちながら共生していくことの意味と、現実生じている諸問題について講義をする。</p> <p>(152 海妻径子・ 115 宇佐美公生/1回) (共同) (第3回) 日本社会における共生 選択的夫婦別姓や同性婚等、家族のかたちやセクシュアリティに関するダイバーシティの欠如、あるいは花岡事件や岩手県での強制連行に関わる戦後補償問題など、異なる価値観や歴史をもつ多様な人々の共生が現在の日本社会でいかなる困難・課題に直面しているのか、具体的事例を学修する。</p> <p>(157 小林葉子・ 154 GRAS Alexandre Jean/1回) (共同) (第4回) 異文化理解と共生 本講義では、日本人（アジア人）学生が欧米圏に短期（2週間程度）から長期（1年以上）留学した際、どのような体験をすることが多いのか、どのようなタイプの学生が「成功」するのか（言語上達、現地での異文化交流）、現地では日本人（アジア人）学生はどのように見られているのか、などのテーマを学術研究に基づいて考察する。</p> <p>(153 川村和宏・ 165 中里まき子/1回) (共同) (第5回) 異文化間交流と共生 世界各地でグローバル化が進展するなか、生活習慣や宗教など様々な文化的背景を持つ人々が共生する際に軋轢や課題が生ずることも明らかとなりつつある。本講義では、グローバル化と共生社会の実現との関連について、欧米やアジア、日本国内いずれかの異文化間交流に関する事例を参照しながら考察する。</p> <p>(140 横山英信/1回) (第6回) 経済のグローバル化と地域農業・農村の課題 —共生社会の視点から— 経済のグローバル化は、農産物輸入の拡大、農業分野での外国人労働者の増加、農業者の外国人配偶者など、地域農業・農村のありようにも影響を与えている。本講義では、共生社会の観点から経済のグローバル化が進展する下での地域農業・農村の課題を考察していく。</p> <p>(159 齊藤彰一/1回) (第7回) 共生社会と経済の課題 現在、経済のグローバル化が進行している。ところがグローバル化といっても、それは多国籍企業が地球全体を跋扈しているということである。ところがこの多国籍企業は、一国内における調和のとれた発展を阻害している。とくに金融部門のグローバル化は、地域経済の共生を破壊し、その存続を不安定なものにしている。この</p>	オムニバス方式・ 共同（一部）

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
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	総合科学 科目 グローバル	多文化共生特論	観点から、この30年間のあいだの各国の経済政策を顧みることが本講の課題である。	オムニバス方式・ 共同（一部）
		グローバルエネルギー特論	<p>(概要) 世界と日本のエネルギー政策の概要、従来型発電技術の現状と課題、エネルギー政策事例およびエネルギー需給の現状や課題について講義し、省エネルギー社会への取り組み、そのために技術、太陽光、風力、地熱、バイオマス等のエネルギー活用の現状と将来展望について講義する。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(30 高木浩一／1回)</p> <p>(第1回) 本授業を受講するための基礎的な知見を与えることを目的とする。エネルギーの種類や、これまで人間が利用してきたエネルギー史について考え、発電および電気インフラの世界と日本の現状を理解してもらう。展開として、各発電方式の長所・短所の比較と、ベストミックスについて考える。再生可能エネルギーの、オフグリッドとグリッド利用について考え、持続可能社会構築に必要なフィードバックモデル、冰山モデル、文理共創の意義、時間軸をずらして考えることの重要性を理解する。</p> <p>(166 中島清隆／1回)</p> <p>(第2回) 東日本大震災・福島原子力発電所事故の発生及び固定価格買取制度の導入を契機として、日本でも太陽光発電などの地域分散型エネルギーが急速に普及し始めている。大企業などの大資本によるメガソーラーなどの大規模発電が行われている一方で、小規模な市民・地域共同発電所が多く設立、運営されているとともに、「エネルギーシフト・ヴェンデ（大転換）」を図ろうとする中小企業団体も存在し、運動を広げている。本講義では、このような小規模だが多様な地域分散型エネルギーに取り組む主体と取組内容などを紹介し、持続可能な社会・地域づくりにつながり得る可能性を示唆する。</p> <p>(34 向川政治／1回)</p> <p>(第3回) 現行の発電方式と各種技術について概観し、非再生可能エネルギー（再生不可能エネルギー）に分類されている火力発電と原子力発電に関する技術の現状と課題を講義する。主に、火力発電では、発電効率の向上とCO2排出量抑制のための石炭ガス化技術とコンバインドサイクル発電方式（石炭ガス化複合発電）を説明する。原子力発電では、現行の技術や核燃料サイクルについて説明する。また、再生可能エネルギーと考えられる水力発電の課題について述べる。</p> <p>(160 笹尾俊明／1回)</p> <p>(第4回) 国内におけるエネルギー政策の現状と課題について講義する。2002年制定のエネルギー政策基本法に基づいて2003年に策定された第1次エネルギー基本計画から、東日本大震災後に策定された第4次エネルギー基本計画までの概要を紹介する。その間のエネルギーをめぐる環境の変化に注目し、東日本大震災以降、日本が直面するエネルギー政策上の課題について検討する。</p> <p>(4 竹口竜弥／1回)</p> <p>(第5回) エネルギー系統の各レベルでの電力貯蔵のために、蓄電池は使われている。たとえば、太陽光発電・風力発電は変動するので、電力貯蔵し平準化する。また、次世代自動車では、燃料電池と蓄電池の協働により、クリーンで高効率な走行を実現する。エネルギーのパラダイムシフトを可能とする蓄電池の役割を講義する。</p> <p>(72 小野寺英輝／1回)</p> <p>(第6回) 現在、環境保全という観点からだけでなく、非常時のエネルギー確保という面からも自然エネルギー（再生可能エネルギー）の利用が注目されている。ここでは、ランドマークという側面からも注目を集める風力発電に関して、その歴史、技術・技術論、現在の状況についてまとめるとともに、その基礎理論、簡単な設計に関しても言及し、風力エネルギーに関して系統的に理解する。</p>	オムニバス方式

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
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	総合 科学 科目	グ ロ ー バ ル	<p>(148 伊藤幸男/1回) (第7回) 木質バイオマスエネルギーについて紹介する。木質バイオマスの種類と利用形態、長所や短所について説明する。近代的な木質バイオマスエネルギーは高効率の熱利用が進展していることから、その事例を紹介する。日本では再生可能エネルギーの固定価格買取制度の施行以降、全国に木質バイオマス発電の計画が乱立しているが、その課題についても講義する。</p> <p>(120 越谷信/1回) (第8回) 地球の熱構造の基礎知識を踏まえた上で、地熱利用の現状を概観する。その中で、地熱発電に焦点を当て、地熱発電システム、地熱貯留層の探査法および地熱系モデルの実例を説明し、我が国における地熱発電の現状と課題について解説する。</p>	オムニバス方式
			<p>(概要) 環境をキーワードとする教育研究を行っている専任教員を中心として自然、気象、政策、産業など地球上における環境と密接な関係を持つテーマに焦点を当て、最新の研究成果をもとにして環境科学に関わる講義をオムニバス形式で行う。なお、講義で取り上げるトピックは担当者の専門分野によって異なるが、全体として地球全体にかかわる文理融合型の講義に相応しい内容構成になっている。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(127 竹原明秀/1回) (第1回) ガイダンス 本講義のガイダンスを行うとともに、「環境」の捉え方から本授業を概論する。</p> <p>(114 井良沢道也/1回) (第2回) 自然環境 自然災害から人命や財産を守るための知識・技術や災害に強い地域づくりについて、自然環境という観点から学ぶ。</p> <p>(170 三井隆弘/1回) (第3回) 物質の循環 自然界における窒素の動態は極めて複雑である。窒素化合物は、タンパク質、核酸、アンモニア、硝酸、亜硝酸、一酸化窒素など環境中あるいは生体にとって重要な役割をもつものが多い。今回の講義では、化学肥料による河川水の硝酸汚染について、環境中での物質変換と生体への影響について最近の知見を含め概説する。</p> <p>(174 山本清龍・ 164 出口善隆/1回) (共同) (第4回) 自然環境の保護 自然環境の保護として、前半は、世界遺産、国立公園など取り上げ、自然と文化の保護の仕組みや国際的な枠組み、論点について概説する。後半は、野生動物による農林水産業被害など、人間社会との軋轢の背景について考える。</p> <p>(166 中島清隆/1回) (第5回) 環境政策 環境政策について、気候変動枠組条約締約国会議を取り上げ、先進国と開発途上国などの立場・見解の違いに着目して解説する。</p> <p>(124 関野登・ 161 下野裕之/1回) (共同) (第6回) 環境と農林業 環境と農林業について、前半は、気象変動が食料生産に及ぼす影響の評価とその対策技術についてグローバルな視点からその現状と課題を俯瞰する。後半は、世界及び日本の森林の状況や森林の多面的機能について解説する。</p> <p>(156 後藤友明・ 123 佐野宏明/1回) (共同) (第7回) 環境と水畜産業 環境と水産業について、前半は、最新研究に基づいて海洋環境変動と水産資源の関連性を考察する。後半は、家畜が地球環境に及ぼす影響について解説する。</p>	オムニバス方式・ 共同 (一部)

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
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	総合 科学 科目	グローバル	グローバル環境科学特論 (129 中澤廣・3 白井誠之/1回) (共同) (第8回) 環境と工業 環境と工業について、前半は、大量生産、大量消費の問題点や分散型生産システムの可能性について解説する。後半は、日本における廃棄物の処理とリサイクル、循環型社会形成への取組みを考える。	オムニバス方式・ 共同 (一部)
	技法 知 科目		アカデミック英語 (A2-LSRW) アカデミックな場面で使用される初歩的な語彙・表現を学修する。また、アカデミック英語文献の大意を訳読せずに理解する経験を積みながら英語による学術情報収集能力を高めるとともに、学術分野で汎用性の高い表現を用いて概要を記述する基礎的なスキルを修得する。さらに、さまざまな専攻の学生がお互いの専門性を活用しながら、討論、口頭発表、質疑応答等をするための基礎的な技能を修得する。終了時には専門分野に関わらず共通して使われる論理的で基礎的な表現を理解し、それらを使った情報のやり取りが十分できるようになり (CEFR=ヨーロッパ言語共通参照枠のA2レベル)、さらに各自の専門分野で使われる基礎的な表現による論理的なやり取りができるようになること (同B1レベル) を目指す。 初歩的な学術共通語彙、表現の整理 (例示、反論、引用など)、アウトラインの書き方、発表での話し方、意見交換での話し方等を、テキストとオンライン教材を組み合わせて強化する。授業は全て英語による直接法で実施する。オンライン教材を利用して予習し、そこで得られた知識を授業で活用することでアカデミックな場面で必要な初歩的な4技能の運用練習を行う。	
			アカデミック英語 (B1-LS) 口頭発表、ポスター発表の基礎技能を修得する。英語によるアカデミック情報収集力、情報発信に必要な定型表現等を学修することで基礎力養成を行うとともに、英語でのグループ作業を通じて英語で意見交換する能力を修得する。終了時には、各自の専門分野において論理的な話を理解し、また論理的に話すことができるCEFR (ヨーロッパ言語共通参照枠) のB1レベルの口頭情報のやり取りが十分できるようになり、より複雑な情報のやり取りができるようになる (B2レベル) ことを目指す。 アカデミックな基礎語彙および、よく使う表現の整理 (例示、比較、反論、引用など)、公的な話し方、基礎的な意見交換の手法等をテキストとオンライン教材を効果的に組み合わせることで強化する。授業は全て英語による直接法で実施する。オンライン教材を使って授業に必要な基礎知識を予習し、その知識を活用して授業中に運用力を高める。	
			アカデミック英語 (B1-RW) レポートや論文作成のために必要な実用的な基礎技能を修得する。平易で一般的な論評や、簡単な実験レポート等に使用される定型表現、構成等を学修し、読解力を高めるとともに、基礎的なレポート、研究計画書等を作成する技能を修得する。終了時には、各自の専門分野の基礎的な論文の読み書きが十分できるようになり (CEFR=ヨーロッパ言語共通参照枠のB1レベル)、さらにより複雑な内容の論文の読み書きができるようになる (B2レベル) ことを目指す。 アカデミックな基礎語彙力、アカデミックトピックの文章構成の知識、アカデミックな文章における頻出表現の整理 (例示、比較、反論、引用など)、要旨の書き方等を、テキストとオンライン教材を効果的に組み合わせることで強化する。授業は全て英語による直接法で実施する。オンライン教材で授業に必要な知識を事前に学修し、授業ではその知識を活用した運用力向上の演習を行う。	
			アカデミック英語 (B2-LS) ディスカッション、プレゼンテーションに必要なより実践的な口頭表現技能を実践的に学修する。アカデミックなテーマについて議論するとき、既習の英語表現をさらに強化し、論理的説明、批判、評価等を取り入れ、説得力のある意見を述べる技能を修得し、学会等で討論を行えるようにする。また、効果的なプレゼンテーション能力を高める。終了後は、各自の専門分野の基礎的な議論のやり取りが十分できるようになり (CEFR=ヨーロッパ言語共通参照枠のB2レベル)、さらに柔軟で複雑な口頭でのやり取りができるようになること (C2レベル) を目指す。 ①アカデミックな基礎語彙力、②アカデミックな表現力 (例示、比較、批判、引用など)、③討論の基礎力、④ロジカルな英語表現法、⑤効果的なプレゼンテーションの構成、の5つの要素について、テキストとオンライン教材を効果的に組み合わせることで強化	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
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	技法 知 科 目	アカデミック英語 (B2-LS)	する。授業は全て英語による直接法で実施し、オンライン教材による予習で基礎知識を学修し、それに基づき授業で運用力を高める（反転授業）。
		アカデミック英語 (B2-RW)	より専門性の高い論文を訳読せずに理解し、論文構成を把握し、内容を理解する技能を修得する。さらに、データ等を活用し、読解した論文と同様の論理構成の小論文を作成する技能を修得する。終了時に、各自の専門領域の複雑な構文による読み書きができるようになり（CEFR=ヨーロッパ言語共通参照枠のB1レベル）、さらにしっかりとした構成の詳細な文章が構成できるようになる（同C1レベル）になることを目指す。 ①汎用性の高いアカデミックな基礎語彙力、②アカデミックトピックの文章構成の知識、③よく使う表現の整理（例示、まとめ、反論、引用など）、④アウトラインの書き方、⑤批判的な考え方と英語表現法、の5つの項目について、テキストとオンライン教材を組み合わせ、能力の強化を進める。授業は全て英語による直接法で実施する。オンライン教材による予習を前提とし、そこで得た知識に基づき運用力を高める授業を行う。Academic Word Listに含まれる550の語彙修得も目指す。終了時CASECによるレベルチェックも行う。
	アカデミック日本語	アカデミックな場面で使用される語彙・表現を学修する。また、アカデミック文献を訳読せずに理解する経験を積みながら日本語による学術情報収集能力を高めるとともに、学術分野で汎用性の高い表現を用いて概要を記述するスキルを修得する。さらに、討論、口頭発表、質疑応答等をするための技能を修得する。 学術共通語彙・表現、論文構成の知識と読み取り方、要旨・レジュメ等の書き方、発表での話し方、質疑応答での話し方、討論での話し方などを、さまざまなアカデミックトピックの素材により学修する。予習により基礎知識を学修し、そこで得られた知識を授業で活用することでアカデミックな場面で必要な4技能の運用練習を行う。	
	研究者倫理特論	(概要) 社会に貢献する研究者として備えるべき倫理観を醸成し、遵守すべき規範を修得する。 社会に対する科学・技術の研究が果たすべき役割と使命を理解し、研究者として守るべき研究倫理の基本を、工学・生命科学・環境学の観点から講義し、研究者としての社会的責任への理解を深める。 近年のさまざまな研究に関する倫理的問題（研究の盗用等の不正）、自身の研究の社会的位置づけの把握の欠落から生じる様々な問題（武器などの製造）、インターネット社会での情報収集のあり方（知的所有権の正しい行使）について、講義、学生間の討論により修得する。  (オムニバス方式/全8回)  (131 比屋根哲/2回) (第1回) 科学が真実を明らかにする営みとして、人間社会の発展に欠くことのできない重要な役割を果たしてきたことを確認した上で、だからこそ科学の担い手である研究者には正しい倫理観が求められることを説明する。 (第2回) 近年、競争的環境において研究不正が増加してきた背景を理解させるとともに、研究不正にどのようなものがあるか、その実態と防止するために必要な対策について述べる。  (128 対馬正秋/1回) (第3回) 真実を追求するのが研究活動であり、もし、研究者に外部からの便宜や利益の提供等があった場合、その研究活動によって得られた研究成果には学外からのバイアスが加わっているのではないかとする社会の厳しい視線が注がれる。研究者として利益相反マネジメントの重要性を理解して、企業等との連携方法を考える。  (42 吉田等明/1回) (第4回) 日々発展を続けるインターネット社会における倫理観について、実例を挙げながら解説する。特にデジタルメディアを用いた情報発信の際の注意点について最新の教材を使って解説する。	オムニバス方式・ 共同（一部）

