

## 基本計画書

基本計画書									
事項	記入欄						備考		
計画の区分	研究科の専攻に係る課程の変更								
フリガナ設置者	コリウダガクノカクジン トヤマダガク 国立大学法人 富山大学								
フリガナ大学の名称	トヤマダガクノカクイン 富山大学大学院								
大学本部の位置	富山県富山市五福3190								
大学の目的	本学大学院は、学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、文化の進展に寄与することを目的とする。								
新設学部等の目的	本研究科は、理工学及びその関連分野の学術的な理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識、卓越した能力及び倫理観を培い、自然科学及び科学技術の発展に寄与することを目的とする。								
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業 年限	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	学位又 は称号	開設時期及 び開設年次	所在地	【基礎となる学部】 理学部 工学部 都市デザイン学部  14条特例の実施
	理工学研究科 理工学専攻（博士後期課程）	年	人	年次 人	人	博士（数理情報学） 博士（理工学） 博士（理学） 博士（工学）	令和6年 4月 第1年次	富山県富山市五福 3190番地	
	計	3	29	-	87				
同一設置者内における変更状況 (定員の移行, 名称の変更等)	<p>○学生募集の停止</p> <p>※令和6年4月学生募集停止(3年次編入学定員は令和8年4月学生募集停止)</p> <p>経済学部 入学定員 3年次編入</p> <p>経済学科(廃止)</p> <p style="padding-left: 20px;">昼間主コース (△135) (△ 4)</p> <p style="padding-left: 20px;">夜間主コース (△ 10)</p> <p>経営学科(廃止)</p> <p style="padding-left: 20px;">昼間主コース (△108) (△ 4)</p> <p style="padding-left: 20px;">夜間主コース (△ 10)</p> <p>経営法学科(廃止)</p> <p style="padding-left: 20px;">昼間主コース (△ 92) (△ 2)</p> <p style="padding-left: 20px;">夜間主コース (△ 10)</p> <p>理学部</p> <p style="padding-left: 20px;">数学科(廃止) (△ 45)</p> <p style="padding-left: 20px;">物理学科(廃止) (△ 40) (△ 1)</p> <p style="padding-left: 20px;">化学科(廃止) (△ 35) (△ 1)</p> <p style="padding-left: 20px;">生物学科(廃止) (△ 38) (△ 1)</p> <p style="padding-left: 20px;">自然環境科学科(廃止) (△ 35) (△ 1)</p> <p>生命融合科学教育部(廃止)</p> <p style="padding-left: 20px;">認知・情動脳科学専攻(D) (△ 9)</p> <p style="padding-left: 20px;">生体情報システム科学専攻(D) (△ 4)</p> <p style="padding-left: 20px;">先端ナノ・バイオ科学専攻(D) (△ 4)</p> <p>医学薬学教育部(廃止)</p> <p style="padding-left: 20px;">看護学専攻(D) (△ 3)</p> <p style="padding-left: 20px;">薬科学専攻(D) (△ 8)</p> <p style="padding-left: 20px;">生命・臨床医学専攻(D) (△ 18)</p> <p style="padding-left: 20px;">東西統合医学専攻(D) (△ 7)</p> <p style="padding-left: 20px;">薬学専攻(D) (△ 4)</p>								

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)	<u>理工学教育部 (廃止)</u> <u>数理・ヒューマンシステム科学専攻(D) (△ 5)</u> <u>ナノ新機能物質科学専攻(D) (△ 4)</u> <u>新エネルギー科学専攻(D) (△ 3)</u> <u>地球生命環境科学専攻(D) (△ 4)</u>								
	○設置 (令和5年8月届出予定) [学部] 経済学部 経済経営学科 (335) (10) 理学部 理学科 (208) (4) [大学院] 総合医薬学研究科 総合医薬学専攻(D) (50) <u>理工学研究科 理工学専攻(D) (29)</u> <u>医薬理工学環(D) (12)</u> ○入学定員の変更 (令和6年4月) 工学部 工学科 [定員増] (15) 理工学研究科 理工学専攻(M) [定員増] (24) ○課程名称の変更 (令和6年4月) 総合医薬学研究科 総合医薬学専攻 修士課程 → 修士課程・博士前期課程 <u>理工学研究科 理工学専攻</u> <u>医薬理工学環</u> <u>修士課程 → 博士前期課程</u>								
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			
	理工学研究科理工学専攻	講義	演習	実験・実習	計				
		171科目	12科目	1科目	184科目	20単位以上			
教員組織概要	学部等の名称		専任教員等					兼任教員等	
	新設		教授	准教授	講師	助教	計		助手
		理工学研究科 理工学専攻 (博士後期課程)	69 (69)	58 (58)	17 (17)	17 (17)	161 (161)	0 (0)	0 (0)
	総合医薬学研究科 総合医薬学専攻 (博士課程・博士後期課程)	59 (61)	42 (42)	14 (14)	14 (14)	129 (131)	0 (0)	38 (38)	
	研究科等連係課程実施基本組織 医薬理工学環 (博士後期課程)								
	連係協力研究科 (I) 総合医薬学研究科 総合医薬学専攻 (博士課程・博士後期課程)	<0> 【40】 (41)	<1> 【21】 (22)	<0> 【5】 (5)	<0> 【3】 (3)	<1> 【69】 (71)	<0> 【0】 (0)	<0> 【6】 (6)	
	連係協力研究科 (II) 理工学研究科 理工学専攻 (博士後期課程)								
	計	128 (130)	101 (101)	31 (31)	31 (31)	291 (293)	0 (0)	- (-)	
	既設	人文社会芸術総合研究科 人文社会芸術総合専攻 (修士課程)	67 (67)	46 (46)	19 (19)	0 (0)	132 (132)	0 (0)	34 (34)
	総合医薬学研究科 総合医薬学専攻 (修士課程・博士前期課程)	76 (78)	57 (57)	12 (12)	18 (18)	163 (165)	0 (0)	40 (40)	
理工学研究科 理工学専攻 (博士前期課程)	95 (95)	63 (63)	18 (18)	30 (30)	206 (206)	0 (0)	34 (34)		
研究科等連係課程実施基本組織 持続可能社会創成学環 (修士課程)									
連係協力研究科 (I) 人文社会芸術総合研究科 人文社会芸術総合専攻 (修士課程)	<2> 【20】 (22)	<2> 【8】 (10)	<1> 【1】 (2)	<1> 【2】 (3)	<6> 【31】 (37)	<0> 【0】 (0)	<0> 【37】 (37)		
連係協力研究科 (II) 理工学研究科 理工学専攻 (博士前期課程)									

※令和5年8月設置届出予定

※令和5年8月設置届出予定

(注)  
<>の中の数は研究科等連係課程実施基本組織のみに従事する専任教員。  
【】の中の数は研究科等連係課程実施基本組織と連係協力研究科等を兼ねる専任教員。

教員組織の概要	既設	研究科等連係課程実施基本組織 医薬理工学環（博士前期課程）							
	分	連係協力研究科（Ⅰ） 総合医薬学研究科 総合医薬学専攻 （修士課程・博士前期課程）	<1> 【53】 (55)	<0> 【26】 (26)	<0> 【6】 (6)	<0> 【5】 (5)	<1> 【90】 (92)	<0> 【0】 (0)	<0> 【79】 (79)
		連係協力研究科（Ⅱ） 理工学研究科 理工学専攻 （博士前期課程）							
		教職実践開発研究科（専門職学位課程）	9 (9)	5 (5)	3 (3)	0 (0)	17 (17)	0 (0)	9 (9)
		計	250 (252)	173 (173)	53 (53)	49 (49)	525 (527)	0 (0)	- (-)
	合計	250 (252)	175 (175)	57 (57)	49 (49)	531 (533)	0 (0)	- (-)	
教員以外の職員の概要	職 種		専 任		兼 任		計		
	事務職員		381人 (381)		69人 (69)		450人 (450)		
	技術職員		977 (977)		65 (65)		1,042 (1,042)		
	図書館専門職員		17 (17)		0 (0)		17 (17)		
	その他の職員		18 (18)		25 (25)		43 (43)		
	計		1,393 (1,393)		159 (159)		1,552 (1,552)		
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	517,871 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>		517,871 m <sup>2</sup>			
	運動場用地	105,572 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>		105,572 m <sup>2</sup>			
	小 計	623,443 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>		623,443 m <sup>2</sup>			
	そ の 他	90,179 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>		90,179 m <sup>2</sup>			
	合 計	713,622 m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>	- m <sup>2</sup>		713,622 m <sup>2</sup>			
校舎	専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用		計				
	230,943 m <sup>2</sup> ( 230,943 m <sup>2</sup> )	- m <sup>2</sup> ( - m <sup>2</sup> )	- m <sup>2</sup> ( - m <sup>2</sup> )		230,943 m <sup>2</sup> ( 230,943 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				
	129室	239室	678室	20室 (補助職員 14人)	2室 (補助職員 0人)				
専任教員研究室	新設学部等の名称			室 数					
	理工学研究科 理工学専攻			206 室					
図書・設備	新設学部等の名称	図書 〔うち外国書〕 冊	学術雑誌 〔うち外国書〕 種	電子ジャーナル 〔うち外国書〕	視聴覚資料 点	機械・器具 点	標本 点		
	理工学研究科 理工学専攻	1,328,175 [418,261] (1,328,175 [418,261])	68,409 [21,405] (68,409 [21,405])	45,487 [14,227] (45,487 [14,227])	18,002 (18,002)	37 (37)	0 (0)		
	計	1,328,175 [418,261] (1,328,175 [418,261])	68,409 [21,405] (68,409 [21,405])	45,487 [14,227] (45,487 [14,227])	18,002 (18,002)	37 (37)	0 (0)		
図書館	面積		閲覧座席数		収 納 可 能 冊 数				
	13,840 m <sup>2</sup>		1,418		1,040,086				
体育館	面積		体育館以外のスポーツ施設の概要						
	7,112 m <sup>2</sup>		弓道場・武道館 プール・テニスコート						
経費の見積り及び維持方法の概要	経費の見積り	区 分	開設前年度	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次
		教員1人当り研究費等	-	-	-	-	-	-	-
		共同研究費等	-	-	-	-	-	-	-
		図書購入費	-	-	-	-	-	-	-
	設備購入費	-	-	-	-	-	-	-	
	学生1人当り納付金	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次		
		— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円		
学生納付金以外の維持方法の概要									