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
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	技法 知科目	研究者倫理特論	(132 開龍美/1回) (第5回) 環境危機が切実な脅威となりつつある現在、「環境倫理」が、持続可能な社会を環境持続性の観点から実現するために強く要請されている。本講では、持続可能な社会の実現に向け、社会を担う各分野の人たちが、環境に関してそれぞれに踏まえるべき倫理・規範、及び合意・意思決定に至るための理念・基準について考察する。	オムニバス方式・ 共同（一部）
		学修支援論	大学院を修了した学生には、地域の中で指導的な立場に立つことが期待される。そのため、教職課程以外の学生であっても、修士課程を修了する学生は、「後進の指導」ができる力を身につける必要がある。そのため、「学習者の認知」状況を把握し、適切な「学修支援」を行うための基礎的な知識は得ておいた方がよい。この「学修支援論」では、主に「認知心理学」に基づいた学修理論および「教育学」に基づいた学修を実現するための方策を学び、次に「学修支援演習」を受講することで、具体的な行動を行える力を身につける計画である。 したがって、「学修支援論」では、「教育学」や「認知心理学」に基づいた「学修支援」等の具体的な手法について、幅広く知識を獲得し、実際の学修支援への活用を考えられるようになることを目的とする。そこで、履修した学生が、指導した理論や手法に基づいて、学修支援の計画を立てられることを到達目標とする。 「学修支援論」では、まず、学修・教育に関わる「認知心理学」の基本的な概念を学び、さらに実現するための「教育学」の基本的な概念を学ぶ。ただし、理論的に深入りするのではなく、あくまでも実際の学修支援につなげることを目標とし、具体的な事象に基づいて解説する。本講義では、教師を目指す学生のための授業ではないので、一斉授業については対象とせず、個々の学修者の理解状態をとらえ、個別に支援を行えることを目指した授業内容となっている。	
		学修支援演習	大学院を修了した学生には、地域の中で指導的な立場に立つことが期待される。そのため、教職課程以外の学生であっても、修士課程を修了する学生は、「後進の指導」ができる力を身につける必要がある。本授業では、「学修支援論」で学んだ理論に基づき、実際の現場で学部学生（1、2年次）の指導に携わり、支援活動について支援者同士で共有・振り返りを行うことを通して、「実際に活動に生かせる」知識・技能に高めることを目的としている。したがって、本授業では、履修した学生が、年齢の離れた後輩を対象とした学修支援に携われる知識と技能を身につけ、現場で発揮できるようになることを到達目標とする。 「学修支援演習」では、「学修支援論」で学んだ理論を実際の指導に活かせるようになるために、実践の場で具体的に活動を行う。演習では、教養教育のいくつかの実際の科目や図書館に設置されている学修支援室をフィールドとし、単に解答を与えるのではなく、対話を中心とした「認知カウンセリング」の手法を用いて、学修者本人すら気がついていない「認知的なつまずき」を発見して、そこから対処する活動に取り組む。また、毎回の演習終了時には、他の支援者と活動内容に対する振り返りを行い、自身の活動を客観的に分析し、自分自身の学修支援に対する「認知カウンセリング」を行う。	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻 共通科目	教養科目 ソフトパス理工学特論	<p>(概要) 授業では、最初に、科学技術倫理、情報セキュリティ等の理工学人材が具備すべき倫理や知的財産権について学ぶ。続いて、グローバル人材になるため、諸外国の事情やキャリアについて学ぶ。授業の後半は、ソフトパスの理念について哲学的な基礎や現代の科学技術の歴史を学び、本学のミッションである震災復興に結び付ける。また、理工学の各分野の代表的な研究を学び、その分野特有のものの方や捉え方、表現方法などリテラシーの学修を通し、イノベーションの創出について考えるきっかけとする。</p> <p>(オムニバス方式／全15回)</p> <p>(36 船崎健一／2回) 現代社会における多様かつ複雑な課題の解決には理工学分野における新たなブレークスルーとともに、分野の壁を越えた課題解決のための俯瞰力、協調力が求められる。「ソフトパス理工学特論」では、大学院における各自の専門性獲得とともに、横断的な学びが諸課題解決に向けていかに重要であるかについて、講義全体の序及び結びとして述べるとともに、全体での討論を行うことで、講義全体を総括する。</p> <p>(141 脇野博／1回) 倫理学や倫理綱領に基づく思考方法を理解し、さらに実際に起こった事例の分析・考察を通じて、科学者・技術者が社会に負っている責任を自覚して行動できるようになることを学ぶ。</p> <p>(42 吉田等明／2回) 情報セキュリティは日々変化しており、最新の知識を学ぶ必要がある。情報セキュリティポリシー、情報倫理、インターネットセキュリティを学ぶとともに、実践的な情報漏洩対策などについて理解を深める。</p> <p>(128 対馬正秋／1回) 幅広い分野にまたがる知的財産権の概要を理解したうえで、研究開発や企業活動の競争力を高めるための特許権、著作権、商標権、不正競争防止法、独占禁止法に焦点をあてた知識を習得する。</p> <p>(177 石松弘幸／1回) 日本の「就職活動」や、与えられた選択肢からの進路選択への異論として、最近IT立国として脚光を浴びているエストニアの状況を紹介し、学生がより自由に自分の未来を構想できることを目指す。</p> <p>(132 開 龍美／1回) ハードパスからソフトパスへの転換は、エネルギー源の変更や省エネ技術の促進にとどまらず、エネルギー消費社会を特徴とする現代を批判し、自然と人間の関係、人間の生き方の質の再検討を迫る変革である。この観点から持続可能な社会に向けたソフトパスの理念と思想について考察する。</p> <p>(178 杭田俊之／1回) 本講義では、J. A. シュンペーターの技術革新論を取り上げ、経済システムと技術進化の関係を扱う。経済のなかで技術変化はどのような意味を持つかという視点から、技術革新を進める動因、またそれに関わる経済主体のインセンティブについて講義する。</p> <p>(18 西崎 滋／2回) 量子論や相対論に代表される自然科学の発展と大量生産・大量消費を支える様々な技術の発展により、現代社会の基盤となる科学技術が形成された。その展開を追って、現代科学技術の特徴と限界を考察する。 科学技術の恩恵と同時に、現代社会が受ける科学技術のリスクの成因を考察する。さらに、福島第1原発事故を契機に科学者への社会からの信頼が揺るぐことになったが、その科学者の社会的責任について論じる。</p> <p>(9 富田浩史・ 5 平原英俊／1回) (共同) iPS細胞が発見から異例の早さで実用化されたように、近年の生命科学の進歩は目覚ましいものがある。講義では、生命科学の歴史や研究を支える研究機器の発展を交え、先端医療技術を解説する。 身の回りの物質、身の回りの現象を化学の眼を持つことによって、化学との深い関係を見つけ出し、生活の中の化学を通して、未来そして持続可能社会の実現に向けた化学の役割について学修する。</p>	オムニバス方式、共同（一部）



授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻 共通科目	教養科目 ソフトパス理工学特論	<p>(17 成田晋也・ 26 山口勉功／1回) (共同) 基礎科学の大型実験プロジェクトについて概要を説明する。特に、エネルギーの有効利用、環境への配慮、地域社会との共生といった持続可能な社会の実現の観点から、プロジェクトのあるべき姿について論ずる。</p> <p>製品の原料から生産、流通、使用、廃棄に至るまでの投入資源、環境負荷など潜在的な環境影響を定量的に評価する手法であるLCA（ライフサイクルアセスメント）に基づき、金属リサイクルの重要性を論ずる。</p> <p>(37 水野雅裕・ ⑬ 吉原信人・ 28 長田洋／1回) (共同) 最先端の工作機械は、機械力学、材料力学、材料学、伝熱工学、計測制御工学、メカトロ技術、IT技術などを結集した、いわば機械技術の結晶といえる。本授業では最先端のさまざまな工作機械を紹介しながらその設計思想などについて解説する。</p> <p>(⑮ 吉森久・ 46 藤本忠博／1回) (共同) 自然科学探求の基本となるイメージングと分光技術に関しその基礎概念を説明し、最近の動向であるデジタルホログラフィー・分光ホログラフィーの原理と応用分野について概説する。 様々な映像合成を行うデジタル技術であるイメージエディット技術の観点から映像デザインに関連する講義を行う。</p>	オムニバス方式、共同（一部）
	グローバル キャリアデザイン	<p>(概要) 博士課程修了までの5年間のキャリアをデザインさせる。5年後の自身を想定し、そのために行うべきことをBack Castingの手法で抽出し、必要な能力の醸成を行う。実際に新しい共同研究をグループで提案するトレーニングや、日本学術振興会の特別研究員の申請書について調べ、申請書を書いてみるトレーニングを通じて、博士後期課程進学をより身近な事象として経験させる。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(25 藤代博之／1回) 日本の科学技術の動向や博士課程修了者に関する期待、現状の博士号取得者の就職状況や問題点などを、文部科学省等の資料を基に概説する。その上で、第2回以降の講義の内容について概観し、博士後期課程進学に対して前向きな方向に動機付け出来るようなイントロダクションを行う。</p> <p>(97 高橋克幸／1回) 博士後期課程修了後のキャリアだけではなく、進学する時点においても多種多様なケースがある。講師の身近なケースや自身の経験から、キャリア選択の意識付けとなる講義を行う。</p> <p>(94 関本英弘／1回) 博士後期課程進学者のキャリアについて、講師自身および身近な人物を例に紹介する。また、紹介したロールモデルの体験談・苦労話を基に、博士課程進学者が身に着けるべき素養について考えさせる。</p> <p>(185 佐藤秀雄／1回) 博士課程を修了した後に、学んだ固有技術を活かせる商品開発をする上での技術/技能（マーケティング、商品企画、事業企画など）を学ぶ能力を実践形式で理解させる。同様に経営管理の初歩を学ぶ手順を、主に工学分野の企業経営に絞ってどう学ぶかを理解させる。 個々の詳細には触れず、未知のものを学ぶ上での注意、特に海外での事業化の常識論を受け入れる体験をさせる。</p> <p>(23 吉澤正人／1回) 問題点をいかに見だし、研究成果に繋げて行くか、研究手法から説き起こして、多くの研究者との研究プロジェクトの運営方法まで、講師の経験を交えて講義を行う。</p> <p>(51 是永敏伸／1回) 研究計画調書の特徴と採択を目指した申請書作成のポイントを解説し、実際に計画書の作成練習を行いながらその作成法を学ぶ。またそれらを通して、世の中で評価される研究を行うにはどのような視点が必要なのかを理解する。</p>	オムニバス方式、共同（一部）  講義 8時間 演習 8時間

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
専攻共通科目	教養科目	グローバル キャリアデザイン	(147 伊藤 歩・ 52 芝崎祐二・ 65 小林 悟／1回) (共同) 日本と諸外国との共通課題について、外国人学生とグループディスカッションを英語で行い、海外の状況や外国人の発想法に触れるとともに、課題解決に向けた方策を協同で導き出し、英語で提案する。  (36 船崎健一／1回) 7回までの学修内容を総括するとともに、次世代を切り開く研究者となるために何か必要であるかについて意見交換を行い、さらにそれらに対して多角的に討論する	オムニバス方式、 共同 (一部)  講義 8時間 演習 8時間
		国際ビジネス特論	国際ビジネスとは、ヒト・モノ・カネ・情報などの「経営資源」が、営利を目的としてさまざまな国の間を移動する活動全般を示す。本講義では、国際ビジネスのさまざまな形態、「トランスナショナル企業」「メタナショナル企業」など代表的モデルを分析のフレームワークとして、これからの国際ビジネスのあり方を理論的・実践的に学ぶとともに、実際のアジア・日本企業と欧米企業の比較研究や優良企業の事例研究と、実務に照らし合わせて、戦略・組織・人的資源管理といった国際ビジネスの諸側面の現状、今後の展開課題などを講義する。また、世界に通用する行動力のある理系グローバル人材に求められる資質と考え方について講義する。さらに、受講生同士の討議を通じて、国際ビジネスについて考えさせる。	集中  講義 26時間 演習 4時間
		技術経営学特論	この授業では、企業経営における技術が関連する種々の課題について、技術そのものの内容に深入りするのではなく、技術の変化及びそれに伴う環境変化にどのように対応すれば良いか、技術をどう蓄積し生かしていけば良いかなど、ビジネスにおける競争優位の為の論理や考え方を学習する。具体的には技術革新、商品開発、事業システム、事業の変革など企業における様々な課題の実例を取り上げ、それに関する講義や議論を行うことにより、ビジネスの実態を理解しながら、その背後にある論理、考え方及び関連する理論やフレームワークなどについて学ぶことを目的とする。	集中
		国際プレゼンテーション	(概要) アカデミック英語2単位の受講者に対し、国際会議での発表を行うための準備としての概要の書き方や英語でのプレゼンテーションの訓練を行う。  (オムニバス方式／全8回)  (23 吉澤正人／5回) 最初、国際会議の概要の書き方指導、プレゼンテーション資料の作成指導を行い、国際会議終了後は、発表を振り返り、反省点等のまとめを指導する。  (151 尾中夏美／3回) 英語でのプレゼンテーションで多く使われる定型表現を場面ごとに紹介し、簡単なプレゼンテーションで使いこなせるように練習する。これを繰り返すことで定着するよう指導する。	オムニバス方式、 集中
		インターンシップ	国内外の民間企業や研究機関でのインターンシップの実施を通し、民間企業における研究開発において大学院での専門的知識がどのように活かされるのか、他分野の学問領域と連携してイノベティブで競争力のある製品開発が実現できるのかを知り、また、研究機関における最先端研究の体験を通し、自らの研究の視野を広げ、更に高度な研究へ推進し、社会の中で自身の研究を位置づけることができる人材の育成を目的とする。 学生と担当教員は相談の上、適切なインターンシップ先(研修先)を選定し、インターンシップの時期や期間、内容等を研修先担当者と協議する。(担当教員は各分野の企業と学生とのマッチングを担当する。)事前指導において、学生はインターンシップの具体的な内容や目標を設定し、申請書・計画書を作成する。専攻教務委員会は、大学院のインターンシップとして相応しい内容であるか、申請書・計画書を確認する。研修先は、民間企業、国内外の大学・研究機関、政府機関、NPO法人等。研修期間と内容などインターンシップの実施について研修先と覚書を締結する。計画に従って実施されたインターンシップの終了後、報告	集中  実習 66時間 講義 8時間

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻共通科目	教養科目	インターンシップ	書を提出し、報告会での発表を経て、専攻教務委員会が単位の認定を行う。事前指導と事後指導の講義と研修先でのインターンシップ（2週間以上）を合わせた実施時間（90時間）に対して2単位を認定する。
	教養科目	プロジェクト・マネジメント演習	学内カンパニー（学生がものづくりを実践的に学び、起業家精神を養う場としての仮想会社）活動などの実績と経験を基に、地域企業や社会などの様々な課題を題材として、参加学生がその専門的知識、技能等を基に自ら企画し、グループ（学内カンパニー等）で行う課題解決に向けた活動の実施を通し、企画力、マネジメント力、リーダーシップ等の能力の醸成を図る。グループは、題材とする課題と参加学生のそれぞれの専門性を踏まえて編成し、企業経験、プロジェクト実施経験のある担当教員や経験豊富な企業経験者などの助言を受けながら、グループワークを展開する。中間、最終報告会を行うとともに、最終報告書を提出し、専攻教務委員会が単位の認定を行う。
	融合科目	数理・情報科学特論	<p>(概要) 高度な専門科目としての数学では無く、幅広い教養的な数理科学として物理学、生物学、社会科学、情報科学、工学などにおける興味深い数学的課題をオムニバス方式で紹介する。理工系学部専門科目での数学的素養を基礎に、現代科学技術の理工学的諸課題を数理科学的観点から講義を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(7 川崎秀二/2回) 多数のミクロなランダム挙動の総体としてのマクロな現象を、確率変数の重ね合わせとして理解するための概念として、中心/非中心極限定理について概説する。また、通信ネットワークトラフィックがそのような重ね合わせの結果として自己相似過程によりモデル化される事を紹介する。</p> <p>(63 奈良光紀/1回) 数理モデリングの一例として、生物の個体数の変動を常微分方程式を用いてモデル化し、理論的に解析する手法を紹介する。</p> <p>(13 尾台喜孝/1回) 社会学・経済学・政治学等の分野から生まれた数理科学の問題を紹介する。また、その解決のために発達した数学的手法について解説する。</p> <p>(20 松川倫明/1回) 超伝導現象などを記述する場の量子論の基礎となる物理科学の数理とカオス、フラクタル、ソリトンなどの非線形現象の数理について紹介する。</p> <p>(78 脇 裕之/1回) 材料のき裂破壊に対する安全性を評価するパラメータなど破壊現象や、その他の機械科学の数理について紹介する。</p> <p>(21 宮島信也/1回) インターネット上のWebページとそれを見ている人がリンクをたどる様子を記述する数理モデルを紹介する。また、このモデルはべき乗法を用いて数値的に解くことができることを説明する。</p> <p>(188 鈴木正幸/1回) 数式処理システム Sage による代数的計算、数値計算との連携等について紹介する。また、論文作成などに役立つ文書技術についても紹介する。</p>
融合科目	ロボティクスソリューション総論	<p>(概要) 超高齢化社会に突入した日本では人手不足の解消、またインフラ管理、自然災害対応、極限環境での資源調査といった人間による作業が困難な作業をロボットが代替することが求められている。一方、社会実装には、地域に特有な課題、グローバル課題から明確な解決目標を定める必要がある。本講義では、解決すべき課題から明確な努力目標の抽出とこれに基づくロボットの仕様策定手法、ロボットを構成する「制御・学習」、「センサ・情報処理」、「機構・アクチュエータ」を論じる。さらに、ロボット開発の課題、社会実装に向けた経済的・社会的課題、実証フィールドでの運用における課題について先端的事例を概観し、今後のロボット社会実装に向けた課題、その解決手段を論じることができるとを目標とする。</p>	オムニバス方式