既設大学等の状況	大学の名称		富山大学							所在地	
	学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学員	収容定員	学位又は称号	定員超過率	開設年度			
	人文学部	4	188	3年次 7	730	-	1.08		-		
	人文学科	4	188	3年次 7	730	学士 (文学)	1.08	昭和52	富山県富山市五福 3190番地	令和4年度入学 定員増(18人)	
	教育学部	4	85	-	170	-	1.04		-		
	共同教育課程	4	85	-	170	学士 (教育学)	1.04	令和4	富山県富山市五福 3190番地		
	人間発達科学部	4	-	-	-	-	-		-		
	発達教育学科	4	-	-	-	学士 (教育学)	-	平成17	富山県富山市五福 3190番地	※令和4年度より 学生募集停止	
	人間環境システム学科	4	-	-	-	学士 (教育学)	-	平成17	同上	※令和4年度より 学生募集停止	
	経済学部	4	365	3年次10	1,420	-	1.04		-		
	(昼間主コース)	4	335	3年次10	1,300	-	1.03		-		
	経済学科	4	135	3年次 4	518	学士 (経済学)	1.05	平成30	富山県富山市五福 3190番地	令和4年度入学 定員増(15人)	
	経営学科	4	108	3年次 4	424	学士 (経営学)	1.02	平成30	同上	令和4年度入学 定員増(8人)	
	経営法学科	4	92	3年次 2	358	学士 (法学)	1.02	平成30	同上	令和4年度入学 定員増(7人)	
	(夜間主コース)	4	30	-	120	-	1.07		-		
	経済学科	4	10	-	40	学士 (経済学)	1.10	平成30	富山県富山市五福 3190番地		
	経営学科	4	10	-	40	学士 (経営学)	1.02	平成30	同上		
	経営法学科	4	10	-	40	学士 (法学)	1.10	平成30	同上		
	理学部	4	193	3年次 4	774	-	1.07		-		
	数学科	4	45	-	190	学士 (理学)	1.07	昭和52	富山県富山市五福 3190番地	令和4年度入学 定員減(5人)	
	物理学科	4	40	3年次 1	162	学士 (理学)	1.12	昭和52	同上		
	化学科	4	35	3年次 1	142	学士 (理学)	1.07	昭和52	同上		
	生物学科	4	38	3年次 1	148	学士 (理学)	1.03	昭和52	同上	令和4年度入学 定員増(3人)	
	自然環境科学科	4	35	3年次 1	132	学士 (理学)	1.07	平成5	同上	令和4年度入学 定員増(5人)	
	医学部								-		
	医学科	6	105	2年次 5	655	学士 (医学)	1.01	昭和50	富山県富山市杉谷 2630番地		
	看護学科	4	80	3年次 10	340	学士 (看護学)	0.95	平成5	同上		
	薬学部								-		
	薬学科	6	70	-	360	学士 (薬学)	1.04	平成18	富山県富山市杉谷 2630番地	令和4年度入学 定員増(15人)	
	創薬科学科	4	35	-	170	学士 (薬科学)	1.08	平成18	同上	令和4年度入学 定員減(15人)	

既設大学等の状況	工学部	4	380	3年次 17	1,524	-	1.05	-	-		
	工学部	4	380	3年次 17	1,524	学士 (工学)	1.05	平成30	富山県富山市五福 3190番地	令和4年度入学 定員増(15人)	
	電気電子システム工学科	4	-	-	-	学士 (工学)	-	平成9	同上	※平成30年度より 学生募集停止	
	機械知能システム工学科	4	-	-	-	学士 (工学)	-	平成9	同上	※平成30年度より 学生募集停止	
	環境応用化学科	4	-	-	-	学士 (工学)	-	平成20	同上	※平成30年度より 学生募集停止	
	材料機能工学科	4	-	-	-	学士 (工学)	-	平成20	同上	※平成30年度より 学生募集停止	
	芸術文化学部	4	110	-	440	-	1.06	-	-		
	芸術文化学科	4	110	-	440	学士 (芸術文化学)	1.06	平成17	富山県高岡市二上 町180番地		
	都市デザイン学部	4	159	3年次 3	604	-	1.08	-	-		
	地球システム科学科	4	40	-	160	学士 (理学)	1.05	平成30	富山県富山市五福 3190番地		
	都市・交通デザイン学科	4	54	3年次 1	190	学士 (工学)	1.10	平成30	同上	令和4年度入学 定員増(14人)	
	材料デザイン工学科	4	65	3年次 2	254	学士 (工学)	1.08	平成30	同上	令和4年度入学 定員増(5人)	
	大学全体	-	1,770	56	7,527	-	-	-	-		
	人文社会芸術総合研究科 (修士課程)										
	人文社会芸術総合専攻	2	46	-	92	修士 (心理学、文 学、芸術文化 学、経済学、 経営学)	0.97	令和4	富山県富山市五福 3190番地 富山県高岡市二上 町180番地	aは持続可能社 会創成学環に活 用する入学定員 及び収容定員数	
	人文科学研究科 (修士課程)										
	人文科学専攻	2	-	-	-	修士 (文学)	-	平成23	富山県富山市五福 3190番地	※令和4年度より 学生募集停止	
	人間発達科学研究科 (修士課程)										
	発達教育専攻	2	-	-	-	修士 (教育学)	-	平成23	富山県富山市五福 3190番地	※令和4年度より 学生募集停止	
	経済学研究科 (修士課程)										
地域・経済政策専攻	2	-	-	-	修士 (経済学)	-	平成3	富山県富山市五福 3190番地	※令和4年度より 学生募集停止		
企業経営専攻	2	-	-	-	修士 (経営学)	-	平成3	同上	※令和4年度より 学生募集停止		
芸術文化学研究科 (修士課程)											
芸術文化学専攻	2	-	-	-	修士 (芸術文化学)	-	平成23	富山県高岡市二上 町180番地	※令和4年度より 学生募集停止		

既設大学等の状況	総合医薬学研究科 (修士課程) 総合医薬学専攻	2	66 b-【8】	-	132 b-【16】	修士 (医科学、看護学、薬科学)	0.90	令和4	- 富山県富山市杉谷 2630番地	bは医薬理工学環に活用する入学定員及び収容定員数
	医学薬学教育部 (修士課程) 医科学専攻 (博士前期課程) 看護学専攻 薬科学専攻 (博士後期課程) 看護学専攻 薬科学専攻 (博士課程) 生命・臨床医学専攻 東西統合医学専攻 薬学専攻	2 2 2 3 3 4 4 4	- - - 3 8 18 7 4	- - - - - - - - -	- - - 9 24 72 28 16	修士 (医科学) 修士 (看護学) 修士 (薬科学) 博士 (看護学) 博士 (薬科学) 博士 (医学) 博士 (医学) 博士 (薬学)	- - - 2.44 1.70 1.16 0.50 0.37	平成18 平成27 平成22 平成27 平成24 平成18 平成18 平成24	- 富山県富山市杉谷 2630番地 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上	※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止
	理工学研究科 (修士課程) 理工学専攻	2	288 a-【10】 b-【29】	-	576 a-【20】 b-【58】	修士 (理学、工学、理工学、数理情報学)	1.24	令和4	- 富山県富山市五福 3190番地	aは持続可能社会創成学環、bは医薬理工学環に活用する入学定員及び収容定員数
	理工学教育部 (修士課程) 生物学専攻 地球科学専攻 生物圏環境科学専攻 電気電子システム工学専攻 知能情報工学専攻 生命工学専攻 環境応用化学専攻 材料機能工学専攻 (博士課程) 数理・ヒューマンシステム科学専攻 ナノ新機能物質科学専攻 新エネルギー科学専攻 地球生命環境科学専攻	2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3	- - - - - - - - - 5 4 3 4	- - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - 15 12 9 12	修士 (理学) 修士 (理学) 修士 (理学) 修士 (工学) 修士 (工学) 修士 (工学) 修士 (工学) 修士 (工学) 博士 (理学、工学) 博士 (理学、工学) 博士 (理学、工学) 博士 (理学、工学)	- - - - - - - - - 2.40 2.50 1.11 1.91	平成18 平成18 平成18 平成18 平成18 平成24 平成24 平成24 平成18 平成18 平成18 平成18	富山県富山市五福 3190番地 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上	※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止 ※令和4年度より学生募集停止

既設大学等の状況	生命融合科学教育部 (博士課程)								-
	認知・情動脳科学専攻	4	9	-	36	博士 (医学)	0.83	平成18	富山県富山市杉谷 2630番地
	生体情報システム科学専攻	3	4	-	12	博士 (薬科学、理 学、工学)	0.16	平成18	富山県富山市五福 3190番地
	先端ナノ・バイオ科学専攻	3	4	-	12	博士 (薬科学、理 学、工学)	0.50	平成18	同上
	持続可能社会創成学環 (修士課程)	2	【18】	-	【36】	修士 (学術、サス テイナビリ ティ学)	1.25	令和4	富山県富山市五福 3190番地
	医薬理工学環 (修士課程)	2	【37】	-	【74】	修士 (薬科学、神 経科学、医工 学)	1.32	令和4	富山県富山市五福 3190番地 富山県富山市杉谷 2630番地
	教職実践開発研究科 (専門職学位課程)								-
教職実践開発専攻	2	14	-	28	教職修士 (専門職)	1.07	平成28	富山県富山市五福 3190番地	
大学院全体	-	487	-	1,085	-	-	-	-	

附属施設の概要	<p><b>名称： 附属病院</b>  目的： 診療を通じて医学、薬学の教育及び研究を行うことを目的とする。  所在地： 富山市杉谷2630  設置年月： 昭和54年4月  規模等： 建物 56,819㎡</p>
	<p><b>名称： 和漢医薬学総合研究所</b>  目的： 和漢薬に関する学理及びその応用の研究並びに教育を行うことを目的とする。  所在地： 富山市杉谷2630  設置年月： 昭和49年6月（富山大学附置和漢薬研究所）  昭和53年6月（富山医科薬科大学附置和漢薬研究所）  規模等： 建物 3,909㎡</p>
	<p><b>名称： 附属図書館</b>  目的： 大学の理念・目標に基づき、教育及び研究に必要な図書、雑誌、データベースその他の資料を収集し、管理し、職員及び学生の利用に供することを目的とする。  所在地： 富山市五福3190（中央図書館）  富山市杉谷2630（医薬学図書館）  高岡市二上町180（芸術文化図書館）  設置年月： 昭和24年5月（中央図書館）  昭和50年10月（医薬学図書館）  昭和62年3月（芸術文化図書館）  規模等： 建物 9,589㎡（中央図書館）  3,285㎡（医薬学図書館）  966㎡（芸術文化図書館）</p>
	<p><b>名称： 教育・学生支援機構</b>  目的： アドミッションポリシーで求める人材の確保、教育の質保証及び教育の質の向上並びに学生の充実した修学・生活環境の構築を図るために必要な全学的な施策の推進、調整、支援及び諸課題への対応を総合的に行い、もって人材の育成に寄与する。  所在地： 富山市五福3190  設置年月： 平成27年4月  規模等： 建物 多目的施設・学生会館 2,985㎡の一部</p>
<p><b>名称： 研究推進機構</b>  目的： 大学における特色ある研究の推進と、多様な分野での研究の推進を支援するとともに、世界と地域に向けて研究成果を発信し、将来を担う人材の育成に寄与する。  所在地： 富山市五福3190、富山市杉谷2630  設置年月： 平成27年4月  規模等： 建物 14,958㎡</p>	

附属施設の概要

**名称： 地域連携推進機構**

目的： 社会人教育による市民生活の充実及び地域課題解決への先導的役割等を果たすとともに、地域社会と連携する中核拠点としての機能を果たすことにより、地域社会の発展に寄与する。

所在地： 富山市五福3190、富山市杉谷2630、高岡市二上町180

設置年月： 平成20年7月

規模等： 建物 1,102㎡

**名称： 国際機構**

目的： 国際化に関する事業を統括し、大学の国際化を推進する。

所在地： 富山市五福3190

設置年月： 平成11年4月（留学生センター）

平成25年10月（国際交流センター）

平成30年4月（国際機構）

規模等： 建物 380㎡

**名称： 総合情報基盤センター**

目的： 大学における情報通信、情報処理及び情報共有のためのシステムを円滑かつ効率的に運用管理し、教育研究及びその他の諸活動を支援するとともに、地域社会の発展に資することを目的とする。

所在地： 富山市五福3190

設置年月： 平成8年5月（総合情報処理センター）

平成15年4月（総合情報基盤センター）

規模等： 建物 3,166㎡

**名称： 環境安全推進センター**

目的： 環境配慮活動の推進、薬品管理、排水管理、廃棄物管理、作業環境管理、作業管理に関する指導・助言を行い、教育研究等に伴う環境に配慮した活動を推進することを目的とする。

所在地： 富山市五福3190

設置年月： 平成26年4月

規模等： 建物 459㎡

**名称： 自然観察実習センター**

目的： 大学の共同教育研究施設として野外教育（自然観察・栽培等）の実習に利用すること及び本学の関連領域における教育・研究などの材料を育成管理し、提供することを目的とする。

所在地： 富山市寺町字草山2639-1

設置年月： 昭和56年7月

規模等： 土地 33,208㎡

**名称： 保健管理センター**

目的： 大学における保健管理及び健康支援、これに関する研究及び教育を一体的に行い、学生及び職員の心身の健康の保持増進を図ることを目的とする。

所在地： 富山市五福3190、富山市杉谷2630、高岡市二上町180

設置年月： 平成17年10月

規模等： 建物 947㎡

**名称： 教育学部附属幼稚園**

目的： 幼児の保育を行うとともに、教育学部に附属する教育研究の機関として、学部における幼児の保育に関する研究に協力し、学部の計画に基づき学生の教育実習の実施に当たる他、教育の理論と実践についての先進的な研究に取り組み、その成果を公開する。

所在地： 富山市五艘1300

設置年月： 昭和26年4月（教育学部附属幼稚園）

平成17年10月（人間発達科学部附属幼稚園）

令和4年4月（教育学部附属幼稚園）

規模等： 建物 988㎡

**名称： 教育学部附属小学校**

目的： 義務教育として行われる普通教育を施すとともに、教育学部に附属する教育研究の機関として、学部における児童の教育に関する研究に協力し、学部の計画に基づき学生の教育実習の実施に当たる他、教育の理論と実践についての先進的な研究に取り組み、その成果を公開する。

所在地： 富山市五艘1300

設置年月： 昭和26年4月（教育学部附属小学校）

平成17年10月（人間発達科学部附属小学校）

令和4年4月（教育学部附属小学校）

規模等： 建物 4,809㎡

<p>附属施設の概要</p>	<p><b>名称：教育学部附属中学校</b>  <b>目的：</b>義務教育として行われる普通教育を施すとともに、教育学部に附属する教育研究の機関として、学部における生徒の教育に関する研究に協力し、学部の計画に基づき学生の教育実習の実施に当たる他、教育の理論と実践についての先進的な研究に取り組み、その成果を公開する。  <b>所在地：</b>富山市五艘1300  <b>設置年月：</b>昭和26年4月（教育学部附属中学校）  平成17年10月（人間発達科学部附属中学校）  令和4年4月（教育学部附属中学校）  <b>規模等：</b>建物 6,006㎡</p> <p><b>名称：教育学部附属特別支援学校</b>  <b>目的：</b>知的障害に係る特別支援教育を施すとともに、教育学部に附属する教育研究の機関として、学部における児童及び生徒の教育に関する研究に協力し、学部の計画に基づき学生の教育実習の実施に当たる他、教育の理論と実践についての先進的な研究に取り組み、その成果を公開する。  <b>所在地：</b>富山市五艘1300  <b>設置年月：</b>昭和51年4月（教育学部附属養護学校）  平成17年10月（人間発達科学部附属養護学校）  平成19年4月（人間発達科学部附属特別支援学校）  令和4年4月（教育学部附属特別支援学校）  <b>規模等：</b>建物 3,493㎡</p> <p><b>名称：教育学部附属教育実践総合センター</b>  <b>目的：</b>教育臨床・学習環境・教育工学・環境教育の4つの部門からなり、教育学部、他学部、他大学、学校、教育機関、生涯学習施設、企業などと連携しながら研究プロジェクトを推進し、教育実践及び教育臨床に関する理論的、実践的並びに学際的研究を総合的に行う。  <b>所在地：</b>富山市五福3190  <b>設置年月：</b>昭和57年4月（教育学部附属教育実践研究指導センター）  平成17年10月（人間発達科学部附属人間発達科学研究実践総合センター）  令和4年4月（教育学部附属教育実践総合センター）  <b>規模等：</b>建物 531㎡</p> <p><b>名称：薬学部附属薬用植物園</b>  <b>目的：</b>薬用植物を栽培し、学術研究及び教育に資することを目的とする。  <b>所在地：</b>富山市杉谷2630  <b>設置年月：</b>昭和54年6月（富山医科薬科大学薬学部附属薬用植物園）  <b>規模等：</b>土地 13,334㎡</p>	
----------------	--	--