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻 共通 科目	融合 科目	<p>ロボティクスソリューション総論</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(74 三好扶/1回) 「地域・グローバル課題とロボティクスソリューション」をテーマとする。地域・グローバル課題にロボットがどのように貢献できるか、課題抽出からロボットの仕様策定方法、実証試験方法について論じる。</p> <p>(19 金天海/1回) 「ロボティクスソリューションのためのロボット制御と学習」をテーマとする。ロボットが作業を行うために必要な制御と、その制御を環境に応じて調整するための学習について具体例とともに論じる。</p> <p>(41 萩原義裕/1回) 「ロボティクスソリューションのためのセンシングと情報処理」をテーマとする。知覚情報の位置づけを概説し、センシングの応用範囲・事例、シミュレーションの方法、システム分析方法、システム構築について地域・グローバルな課題に基づいて論じる。</p> <p>(187 菅原隆平/1回) 「ロボティクスソリューションのためのマクロ経済と失敗学」をテーマとする。経済産業省としてロボットの社会実装に向けた様々な取り組みについて、その経済的な効果と期待する効果について論じる。</p> <p>(100 佐々木誠/1回) 「ロボティクスソリューションのためのロボット構造とアクチュエータ」をテーマとする。課題解決に必要なロボットの機能・性能と、それを実現する機構やアクチュエータについて、具体例とともに論じる。</p> <p>(186 下田真吾/1回) 「ロボティクスソリューションと人工知能」をテーマとする。自動運転、ロボットの自律を中心に、人工知能・エキスパートシステム・機械学習の実装方法について論じる。</p> <p>(199 吉田弘/1回) 「海洋工学とロボティクスソリューション」をテーマとする。人間には実行不可能でありロボットの活躍が期待される領域は極限環境である。JAMSTECの自律型水中ロボットの設計、運用実績から得た課題について論じる。</p> <p>(200 吉光徹雄/1回) 「宇宙工学とロボティクスソリューション」をテーマとする。人間には実行不可能でありロボットの活躍が期待される領域は極限環境である。JAXAの取組の1つである宇宙ロボットの設計、運用実績から得た課題について論じる。</p>	オムニバス方式
		金属生産プロセス工学特論	<p>(概要) 金属素材は様々なプロセスを経て機能を有する製品に具現化される。金属生産分野におけるプロセス技術の理解を深めることを目標にする。素材製造プロセスは技術の蓄積としての我が国の強みである。本授業では金属素材の製造プロセス、機械的特性の強化プロセス、形状加工プロセスおよび機能性材料の製造プロセスを実例に則りオムニバス方式で解説する。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(192 中村 満/2回) 「身のまわりの金属材料」 自動車、航空機、鉄道、電化製品など様々な分野で使用されている鉄鋼材料、非鉄金属の種類とその使用される理由などを解説する。</p> <p>「熱処理プロセス」 状態図に基づいた金属組織の制御による金属強度の強化プロセスについて学ぶと共に、金属の化学的強化方法の表面処理プロセスについて紹介する。</p> <p>(26 山口勉功/1回) 「金属製錬とリサイクルプロセス」</p>

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻 共通科目	融合科目 金属生産プロセス工学特論	<p>非鉄金属資源の現状を説明するとともに、鉄鋼、非鉄の製精錬プロセスと金属リサイクルプロセスの概略を解説する。</p> <p>(142 平塚真人・180 晴山 巧／1回) 「凝固・ castingプロセス 鋳鉄・超合金」 産業用機械、自動車のエンジン本体、鉄鋼用の圧延ロールなど様々な用途に使用されている鋳鉄、鋳鋼の製造プロセスと非鉄合金のダイカスト法、タービンプレートなどの超合金の製造プロセスを紹介する。</p> <p>(143 水本将之／1回) 「粉末冶金プロセス」 超硬工具のタングステンカーバイドは高融点金属で溶融することができず、硬く加工ができないため、粉末冶金プロセスが利用される。粉末の製造から焼結に至るプロセスを解説する。</p> <p>(25 藤代博之・⑧ 内藤智之／1回) 「半導体の結晶成長プロセス」 単結晶シリコン、ガリウムヒ素、窒化ガリウムなどの半導体の結晶プロセスであるチョクラスキー法、液相エピタキシー法、気相CVDなどの結晶プロセスの原理と原料の高純度化プロセスを解説する。</p> <p>(⑨ 山口 明／1回) 「薄膜化プロセス」 薄膜化プロセスの一つであるスパッタリング法の原理を解説した後、スパッタリング装置と液晶、光ディスクの製造プロセスについて解説する。</p> <p>(24 鎌田康寛・65 小林 悟／1回) 「磁性材料の製造プロセス」 発電やモーター、音波と電波の変換に不可欠な磁性材料について、硬質磁性材料のフェライトとネオジム磁石、軟質磁性材料である電磁鋼板、パーマロイの製造プロセスについて紹介する。</p>	オムニバス方式
	医用理工学特論	<p>(概要) 無機材料、有機材料、金属やこれらの複合体など、様々なものが医療分野で用いられている。医療分野に用いられている材料、疾患の特徴を学び、新しい医用材料開発のための基礎知識を構築することを目標とする。また、医用材料と合わせて、診断機器や治療器などの先端医療機器の仕組みを学び、それらの医療機器の長所、短所を原理に基づいて説明できることを目標とする。</p> <p>最初に、現在、臨床応用されている医用材料、医用機器等を紹介するとともに、それらの開発に関わる法令を解説する。次に、細胞を用いた再生医療やドラッグデリバリーシステムなどの研究段階にある技術を例に、各種材料の役割とその特徴を紹介する。最後に、すでに実用化されている技術を例に、その開発段階の各ステップを解説する。</p> <p>(オムニバス方式／全8回)</p> <p>(9 富田浩史／1回) 近年、生命科学研究は目覚ましい発展を遂げ、次々と新しい医療技術が生み出されている。これらの背景にある研究機器、医用機器、そして新しい特性を持つ医用材料は、これらの医療技術に重要な役割を担っているものの、焦点を当てられることは少ない。第1回目は「医用材料と医用機器の開発の現況」を紹介する。</p> <p>(10 福田智一／1回) 我々の人類の歴史の中で得られた幹細胞は2種類あり、胚性幹細胞(ES細胞)と人工多能性幹細胞(iPS細胞)である。それぞれの細胞の特徴、共通点、違いに関して解説する。また幹細胞を利用した様々な試みも紹介する。</p> <p>(5 平原英俊／1回) 層状複水酸化物(LDH)は、生体親和性が高いため胃薬や鎮痛薬に含まれており医薬品として利用されている。LDHは薬剤を取り込むことが可能な無機材料であり、LDHの性質とドラッグデリバリー材料について解説する。</p>	オムニバス方式、 共同(一部)

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専攻 共通 科目	融合 科目	医用理工学特論	
		<p>(29 小林宏一郎／1回) 近年の医療機器は、生体の組織や活動など様々な情報を非侵襲に計測可能としている。中でも、CTやMRIは、生体内部を三次元的に非侵襲に計測可能であり、医療現場において必要不可欠な診断機器になっている。これらの装置の動作原理や画像化技術について解説する。</p> <p>(58 菅野江里子／1回) 人工心臓を代表に、様々な人工臓器が実用化されている。講義では、人工内耳や人工網膜等の現在実用化されている人工臓器の原理とその問題に触れ、「人工臓器の将来、可能性」を解説する。</p> <p>(24 鎌田康寛・ 29 小林宏一郎／1回) (共同) 医用材料の劣化は機能低下を招くとともに、破損は患者の生死に直結する可能性があるため、材料の耐久性は極めて重要である。本講義では、耐久性評価のための機械的試験法、使用中の材料劣化評価のための種々の非破壊検査法について紹介する。</p> <p>(197 山内清／2回) 第一回 Ti-N合金などの金属材料は温度変化に伴う相変態によって、形を記憶する形状記憶効果やゴムのような弾性を示す超弾性を持つ。近年、これらの特性を生かし、医用材料として医療分野に用いられるようになってきている。講義では、これらの医用材料の特性をその原理から解説する。 第二回 材料応用は歯科用アーチワイヤーに始まり、今や低侵襲医療カテーテル治療にとって欠かせないものとなっている。さらに、医用材料には、デバイス小型化に向けた更なる高機能化が求められるようになり、新規の医用材料の開発が進められている。現在、開発中の新規材料について解説する。</p>	オムニバス方式、 共同（一部）

授 業 科 目 の 概 要				
(総合研究研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
物質化学コース専門科目	基幹科目	有機反応化学特論	有機分子の構造と反応性に焦点を合わせ、有機分子の電子状態や分子軌道相互作用、有機分子から生じる反応性中間体（不安定分子種）の構造と反応性について解説する。また、有機分子のもつ電子授受能、極性変換能、立体電子の相互作用について炭素-炭素結合形成反応、ラジカル付加反応、環化付加反応、立体区別反応など具体的な反応例をもとに反応機構の観点から溶媒効果、同位体効果、置換基効果など反応を支配する因子を講述する。	英語対応可能科目
		有機合成化学特論	自然界に広く分布する含窒素複素環化合物（各種アルカロイド・β-ラクタム系抗生物質・核酸誘導体・ペプチド系抗生物質・その他様々な含窒素複素環化合物）の分類、構造的特徴、生合成経路・生理活性と薬物としての利用・有機合成的な手法による合成の手法とその具体例などについて講述する。	英語対応可能科目 講義 26時間 演習 4時間
		高分子合成化学特論	基礎的な高分子合成化学を出発地点として、より高度な配位アニオン重合、イオン重合、開環重合などの基礎的原理に加え、モノマーや重合条件ごとの各論について紹介し、それらの解明されている重合機構を説明する。さらに、これらの化学反応を詳細に解明した結果を説明し、どのように制御重合に連結させるのかを講述する。	英語対応可能科目
		表面反応化学特論	固体表面として金属（単結晶、担持金属粒子）、多孔体、ナノ粒子を選び、構造、構造決定法、構造を規定した表面設計について説明する。更に吸着法や分光法を用いた表面キャラクタリゼーションについて講述する。後半は、表面物性（吸着剤、触媒、センサーなど）に関する英文の学術論文を題材として、表面構造と表面物性の関係を講述する。	英語対応可能科目 講義 24時間 演習 6時間
		電気化学特論	物質の持つエネルギーを高い効率で電気エネルギーに変換する電池システムについて、アルカリマンガン電池やリチウム電池などの高性能一次電池、ならびに鉛蓄電池やニッケル-カドミウム蓄電池などの二次電池の起電力、エネルギー密度および電極反応機構について解説する。また酸素-水素燃料電池やポリマー固体電解質燃料電池の構成および発電機構について解説する。さらに高エネルギー密度リチウムイオン二次電池の最近の展開状況について述べ、この電池反応を熱力学と電極反応速度論から講述する。	英語対応可能科目
		無機化学特論	無機化合物の化学結合に対する理解を深め構造と物理化学的性質及びそれらの応用について教授する。すなわち、化学結合形態・構造・材料特性の関係、材料の高純度化・単結晶化技術および無機材料の特徴、製造方法、機能用途等を学修し、無機材料を取り扱う上での基礎知識を講述する。最終週では、理解度の向上を目的とし講義の総まとめを行い、重要なポイントを再度確認する。	英語対応可能科目
		物理化学特論	化学熱力学の基礎知識を修得している者を対象に、より高度な熱力学の理解を目指して、1) 統計熱力学、2) 気体及び溶液における理想系と非理想系の違いとその取扱い、3) 平衡定数の温度変化とその推算法について講述する。化学熱力学の応用例として腐食防食をとりあげ、その活用法を説明する。また反応速度論について、均一系と不均一系に分けて解析法を講述する。併せて電極反応速度も取り上げる。講義の理解を深めるために、演習及び実験を併せて実施する。	英語対応可能科目 講義 24時間 演習 6時間
		化学工学特論	化学プロセスの主要な装置である反応装置について体系的に解説する。学部において学修した溶液系の反応装置に引き続き、本講義ではさらに高度な解析が必要となる反応装置の設計法を対象とし、講述する。具体的には、1) 複合反応、2) 非等温反応、3) 流通反応系、4) 気固反応、5) 生物化学反応について教示する。そこで修得した方法論を基にして、いかなる反応装置にも対応できる実践力を養うことを目的とする。	英語対応可能科目

授 業 科 目 の 概 要			
(総合研究研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
物質化学 コース 専門科目	基幹 科目  特別研修	<p>(概要) 各自の研究テーマに関連する外国語の文献を調査してその中から研究遂行に必要な参考文献を選択し、プレゼンテーション資料としてまとめた上でセミナー形式で発表する。また各自の研究の遂行状況を定期的に報告して討論を行う。いずれも研究調査能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力、研究遂行能力を養うこと、および他人のプレゼンテーションを聴講し、質疑応答を通して問題発見や提案の能力を修得することを目的としている。</p> <p>(1 大石好行) 高分子機能化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(3 白井誠之) 表面反応化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(4 竹口竜弥) 電気化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(5 平原英俊) 無機化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(6 八代 仁) 物理化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(53 寺崎正紀) 環境化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(55 横田政晶) 化学工学分野における最新の装置操作条件の設計理論に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(4 土岐規仁) 分離工学分野における最新の操作原理、装置設計理論に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(51 是永敏伸) 有機金属化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(52 芝崎祐二) 高分子合成化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(48 宇井幸一) エネルギー化学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(50 呉 松竹) 機能性表面工学分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(49 木村 毅) 有機機能性色素化学の分野における最新の研究や応用展開に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(47 會澤純雄) 無機材料化学および無機・有機複合材料分野における最新の研究成果やその応用に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(86 鈴木映一) 分子分光化学分野における最新の手法や研究成果に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p>	



授 業 科 目 の 概 要			
(総合研究研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
物質化学コース専門科目	基幹科目	<p>(87 七尾英孝) 表面化学分野における最新の手法や研究成果に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p> <p>(88 村岡宏樹) 有機構造化学分野における最新の手法や研究成果に関する論文等を調査し、内容をまとめて発表する。</p>	
	特別研究	<p>(概要) 化学の様々な分野の研究課題に関して、教員の個別指導のもとで学生が自発的・継続的な研究活動を行い、研究計画・文献調査・実験実施・結果の考察・発表と討論の段階を経て最終的に内容を学位論文としてまとめる。</p> <p>(1 大石好行) 高分子機能化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による高分子化合物等の有用化合物の機能について研究指導を行う。</p> <p>(3 白井誠之) 表面反応化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による表面反応活性化合物等の有用化合物の生成について研究指導を行う。</p> <p>(4 竹口竜弥) 電気化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能および生成について研究指導を行う。</p> <p>(5 平原英俊) 無機化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能および生成について研究指導を行う。</p> <p>(6 八代 仁) 物理化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能および生成について研究指導を行う。</p> <p>(53 寺崎正紀) 環境化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能および生成について研究指導を行う。</p> <p>(55 横田政晶) 晶析分野における新規な晶析基礎現象モデルの開発、およびそれに基づく高度分離法の開発について研究指導を行う。</p> <p>(④ 土岐規仁) 結晶工学分野における新規機能性結晶の創製法とその結晶化メカニズム、およびそれに基づく装置設計法に関して研究指導を行う。</p> <p>(51 是永敏伸) 有機金属化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有機化合物等の有用化合物の合成について研究指導を行う。</p> <p>(52 芝崎祐二) 高分子合成化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による高分子化合物等の有用化合物の合成について研究指導を行う。</p> <p>(48 宇井幸一) エネルギー化学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能および生成について研究指導を行う。</p> <p>(50 呉 松竹) 機能性表面工学分野における新たな手法の開発、およびその応用による有用化合物の機能評価について研究指導を行う。</p> <p>(49 木村 毅) 有機機能性色素化学の分野に関連した新規機能製化合物の開発、および有機機能性材料としての応用展開について研究指導を行う。</p> <p>(47 會澤純雄) 無機材料化学および無機・有機複合材料分野における新たな手法の開発、およびその応用について研究指導を行う。</p>	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合研究研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
物質化学コース専門科目	展開科目	分子機能材料学特論	講義では、機能性炭素化学、機能性色素化学、機能性錯体化学、色素増感型太陽電池、有機光触媒、導電性高分子、イオン液体とイオン伝導体、液晶材料、フォトクロミック材料、非線形光学材料、ミクロの分子構造と高次構造制御につき、最近の研究を交えながら総合的に講述する。	英語対応可能科目
		有機金属化学特論	有機典型金属化合物（非金属化合物を含む）や有機遷移金属化合物からなる有機反応剤の構造・性質・反応性などについて、反応条件による選択性の変化など、実際に反応剤を利用する状況を踏まえながら詳細に解説を行う。さらにそれら有機金属化合物を用いた有機合成反応における反応性や選択性の真髄を理解させるため、HSAB理論や分子軌道論などの基礎理論について講述する。	英語対応可能科目
		高分子機能化学特論	高分子構造材料として、耐熱性高分子や高強度・高弾性率高分子などの高性能高分子材料について講義し、耐熱性や高強度・高弾性率を向上させるための分子設計および化学構造と性能について解説する。また、高分子機能材料として、光学材料用高分子や電子材料用高分子を中心に講義し、光学特性や電気特性を制御するための分子設計および化学構造と機能について講述する。	英語対応可能科目
		環境化学特論	環境中に存在する微量有機化合物について、汚染実態、原因と対策、性状を化学の視点から論述する。はじめに、環境化学におけるデータリテラシーの基本を論述し、微量計測で使用される機器の測定原理および解析法に触れ、環境モニタリングについて説明する。また、吸着や光励起を活用した環境浄化法を紹介し、ケミカルレメディエーションに関する理解を深める。さらに、代表的な環境汚染物質について、概説し、微量有機化合物が有する化学的性状を講述する。	英語対応可能科目
		エネルギー化学特論	エネルギー変換化学（電気化学）は化学反応のエネルギーと電気エネルギーとの相互変換を取り扱う学問分野であり、それについて教授する。講義の概要は、1) 物質のエネルギーの一般的概念、2) 電位と電解電流の一般的概念、3) 電解質/電極界面での電荷移動と物質輸送、4) エネルギー変換・貯蔵デバイスの原理などに大別され、それらの内容について講述する。	英語対応可能科目
		分析化学特論	分析化学に利用されている溶液内での反応を理解する上で必要となる溶質-溶質及び溶質-溶媒間の相互作用に関して、基盤となる理論と熱力学的及び構造化学的考察を解説し、反応場としての溶媒及び溶媒和イオンなどの化学種やそれらの集合体の構造と反応性及び溶解や抽出について論述する。分析化学の観点から、溶液内での化学平衡を支配する因子について講述する。	英語対応可能科目
		機能性表面工学特論	学部で学修した無機工業化学、電気化学、熱力学、無機合成化学、触媒化学などの基本原理を活用し、種々の材料の表面処理法により様々な機能性薄膜材料および機能性ナノ構造体を創製する基礎知識および応用領域を学修する。すなわち、機能性表面工学におけるアノード酸化、電気めっき、無電解めっき、複合めっき、溶融めっき、電解研磨、電着塗装、化成処理、PVD/CVD、ゾル・ゲル法、マイクロ加工（MEMS）、レーザー照射工学などの種々の表面加工技術およびその原理を修得し、さらに、最近の研究成果と実用例を用いて自動車部品、電子・電気デバイス、環境・エネルギー変換デバイスなどへの工業応用を理解する。	英語対応可能科目 講義 26時間 実験 8時間
分離工学特論	原料から製品までの生産プロセスの中で、各種の分離法が開発され、また、分離は物質の回収循環、排ガスや有害廃液処理など資源および環境の面からも必要な技術である。学部において学修した分離工学に引き続き、本講義ではさらに高度な解析が必要となる分離操作の設計を対象とし、分離操作の設計ができるようになることを教授する。具体的には、平衡図や各種装置の設計法に関して、理論的な展開について述べ、その結果得られた式等に基づいて、独力で解決できるようにする。さらに、近年発展してきている分子・原子レベルでの新規な高度分離技術についても講述する。	英語対応可能科目		