国立大学法人富山大学 設置認可等に関わる組織の移行表

令和5年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	令和6年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	変更の事由
<b>富山大学</b>				<b>富山大学</b>				
人文学部 人文学科	188	3年次 7	766	人文学部 人文学科	188	3年次 7	766	
教育学部 共同教員養成課程	85	-	340	教育学部 共同教員養成課程	85	-	340	
<b>経済学部</b>				<b>経済学部</b>				
経済学科		3年次		経済学科		3年次		
経済経営学科				経済経営学科	335	10	1,360	学科の設置(届出)
経済学				経済学				
昼間主コース	135	4	548	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
経営学科				経営学科				
昼間主コース	108	4	440	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
経営法学科				経営法学科				
昼間主コース	92	2	372	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
<b>理学部</b>				<b>理学部</b>				
数学科	45	-	180	理学科	208	3年次 4	840	学科の設置(届出)
物理学科	40	1	162	数学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
化学科	35	1	142	物理学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
生物学科	38	1	154	化学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
自然環境科学科	35	1	142	生物学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
				自然環境科学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
<b>医学部</b>				<b>医学部</b>				
医学科(6年制)	105	2年次 5	605	医学科(6年制)	105	2年次 5	605	
看護学科	80	3年次 10	340	看護学科	80	3年次 10	340	
<b>薬学部</b>				<b>薬学部</b>				
薬学科(6年制)	70	-	420	薬学科(6年制)	70	-	420	
創薬科学科	35	-	140	創薬科学科	35	-	140	
<b>工学部</b>				<b>工学部</b>				
工学科	380	3年次 17	1,554	工学科	395	3年次 17	1,614	定員変更(15)
<b>芸術文化学部 芸術文化学科</b>				<b>芸術文化学部 芸術文化学科</b>				
	110	-	440		110	-	440	
<b>都市デザイン学部</b>				<b>都市デザイン学部</b>				
地球システム科学科	40	-	160	地球システム科学科	40	-	160	
都市・交通デザイン学科	54	1	218	都市・交通デザイン学科	54	1	218	
材料デザイン工学科	65	2	264	材料デザイン工学科	65	2	264	
計	1,770	56	7,507	計	1,770	56	7,507	
<b>富山大学大学院</b>				<b>富山大学大学院</b>				
人文社会芸術総合研究科				人文社会芸術総合研究科				
人文社会芸術総合専攻(M)	46	-	92	人文社会芸術総合専攻(M)	46	-	92	
(うち、人文社会芸術総合専攻から持続可能社会創成学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※1	(8)	-	(16)	(うち、人文社会芸術総合専攻から持続可能社会創成学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※1	(8)	-	(16)	
総合医薬学研究科				総合医薬学研究科				
総合医薬学専攻(M)	66	-	132	総合医薬学専攻(M)	66	-	132	
(うち、総合医薬学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(8)	-	(16)	(うち、総合医薬学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(8)	-	(16)	
総合医薬学専攻(D)				総合医薬学専攻(D)	50	-	184	課程の変更(届出)
(うち、総合医薬学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(7)	-	(21)	(うち、総合医薬学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(7)	-	(21)	
理工学研究科				理工学研究科				
理工学専攻(M)	288	-	576	理工学専攻(M)	312	-	624	定員変更(24)
(うち、理工学専攻から持続可能社会創成学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※1	(10)	-	(20)	(うち、理工学専攻から持続可能社会創成学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※1	(10)	-	(20)	
(うち、理工学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(29)	-	(58)	(うち、理工学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(29)	-	(58)	
理工学専攻(D)				理工学専攻(D)	29	-	87	課程の変更(届出)
(うち、理工学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(5)	-	(15)	(うち、理工学専攻から医薬理工学環の内数とする入学定員数及び収容定員数) ※2	(5)	-	(15)	
持続可能社会創成学環(M) ※1	(18)	-	(36)	持続可能社会創成学環(M) ※1	(18)	-	(36)	
医薬理工学環(M) ※2	(37)	-	(74)	医薬理工学環(M) ※2	(37)	-	(74)	
				医薬理工学環(D) ※2	(12)	-	(36)	研究科等連携課程実施基本組織の設置(届出)
生命融合科学教育部				生命融合科学教育部				
認知・情動脳科学専攻(4年制D)	9	-	36	認知・情動脳科学専攻(4年制D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
生体情報システム科学専攻(D)	4	-	12	生体情報システム科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
先端ナノ・バイオ科学専攻(D)	4	-	12	先端ナノ・バイオ科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
医学薬学教育部				医学薬学教育部				
看護学専攻(D)	3	-	9	看護学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
薬科学専攻(D)	8	-	24	薬科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
生命・臨床医学専攻(4年制D)	18	-	72	生命・臨床医学専攻(4年制D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
東西統合医学専攻(4年制D)	7	-	28	東西統合医学専攻(4年制D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
薬学専攻(4年制D)	4	-	16	薬学専攻(4年制D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
理工学教育部				理工学教育部				
数理・ヒューマンシステム科学専攻(D)	5	-	15	数理・ヒューマンシステム科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
ナノ新機能物質科学専攻(D)	4	-	12	ナノ新機能物質科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
新エネルギー科学専攻(D)	3	-	9	新エネルギー科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
地球生命環境科学専攻(D)	4	-	12	地球生命環境科学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
教職実践開発研究科				教職実践開発研究科				
教職実践開発専攻(P)	14	-	28	教職実践開発専攻(P)	14	-	28	
計	487	-	1,085	計	517	-	1,147	
※1 持続可能社会創成学環(M)の入学定員及び収容定員は、人文社会芸術総合専攻(M)及び理工学専攻(M)の内数とする。				※1 持続可能社会創成学環(M)の入学定員及び収容定員は、人文社会芸術総合専攻(M)及び理工学専攻(M)の内数とする。				
※2 医薬理工学環(M)の入学定員及び収容定員は、総合医薬学専攻(M)及び理工学専攻(M)の内数とする。				※2 医薬理工学環(M)(D)の入学定員及び収容定員は、総合医薬学専攻(M)(D)及び理工学専攻(M)(D)の内数とする。				

## 教 育 課 程 等 の 概 要

(大学院理工学研究科 理工学専攻 博士後期課程)

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		
共通大学院科目	学際融合発表演習Ⅰ	1③	1				○		69	46	5	4			※開(一部)・メディア
	学際融合発表演習Ⅱ	2③	1				○		69	46	5	4			※開(一部)・メディア
	小計(2科目)	—	2	0	0	—			69	46	5	4	0	0	—
共通研究科目	異分野研究体験	1・2①・②		1		※	○	※	69	58	17	17			※講義、実験
	ブレFD	1・2①・②		1		※	○		69	58	17	17			※講義
	長期インターンシップ	1・2①・②		1				○	69	58	17	17			
	小計(3科目)	—	0	3	0	—			69	58	17	17	0	0	—
プログラム専門科目	医用光工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	生体情報処理特論	1・2①～②		2		○			1						
	量子情報処理特論	1・2①～②		2		○			1						
	認知インタラクション特論	1・2①～②		2		○			1						
	医用超音波工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	信号処理特論	1・2①～②		2		○			1						
	臨床情報医学特論	1・2①～②		2		○				1					
	計算知能特論	1・2①～②		2		○			1						
	感性情報工学特論	1・2①～②		2		○				1					
	医用超音波計測学特論	1・2①～②		2		○				1					
	機械学習特論	1・2①～②		2		○				1					
	計算科学特論	1・2①～②		2		○				1					
	計算数理特論	1・2①～②		2		○			1						
	確率過程特論	1・2①～②		2		○			1						
	幾何学特論	1・2①～②		2		○			1						
	複素解析学特論	1・2①～②		2		○			1						
	表現論特論	1・2①～②		2		○			1						
	現象数理学特論	1・2①～②		2		○				1					
	空間構造論	1・2①～②		2		○				1					
	数論特論	1・2①～②		2		○				1					
	数理解現象解析特論	1・2①～②		2		○				1					
	数理情報学・データサイエンスプログラム特別演習	1～3通		4				○		12	6				
	数理情報学・データサイエンスプログラム特別研究	1～3通		10				○		12	6				
小計(23科目)	—		14	42	0	—			12	9	0	0	0	0	—
生命・物質・エネルギー科学プログラム専門科目	不規則系物理学特論	1②		2		○			1						
	低温・凝縮特論	1・2①～②		2		○			1						
	電波物理学特論	1・2①～②		2		○			1						
	原子分子物理学特論	1①		2		○			1						
	量子エレクトロニクス特論	1①		2		○			1						
	分子分光光学特論	1・2①～②		2		○				1					
	相対論的宇宙物理学特論	1・2①～②		2		○				1					
	低温物理学特論	1・2①～②		2		○				1					
	プラズマ宇宙物理学特論	1・2①～②		2		○				1					
	放射光分光理論特論	1・2①～②		2		○				1					
	重力波物理学特論	1・2①～②		2		○				1					
	多価イオン物理学特論	1・2①～②		2		○					1				
	素粒子的宇宙論特論	1・2①～②		2		○						1			
	物性物理学特論	1・2①～②		2		○						1			
	有機電子デバイス特論	1・2①～②		2		○			1						
	強誘電体デバイス特論	1・2①～②		2		○				1					
	電波伝搬特論	1・2①～②		2		○				1					
	半導体薄膜工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	ナノ材料構造解析特論	1・2①～②		2		○			1						
	材料強度学特論	1・2③～④		2		○				1					
材料輸送特性学特論	1・2①～②		2		○				1						

科目区分	授業科目の名称	配当年度	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
プログラム専門科目	材料精製工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	光機能材料工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	先端計算材料科学特論	1・2①～②		2		○			1						
	水素エネルギー材料科学特論	1・2①～②		2		○			1						
	生体分子システム科学特論	1①		1		○			1						
	錯体合成化学特論	1・2①～②		2		○			1						
	有機ナノ科学特論	1・2①～②		2		○			1						
	錯体機能化学特論	1・2①～②		2		○				1					
	構造溶液化学特論	1・2①～②		2		○				1					
	光機能材料化学特論	1・2①～②		2		○					1				
	錯体光化学特論	1・2①～②		2		○					1				
	進化分子工学特論	1②		1		○					1				
	天然物合成化学特論	1・2①～②		2		○					1				
	エネルギー変換工学特論	1・2①～②		2		○				1					
	有機典型元素化学特論	1・2①～②		2		○						1			
	物質変換化学特論	1・2①～②		2		○					1				
	無機材料物性制御工学特論	1・2①～②		2		○						1			
	脳・神経システムダイナミクス特論	1①		1		○			1						
	抗体工学特論	1①		1		○			1						
	タンパク質代謝学特論	1①～②		2		○				1					
	プロセス解析特論	1②		1		○				1					
	薬理学・遺伝子工学特論	1③～④		2		○				1					
	生体医工学特論	1①～②		2		○						1			
	医薬品合成化学特論	1③～④		2		○						1			
	合成細胞生物学特論	1①～②		2		○						1			
	生体誘電体現象特論	1①		1		○					1				
	微生物反応工学特論	1①～②		2		○						1			
	機能分子合成化学特論	2①～②		2		○			1						
	微量元素分離科学特論	1③～④		2		○			1						
	触媒反応工学特論	1①～②		2		○			1						
	生体分子シミュレーション特論	1③～④		2		○				1					
	生体界面科学特論	2③～④		2		○				1					
	生物機能工学特論	1・2①～②		2		○				1					
ナノ・バイオマテリアル設計学特論	1①～②		2		○				1						
分子固体物性特論	1③～④		2		○				1						
生体分析化学特論	1①～②		2		○						1				
化学・環境プロセス特論	2①～②		2		○						1				
核融合材料科学特論	2②		2		○			1							
放射線計測学特論	1①		2		○				1						
生命・物質・エネルギー科学プログラム特別演習	1～3通		4				○		21	17	2	2			
生命・物質・エネルギー科学プログラム特別研究	1～3通		10				○		21	17	2	2			
小計 (62科目)	—		14	114	0	—			21	22	7	10	0	0	—
プログラム専門科目	大気放射学特論	1・2①～②		2		○			1						
	古地磁気学・岩石磁気学特論	1・2①～②		2		○			1						
	火山学特論	1・2③～④		2		○			1						
	地史・古生物学特論	1・2③～④		2		○			1						
	地球雪氷学特論	1③～④		2		○			1						
	海洋気候科学特論	1・2①～②		2		○			1						
	リモートセンシング学特論	1・2③～④		2		○			1						
	気候力学特論	1・2③～④		2		○			1						
	固体地球物理学特論	1③～④		2		○			1						
	地層学特論	1①～②		2		○				1					
	資源環境物理学特論	1③～④		2		○				1					
	雪氷科学特論	1③～④		2		○				1					
	大気物理学特論	1・2①～②		2		○				1					
地震地質学特論	1・2③～④		2		○				1						

科目区分	授業科目の名称	配当年度	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
プログラム専門科目	植物生態学特論	1①～②		2		○			1							
	植物形態学特論	2③～④		2		○			1							
	微生物学特論	1・2③～④		2		○			1							
	生体分子生化学特論	2③～④		2		○			1							
	睡眠科学特論	2①～②		2		○			1							
	保全生態学特論	1・2③～④		2		○			1							
	植物生理学特論	1①～②		2		○				1						
	共生生物学特論	2③～④		2		○				1						
	進化発生学特論	2③～④		2		○				1						
	進化生態学特論	2③～④		2		○				1						
	生物時計学特論	2①～②		2		○				1						
	内分泌学特論	2①～②		2		○					1					
	環境分子生物学特論	1・2①～②		2		○					1					
	行動生理学特論	2①～②		2		○					1					
	植物分子遺伝学特論	2③～④		2		○						1				
	植物細胞分類学特論	2①～②		2		○							1			
	植物細胞生物学特論	2③～④		2		○							1			
	昆虫神経行動学特論	2①～②		2		○							1			
	環境水計測化学特論	1・2①～②		2		○			1							
	海洋地球化学特論	1・2①～②		2		○			1							
環境同位体学特論	1・2①～②		2		○			1								
同位体生態学特論	1・2①～②		2		○						1					
固体地球化学特論	1・2①～②		2		○						1					
環境水質特論	1・2①～②		2		○						1					
サステイナブル地球環境学プログラム特別演習	1～3通		4				○		18	9	3	2				
サステイナブル地球環境学プログラム特別研究	1～3通		10				○		18	9	3	2				
小計 (40科目)	—		14	76	0	—			18	10	4	6	0	0	—	
先進工学プログラム専門科目	高電圧・大電流工学特論	1・2③～④		2		○			1							
	電磁応用工学特論	1・2①～②		2		○			1							
	有機デバイス特論	1・2③～④		2		○			1							
	生体計測工学特論	1・2③～④		2		○			1							
	分散・協調制御特論	1・2③～④		2		○			1							
	電力変換工学特論	1・2①～②		2		○				1						
	強誘電体デバイス特論	1・2③～④		2		○				1						
	生体運動制御特論	1・2③～④		2		○				1						
	超高周波工学特論	1・2③～④		2		○				1						
	FDTD解析特論	1・2①～②		2		○				1						
	電波伝搬特論	1・2①～②		2		○				1						
	半導体薄膜工学特論	1・2③～④		2		○			1							
	有機薄膜工学特論	1・2③～④		2		○				1						
	神経系情報工学特論	1・2①～②		2		○					1					
	乱流輸送特論	1・2①～②		2		○			1							
	環境強度設計学特論	1・2①～②		2		○			1							
	固体力学特論	1・2①～②		2		○			1							
	応用センシング工学特論	1・2①～②		2		○			1							
	塑性加工特論	1・2①～②		2		○			1							
	熱流体数値解析特論	1・2①～②		2		○			1							
	知能システム特論	1・2③～④		2		○			1							
	先進機能材料学特論	1・2③～④		2		○				1						
	画像計測システム特論	1・2③～④		2		○				1						
非線形構造解析特論	1・2③～④		2		○				1							
破壊力学特論	1・2③～④		2		○				1							
適応システム特論	1・2③～④		2		○				1							
生物流体力学特論	1・2①～②		2		○					1						
ロボット運動力学制御特論	1・2①～②		2		○					1						
ナノ力学特論	1・2①～②		2		○					1						

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
プログラム専門科目	先進工学プログラム 微細加工特論	1・2①～②		2		○						1			
	応用流体工学特論	1・2③～④		2		○						1			
	材料塑性加工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	先端素形制御工学特論	1・2③～④		2		○			1						
	ナノ材料構造解析特論	1・2①～②		2		○			1						
	材料強度学特論	1・2③～④		2		○				1					
	材料創製工学特論	1・2①～②		2		○						1			
	材料輸送特性学特論	1・2③～④		2		○				1					
	水熱無機材料科学特論	1・2③～④		2		○				1					
	化学組成分析特論	1・2③～④		2		○				1					
	移動現象理論	1・2①～②		2		○				1					
	生体材料学特論	1・2①～②		2		○			1						
	材料精製工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	光機能材料工学特論	1・2③～④		2		○			1						
	先端計算材料学特論	1・2①～②		2		○			1						
	画像通信特論	1・2①～②		2		○			1						
	都市空間設計学特論	1・2①～②		2		○			1						
	都市・交通計画学特論	1・2③～④		2		○				1					
	河川水理水工学特論	1・2①～②		2		○			1						
	地盤設計学特論	1・2①～②		2		○			1						
	構造設計・維持管理工学特論	1・2③～④		2		○				1					
橋梁工学特論	1・2③～④		2		○				1						
危機管理学特論	1・2③～④		2		○				1						
先進工学プログラム特別演習	1～3通		4				○	24	18						
先進工学プログラム特別研究	1～3通		10				○	24	18						
小計 (54科目)		—	14	104	0	—	—	24	21	6	1	0	0	—	
合計 (184科目)		—	58	339	0	—	—	69	58	17	17	0	0	—	
学位又は称号	博士 (数理情報学) 博士 (理工学) 博士 (理学) 博士 (工学)	学位又は学科の分野			理学関係、工学関係										
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
修了要件単位数合計20単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、論文の審査及び最終試験に合格することを修了要件とする。 (内訳) ・大学院共通科目 (必修) 2単位 ・研究科共通科目 (選択) 2単位以上 ・プログラム専門科目 自プログラムの特別研究 (必修) 10単位 自プログラムの特別演習 (必修) 4単位 自プログラム又は他プログラムの特論科目 (選択) 2単位以上							1学年の学期区分		4学期						
							1学期の授業期間		8週						
							1時限の授業時間		90分						