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
生命科学コース専門科目	基幹科目	細胞情報学特論	細胞や組織、生体におけるあらゆる生命現象に関わるシグナル伝達について、幅広い知識を修得することを目標とする。本講義では、国際的な学術雑誌の原著論文を取り上げながら、シグナル伝達の古典的知識から最新の知見までを包括的に解説する。前半はシグナル伝達の共通の原理を教授し、後半ではその基礎知識に基づいて個別のテーマを解説する。特に、中枢神経系におけるシグナル伝達、細胞の分化と増殖、細胞死、組織の再生、分子標的薬の開発については詳しく解説する。更に、近年研究の進展が著しい分野である核内受容体、接着因子、自然免疫、Wnt経路、Notch経路、プロテインキナーゼCについても詳細に教授する。	英語対応可能科目 講義 28時間 演習 2時間
		生化学特論	生化学は部分的な反応や個別の生体分子のみを研究対象とするのではなく、組織や細胞における反応や生体分子の動態をまるごと研究対象とするに至っている。後者を可能にした研究方法の現状のうち、遺伝子発現、遺伝子発現調節ネットワーク、質量分析の応用、次世代シーケンサーの応用、多変量統計解析、ネットワーク解析について解説した後、これらを利用して得られた研究成果を紹介する。特に癌や神経難病の解明は重要なので重点的に紹介する。	英語対応可能科目
		細胞工学特論	細胞の培養のための歴史、そして主に脊椎動物由来の細胞に関して細胞形態、特徴を解説し、その細胞形態の維持に関わる遺伝子群について解説する。また細胞が増殖するために必要とされる増殖因子とその下流に存在する分子群に関して解説する。細胞が分裂する上で精緻に制御されている細胞周期およびその制御に関わる遺伝子群についても解説する。胚性幹細胞(ES細胞)および人工多能性幹細胞(iPS細胞)に関して概要を述べる。細胞工学に関する最新の研究科学論文の内容紹介も行う。	英語対応可能科目
		人間生理学特論	生理学の基本的な知識を修得していることを前提に、呼吸、消化吸収、腎機能、代謝と体温など生体が正常に機能するための生理機構について、細胞生物学の知識と関連付けながら、原著論文に基づく最新の知見も含めた内容とし、生理機能とその調節機構について教授する。呼吸器系では粘膜免疫における生体防御機構について、消化器系では腸内細菌叢の代謝に対する生体作用について、腎臓機能では内分泌器官としての生体調節作用について、体温調節では生体防御反応と体温との関係など新知見を交えた発展的知識を講述する。	英語対応可能科目
		神経科学特論	近年、高齢化社会の進行によりアルツハイマー病などによる認知症の対策が国を挙げて行われている。神経変性疾患がどのようにして起きるのか、記憶の成立にはどのような神経細胞が関わっているのか、など、病態と脳の仕組みを関連付けて神経生物学を解説する。前半では、神経系研究の始まり、神経系を形成する要素、膜タンパク質の種類、神経ネットワークなど神経系の基礎を復習する。十分な基礎知識を踏まえた上で、生体をシステムとして駆動する脳の仕組みについて、中枢神経の機能異常によって発症する疾患、パーキンソン病、ハンチントン舞蹈病、アルツハイマー病などの疾患の発症機序等と関連させ、紹介する。また、このような疾患とは別に不安障害、自閉症障害、ストレス障害などの精神障害についても学ぶ。最後に、聴覚情報の変換、体性感覚および視覚情報伝達について解説する。	英語対応可能科目
		分子生物学特論	遺伝情報の発現に関する理解を、エピジェネティックな調節という観点から学修することにより深める。その為に、原核生物のDNA複製、DNA修復、及び転写についてDNAの修飾と関連付けて解説し、真核生物の転写についてDNA、及びヒストンの修飾と関連付けて解説する。必要に応じて論文等の資料を配布し、詳細に解説する。	
		発生生物学特論	学部における講義「発生生物学」において身につけた発生生物学全般に渡る概念や知識を元に、特に神経発生に焦点を当てた講義を行い、神経系の発生プロセスを履修者に理解させる。このために、完成した神経系の構造や機能を概観した後、神経系細胞の発生、およびシナプス形成のプロセスを詳述する。続いて、近年、発生における役割が明らかになりつつある軸索性RNAについて触れた後、神経再生と神経発生機構がどのように関わっているかを理解させる。更に、進化生物学の観点から神経発生を俯瞰し、神経発生を進化の文脈から理解させる。	英語対応可能科目

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命科学コース専門科目	基幹科目		
	再生医療工学特論	近年、再生医療は目覚ましい発展を遂げている。本講義では、特に感覚器の再生医療技術に焦点を当て、人工網膜や人工内耳などの工学技術を利用した再生医療技術を紹介する。工学技術に次いで、細胞工学技術を利用した再生医療技術を解説する。細胞工学技術では、特に、iPS細胞やES細胞を用いた再生医療の現状を紹介し、あわせて、細胞外マトリックスを含めた細胞接着や細胞増殖を制御する物質について深く掘り下げ、その機能、役割を解説する。最後に、遺伝子治療を解説する。	英語対応可能科目
	医薬品科学特論	医薬品科学の基本的な知識を修得していることを前提に、医薬品として使われている薬物の発見の経緯や多数の物質の中から目的とする有用物質のスクリーニングの手法、医薬品としての安全性と薬理作用の確立過程および薬物を開発するために生体の各器官組織への作用メカニズムなどの知識を原著論文に基づく最新の知見も踏まえながら専門的知識を教授する。薬理作用の選択性や特異性と化学構造との作用-構造連関について、抗体医薬品の有用性や副作用について、標的細胞に効率的な薬理作用を発現させるためのDDSについても講述する。	
	特別研修	<p>(概要) 本研修では、履修生に学術英語論文を課題として与え、読解を通して学術研究の実践的手法を身につける。生命科学コース教員が分担し少人数指導を行う。この少人数指導を通して、専門知識の実践的な活用法を身につけ、実験研究の方法論や科学論文の構成や書き方についての理解を深めるとともに、教員および履修生の前でプレゼンテーションを行い、質疑応答の仕方をあわせて学ぶ。</p> <p>(① 一ノ瀬充行) ヒト感性評価に関する論文を広く調査するとともに、関連する文献を読み込むことで、修士論文研究に関係する知識を修得させる。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(8 小栗栖太郎) 文献検索により神経機能の分子レベル解明に関する最新の文献を調査したうえで、自身の研究と関連した文献を選択し読解する。内容のプレゼンテーションを行い、質疑応答や討論の実践的訓練を行う。</p> <p>(9 富田浩史) 中枢神経系の疾患に関する文献を調査し、自身の研究課題の背景を理解するとともに、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、研究の成果を国内外で発表するためのプレゼンテーションとコミュニケーションの能力を育成する。</p> <p>(10 福田智一) 培養細胞のリプログラミングに関する文献を調査し、自身の研究課題の背景を理解するとともに、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、研究の成果を国内外で発表するためのプレゼンテーションとコミュニケーションの能力を育成する。</p> <p>(11 安川洋生) 微生物の環境応答に関して分子レベルで解析した文献を調査し、自身の研究課題の背景を理解するとともに、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、研究の成果を国内外で発表するためのプレゼンテーションとコミュニケーションの能力を育成する。</p> <p>(⑤ 荒木功人) 神経系の発生に関する文献(英文)をPubMedなどの文献データベースを活用して調査し、自分の研究分野や関連分野の学問的背景を理解すると共に、それらに関する最新情報を入手する。次に、それらをまとめ、研究室で発表、質疑応答を行う。</p> <p>(57 尾崎 拓) 脳における神経変性疾患に関する文献を調査して自身の研究課題の背景を理解すると共に、その内容についての発表および質疑応答を行う。この活動を通して、研究の推進に必要な問題解決能力と研究成果の発表に必要なプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(58 菅野江里子) 網膜における神経変性疾患に関する文献を調査して自身の研究課題の背景を理解すると共に、その内容についての発表および質疑応答を行う。この活動を通して、研究の推進に必要な問題解決能力と研究成果の発表に必要なプレゼンテーション能力を養う。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命科学コース専門科目	基幹科目 特別研修	<p>(89 坂田和実) 神経細胞活動と神経回路機能の相関に関する文献を調査し、自身の研究課題の背景を理解し、関連する最新の情報を取得する。それらをまとめて、プレゼンテーションを行う。この活動を通じて、他者に意見を伝えるための技術を身に付け、その本質を理解する。</p> <p>(90 若林篤光) 化学感覚、その他の感覚受容に関する文献を調査し、自身の研究課題の学術的背景を理解する。その内容を発表し、質疑応答に答えることで、研究成果を発表するためのプレゼンテーション技術とコミュニケーションの能力の向上を図る。</p>	
	特別研究	<p>(概要) 生命科学に関する研究課題について、教員の指導のもと、学生が自発的、継続的な研究活動を行うことにより課題解決能力を培い、その研究成果を学位論文にまとめる。</p> <p>(① 一ノ瀬充行) ヒト感性評価に関して教員の指導のもと、十分な文献調査を行い最新の実験的手法を適用しながら研究活動を行い、研究成果をまとめ、学会で発表し専門家と意見交換を行い、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(8 小栗栖太郎) 神経機能に必要でありながら機能不明のタンパク質に関する研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会等で発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(9 富田浩史) 中枢神経系の疾患の病因究明に関する研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会等で発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(10 福田智一) 培養細胞のリプログラミングに関する研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめ、学会等で発表し、最終的に学位論文としてまとめる。</p> <p>(11 安川洋生) 微生物の環境応答に関して分子レベルの研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会等で発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(⑤ 荒木功人) 履修生が分子生物学、細胞生物学、遺伝学的手法を用いて神経系の発生に関する研究活動を行い、その成果を学会で発表し、最終的に学位論文に纏めるための研究指導を行う。</p> <p>(57 尾崎拓) 脳や網膜における神経変性疾患の発症機序解明と治療薬開発に関する研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会等で発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(58 菅野江里子) 加齢に伴う種々の疾患の病因解明と治療薬開発に関する研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会等で発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p>	
展開科目	分子生体機能学特論	<p>生化学や分子生物学、生理学の知識を学際的に活用して動植物に備わった様々な生命現象について最新の研究内容を解説しながら進める。研究の背景と実験法、結果の解釈の仕方について理解を深めてもらう。受講生に当該分野で話題を選定させ課題発表してもらい、それに対して考察し、積極的に講義に参加してもらう。</p>	講義 22時間 演習 8時間

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命科学 コース 専門科目	展開 科目		
	栄養生化学特論	健康維持および種々の疾病にも関わりが深い活性酸素に焦点を当て、その基礎的な考え方から最近の知見を紹介することを目的とする。活性酸素の定義、発生、反応、抗酸化と疾病、食品などとの関係を解説し、さらに活性酸素と関連物質の測定法について各自15分程度のプレゼンテーションを行う。	講義 22時間 演習 8時間
	生体計測特論	生命現象の研究では、種々の測定技術が駆使される。光学顕微鏡を利用した手法と、構造解析に関わる生体高分子の計測、DNA及び蛋白質の配列解析を主にしたバイオインフォマティクス、電気生理学の計測手法について、それぞれの測定技術の原理を学び、最新の研究を例に利用法を理解する。手法の選択や他の手法との組み合わせについても理解する。最新の研究成果の説明では、主に近年報告された学術論文の内容を紹介し、それらについての議論を行う。	
	分子遺伝学特論	遺伝子は細胞の成り立ちや働きをはじめとする多くの生命現象の根幹を担っている。したがって、世代を超えて受け継がれる遺伝子のふるまいを学ぶ分子遺伝学の知識は、先端生命科学の諸分野の理解に不可欠である。本講義では前半にDNAの化学構造の解明など分子遺伝学、分子生物学の黎明期の研究が、現代とは異なる研究環境において研究者のどのような工夫や洞察のもと行われてきたのかについて学び、次いで、遺伝性疾患や“がん”など、遺伝情報の変化が生物個体に与える影響を明らかにした研究について学ぶ。後半はモデル生物を用いた遺伝学的研究や最近の分子遺伝学研究におけるトピックなどを取り上げる。	英語対応可能科目

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理コース専門科目	代数学特論 I	多項式や方程式を扱うという古典的な代数学から出発し、置換群や巡回置換の基本概念について学修する。次に、代数方程式の解をガロア群の数学的構造を通じて理解させる。可換環や多項式環を学修することにより、環の数学的概念を理解させる。さらに、体の抽象的な概念について説明をすることにより、抽象代数の体系的な理解に到達させる。最後に、理工学への応用として結晶群論やリー群の応用例についても紹介する。	
	幾何学特論 I	数値モデルの構築や解析において現代数学では必須である多様体の概念の理解をはじめとし、微分同相写像、多様体の埋め込みとはめ込み、ベクトル場および力学系と常微分方程式系の関係の理解を最終的な到達目標とする。多様体の概念を位相空間の定義から説き起こし、逆写像定理の幾何学的な意味やユークリッド空間内の図形としての多様体のイメージを確立させ、最終的には微分方程式系に深く関係する多様体上の力学系の理解を目標にして講義を行う。	
	解析学特論 I	理工系の分野では確率的現象を扱うことが多い。現代確率論において、測度論の知識が不可欠である。測度論の基礎を修得するのが本授業の目標である。リーマン積分の考え方の基礎となっている面積・体積の概念であるジョルダン測度を紹介して、その問題点を指摘することで、ルベークによるルベーク測度を導入していく。また、より一般的な測度も説明し、コルモゴロフによる確率論の公理も紹介する。続いて、ルベーク測度を利用しながら、測度を用いた積分を説明し、ルベーク積分と微分との関係を解説する。	
	線形代数学特論 I	理工系に限らず、数学を扱うあらゆる分野で線形代数が登場する。本授業では、線形代数学の基本事項を復習し、学部で習わなかった内容を主に講義する。今も発展する線形代数の最先端のトピックや数々の応用例を紹介する。最小2乗法を行列の言葉で定式化することで、行列の重要性を再確認する。正規行列の性質を考察し、行列の対角化、スペクトル分解、最小多項式などを学修する。ジョルダンの標準形を学修し、微分方程式への応用を学ぶ。	英語対応可能科目  講義 26時間 演習 4時間
	応用数理学特論 I	学部で学んだ線形代数学、微分積分学及び数値解析学に関する数学的素養を前提に、区間演算、ベクトルのノルムの性質や行列のノルムの数学的性質について学修する。次に、連立1次方程式の解に対する数値的検証法や行列の固有値問題に対する数値的検証法を線形代数学の高度な知識を応用して、数学的な証明により厳密に理解させる。また、数値的検証法を応用した計算機援用証明の方法についても紹介する。	英語対応可能科目
	微分方程式特論 I	学部で学んだ常微分方程式に関する知識を前提として、偏微分方程式論について講義する。まず、簡単な偏微分方程式を例にとり、議論に必要な概念や用語を解説する。その後は、放物型方程式の代表である熱方程式(拡散方程式)について、その解の性質を解説する。後半はそれらの応用として、反応拡散型方程式や進行波の性質など発展的なトピックを扱う。また、方程式の導出に関連して、物理的・工学的な背景にも触れる予定である。	
	現代物理学特論 I	原子核・素粒子といったミクロの世界の基本概念を把握するとともに、量子力学の多粒子系への適用方法を修得し、物理学的な物の見方・考え方・手法を身に付けることを目標とする。この講義は、核子が核力によって結合する量子多体系としての原子核が示す多様性をテーマとする。核物理の歴史を概観した後、原子核・素粒子の世界を理解するための基礎的事項を復習し、原子核の大まかな性質と核力の中間子交換模型を解説する。次に、原子核が示す多様な運動様式と、その記述法を解説する。最後に、中性子星の内部に実現する高密度核物質の研究など最近の話題を紹介する。	
ナノ材料理工学特論	ナノデバイスやナノ材料の物理的基礎や工学的応用を学び、理工学に関する幅広い学問的素養とそれらを活用できるようになることが本授業の目的である。併せて、ナノ材料と人間の関わりや、ナノ材料の利点と欠点についても学び、倫理観の醸成を行う。ナノ材料と超微細加工技術の現状を概観した後に、ナノスケール領域の物質の構造と機能を支える電子の相関、材料のナノメートルスケールの制御に関する講義を行う。表面とバルク及び界面に展開するさまざまな物理現象とその応用に触れる。微細加工技術については、半導体・超伝導のデバイスとその応用に関する講義を行う。		

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理コース専門科目	基幹科目		
	超伝導理工学特論	超伝導体の構造や物性についての十分な理解を深めることを目標とする。超伝導物理の基礎理論を学修することにより、超伝導特性を説明できる学力を涵養する。また、超伝導応用技術の開発の現状について学修することにより、工学的な視野を培う。さらに、超伝導材料科学分野の技術者や超伝導物性の研究者に必要な高度な専門的知識を身につける。超伝導について概観する。次にマイスナー効果、第Ⅱ種超伝導体と磁束の量子化、実用超伝導材料について学修する。さらに、超伝導のBCS理論や銅酸化物超伝導の起源に関する理論を説明する。最後に、超伝導応用について学修する。	英語対応可能科目
	確率統計学特論Ⅰ	最初に確率変数、確率分布やモーメント母関数等の確率論の諸概念を説明する。次に、大数の弱法則、大数の強法則及び統計的推定とその応用例について学修する。さらに、分布の畳み込みと特性関数や独立同分布の場合の中心極限定理について、応用例とともに紹介する。最後に、多変数に拡張した中心極限定理や一般化された中心極限定理について学ぶことにより、高度な確率統計学の知識を修得させる。	英語対応可能科目
	高エネルギー物理学特論	高エネルギー物理学（素粒子物理学実験）の概要および素粒子反応に関わる各種基本法則について説明する。その後、素粒子物理学の基本的な枠組みである標準模型における基本粒子の種類と性質、素粒子反応に関わる基本的な相互作用、さらには素粒子に質量をあたえる機構について説明する。そこから、標準模型がどこまで確立され、また現状の課題が何かを明らかにし、その解決のために提案されている実験的なアプローチについて、実験技術の基礎も踏まえて説明する。そこでは、標準模型を超えたいくつかの理論モデルについても紹介する。	英語対応可能科目
特別研修	<p>(概要) 研究テーマに関する文献調査と結果発表、研究遂行状況の報告と討論、研究成果発表の訓練など、研究に関して幅広く学修する。他の研究者との関わりを通して、客観的に自己の研究を捉える能力を身に付ける。また、外部講師による講演会などを聴講することにより、専門分野に関する見識を広げる。ゼミナール形式などに指導教員が指定する方法により、文献調査と結果発表、研究遂行状況の報告と討論、研究成果のプレゼンテーションの実践練習などを行う。随時、外部講演者による講演会の聴講を行う。</p> <p>(12 押切源一) 多様体上の力学系とその応用に関する文献を調査し、自分の研究課題の歴史や必要性等を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、数学的な見地からの問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(22 吉井洋二) 行列群、リー群、リー代数、表現論などの文献を読み、自分の研究課題の背景を理解する。さらにその内容を発表することでプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(14 川田浩一) 素数の分布の理論やリーマンのゼータ関数に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(15 重松公司) 結晶育成法に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(18 西崎滋) 原子核、ハドロン、高密度核物質を対象として設定した研究課題に関連した文献を調査・学修し、研究課題の意義や位置付けを明確にするとともに、研究遂行能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(19 花見仁史) 相対性理論、ブラックホールや宇宙の起源に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p>		



授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理 コース 専門科目	基幹科目  特別研修	<p>(13 尾台喜孝) 代数学や整数論およびその応用に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(20 松川倫明) 超伝導物質、超伝導機構や超伝導応用に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(17 成田晋也) 高エネルギー物理学、素粒子物理学、粒子測定技術に関する文献調査等を行い、自らの研究の背景を理解するとともに、研究遂行に必要な知識を修得する。また、そこで得られた情報を整理し報告することでプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(21 宮島信也) 数値的検証法に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(16 中山敦子) ナノ材料や高圧科学に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(64 本田 卓) ルベグ積分に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(59 石垣 剛) 光学に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(63 奈良光紀) 微分方程式論や数理モデルに関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(㉞ 川崎秀二) 確率過程に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(㉟ 瓜生誠司) 物性物理学の諸課題に関する文献や資料を調査することで幅広い知識を身に付けさせるとともに、発表を行うことでプレゼンテーション能力も修得させる。</p> <p>(62 中西良樹) 強相関電子材料の構造と物性に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(91 谷口晴香) 強い電子間相互作用に起因する新奇物性現象について文献を読み、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(92 根岸健太郎) 高エネルギー物理学の最新の研究動向について文献等で調査し、発表を行う。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理 コース 専門 科目	基幹 科目  特別研究	<p>(概要) 数理学、物理学分野における問題解決の一連の過程を学修し、成果をまとめ発表する。情報収集能力と専門知識の修得、研究計画の立案能力、プレゼンテーション能力などの修得を目的とする。各指導教員の指導の下で研究テーマを決定する。基礎技術と知識の修得、研究計画の立案と遂行及び修正、結果の解析と考察、論文作成と発表などを個別指導形式で指導する。</p> <p>(12 押切源一) 多様体上でのモデルの構築に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめる。また、学会で発表することを目指し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(22 吉井洋二) 行列群、リー群、リー代数、表現論などからトピックを選んで研究し、研究成果を学会で発表する。最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(14 川田浩一) 素数分布の理論に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(15 重松公司) 結晶成長に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(18 西崎滋) 原子核、ハドロン、高密度核物質を対象として研究課題を設定し、指導教員の指導の下に研究活動を行い、最終的には研究成果を学位論文にまとめる。</p> <p>(19 花見仁史) 相対性理論と宇宙物理学に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(13 尾台喜孝) 代数学や整数論に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(20 松川倫明) 超伝導物質の創製や物性に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(17 成田晋也) 高エネルギー物理学における素粒子反応解析や粒子測定器および周辺技術開発に関して、最新動向と課題について検討し、方針を明確にした上で、その解決に取り組み、研究成果を学位論文にまとめる。</p> <p>(21 宮島信也) 数値的検証法に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(16 中山敦子) ナノ材料と高圧科学に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(64 本田 卓) ルベーク積分に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(59 石垣 剛) 光学と宇宙物理学に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(63 奈良光紀) 微分方程式論に関して、必要に応じて数値計算を併用しつつ理論研究を行い、教員の指導のもとで研究成果を学位論文にまとめる。</p> <p>(㊦ 川崎秀二) 確率過程に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理 コース専門科目	基幹科目 特別研究	(⑥ 瓜生誠司) ナノスケール物質、金属や半導体の微細構造などの性質解明の課題に対して、物理学に基づいた理論的、数値的手法による課題解決をするための研究指導を行う。  (62 中西良樹) 強相関電子材料の構造と物性に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。	
	展開科目 代数学特論Ⅱ	素数の分布に関するさまざまな理論の概要を理解し、その応用の一つとして、現在の通信社会において不可欠となっている公開鍵暗号との関係、およびその安全性の理論的根拠について理解することを本授業の到達目標とする。初等的整数論における基礎的事項の再確認から始め、チェビシェフの仕事を中心とした素数の分布に関する初等的理論、リーマンのゼータ関数やディリクレのL関数の性質を用いる解析的理論、篩理論について講義する。さらに、素数と関係するRSA暗号を中心に、いくつかの公開鍵暗号の仕組みとその安全性の理論的根拠について講義する。	
	幾何学特論Ⅱ	数理モデルの構築や解析において現代数学では必須である多様体の概念をベースに、その位相的性質、リーマン多様体、測地線、極小部分多様体や部分束等の理解を最終的な到達目標とする。幾何学特論Ⅰで得られた多様体の概念をベースに、モデルをより詳しく解析できるように、多様体の位相的性質とモース理論の関係を詳しく述べた後、リーマン計量を導入し、リーマン多様体、測地線や特殊な部分多様体および部分束の幾何学的な性質の理解を目標にして講義を行う。	
	解析学特論Ⅱ	理工系の分野では量子力学、最適制御理論、確率論などが使われることが多い。これらの理論は関数空間（無限次元空間）上で議論する。本授業では、代表的な関数空間の概念として、ヒルベルト空間とバナッハ空間を扱い、それらの基礎的概念を修得することを目標とする。線形空間を復習し、連続関数すべての集合や収束列すべての集合が線形空間になっていることを理解し、その様な線形空間の性質を学修する。また、それらの空間に位相を導入することで、位相と線形性との関係、内積と位相との関係などを学修し、ヒルベルト空間・バナッハ空間について学ぶ。	英語対応可能科目
	線形代数学特論Ⅱ	本授業では、行列群が作る幾何学的構造を主に考察する。特に、幾何学や物理学で重要な概念となっている直交群やユニタリー群などの性質を学修する。2次形式、エルミート形式、交代形式などを確認し、計算問題を解く。直交群、ユニタリー群、スピノ群、ミンコフスキー群などの代数的および幾何学的構造を理解する。	英語対応可能科目  講義 28時間 演習 2時間
	応用数理学特論Ⅱ	学部で学んだ線形代数学、微分積分学及び数値解析学に関する数学的素養と応用解析学特論Ⅰの履修を前提に、シルバスター方程式の数学的性質、クロネッカー積の性質やシュール分解について学修する。次に、シルバスター方程式の解に対する数値的検証法を線形代数学の高度な知識を応用して、数学的な証明により厳密に理解させる。さらに、線形最小二乗問題の数学的性質を理解させることを通じて、最小二乗問題の解に対する数値的検証法について詳細に講義する。	英語対応可能科目
	微分方程式特論Ⅱ	学部で学んだ常微分方程式に関する知識を前提として、偏微分方程式論について講義する。まず、簡単な偏微分方程式を例にとり、議論に必要な概念や用語を解説する。その後は、楕円型および双曲型線形方程式の代表であるラプラス方程式、ポアソン方程式、線形波動方程式について、その解の性質を解説する。非線形波動に関わるトピックにも触れる予定である。また、方程式の導出に関連して、物理的・工学的な背景にも触れる。	
	現代物理学特論Ⅱ	基礎科学としてだけでなく、現代社会を支えるGPSなどの基盤技術にも組み込まれた相対性理論、ロボット工学や情報科学との繋がりも深化している時空の幾何学を学ぶ。まず、ニュートン力学におけるガリレオの相対性原理からの自然な延長としての特殊相対性理論を導入し、物理現象を時空における事象と「慣性系」での観測者との相対的關係で記述されることを理解する。さらに、物理現象と「慣性系」に限定しない観測者との相対的關係の記述に拡張した一般相対性理論を導入し、ブラックホールや宇宙の起源に関わる時空構造とともに、その情報科学としての理解も目指す。	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理・物理コース専門科目 展開科目	確率統計学特論Ⅱ	理工学で応用性の高い幾つかの確率過程モデルを説明し、応用例を紹介する。定常過程による過渡的でない定常状態の記述、Markov過程による状態遷移の記述、Poisson過程によるイベント生起の記述、自己相似／長期記憶過程によるフラクタル性／強従属性の記述などについて学ぶ。モデル記述例を多数交えて説明する。「確率統計学特論Ⅰ」を履修していない受講生にも配慮し、必要な諸概念はその都度説明する。各モデルの考え方、特有の計算、応用例について主に講義する。	英語対応可能科目
	関数解析学特論	解析学の歴史を踏まえて、空間の抽象化を通して関数解析、微分積分学や線形代数学を振り返り、関数空間およびその上の線形作用素を扱い、無限次元そして非可換な世界を探索する。最後に抽象的概念が身近な現象に应用されること、及び量子力学の数学的意味合いについて学ぶ。なるべく具体例を多く扱いわかりやすい講義をめざす。	英語対応可能科目
	光学特論	最初に光学の基礎となる光の波動としての表し方について説明する。マクスウェル方程式から波動方程式を導き、光波の複素振幅表示や偏光について解説する。反射・屈折や回折・干渉などの現象が数学的にどのように表現されるかを講じた後、その応用例として最先端の光学技術が活用されることの多い天文光学から、望遠鏡と分光器について解説する。最後に放射の理論として黒体放射とレーザーを取り上げ、量子力学的な光の考え方にも触れる。	
	磁性理工学特論	1電子近似から多電子系への拡張を展開しながら、原子磁性の起源について解説する。原子が化合物となり結晶を組むことで出現する物質の磁性について、その種類と発現機構、さらに実験手法について学修する。更に化合物磁性の起源を局在電子と遍歴電子の立場から分類し、それぞれに特徴的な現象と代表的な物質群について解説する。最後に磁性研究の実験手法と強磁場発生方法および優れた磁気特性を有する特殊材料（永久磁石）について学修する。	英語対応可能科目
	強相関電子材料学特論	固体物理学において、電子間相互作用が強い系では、通常バンド理論では予期出来ない量子現象が出現する。高温超伝導を示す銅酸化物系、超巨大磁気抵抗を示すマンガン酸化物系、高い熱電特性を有する重い電子系など特徴的な性質を強相関電子系について学修し、理工学分野で求められるその物理的な機構理解と応用開発について修得する。電子間相互作用の強い系の典型的な物性現象を通常の物性と比較しながら紹介し、その起源について、重い電子系、磁性、金属絶縁体転移等の機構およびその応用について解説する。	英語対応可能科目
	計算材料学特論	物質の性質の理論的理解は物質を材料とするために必須である。本講義は固体の性質を量子力学に基づき理解するための基礎的計算法を身に付けることを目標とする。ブラ、ケット、演算子を使った量子力学の基礎、ほとんど自由な電子の近似、強束縛近似などの基礎的エネルギーバンド計算法、電子状態計算の応用などについて述べる。	
	結晶成長論特論	結晶育成の地図とも言える相図の基礎的理解、様々な環境相からの結晶育成法の理解を目標とする。まず、単一成分の相図（p-T相図）の理解を求め、その作成の実際を説明する。その際、高温・高圧の実現方法にも言及する。引き続き、二元系相図の読図法を説明。非一致溶融組成の液相からの結晶育成法を視野に、詳説する。最後に、一致溶融組成の液相からの結晶育成を中心に、固相内成長を含むさまざまな環境相からの結晶育成法を説明する。	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
材料科学コース専門科目	基幹科目		
	電子機能材料理工学特論	電子機能材料の電気物性の考え方とデバイスの動作原理について講義を行う。最初に量子論に基づき半導体材料のバンド構造を説明する。次に、真性半導体とドーピング、pn積、分布関数などの、半導体の電気物性を講義し、ドリフト・拡散電流、キャリア注入・再結合などの電気伝導機構を概説する。また演習や課題を通して、基礎となるpn接合をバンド図により説明する力をつける。電界効果トランジスタ、光半導体デバイスの動作原理を説明し、物性的な基礎知識をもとに各種デバイスの動作原理を理解する。	英語対応可能科目
	材料物理化学特論	金属の製錬工程や材料の加工熱処理等における諸現象を理解するための講義を行う。活量の意味、測定法、その利用法を身につけ、熱力学データの利用方法とその考え方を修得し、素材製造ならびに素材精製を理解する。そのために、種々の活量測定論文(英文)を紹介し、論文に基づき活量の導出を行う。また、活量や活量係数のデータを利用した種々の平衡計算について学ぶ。	英語対応可能科目
	機能材料評価学特論	新機能材料の開発およびその特性改善には、マクロからナノスケールまでの様々な視点に立った物性評価が必要不可欠である。講義では主に磁性体及び誘電体材料について講義する。マクロな評価法として直流・交流測定法を、微視的評価法として各種共鳴分光法と中性子散乱法について説明する。更に、中性子散乱とX線回折の相補的利用法、放射線イメージング法について概説する。それらの原理と実験結果の解釈について理解を深めるとともに、色々な機能材料への適用例を紹介する。	英語対応可能科目
	特別研修	<p>(概要) 各自の研究課題に関する文献調査を行い文献を選び、その内容を理解する。内容を要約したプレゼンテーション資料を作成し、各自の研究課題と関連付けて発表する。さらに他の学生の発表を聴講して質疑応答を行い、問題発見能力とコミュニケーション力を養う。</p> <p>(24 鎌田康寛) 構造材料及びその評価法に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(25 藤代博之) 電子機能材料や応用物性に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(26 山口勉功) 金属製錬や金属リサイクルに関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(27 吉本則之) 有機機能材料や有機電子デバイスに関する文献調査を指導し、内容を説明し質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(65 小林 悟) 電子・磁気物性及びその評価法に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(8 内藤智之) 電子電気材料やエネルギー材料に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(9 山口 明) 薄膜・水素活用材料に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(93 葛原大軌) 有機機能材料に関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に応える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
材料科学コース専門科目	基幹科目	特別研修 (94 関本英弘) 金属製錬や金属リサイクルに関する文献調査を指導し、内容を説明して質疑応答に答える。学生の問題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。	
	特別研究	(概要) 指導教員による個別形式の指導のもと、材料科学分野に関する研究課題に対する研究活動を進める。研究の実施で必要となる、基礎技術と知識の修得、研究計画の立案と遂行、結果の解析と考察、論文作成と発表について学ぶ。  (24 鎌田康寛) 構造材料及びその評価法に関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (25 藤代博之) 電子機能材料や応用物性に関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (26 山口勉功) 金属製錬や金属リサイクルに関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (27 吉本則之) 有機機能材料や有機電子デバイスに関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (65 小林 悟) 電子・磁気物性及びその評価法に関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (8 内藤智之) 電子電気材料やエネルギー材料に関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。  (9 山口 明) 薄膜・水素活用材料に関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果をまとめて学会発表を行うとともに、学位論文にまとめる。	
	展開科目	エネルギー材料理工学特論	現在の豊かな生活を維持するためには有限なエネルギー資源の有効利用や異種エネルギー変換を実現する新しい機能性材料の開発が必要である。本講義では、特に超伝導の発現や熱電変換で省エネルギーや創エネルギーをもたらすと期待される酸化物材料について講義する。まず、不定比性と格子欠陥がもたらす電子的欠陥の種類と性質について説明し、欠陥構造と電気伝導機構、熱的特性および熱電的性質との関係を電荷キャリアの種類に応じて学ぶ。また、磁性原子がイオンとなる場合の磁気的特性について学ぶ。
	有機機能材料理工学特論	材料研究及び物性研究の基礎として必須である結晶学と結晶成長論を、有機結晶を中心に講義する。講義ではまず、有機結晶の成長について解説し、多形現象を取り上げ、多形現象の基礎と制御技術を取り扱う。次に、有機薄膜の作製技術、有機薄膜の構造と物性評価、さらに有機電子デバイスについて学ぶ。有機機能材料の構造と物性に関する知識を修得し、材料の機能を結晶成長の観点から考察できることを目標とする。	英語対応可能科目
	製錬プロセス工学特論	不純物を含む原料（鉱石）からの金属の抽出回収は、化学反応を制御し、目的金属と不純物元素を異なる相に分配させることにより実行される。そのため、熱力学と状態図に基づく製錬反応の定量的な評価と、異相分離法の理解が必要となる。本講義では与えられた条件下における平衡状態の推算および相分離について、製錬反応や製錬プロセスの実例に則し説明する。さらに熱力学データベースの利用法について概説する。それらを通して金属製錬プロセスに関する基礎理論を修得する。	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
材料科学 コース 専門科目	展開 科目	ナノ・エコ材料工学特論	近年ナノレベルで構造を制御した材料（薄膜やナノコンポジット材料など）の研究・開発が進んでいる。一般に経済活動は環境やエネルギー、いわゆるエコロジーとの関係を考慮する必要があり、ナノ材料の使用、生産に関しても同様である。本講義では、まず材料一般と社会の関係について、英文テキストを利用して理解する。そしてナノ材料の構造、製造方法などの基本事項、および環境負荷やエネルギーについて学修する。さらに例として、水素を活用する（ナノ）材料の研究開発が、どのようにエコに寄与するかについても理解を深める。	英語対応可能科目
		構造材料評価学特論	優れた機械的性質を有する構造材料の開発や、使用時の経年劣化の有無を確認する上で、構造材料の評価が重要となる。そのためにマイクロ・ナノ組織と機械的性質の関係、さらに各種評価法の原理と特徴の理解が必要となる。本講義では、格子欠陥・材料組織と強度との関係を、転位論に基づき講義する。また、電子顕微鏡等の先端材料評価装置の原理と、材料工学課題における適用事例を説明する。さらに材料強度の評価法と損傷及び劣化の非破壊計測法について説明し、構造材料評価法について理解を深める。	英語対応可能科目
		放射光科学特論	シンクロトロン放射光は、高輝度かつ高指向性という特徴を有し、様々な材料の高度な分析で利用されている。最近、「放射光利用」というキーワードの下に研究者が結集した「放射光科学」の分野が新たに確立されている。本講義では、物質科学の研究に有用な放射光科学の知識修得を目的とし、放射光の特徴、X線散乱の基礎と回折理論、X線吸収分光及び、物質科学への実質的な応用に関する事象を学修する。	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
電気電子通信コース専門科目	基幹科目	電磁気学特論	運動物体の電気磁気現象について学び、電磁気学の理解を深める。まず、相対性理論の基本的な考え方について知り、マクスウェル方程式との関連を理解するために必要な4元ベクトルとテンソルの概念などについて学ぶ。電界と磁界を4元ベクトルとテンソル表示により表し、マクスウェル方程式のローレンツ共変な形式について学ぶ。また、電界と磁界はローレンツ変換によって互いに入り交じり、観測者の運動の状態によって変わること学ぶ。また、電磁界中の電荷に働く力を相対論的に表し、電磁現象についての様々な問題への応用について講義する。	英語対応可能科目
		電子物性工学特論	最初に電子の粒子性と波動性を紹介し半導体デバイスにおける量子力学の重要性を論ずる。各論は大きく2つに分け、前半では電子の従うシュレディンガー方程式を導き、それによって物質中の電子の状態を記述する。後半は実際の半導体デバイスの電子状態を教授し、バンド理論によって統一的に理解できることを示す。量子力学の観点から最先端の分子デバイス及び量子デバイスの構造と動作原理について学ぶ。	
		電子回路工学特論	現在の電子回路では、シリコンを材料とするCMOSデバイスによる集積回路が数多く使用されている。CMOSデバイスの電気的特性から始め、基本的な回路要素、オペアンプまでの主にアナログ回路をトランジスタレベルで講義する。LSIに特有の制限を考慮しながら、LSI設計における基本的な機能（関数）を実現するための回路設計手法・解析方法を説明する。グローバル化に対応し、英語の教科書を使用し、専門用語も英語で学ぶことができるようにする。	英語対応可能科目
		デジタル信号処理特論	デジタル信号処理は科学技術のあらゆる分野において必須の基盤技術となっている。本講義では、デジタル信号処理を1次元からさらに2次元に発展させたものである。まず、1次元および2次元離散フーリエ変換とその性質について述べ、その高速化手法について学ぶ。次に、離散時間システムを解析する上で重要となるZ変換について述べる。次に、デジタルフィルタの基礎として、周波数応答、時間応答、そして安定性などについて学ぶ。それらを基に、FIRフィルタ、IIRフィルタの設計法を説明し、最後に実際に仕様を与え、自らフィルタの設計を行う。	講義 24時間 演習 6時間
		特別研修	<p>(概要) 各自の研究テーマに関連する外国語の文献を調査し、その中から研究遂行に必要な参考文献となるものを選択し、要約して発表する。研究調査能力、理解力、プレゼンテーション力を養うことを目的とする。また、他人のプレゼンテーションを聴講し、質疑応答をすることにより問題発見、提案能力を涵養する。</p> <p>(31 恒川佳隆) デジタル信号処理および、その応用として画像認識、通信分野への応用に関する文献を調査・発表し、研究課題に関連する最新の研究成果を学ぶ。</p> <p>(28 長田 洋) 計測工学、制御工学等に関する研究の論文調査を行って課題解決手法を学ぶとともに、調査結果を発表することでプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(30 高木浩一) 高電圧パルスパワー電源の設計や開発、またそれを用いたプラズマ生成・制御、環境・材料・バイオ分野への応用に関して文献調査や学会へ参加して情報収集を行い、それをもとに他の研究者へ紹介、意見交換を行う。</p> <p>(32 西館数芽) ナノデバイスに関わる最新の論文を調査し問題解決手法を学ぶとともに、課題の発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(29 小林宏一郎) 生体信号の計測・解析システムや非破壊検査装置などに関わる外国語の文献を調査し、研究の背景を理解すると同時に、内容をまとめ発表するプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(33 本間尚樹) 文献調査を通して、無線通信システムに係わる先人の知恵や、最先端技術の動向を知ることで、大学院で学ぶ技術の位置づけや意義を理解する。さらに、調査結果を踏まえた上で自らの考えを表明するプレゼンテーション能力を身に着ける。</p>	