## 教育課程等の概要

(大学院理工学教育部 数理・ヒューマンシステム科学専攻 博士課程) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
選択科目	信号処理特論	1・2前		2		○			1						
	機械学習特論	1・2前		2		○				1					
	画像通信特論	1・2後		2		○			1						
	量子情報処理特論	1・2前		2		○			1						
	認知インタラクション特論	1・2前		2		○			1						
	医用情報計測学特論	1・2後		2		○			1						
	計算生体光学特論	1・2後		2		○			1						
	生体情報処理特論	1・2後		2		○			1						
	感性情報工学特論	1・2後		2		○				1					
	臨床情報医工学特論	1・2後		2		○				1					
	医用超音波計測学特論	1・2前		2		○				1					
	情報通信システム特論	1・2後		2		○			1						
	超高周波工学特論	1・2後		2		○				1					
	FDTD解析特論	1・2前		2		○				1					
	電波伝搬特論	1・2前		2		○				1					
	人工知能システム特論	1・2前		2		○			1						
	計算知能特論	1・2前		2		○			1						
	生体計測工学特論	1・2前		2		○			1						
	生体運動制御特論	1・2後		2		○				1					
	プラズマ物理学特論	1・2後		2		○				1					
	表現論特論	1・2後		2		○			1						
	確率過程特論	1・2後		2		○			1						
	計算数理特論	1・2後		2		○			1						
	数理現象解析特論	1・2後		2		○				1					
	現象数理学特論	1・2後		2		○				1					
	固体力学特論	1・2前		2		○			1						
	破壊力学特論	1・2後		2		○				1					
	塑性加工特論	1・2前		2		○			1						
	微細加工特論	1・2前		2		○					1				
	ロボット運動力学制御特論	1・2前		2		○					1				
	制御システム特論	1・2前		2		○			1						
	応用計測システム特論	1・2前		2		○			1						
	分散・協調制御特論	1・2後		2		○			1						
	知能システム特論	1・2後		2		○			1						
	画像計測システム特論	1・2後		2		○				1					
	スワームシステム特論	1・2後		2		○				1					
	環境強度設計学特論	1・2前		2		○			1						
	先進機能材料学特論	1・2後		2		○				1					
	非線形構造解析特論	1・2後		2		○				1					
	複素解析学特論	1・2前		2		○			1						
	非線形数理学特論	1・2前		2		○			1						
	微分幾何学特論	1・2後		2		○			1						
	幾何学特論	1・2前		2		○			1						
	空間構造論	1・2前		2		○				1					
	数論特論	1・2後		2		○				1					
	長期インターンシップ	1・2通		2				○	24	13					
小計 (46科目)		—	0	92	0		—	24	18	2	0	0	0	—	
必修科目	数理・ヒューマンシステム科学特別演習	1～3通	4				○	24	13						
	数理・ヒューマンシステム科学特別研究	1～3通	10				○	24	13						
	小計 (2科目)	—	14	0	0		—	24	13	0	0	0	0	—	
合計 (48科目)		—	14	92	0		—	24	18	2	0	0	0	—	

学位又は称号	博士（理学） 博士（工学）	学位又は学科の分野	理学関係、工学関係
卒業要件及び履修方法		授業期間等	
当該課程に3年以上在学し、修了に必要な単位数合計20単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 (内訳) 選択科目 ・自専攻の開講科目 2単位以上 ・他専攻(自教育部)の開講科目 2単位以上 ・他の教育部の開講科目 2単位以上 必修科目 ・演習 4単位 ・特別研究 10単位		1学年の学期区分	2学期
		1学期の授業期間	15週
		1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要														
(大学院理工学教育部 ナノ新機能物質科学専攻 博士課程) 【既設】														
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
選択科目	熱流体数値解析特論	1・2前		2		○			1					
	ナノ力学特論	1・2前		2		○				1				
	有機ナノ科学特論	1・2後		2		○			1					
	有機合成化学特論	1・2後		2		○				1				
	天然物合成化学特論	1・2後		2		○					1			
	錯体合成化学特論	1・2後		2		○			1					
	錯体機能化学特論	1・2後		2		○				1				
	分子固体物性特論	1・2後		2		○				1				
	構造溶液化学特論	1・2後		2		○				1				
	触媒反応工学特論	1・2後		2		○			1					
	エネルギー・材料化学特論	1・2前		2		○				1				
	微量元素分離科学特論	1・2後		2		○			1					
	半導体デバイス工学特論	1・2後		2		○			1					
	半導体薄膜工学特論	1・2後		2		○			1					
	強誘電体デバイス特論	1・2後		2		○				1				
	有機光量子デバイス特論	1・2前		2		○			1					
	有機電子デバイス特論	1・2後		2		○			1					
	低温・凝縮特論	1・2前		2		○			1					
	不規則系物理学特論	1・2後		2		○			1					
	低温物理学特論	1・2前		2		○				1				
	放射分光理論特論	1・2後		2		○				1				
	プロセス解析特論	1・2後		2		○				1				
	応用磁気材料科学特論	1・2前		2		○			1					
	ナノ材料構造解析特論	1・2前		2		○			1					
	先端計算材料科学特論	1・2前		2		○			1					
	生体材料工学特論	1・2前		2		○			1					
	材料輸送特性学特論	1・2後		2		○				1				
	材料強度学特論	1・2後		2		○				1				
	材料精製工学特論	1・2前		2		○			1					
	化学組成分析特論	1・2後		2		○				1				
	界面制御工学特論	1・2後		2		○			1					
	無機材料機能制御特論	1・2前		2		○			1					
	先端素形制御工学特論	1・2後		2		○			1					
	材料塑性加工工学特論	1・2前		2		○			1					
	光機能材料工学特論	1・2後		2		○			1					
	特別講義	1・2前		1		○								兼1
	長期インターンシップ	1・2通		2				○	21	10				
小計 (37科目)		—	0	73	0	—	—	21	12	2	0	0	兼1	—
必修科目	ナノ新機能物質科学特別演習	1~3通	4				○	21	10					
	ナノ新機能物質科学特別研究	1~3通	10				○	21	10					
小計 (2科目)		—	14	0	0	—	—	21	10	0	0	0	0	—
合計 (39科目)			—	14	73	0	—	21	12	2	0	0	兼1	—
学位又は称号	博士 (理学) 博士 (工学)		学位又は学科の分野				理学関係、工学関係							
卒業要件及び履修方法								授業期間等						
当該課程に3年以上在学し、修了に必要な単位数合計20単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 (内訳) 選択科目 ・自専攻の開講科目 2単位以上 ・他専攻 (自教育部) の開講科目 2単位以上 ・他の教育部の開講科目 2単位以上 必修科目 ・演習 4単位 ・特別研究 10単位								1学年の学期区分		2学期				
								1学期の授業期間		15週				
								1時限の授業時間		90分				

## 教育課程等の概要

(大学院理工学教育部 新エネルギー科学専攻 博士課程) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
選択科目	高電圧・大電流工学特論	1・2後		2		○			1						兼1	
	電磁応用工学特論	1・2前		2		○			1							
	電力変換工学特論	1・2前		2		○				1						
	応用流体力学特論	1・2前		2		○					1					
	応用流体工学特論	1・2後		2		○						1				
	移動現象理論	1・2前		2		○				1						
	根源物質エネルギー学特論	1・2前		2		○			1							
	素粒子的宇宙論特論	1・2後		2		○			1							
	相対論的宇宙物理学特論	1・2後		2		○				1						
	量子エレクトロニクス特論	1・2後		2		○			1							
	電波物理学特論	1・2前		2		○			1							
	分子分光学特論	1・2前		2		○				1						
	重力波物理学特論	1・2後		2		○				1						
	光物理化学特論	1・2後		2		○			1							
	錯体光化学特論	1・2前		2		○					1					
	光機能材料化学特論	1・2前		2		○						1				
	水素エネルギー材料学特論	1・2後		2		○			1							
	核融合材料学特論	1・2前		2		○			1							
	核融合放射線安全学	1・2前		1		○										
	放射線計測学特論	1・2後		2		○				1						
	エネルギー変換工学特論	1・2前		2		○				1						
	物質変換化学特論	1・2後		2		○					1					
	無機材料物性制御工学	1・2後		2		○						1				
	資源科学特論	1・2前		2		○			1							
	地史学特論	1・2前		2		○			1							
	火山学特論	1・2後		2		○			1							
	地球環境変遷史特論	1・2後		2		○			1							
	地層学特論	1・2前		2		○				1						
	地震地質学特論	1・2後		2		○				1						
	長期インターンシップ	1・2通		2				○	13	8						
	小計 (30科目)		—	0	59	0		—	13	9	5	1	0	兼1		—
	必修科目	新エネルギー科学特別演習	1～3通	4				○		13	8					
新エネルギー科学特別研究		1～3通	10				○		13	8						
小計 (2科目)		—	14	0	0		—	13	8	0	0	0	0	—		
合計 (32科目)		—	14	59	0		—	13	9	5	1	0	兼1	—		
学位又は称号	博士 (理学) 博士 (工学)		学位又は学科の分野				理学関係、工学関係									
卒業要件及び履修方法								授業期間等								
当該課程に3年以上在学し、修了に必要な単位数合計20単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 (内訳) 選択科目 ・ 自専攻の開講科目 2単位以上 ・ 他専攻 (自教育部) の開講科目 2単位以上 ・ 他の教育部の開講科目 2単位以上 必修科目 ・ 演習 4単位 ・ 特別研究 10単位								1学年の学期区分		2学期						
								1学期の授業期間		15週						
								1時限の授業時間		90分						

## 教育課程等の概要

(大学院理工学教育部 地球生命環境科学専攻 博士課程) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
選択科目	睡眠科学特論	1・2前		2		○			1						
	内分泌学特論	1・2前		2		○					1				
	行動生理学特論	1・2前		2		○					1				
	オルガネラ分子生物学	1・2前		2		○			1						
	植物発分化学特論	1・2前		2		○			1						
	植物分子遺伝学特論	1・2後		2		○					1				
	進化生態学特論	1・2後		2		○				1					
	進化発生学特論	1・2後		2		○				1					
	共生生物学特論	1・2後		2		○				1					
	地球内部物理学特論	1・2後		2		○			1						
	気象学特論	1・2後		2		○			1						
	大気放射学	1・2前		2		○			1						
	地球雪氷学特論	1・2後		2		○			1						
	海洋気候力学特論	1・2前		2		○			1						
	リモートセンシング学特論	1・2前		2		○			1						
	雪氷科学特論	1・2後		2		○				1					
	大気物理学特論	1・2後		2		○				1					
	地震学特論	1・2後		2		○			1						
	古地磁気学・岩石磁気学特論	1・2前		2		○			1						
	資源環境物理学	1・2後		2		○				1					
	海洋地球化学特論	1・2前		2		○			1						
	環境水計測化学	1・2前		2		○			1						
	環境同位体学特論	1・2前		2		○			1						
	高山生態学特論	1・2後		2		○			1						
	動物生態学特論	1・2後		2		○			1						
	微生物学特論	1・2後		2		○			1						
	植物生態学特論	1・2後		2		○			1						
	植物生理学特論	1・2後		2		○				1					
	環境分子生物学特論	1・2前		2		○					1				
	長期インターンシップ	1・2通		2				○	18	7					
小計 (30科目)		—	0	60	0			—	18	7	4	0	0	0	—
必修科目	地球生命環境科学特別演習	1～3通	4					○	18	7					
	地球生命環境科学特別研究	1～3通	10					○	18	7					
	小計 (2科目)		—	14	0	0		—	18	7	0	0	0	0	—
合計 (32科目)			—	14	60	0		—	18	7	4	0	0	0	—
学位又は称号	博士 (理学) 博士 (工学)		学位又は学科の分野				理学関係、工学関係								
卒業要件及び履修方法								授業期間等							
当該課程に3年以上在学し、修了に必要な単位数合計20単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。 (内訳) 選択科目 ・ 自専攻の開講科目 2単位以上 ・ 他専攻 (自教育部) の開講科目 2単位以上 ・ 他の教育部の開講科目 2単位以上 必修科目 ・ 演習 4単位 ・ 特別研究 10単位								1学年の学期区分			2学期				
								1学期の授業期間			15週				
								1時限の授業時間			90分				

教育課程等の概要															
（大学院理工学研究科 理工学専攻 修士課程）【基礎となる修士課程】															
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
大学院共通科目	研究倫理	1①・1③	1			○			1					兼3	オムニバス・メディア
	科学技術と持続可能社会	1①・1③	1			○			2					兼7	オムニバス・メディア・共同（一部）
	地域共生社会特論	1②		1		○								兼1	
	研究者としてのコミュニケーション：基礎と応用	1②		1		○								兼6	オムニバス・メディア
	アート・デザイン思考	1②・1④		1		○								兼6	オムニバス・メディア・共同（一部）
	英語論文作成Ⅰ	1①・1③		1		○				1				兼1	共同（一部）
	英語論文作成Ⅱ	1②・1④		1		○				1				兼1	共同（一部）
	データサイエンス特論	1①・1③		1		○			2	3				兼3	オムニバス・メディア・共同（一部）
	大学院生のためのキャリア形成	1①・1③		1		○								兼2	オムニバス・メディア・共同（一部）
	知的財産法	1②・1④		1		○			1					兼2	オムニバス・メディア
小計（10科目）	—	2	8		—			5	4	0	0	0	兼29	—	
研究科共通科目	実験安全特論Ⅰ	1②	1			○								兼1	
	実験安全特論Ⅱ	1②		1		○								兼1	
	自然科学社会実装概論（数学/情報工学）	1①		1		○			6	2				兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（物理/応用物理学）	1②		1		○			3	5				兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（化学/応用化学）	1①		1		○			4	3				兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（生物/生命工学）	1②		1		○			4	3	1			兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（地球生命環境科学）	1①		1		○			3	4	1			兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（マテリアル）	1②		1		○			7	2				兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（都市・交通デザイン学）	1①		1		○			5	3				兼1	オムニバス
	自然科学社会実装概論（クリーンエネルギー）	1②		1		○			3	3	1	1		兼1	オムニバス
	ロジカルシンキング	1②		1		○								兼1	集中
	理工共同インターンシップⅠ	1～2通		1				○	2						
	理工共同インターンシップⅡ	1～2通		2				○	2						
	ファーマ・メディカルエンジニアリング概論Ⅰ	1・2②		1		○			1						
	ファーマ・メディカルエンジニアリング概論Ⅱ	1・2③		1		○			1						
	ファーマ・メディカルエンジニアリング実習Ⅰ	1・2②		1				○	1						隔年
	ファーマ・メディカルエンジニアリング実習Ⅱ	1・2②		1				○	1						隔年
科学普及活動実習Ⅰ	1①		1				○		2					共同・集中	
科学普及活動実習Ⅱ	1③		1				○		2					共同・集中	
小計（19科目）	—	1	19	0	—			35	26	3	1	0	兼2	—	
プログラム専門科目	情報科目群														
	データ解析特論	1・2①		1		○			1						
	エージェントシステム特論	1・2④		1		○				1					
	視覚情報処理特論	1・2②		1		○				1					
	医用超音波工学特論	1・2④		1		○			1						
	神経情報工学特論	1・2③		1		○			1						
	通信方式特論	1・2③		1		○			1						
	人工知能特論第1	1・2①		1		○			1						
	人工知能特論第2	1・2②		1		○			1						
	情報統計力学特論	1・2①		1		○			1						
	量子情報処理特論	1・2②		1		○			1						
	計算生体光学特論	1・2①		1		○			1						
	臨床情報医工学特論	1・2②		1		○				1					