授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
電気電子通信コース専門科目	基幹科目	特別研修	<p>(69 菊池弘昭) 磁性材料や材料組織と磁気特性、計測技術に関する論文を幅広く調査し、自分の研究を進める上で必要な知識を修得するとともに、得られた知識についてまとめ発表することでプレゼンテーション能力の向上を図る。</p> <p>(① 大坊真洋) 光や磁場の極限計測に関する論文を調査し、学位論文の研究に関連する最新の知識を蓄え、さらに専門的なレポートを作成する能力およびプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(34 向川政治) 放電プラズマの発生装置の設計や開発、またそれを用いたプラズマ生成・制御、半導体等材料プロセス分野への応用に関する研究課題に関して文献調査や学会へ参加して情報収集を行い、それをもとに他の研究者へ紹介、意見交換を行う。</p> <p>(⑩ 秋山雅裕) 組み込み技術を用いた高電圧エネルギー変換機器の設計や研究開発、それを用いたプラズマ生成の基礎研究や様々な分野への応用に関して、英語による発表能力、文献の調査能力を養うことを目的とする。</p> <p>(71 三浦健司) 磁気デバイス工学や環境電磁工学に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(95 叶 榮彬) 薄膜デバイスや二次電池などに関わる外国語の文献を調査し、自分が行っている研究の背景を理解すると同時に、内容をレポートにまとめる能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(96 佐藤宏明) 計測、信号処理、シミュレーション、制御およびこれらの応用について文献を調査・発表し、研究課題に関連する最新の研究成果を学ぶ。さらに、調査結果を踏まえた上での自らの考えを表現する能力を身に付ける。</p> <p>(97 高橋克幸) 大気圧放電プラズマの性質および環境浄化・農業などへの応用に関する論文を調査・発表し、研究に関する深い知識を得るとともに、発表・議論の能力を養う。</p>	
		特別研究	<p>(概要) 電気・電子工学や通信工学に関する研究課題に関して、教員の指導のもとで学生が自発的・継続的な研究活動を行い、学位論文としてまとめる。</p> <p>(31 恒川佳隆) デジタル信号処理や画像認識などの新たな技術的要求を検討し、従来にはない新たなアーキテクチャやハードウェアアルゴリズムなどの設計・検証を行いながら、さらなる性能向上を図るための研究指導を行う。</p> <p>(28 長田 洋) 生体機能や新機能性材料を利用した計測システムおよび制御システムに関して、最新の実験的手法を適用しながら研究指導を行う。</p> <p>(30 高木浩一) 高電圧パルスパワー電源の設計や開発、またそれを用いたプラズマ生成・制御、環境・材料・バイオ分野への応用に関する研究課題について、研究活動を行い、成果をまとめて学会発表、論文投稿を行う。</p> <p>(32 西館教芽) 最新の科学理論と大規模数値計算によって半導体デバイスの動作を解明し、ナノデバイスへの応用に関する課題について研究指導を行う。</p> <p>(29 小林宏一郎) 生体信号の計測・解析システムや非破壊検査装置などの設計・製作・評価を通じて電子計測学の研究指導を行う。また、各種センサを用いた計測システムのハード・ソフトウェアを実際に作成する技術の研究指導</p>	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
電気電子通信コース専門科目	基幹科目	特別研究 を行う。 (33 本間尚樹) 無線通信システムにおける、電波・伝搬・信号処理に係わる社会に貢献し得る課題に対して、教員の指導のもとで先進的かつ重要度の高い問題に取り組む。自らの力で研究を進展させる経験や、学内外の研究者・技術者との意見交換を行う経験を与えると共に、研究活動の成果を修士学位論文としてまとめることで、技術者としての素養を身に着ける。 (69 菊池弘昭) 電磁現象を利用した鋼や構造物の劣化非破壊評価における評価技術の高度化や磁性材料を利用した小型な磁界センサにおいて高感度化を図るための研究指導を行う。 (⑩ 大坊真洋) レーザーや磁場を用いた高感度光電磁計測に関する文献調査、課題探索を行い、原理、理論、装置、実験、応用について研究指導を行う。 (34 向川政治) 放電プラズマの発生装置の設計や開発、またそれを用いたプラズマ生成・制御、半導体等材料プロセス分野への応用に関する研究課題について、研究活動を行い、成果をまとめて学会発表、論文投稿を行う。 (⑩ 秋山雅裕) 組み込み技術を用いた高電圧エネルギー変換機器の設計や研究開発、それを用いたプラズマ生成の基礎研究や様々な分野応用の研究指導を行う。それらの研究成果をまとめて国際学会で発表する。 (71 三浦健司) 新規磁性複合材料とそれを用いた高周波デバイスに関して、作製、評価、設計を実験的・数値的手法によって行い、磁気工学分野や環境電磁工学分野への応用を図るための研究指導を行う。		
	展開科目	通信システム工学特論	通信システムの原理から応用まで体系的に把握し、電気電子工学技術者として通信工学分野の素養を涵養することを目的とする。通信システムの基礎となる情報理論からアレーアンテナをはじめとするアンテナ・無線システムの応用技術まで幅広く理解することを目的とする。まず確率論を基礎とし情報理論の基本について講義を行う。次に信号伝送に必要となる種々の変調技術と受信側の復調技術について講義し、種々の多重化技術、通信網、交換技術の概要を講義する。最後に、アレーアンテナ信号処理に基づく最新の通信技術について講義する。	英語対応可能科目
		制御システム工学特論	状態方程式に基づいた現代制御理論と、近年発展してきたロバスト制御理論に関して学修する。状態空間表現を用いた線形制御システムおよびロバスト制御システムの基本的な論理体系と計算手法に関して理解することを到達目標とする。まず、状態方程式を用いる制御理論を基盤としてフィードバック制御の設計手法を述べ、サーボシステムやオブザーバ等について説明する。その後、モデルの不確かさが存在する場合の制御系設計手法である $H^\infty$ 制御や $\mu$ 設計法によるロバスト制御系の設計に関して紹介する。	
		計測システム工学特論	本講義では、計測技術の基幹となる物理現象からセンサの基本原則を理解して、応用する技術を学ぶ。そこではじめに、計測の基礎となる単位や標準、誤差などの測定値の基礎を復習する。続いて、電気抵抗や静電容量の変化（物理特性）をセンサとして利用する方法を学ぶ。実際の計測器の動作原理として、オシロスコープや高感度磁束計の原理と特徴を説明し、研究開発要素を学ぶ。また、受講生が発表課題として、研究で利用している計測器をテーマに、原理と特徴や問題点などを発表し、受講生で議論する。	英語対応可能科目 講義 18時間 演習 12時間
	組込システム工学特論	家電機器や自動車等に組込まれてその制御を行なうコンピュータシステムである組込システムに関して学修する。多くの技術の融合領域である組込システムに関して、マイコン、DSP、FPGA等各種プロセッサ、および各種センサに関する要素技術の修得を目指す。まず、各種プロセッサとセンサの概要を説明した後、DSPを内蔵したマイコンとFPGAが連携する専用の学修キットを用いて、各種センサ情報の取り込み、プロセッサ間通信、フィードバック制御等を含む信号処理技術などを、実習を交えながら学修する。	講義 26時間 演習 4時間	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
電気電子通信コース専門科目 展開科目	半導体デバイス工学特論	結晶学の初歩からエネルギーバンド、キャリアの密度と輸送現象、pn接合・ダイオード、金属-半導体接合、MOSFETを講義する。続いて、半導体デバイスの製造技術（結晶成長、酸化、CVD、スパッタ、露光、レジスト、エッチング、不純物拡散、イオン注入）・薄膜の評価技術（構造解析、表面観察、光・電気特性評価）について述べる。更に、有機薄膜トランジスタ、薄膜エネルギーデバイスの最新動向を講義する。	英語対応可能科目
	磁気デバイス工学特論	磁性材料を応用した磁気デバイスは、電力分野、電子通信分野、情報分野など多岐にわたり身近で使用されている。本授業では電磁気学及び電子物性論に基づいて磁気・磁性の基本事項を整理し、応用上重要な磁気的性質について概説する。続いて、種々の磁性材料の特徴並び製造方法を理解し、モーター等のパワーマグネティクス応用、磁気記録、磁界センサ等の電子デバイス応用におけるデバイス構成や性能、材料に必要なとされる要件を学ぶ。また、医療応用やスピントロニクスなどの最新の磁気デバイス開発状況についても触れる。	英語対応可能科目
	高周波デバイス工学特論	主にマイクロ波帯における高周波デバイスを実現するために必要な内容について、基礎理論、測定技術、媒質中の電磁波エネルギー損失に分類して講義する。基礎理論においては、電磁波の性質、伝送線理論、散乱パラメータといった事項について講義する。測定技術においてはマイクロ波帯測定機器、TEM線路、導波管について講義する。そして、エネルギー損失においては、誘電損失、誘導電流損失、磁気損失それぞれを電磁気学に基づいて講義する。また、電波吸収体などの応用例を具体的に挙げて講義する。	
	電磁エネルギー変換工学特論	産業界のニーズに対応した形で、直流機、誘導機、同期機の基礎から実践までを、講義中心に演習・実習も積極的に活用しつつ実施する。変圧器についても、通常の珪素鋼鉄のみでなくフェライトやアモルファスコアも取り扱い、パルストランスなど、産業界で用いられている非線形効果までをカバーする。初めに、演習により直流機、誘導機、同期機、変圧器の復習と基礎的知識を得る。次に産業界のニーズに合わせた先端的で実用的な内容で講義を、演習・実習も交えつつ、電磁エネルギー変換の実用的な設計と方式を学ぶ。	講義 22時間 演習 8時間
	誘電・絶縁工学特論	誘電体の帯電現象や絶縁破壊現象は、安全性ならびに信頼性の観点から、電力機器や電力システム、電子デバイスなどの電気・電子工学のみならず、幅の広い工学分野で重要となる。本講義では、まず、電磁気学の復習と基礎的知識を理解させる。次に、誘電体と電荷、静電界の関係と放電現象についての理論とともに解析手法について修得させる。そしてこれらの理論が、高電圧機器や電子機器の絶縁、静電気障災害の対策、放電応用技術などにおいて、実用的にどのように利用されているか具体的に解説する。	講義 24時間 演習 6時間
	高電圧過渡現象工学特論	高電圧過渡現象（パルスパワー）は電磁エネルギーを時空間的に制御する技術であり、粒子加速や材料表面処理、リサイクル、成形・加工、電気穿孔による遺伝子導入など広い分野で利用されている。本講義では、初めに、高電圧過渡現象（パルスパワー）について、概略と関連科目の復習を行い、基礎知識を与える。次に、基礎過程として荷電粒子の運動とそれによって起こる現象を講義する。さらにパルスパワーの生成法を説明して、最後に高電圧過渡現象の様々な応用を講義する。	英語対応可能科目 講義 24時間 演習 6時間

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
機械・航空宇宙コース専門科目	基幹科目 航空宇宙推進工学特論	はじめに航空エンジンや液体ロケットエンジンの全体システム及びそのサイクル論を述べ、続いてこれらのエンジンの基本要素であるターボ機械について、その作動原理、内部流れの支配方程式を説明し、特に内部流れを特徴付ける乱流、非定常性、サージなどの特異現象を講ずる。さらにターボ機械設計法、実験手法、シミュレーション手法、冷却技術などを最先端の研究成果を踏まえて説明する。	英語対応可能科目
	加工システム特論	日本企業が将来にわたってものづくり分野で競争力を維持していくためには、製造業を支える加工システムの設計開発力を一層強化する必要がある。本講義では、高精度・高効率な加工システムの実現にあたって守るべき設計原理について解説する。講義の前半は主に工作機械の構造、テーブル案内や軸受などの主要要素、熱変形対策などについて5軸マシニングセンタを例にとりて解説する。講義の後半は、放電加工機、電子ビーム加工装置などといった非力学的な加工システムについて解説する。	
	フィールドロボティクス	様々な分野での活用が期待されているロボットについて、その機能や役割は異なるものの共通するのはロボットに所定の動作をさせるための制御およびセンシングである。本講義では、ロボット制御に必要な各種計測手法や計測データの利用方法および制御系設計を解説する。次に医療福祉、生体模倣および海洋・水産工学の3つの実証フィールドで求められるロボット技術とセンシング手法について解説する。最終的には、地域課題やグローバル課題を解決するロボットについて、今求められる課題と、今後の展望について議論する。	
	機械・航空宇宙プロジェクトマネジメント	<p>(概要) 複雑なシステムの開発にあたっては、複数の技術者による共同作業が不可欠である。機械技術者にはそうした共同作業のまとめ役、すなわちプロジェクトリーダーとしての活躍がしばしば求められる。本授業では、はじめに、プロジェクトを成功に導くための基本的な手法に関する知識を、主に文献調査を通して修得させる。その後、学部・機械科学コース1年生を対象に開講されるPBL（問題に基づく学習）科目である「初年次機械ゼミナール」（後期・1単位）の実施計画を立案させる。さらに1年生の小グループを取りまとめるプロジェクトリーダー役を務めさせる。</p> <p>(2) 上野和之／30回 飛行ロボットに関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(36) 船崎健一／30回 航空宇宙工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(37) 水野雅裕／30回 構造力学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(38) 柳岡英樹／30回 流体工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(72) 小野寺英輝／30回 流体工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(73) 佐藤 淳／30回 航空宇宙工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(74) 三好 扶／30回 ロボット工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(75) 湯川俊浩／30回 ロボット工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(12) 吉野泰弘／30回 表面工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(13) 吉原信人／30回 精密工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p>	共同（一部）

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
機械・航空宇宙コース専門科目	基幹科目 機械・航空宇宙プロジェクトマネジメント	<p>(78 脇 裕之／30回) 材料力学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(98 加藤大雅／30回) 航空宇宙工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(99 小山 猛／30回) ロボット工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(100 佐々木誠／30回) ロボット工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(101 末永陽介／30回) 燃焼工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(102 谷口英夫／30回) 航空宇宙工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(103 西川尚宏／30回) 生産工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(104 福江高志／30回) 伝熱工学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p> <p>(105 北條智彦／30回) 材料力学に関連した演習の指導に取り組みせ、指導力を涵養する。</p>	共同（一部）
	特別研修	<p>(概要) 各自の研究テーマに関連する外国語の文献を調査し、その中から研究遂行に必要な参考文献となるものを選択し、要約して発表する。研究調査能力、理解力、プレゼンテーション力を養うことを目的とする。また、他人のプレゼンテーションを聴講し、質疑応答をすることにより問題発見、提案能力を涵養する。</p> <p>(2) 上野和之) 航空宇宙工学、流体力学、材料プロセス研究の論文調査を行って課題解決手法を学ぶとともに、課題の発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(36 船崎健一) 航空宇宙推進システムにおける空力・伝熱に関する論文等を広く調査するとともに、関連する文献を読み込むことで、修士研究に係る知識を修得させる。さらに、得た情報を発表資料としてまとめ報告することでプレゼンテーション能力の涵養にも努める。</p> <p>(37 水野雅裕) 精密加工に関わる外国語の文献を調査し、自分が行っている研究の背景を理解すると同時に、内容をレポートにまとめる能力やプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(38 柳岡英樹) 流体機械や燃焼機器で現れる乱流、混相流、燃焼などの複雑な現象に関する論文を調査し、発表する。</p> <p>(72 小野寺英輝) 風力エネルギーをはじめとする再生可能エネルギーに関わる課題あるいは問題に関する文献を選択し読解・要約・発表を行う。</p> <p>(73 佐藤 淳) システム制御理論および、その航空宇宙分野等への応用に関する文献を調査・発表し、研究課題に関連する最新の研究成果を学ぶ。</p> <p>(74 三好 扶) ロボットシステムに関する論文を調査し、発表する。</p>	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
機械・航空宇宙コース専門科目	基幹科目	特別研修	<p>(75 湯川俊浩) メカトロニクスやロボットに関する複雑なメカニズムやシステムの論文を調査し、内容を理解して応用力を高め、発表する。</p> <p>(13 吉原信人) 機械加工に関する外国語の論文を調査し、発表する。</p> <p>(12 吉野泰弘) 真空、高温/低温、腐食環境における材料の機械的特性や摩擦摩耗特性に関する論文を調査し、発表する。</p> <p>(78 脇 裕之) 航空エンジン用高温材料などの強度問題に関する論文を調査し、発表する。</p> <p>(98 加藤大雅) 航空機エンジンの最適化設計に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(99 小山 猛) ロボットに関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(100 佐々木誠) 福祉関連ロボットに関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(101 末永陽介) 燃焼技術に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(102 谷口英夫) 流れの不安定性や乱流遷移に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(103 西川尚宏) 生産加工に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(104 福江高志) 冷却技術や放熱技術に関する文献を調査し、発表する。</p> <p>(105 北條智彦) 鉄鋼材料の強度に関する文献を調査し、発表する。</p>	
		特別研究	<p>(概要) 機械工学や航空宇宙工学に関する研究課題に関して、教員の指導のもとで学生が自発的・継続的な研究活動を行い、学位論文としてまとめる。</p> <p>(2 上野和之) 航空宇宙工学、流体力学、材料プロセスについて解決すべき課題について討論し、課題解決までのプラン立案とその実施を行い、修士論文として文書にまとめるための研究指導を行う。</p> <p>(36 船崎健一) 航空宇宙推進システムにおける空力・音響・伝熱に関する重要かつ先端的課題に対して、十分な文献調査の下、最新の実験的手法、計算流体力学的手法を適用しながら解決に取り組み、研究室内外の専門家との意見交換を行いながら研究指導を行う。</p> <p>(37 水野雅裕) 精密加工に関わる実験を行って加工現象の観察や加工メカニズムの解析を行わせる。また、加工精度や加工効率の向上を図るための研究指導を行う。</p> <p>(38 柳岡英樹) 流体機械や燃焼機器で現れる乱流、混相流、燃焼などの複雑な現象に関して、数値的・実験的手法を用いて、現象解明と工学的応用を図るための研究指導を行う。</p> <p>(72 小野寺英輝) 風力エネルギー、特に都市空間内での非常用電源確保を主眼とした小型風車の運転性能向上および騒音低減に関する課題解決型研究を実施する。</p>	

授 業 科 目 の 概 要				
(総合科学研究科 理工学専攻)				
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考	
機械・航空宇宙コース専門科目	基幹科目 特別研究	(73 佐藤 淳) ハイブリッドシステムに対する新たな制御理論の構成や、その成果の航空宇宙分野への応用に関する課題について研究指導を行う。  (74 三好 扶) 医療福祉用ロボットや水産資源調査用ロボットなどの設計・製作・評価を通してロボット技術の応用を図るための研究指導を行う。  (75 湯川俊浩) メカトロニクスやロボットに関する機構や制御系について、理論構築、数学的解法、設計開発、実験を通して、工学的アプローチを実践しながら研究指導を行う。  (12 吉野泰弘) 機械材料の表面で生じる損傷（摩耗、き裂破壊、腐食）に関して、真空中、高温/低温環境における摩擦摩耗及び硬さ実験を行い、損傷メカニズムの科学的アプローチから機械構造物の工学設計へ応用する研究指導を行う。  (13 吉原信人) 機械加工について解析・実験を行い、メカニズムの解明や加工特性の向上を図るための研究指導を行う。  (78 脇 裕之) 航空エンジン用高温材料などの強度問題に対して、弾性力学、破壊力学、界面力学などを用いた研究の指導を行う。		
	展開科目	航空宇宙空気力学	航空機・宇宙機にまつわる諸現象の空気力学的理論を講義する。特に、気流の圧縮性効果とマッハ数依存性を詳しく解説する。まず、航空機・宇宙機まわり流れの概略を紹介し、主翼と尾翼の役割を説明する。次に、質量保存則・運動量保存則・エネルギー保存則に基づいて衝撃波と音波の理論を講義する。その知識を使い、2次元翼まわり流れの薄翼理論について説明する。	
		連続体力学	流体や固体などの物質を空間微分可能な連続体と考え、ニュートン力学に基づいてその応答を数学的に記述することを目的とする。まず、連続体の概念を説明し、それを記述するために必要なテンソル解析を解説する。それを使って質量保存則・エネルギー保存則を定式化する。続いて運動量保存則を定式化し、応力についての理解を深める。さらに流体と弾性体の構成方程式を説明し、具体的な力学問題の支配方程式が導出される過程を示す。	
		航空構造力学	航空機構造には、その重量を減らすために、セミモノコック構造が採用されており、セミモノコック構造においては主として薄い外板が荷重を担っている。まず、航空機構造の様式とそれに作用する荷重を説明する。次に、弾性体の支配方程式について解説し、構造解析の一連の流れを説明する。薄肉構造の基本要素である平板や殻の力学を説明し、さらに長柱や平板、殻の座屈理論を説明することで、航空機の強度解析のために必要な基礎知識を習得させる。	
		破壊力学	材料中のき裂を力学的に取り扱い、き裂が材料の強度に及ぼす影響を解析する学問が破壊力学である。破壊力学は、弾性力学の延長であるため、まず弾性力学問題（特に応力関数）について解説する。次に、き裂先端近傍の弾性応力場について複素応力関数を利用して解析する。その後、破壊の力学パラメータである、応力拡大係数とエネルギー開放率について詳述する。構造用複合材料で重要となる異種材料界面のき裂についても扱う。	
制御工学特論	ロボスト制御の基本的な考え方について知り、ロボスト制御理論を理解するために必要な行列論、ノルムの概念などについて学ぶ。さらに安定性、可制御性、可観測性などのダイナミカルシステムの基本的性質について学んだ後、 $H^\infty$ 制御理論において重要な役割を果たす小ゲイン定理およびモデルの不確かさの表現を導入し、これらに基づいたロボスト安定条件、ロボスト性能条件、一般化フィードバックなどについて学ぶ。			

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
機械・航空宇宙コース専門科目 展開科目	精密工学特論	機器の小型化、高性能化、省エネルギー化を進めるために、精密な機械を実現することが求められている。そこで必要となる精密工学について、計測・設計・加工の観点から具体例を中心として講義する。特に精密工学の知見が多く応用されている工作機械に関して、その構造や要素について詳細に説明する。また精密加工に関しても、その加工原理が加工精度に及ぼす影響について具体例を挙げて解説する。そして砥粒加工および特殊加工において行われている最新の高精度化への取り組みを説明する。	
	流体工学特論	地球環境問題の顕在化とともに、消費エネルギーの低減が喫緊の課題となっている。この講義では、気候変動および再生可能エネルギーに関する概観を行った後に、エネルギーの現状と将来を再生可能エネルギーという視点から、再生可能エネルギー、特に風力の持つ特性と限界、その利活用への応用について、自然風の特徴、解析方法、風車出力の算定に関して解説し、風力発電の簡易設計手法までを解説する。	
	流動現象特論	多様な流体機器や燃焼機器で発生する複雑な流動現象である乱流に着目し、非圧縮性粘性流体の特徴を修得する。次に、コンピュータ支援技術を使った流体機器の設計に必要な数値流体力学の概要を理解し、数値シミュレーションの方法を修得する。さらに、実用の機器の設計に必要な乱流場の解析手法を修得する。最後に、技術者として大切な計算上の注意点や数値データの品質保証の重要性を理解する。	
	表面工学特論	機械構造物の表面は、材料同士の相対運動による摩耗、温度変化によるき裂、薬品による腐食など様々な損傷が発生する。本講義では、固体表面の微細構造、表面粗さ、工学設計に必要な粗さパラメータについて解説する。そして、固体の接触メカニズム、摩擦現象、摩耗現象について科学的な考え方を学習する。また、機械が使用される環境における固体表面の損傷やそれをコントロールするための表面改質技術について解説し、表面設計の手法について修得する。	
	機械運動力学特論	機械、メカトロニクス機構、ロボットに対し、幾何学、運動学、動力学の理論、連続系の離散化手法、数値積分法を学習し、動きを再現する方法を学習する。また、同定法、サーボ制御理論、軌道計画法、非線形制御法を学習する。コンピュータを利用して、ソフトウェア上でシミュレーション演習をおこなう。つぎに、ハードウェアについて学び、簡単な製作法を学習する。達成目標として、質量バネダンパ系とロボットマニピュレータの運動学、動力学、制御理論が理解できると共に、モデル化、離散化の理論を理解し、製作する上での基礎知識を習得できることとする。	講義 24時間 演習 6時間



授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
知能情報コース専門科目	基幹科目		
	アルゴリズム特論	アルゴリズムの設計技法と解析方法を様々な問題を通して解説する。前半では、効率的なアルゴリズムを設計する力を養う。分割統治法や動的計画法に基いて多項式時間アルゴリズムを設計する能力を養う。後半では、コンピュータでは計算が困難になる問題群と、それらに対するアルゴリズム設計技法を解説する。まず、問題の計算困難性を証明する技法として多項式時間帰着を解説する。計算困難な問題に対して、近似アルゴリズムやFPTアルゴリズムなどのアルゴリズム設計技法を解説する。	
	計算知能特論	ノイマン型コンピュータと人間の脳の違いとそれぞれの特徴について述べた後、人工脳の開発を目指した機械学習の理論とアルゴリズムについて講義する。特に、Hebbの学習則から始め、パーセプトロン、ニューラルネットワークのバックプロパゲーション(BP)アルゴリズム、サポートベクターマシン(SVM)、強化学習とQ-Learning、クラスタリングとEMアルゴリズム、ベイズ学習の理論を学ぶ。また、機械学習の応用分野として音声認識や画像認識、ゲーム、データマイニングについても触れる。	
	信号処理特論	1次元信号処理を目的に、はじめに基礎として、時間領域と周波数領域の関係、時間窓、周波数窓、伝達関数とインパルスレスポンスの関係を講義する。続いて、応用問題として、時間差の推定、波形の類似度の評価、伝達関数の推定等を講義する。また、2次元信号と1次元信号の関係にも触れる。	
	知能ロボティクス特論	ハードウェアの一般的な構成方法が確立しつつある近年のロボティクス分野では、ハードウェア機能を最大限に活かすことのできる知的な情報処理技術への期待が高まっている。本講義では、様々な分野同士の技術的融合を多角的な観点より学習・考察することで、ロボティクスと情報処理の関連や、そこで求められる情報処理技術についてより深い理解を行うことを目的とする。また、ロボット情報処理技術の実用化によって社会にもたらされる影響を考察するための思考能力を養う。	講義 26時間 演習 4時間
特別研修	(概要) 個別指導により文献を調査・探索し、各自の研究課題を遂行する上で重要な文献を選択し、その内容を理解する。読解した文献の内容を要約し、前刷りおよびプレゼンテーション資料を作成し、各自の研究課題と関連付けて発表する。また、他の学生のプレゼンテーションを聴講し、質疑応答をすることによって問題発見能力とコミュニケーション力を養う。  (40 西山 清) 機械学習や最適化・推定に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。この活動を通じて、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。  (41 萩原義裕) パターン情報処理やコンピュータグラフィックスに関する課題の発見・資料収集・理論分析という基礎的な研究方法を修得すると共に、研究の成果を国内外で発表するため、プレゼンテーションとコミュニケーションの能力を育成する。  (15 吉森 久) 最新の光情報処理・計算イメージングに関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。  (81 永田仁史) 聴覚モデル、音源同定、雑音抑圧に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。  (79 木村彰男) 画像処理やコンピュータビジョンに関する文献を調査して自身の研究課題の背景を理解し、その内容を適宜、取りまとめて発表するとともに、質疑応答に応える。この活動を通じて、課題発見能力やプレゼンテーション能力を養う。  (14 金 天海) 知能ロボティクスに関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に応える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。		

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
知能情報 コース 専門科目	基幹科目	特別研修 <p>(85 平山貴司) 論理回路設計に関する文献を調査し、自分の研究課題の背景を理解すると共に、その内容を発表し、質疑応答に答える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(106 佐藤 信) 人工知能の重要な分野である機械学習に関する課題の発見・分析をおこない研究課題の背景を理解すると共に、実際にプログラムを用いて検証をおこなう。そして、その内容を発表し、質疑応答に答える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(107 藤岡豊太) 非破壊診断や関連する計測・解析技術に関する文献について自分の研究課題との関連をふまえて調査を行い、その内容についての発表および質疑応答を行うことで、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(108 山中克久) アルゴリズム理論についての文献を調査し、多項式時間アルゴリズムやNP困難に代表される計算困難性の概念を理解するとともに、当該研究分野の研究背景を理解する。その内容をプレゼンテーション形式で発表し、質疑応答に答える。これにより、問題発見能力とプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(109 盧 忻) 統計的パターン認識や多変量解析に関する課題の発見・資料収集・理論分析という基礎的な研究方法を修得すると共に、研究の成果を国内外で発表するため、プレゼンテーションとコミュニケーションの能力を育成する。</p>	
	特別研究	<p>(概要) 知能情報工学やコンピュータ科学に関する研究課題に関して、教員の指導のもとで学生が自発的、継続的な研究活動を行い、その研究成果を学位論文にまとめる。</p> <p>(40 西山 清) 機械学習や最適化・推定に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで研究成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(41 萩原義裕) パターン情報処理やコンピュータグラフィックスに関して研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(㊦ 吉森 久) 光情報処理やデジタルホログラフィー等の計算イメージングに関して研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(81 永田仁史) 聴覚モデルの処理や音源同定などの音響信号処理に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(79 木村彰男) 画像処理やコンピュータビジョンに関する研究活動を遂行し、教員の指導のもとで成果を取りまとめて学会発表を行うとともに、最終的な学位論文としてまとめる。</p> <p>(㊧ 金 天海) 知能ロボティクスに関して研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p> <p>(85 平山貴司) 論理回路設計に関して研究活動を行い、教員の指導のもとで成果をまとめて学会に発表し、最終的に学位論文にまとめる。</p>	

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
知能情報 コース 専門科目	展開 科目		
	聴覚情報処理特論	最初にヒトの耳の構造と仕組みを学び、聴覚特性の基本とされている音の大きさ、高さ、音色、両耳受聴に関する知覚特性、および、それら聴覚特性と耳の構造との間の関係について学修する。次に、PCにおけるサウンドプログラミングの方法について学修した後、雑音抑圧処理と音波到来方向推定処理に関して聴覚処理モデルに基づく方法を含む種々の工学的手法を学び、PCプログラムを作成して動作させることによってその処理性能や特性をより深く理解する。	
	画像認識特論	人間は、視覚を通じて得た画像情報から、自分にとって必要な情報だけを的確に抽出して処理するという、極めて高度な視覚認識処理機能を備えている。本講義では、この高度な機能をコンピュータで実現しようという、いわゆる画像認識技術に特に注目し、その基盤となる数学的基礎理論を中心に講述する。さらに、視点に依存しない形状認識システムへの応用例や最新の研究動向などについても解説し、最終的にはプログラミング課題を通じて画像認識技術に関する理解を深める。	講義 28時間 演習 2時間
	論理設計特論	論理回路の高信頼化設計のためには、故障検査（テスト）が不可欠である。本講義では、論理回路のテストについて理論と実用技術を解説する。まずは故障モデルとテスト技術の概要を講義する。続いて、自動テスト技術としてテストパターン生成法を解説する。より実用的な技術としてテスト容易化設計法を講義する。これは、論理回路の設計段階からテストが容易になるような工夫をする設計手法である。テスト容易化設計により、論理回路の設計製造全体のコストが削減されることを理解させる。	
	光情報システム特論	光によるイメージングは自然科学探求の基礎であると共に、ロボティクス、遠隔医療をはじめとする広大な応用分野を有する基盤技術である。本講義ではイメージングシステムを2次元の線型システムと捉え、時間領域における信号処理との類似性を理解させる。そして光波の伝搬現象の記述からはじめてレンズによる像形成のしくみを説明し、光が本来的に有する超並列性を利用した光情報処理の原理を述べる。さらにこのような考え方を発展させたものとして波面再生によるデジタルホログラフィーの原理等を概説する。	
システムソリューション 特論	システムを開発する際に必要な課題解決能力とはなにか、それを伸ばすために何を目標として定めればよいかを紹介し、その視点で改めて今まで学んできた専門科目の位置づけを俯瞰する。目的とするコンピュータシステムを機能ごとに分割し、独自の機能を盛り込んだシステムを構築するための手法を学ぶ。平行して様々なソリューション（開発事例）および、これらすべてを統合した実用システムを事例ベースで紹介し、システム開発に必要な能力をより深く理解させる。		

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
デザイン・メディア工学コース専門科目	デザイン・メディア工学総論	<p>(概要) デザイン工学、メディア工学のいずれかの分野を主専門分野とする学生に対して、副専門分野とする展開科目の受講への誘導を目的とする。はじめに、各分野の「基礎」に関する講義を行なう。その後、各分野の「展開科目への導入」として、映像メディア表現、プロダクトデザイン、環境センシング、地域デザイン、情報デザイン、ネットワークシステム、3次元形状表現、コンピュータアニメーション、イメージセンセシス、コンピュータビジョンについて講義を行なう。「基礎」から10回以上、「展開科目への導入」から20回以上を選択する。</p> <p>(オムニバス方式/全60回)</p> <p>(43 大塚 尚寛/6回) わが国が直面している少子高齢化・人口減少社会の現状と将来予測について、地域社会の構造、地域再生デザインという観点から講義する。また、景観の構造とそれを工学的に扱う景観工学について教授する。</p> <p>(179 齊藤 貢/6回) 環境問題の歴史と現状、環境情報のネットワーク・コミュニケーションについて、大気環境モニタリングの仕方、環境データの可視化例などを解説し、「環境センシング」の基礎を学ばせる。</p> <p>(145 本村 健太/6回) 映像メディア表現への誘いとして、歴史的な流れとともにアニメーションや映像の原理について解説した後、今日的なメディアアートや日常的になってきた映像メディアの表現の可能性についても紹介するとともに、作品の制作体験を行う。</p> <p>(45 田中 隆充/6回) プロダクトデザインにおける基本的な考え方を修得するために、社会におけるプロダクトデザインの役割を最初に講義をし、技術と芸術の融合的な製品事例を解説しそのプロセスについて考察する。また、地域におけるデザインの役目についても言及するため、地域で生み出された技術や材料を用いた製品事例を解説する。</p> <p>(110 松山 克胤/6回) 情報デザインの基礎的な理解を目的とする。情報デザインの概要と背景、問題解決手法の概要、情報の構造化技術、発散技法と収束技法、および情報表現技術の基礎を解説する。</p> <p>(③ 今野 晃市/7回) 本講義は、3次元形状表現への導入として、3次元CAD/CAM システムや3Dプリンティング、立体視や触覚技術、3次元計測技術と点群処理などの3次元データ処理や表現方法の基礎について説明する。</p> <p>(46 藤本 忠博/6回) 基礎の2回として、「プログラミング (3) Processingによるプログラム開発」、「プログラミング (4) Processingによるプログラムデバッグ」を講義する。展開科目への導入の4回として、「イメージセンセシス技術に関する「概要」、「イメージエディット技術」、「イメージ・ビデオベースCG技術による3次元形状復元」、「イメージ・ビデオベースCG技術による自由視点映像生成」を講義する。</p> <p>(⑩ 明石 卓也/7回) 基礎の3回として、「情報システム (2) ヒューマンインタフェース」、「プログラミング (1) Processingの概要」、「プログラミング (2) Processingによるアルゴリズム設計」を講義する。また、展開科目への導入の4回として、コンピュータビジョンに関する概要、コンピュータビジョン技術の基礎、応用、最新の技術を講義する。</p> <p>(84 中谷 直司/6回) コンピュータネットワークの基本的なアーキテクチャと、その代表的存在となったインターネットの仕組みを、DNS、Mail、Webなどの身近なシステムを中心に、セキュリティ技術を含めて解説する。</p> <p>(184 菊池 司/4回) 3次元CGの基礎的な技術の理解を目的とする。CG技術の発展の背景、モデリング技術、レンダリング技術、およびアニメーション技術の基礎を解説する。</p>	オムニバス方式

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
デザイン・メディア工学コース専門科目	基幹科目 融合デザインプロジェクト	環境系デザイン工学、芸術系デザイン工学、メディア工学など、背景とする学問分野の異なる学生が、自らの構想によるシステム開発等を課題として、プロジェクトを連携して推進できるチーム活動力を養うことを目的とする。開発システムの構想、概要設計・機能分割、開発担当者の決定、参考文献等による調査、詳細設計、機能開発、統合テスト、評価・改良、最終報告（プレゼン）等の作業からなるプロジェクトをチームで推進する。	共同
	特別研修	国際社会で活躍できる人材を育成するために、専門分野および関連分野に関する幅広い知識を修得させ、英語能力を含むコミュニケーション能力を養成することを目的とする。具体的な項目として、年間を通して、研究室およびコースでのセミナー活動への参加、特別講演・学会講演および学位審査公聴会等の聴講、社会参画活動（産学官研究会や企業研修等への参加）等を実施する。なお、これらのセミナーや講演には、英語での発表や英語講演の聴講が含まれる。	
	特別研究	<p>（概要）デザイン工学とメディア工学のいずれかの専門分野もしくは融合分野における研究活動ができる人材の育成を目的とする。設定した研究活動テーマについて、研究活動の基本的な進め方（文献調査や開発の進め方等）や研究活動成果の発表の仕方（論文の作成の仕方、プレゼン資料の作成とプレゼンの仕方等）を学ぶ。主任指導教員と副指導教員の指導のもとで以下の項目を実施する：①研究活動テーマの設定、②研究活動テーマに関する文献調査、③研究活動テーマのオリジナリティの明確化、④アプローチの決定、⑤研究活動の推進、⑥研究活動成果の公表、⑦学位論文のまとめ。</p> <p>（45 田中隆充） パッケージデザインやブランドマネージメントを含むプロダクトデザインに関する研究指導を行う。</p> <p>（③ 今野晃市） 3次元計測装置で計測した点群から対象物の表面情報を生成する手法を研究課題とし、点群処理や幾何モデリングに関する研究指導を行う。</p> <p>（46 藤本忠博） イメージ・ビデオベースグラフィックス技術やイメージエディット技術などを研究課題として、コンピュータグラフィックスに関する研究指導を行う。</p> <p>（⑩ 明石卓也） 静止画像や動画画像を対象としたコンピュータビジョンを研究課題とし、基礎的な手法開発や応用研究に関する研究指導を行う。</p> <p>（84 中谷直司） コンピュータウイルス対策やセンサネットワークなどを研究課題とし、コンピュータネットワークに関する研究指導を行う。</p>	
展開科目	地域デザイン	授業の内容を理解するとともに、与えられたテーマを他者に説明し理解させるプレゼンテーション能力を養うことを目的に、人間と自然とが共生するための生態系も含めた地域計画手法、環境調和型まちづくりのためのデザイン手法等について、CG、VRS（バーチャルリアリティシステム）、ネットワーク、Webシステムの利用等メディア技術の利用を含めて修得させる。また、地域計画及び地域デザインの基本項目について解説するとともに、景観シミュレーション手法やVRSを用いた地域デザイン手法について演習を行い、その技法を修得させる。	講義 26時間 演習 4時間
	環境センシング	生活環境を取り巻く大気・水・土壌中における環境有害物質の一般的な環境調査法およびモニタリング法について解説し、検知管を利用した大気モニタリングを実践する。そして、統計学に基づくモニタリング結果の解析および評価を行い、現在の環境状況を理解させる。また、リモートセンシングやGISによる情報構築・伝達化方法について演習を通して学ばせる。さらに、環境情報を活用した環境リスク評価法について解説する。	講義 26時間 演習 4時間

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
デザイン・メディア工学コース専門科目 展開科目	ランドスケープデザイン	住環境は、ヒト・モノ・シゼン(社会環境・人工環境・自然環境)の三者が関係して調和する、歴史的に形成した総体としての「空間」である。ランドスケープデザインを人々の生活や活動を支える空間の側から考えるとき、三者個々の課題や技術とは違った、その要因や意味合いが意識されてくる。それは単なる物理的ではない、人の経験や心に受ける強度として、そのあるべき姿・形が問われる側面である。これらを念頭に据えて「ランドスケープデザインの持つ創作的な視界」について思考を深めることを目的とする。授業では講義と対象地域を設定したデザインサーベイを体験する。	講義 12時間 演習 18時間
	映像メディア表現	映像・アニメーション・Webデザイン等の「映像メディア表現」を中心に、実際の制作体験を通して、様々な映像メディア技術を応用的・実証的に展開していくための自己表現やアート・プロジェクトを企画実施する実践力を修得させる。映像・アニメーションに関する基礎的な制作手法のいくつかを体験した後に、各自の課題設定及び進行計画を作成し、演習形式により、映像メディア技術によって可能となる表現の具体的な課題に取り組み、途中経過や最終結果の報告によって表現事例の可能性を共有する。	講義 12時間 演習 18時間
	プロダクトデザイン	使い手の要求や作り手のアイデアをプロダクトデザイン化するまでのプロセスを理解させ、製品化に至るまでの方法論を修得させることを目的とし、また、環境問題や高齢化社会等における現代の問題点とプロダクトデザインの役割についても考察する。講義では、一般的な設計方法を基本にプロダクトデザインのプロセスを解説し、スタイロフォームを基軸にした材料を使い、造形表現、設計とユーザビリティ、デザイン評価法についても実際のデザイン行為を通して解説する。	講義 14時間 演習 16時間
	情報デザイン	インターネットで情報発信する際に肝要な、グラフィックデザイン、インフォメーションデザイン、インタラクションデザインによる正確な情報伝達の方法や、それら3つの要素を機能的、かつ効果的にサイトに取り込んでいく手法や考え方を修得し、ユーザーがWEBブラウジングする際の快適な情報認識・理解を促すインタフェースデザインの制作を目指す。Webユーザーインタフェースを想定した画面デザインの提案を課題とし、基本的な制作ツール(Dreamweaver)の使い方やサイト制作のプロセスなど、WEBサイト制作を学ぶ。	講義 14時間 演習 16時間
	コンピュータアニメーション	3次元CGの基礎的な技術を理解した者に、アニメーション技術の基礎と、物理ベースシミュレーションやアルゴリズムによるアニメーション生成アプローチについてコンピュータによる実演を交えて修得させることを目的とする。典型的なグラフィックスパイプライン処理、物理ベースシミュレーションを用いたアニメーション生成手法、アニメーション生成に関するアルゴリズムを中心として解説する。解説した内容の一部を用いて、実際にCGソフトとプログラムを用いて簡単なアニメーションコンテンツを作成する。	講義 22時間 演習 8時間
	3次元形状表現	3次元モデリングの基盤である、形状モデリング技術や、その中核となる曲線や曲面等の幾何表現と形状操作について理解し、プログラミングにより理論を検証し、理解を深めることが目標である。講義は3つのパートから成り、最初はCAD/CGシステムの概要や、3次元形状モデリング技術と周辺技術とのかかわりについて説明する。3つ目のパートでは、幾何学的処理技術と、Bezier曲線やBezier曲面の表現形式や操作法について説明する。3つ目のパートでは、Processingによる演習を実施する。	講義 18時間 演習 12時間
	イメージシンセシス	コンピュータグラフィックス(CG)、コンピュータビジョン、画像処理など、さまざまなデジタル技術を利用して映像生成を行なうイメージシンセシス(Image Synthesis)技術について、基本的な内容を修得することを目的とする。代表的な技術として、テキスト合成技術、 $\alpha$ マッピング技術、ならびに、イメージ・ビデオベースCG技術(多視点映像による3次元形状復元や自由視点映像生成など)について、理論と技術の解説を中心とした講義を行う。また、CGプログラミングの演習を行う。	講義 24時間 演習 6時間

授 業 科 目 の 概 要			
(総合科学研究科 理工学専攻)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
デザイン・ メディア工学 コース専門 科目	展開 科目  コンピュータビジョン	コンピュータビジョンは、コンピュータによって画像を解析することにより、視覚機能を実現することを目的としている。近年のハードウェアの進歩にともなって、ヒューマンインタフェースなど、その応用分野は多岐にわたる。前半は、コンピュータビジョンにおけるアルゴリズムの基本的な原理について講義を行う。後半は、コンピュータビジョンの最新の研究、さらに、その応用について講義を行う。	英語対応可能科目
	ネットワークシステム	社会を構成するインフラの一部とも言える各種ネットワークシステムについて、その構成や様々なプロトコルについて理解し、インターネット、ホームネットワーク、移動体ネットワークなどの、各種ネットワークシステムの基礎知識を身につけることを目的とする。基本的なネットワークアーキテクチャから、インターネットの物理・論理構成や、その上で運用されている様々なプロトコルや、システムなどについて講義する。また、Windowsをはじめとするホームネットワークや、ネットワークセキュリティについても解説する。	