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
プログラム 専門科目	数理科目群																
	代数学特論 A 1	2③		1		○			1								
	代数学特論 A 2	2④		1		○			1								
	代数学特論 B 1	1③		1		○				1							
	代数学特論 B 2	1④		1		○				1							
	幾何学特論 A 1	1③		1		○			1								
	幾何学特論 A 2	1④		1		○			1								
	幾何学特論 B 1	2①		1		○			1								
	幾何学特論 B 2	2②		1		○				1							
	解析学特論 A 1	1①		1		○			1								
	解析学特論 A 2	1②		1		○			1								
	解析学特論 B 1	2③		1		○				1							
	解析学特論 B 2	2④		1		○				1							
	解析学特論 C 1	1③		1		○			1								
	解析学特論 C 2	1④		1		○			1								
	解析学特論 D 1	2③		1		○			1								
	解析学特論 D 2	2④		1		○			1								
	応用数理特論 A 1	1③		1		○			1								
	応用数理特論 A 2	1④		1		○			1								
	応用数理特論 B 1	2③		1		○			1								
	応用数理特論 B 2	2④		1		○			1								
	数学概論 A 1	1①		1		○			1								
	数学概論 A 2	1②		1		○				1							
	数学概論 B 1	1①		1		○				1							
	数学概論 B 2	1②		1		○				1							
	数学概論 C 1	2①		1		○			1								
	数学概論 C 2	2②		1		○			1								
	数学概論 D 1	2①		1		○			1								
	数学概論 D 2	2②		1		○			1	1							オムニバス
	数理情報学コア A 1	1①		1		○			1								
	数理情報学コア A 2	1②		1		○			1								
	数理情報学コア B 1	2①		1		○				1							
数理情報学コア B 2	2②		1		○			1									
プログラム共通科目																	
数理情報学演習1	1②		1			○		15	7			1					
数理情報学演習2	1③		1			○		15	7								
数理情報学演習3	1④		1			○		15	7								
異分野研究体験 (数理情報学)	2②			1		○		15	7								
数理情報学特別研究	1~2通		10			○		16	6								
小計 (49科目)		—	13	45	0	—	—	16	9	0	1	0	兼0	—			
物理学・ 応用物理学 プログラム	物理学科目群																
	素粒子物理学IA	1①		1		○			1								
	素粒子物理学IB	1②		1		○			1								
	素粒子物理学IIA	1③		1		○			1								
	素粒子物理学IIB	1④		1		○			1								
	場の量子論IA	1①		1		○				1							
	場の量子論IB	1②		1		○				1							
	場の量子論IIA	1③		1		○				1							
	場の量子論IIB	1④		1		○				1							
	低温物理学A	1①		1		○			1								
	低温物理学B	1②		1		○			1								
	凝縮系物理学A	1③		1		○				1							
	凝縮系物理学B	1④		1		○				1							
	不規則系物理学A	1③		1		○			1								



科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
プログラム 専門科目	再生医療工学演習	1③④		1			○		1	1			1		共同	
	応用微生物学演習	1③④		1			○						1			
	生体情報薬理学演習	1③④		1			○			1						
	タンパク質システム工学演習	1③④		1			○			1						
	神経システム工学演習	1③④		1			○		1							
	生命電子電気工学演習	1③④		1			○		1				1		共同	
	生体機能性分子工学演習	1③④		1			○		1				1		共同	
	応用化学科目群															
	触媒と表面科学特論	1①		1			○			1						
	分子固体物性特論	1③		1			○				1					
	錯体反応化学特論	1②		1			○			1						
	電気分析化学特論	1②		1			○			1						
	環境分析化学特論	1③		1			○			1						
	コロイド・界面化学特論	1①		1			○				1					
	創薬工学特論	1④		1			○			1						
	界面分析化学特論	1④		1			○				1					
	計算分子科学特論	1③		1			○				1					
	生物工学特論	1①		1			○				1					
	生体高分子材料化学特論	1②		1			○				1					
	触媒材料化学特論	1②		1			○				1					
	化学科目群															
	光化学	1①		2			○			1						
	分光化学I	1③		1			○					1				
	分光化学II	1④		1			○					1				
	溶液化学特論I	1③		1			○				1					
	溶液化学特論II	1④		1			○				1					
	構造無機化学I	1③		1			○			1						
	構造無機化学II	1④		1			○			1						
	生物無機化学I	1③		1			○				1					
	生物無機化学II	1④		1			○				1					
	固体有機化学I	1①		1			○			1						
	固体有機化学II	1②		1			○			1						
	有機合成化学I	1①		1			○					1				
	有機合成化学II	1②		1			○					1				
	有機金属化学I	1③		1			○				1					
	有機金属化学II	1③		1			○				1					
	生体機能化学I	1③		1			○			1						
	生体機能化学II	1④		1			○			1						
	生体分子工学特論I	1①		1			○					1				
	生体分子工学特論II	1②		1			○					1				
	放射線・同位体科学特論I	1①		1			○				1					
	放射線・同位体科学特論II	1③		1			○			1						
	クリーンエネルギーナノ材料科学特論I	2①		1			○			1						
	クリーンエネルギーナノ材料科学特論II	2②		1			○				1					
	クリーンエネルギー固体材料科学特論I	2①		1			○					1				
	クリーンエネルギー固体材料科学特論II	2②		1			○					1				
	水環境計測特論I	1①		1			○			1						
	水環境計測特論III	1③		1			○			1						
	最先端化学特論I	1②		1			○			6	5	4	2		オムニバス・共同	
	最先端化学特論II	1③		1			○			6	5	4	2		オムニバス	
	化学特別実験	1②		2			※		○	6	5	4	2		集中・共同 ※講義	
	プログラム共通科目															
	異分野研究体験(生命・物質化学プログラム)	2②		1			○			4						オムニバス
	生命・物質化学特別研究	1~2通		10					○	14	13	4				
	小計(64科目)		—	10	65	0			—	17	15	6	6	0	兼0	—

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
プログラム専門科目	地球生命環境科学科目群																
	環境科学特論A	1①		1		○			4	1			2				オムニバス
	環境科学特論B	1②		1		○			4	2	1		1				オムニバス
	水環境計測特論I	1①		1		○			1								
	水環境計測特論II	1②		1		○							1				
	水環境計測特論III	1③		1		○			1								
	水環境計測特論IV	1④		1		○							1				
	水圏化学特論	1②		1		○			1								
	化学海洋学	1①		1		○			1								
	気候変動解析学	1③		1		○			1								
	同位体地球化学特論	1④		1		○			1								
	環境微生物学特論A	1①		1		○							1				
	環境微生物学特論B	1②		1		○							1				
	植物生態学特論	1④		1		○			1								
	植物生理生態学特論	1③		1		○			1								
	生物化学特論	1①		1		○					1						
	環境植物生理学特論	1②		1		○					1						
	生態学特論A	1①		1		○			1								
	生態学特論B	1②		1		○			1								
	進化生物学特論	1③		2		○			1								
	微生物生態学特論A	1③		1		○			1								
	微生物生態学特論B	1④		1		○			1								
	河川生態学特論	1①		1		○								1			
	生態系生態学特論	1②		1		○								1			
	雪氷学特論A	1③		1		○					1						
	雪氷学特論B	1④		1		○					1						
	大気物理学特論A	1①		1		○			1								
	大気物理学特論B	1②		1		○			1								
	古生物学特論A	1①		1		○					1						
	古生物学特論B	1②		1		○					1						
	環境科学特別講義 I	1・2 ①②③④		1		○			8	3	1						集中
	環境科学特別講義 II	1・2 ①②③④		1		○			8	3	1						集中
	地方創生環境学特論A	1③		1		○			2								共同
	地方創生環境学特論B	1④		1		○			2								共同
	比較内分泌学特論I	1・2③		1		○							1				
	比較内分泌学特論II	1・2④		1		○							1				
	時間生物学特論I	1・2①		1		○			1	1							オムニバス
	時間生物学特論II	1・2②		1		○			1	1							オムニバス
	総合病害虫管理学	1・2③		1		○					1						
	共生機能科学特論	1・2④		1		○					1						
	資源植物学特論I	1・2①		1		○			1								
	資源植物学特論II	1・2②		1		○			1								
	生体機能調節学特論I	1・2③		1		○			1								
	生体機能調節学特論II	1・2④		1		○			1								
	情報伝達物質化学特論I	1・2①		1		○			1								
	情報伝達物質化学特論II	1・2②		1		○			1								
	植物生産学特論	1・2②		1		○							1				
	分子遺伝学特論	1・2④		1		○							1				
	進化遺伝学特論I	1・2③		1		○					1						
	進化遺伝学特論II	1・2④		1		○					1						
生態発生学特論I	1・2①		1		○					1							
生態発生学特論II	1・2②		1		○					1							
動物病態生理学特論I	1・2③		1		○							1					
動物病態生理学特論II	1・2④		1		○							1					

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					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					
ブ ロ グ ラ ム 専 門 科 目	生物学特別実験	1・2①		1				○			1							
	植物科学特論I	1・2③		1		○			2		1						オムニバス	
	植物科学特論II	1・2④		1		○			1			2					オムニバス	
	動物科学特論I	1・2③		1		○			2	2								オムニバス
	動物科学特論II	1・2④		1		○				2	2	1						オムニバス
	地球電磁気学特論A	1②		1		○			1									
	地球電磁気学特論B	1③		1		○				1								
	地殻物理学特論	1③		1		○			1									
	地球内部物性特論	1①		1		○			1									
	地球内部物理学特論	1②		1		○			1									
	構造地質学	1①		2		○			1									
	日本列島形成史	1③		1		○			1									
	火成岩岩石学特論	1①		1		○			1									
	火山学特論	1②		1		○			1									
	地球情報学特論	1①		1		○				1								
	鉱床学特論 I	1③		1		○			1									
	鉱床学特論 II	1④		1		○			1									
	進化古生物学A	1③		1		○												兼1
	進化古生物学B	1④		1		○			1									
	地震地質学	1④		1		○				1								
	リモートセンシング学特論	1②		1		○			1									
	地球雪氷学総論	1①		1		○			1									
	海洋気候学特論	1①		1		○			1									
	応用気象学特論	1②		1		○				1								
	気象学特論	1③		1		○			1									
	気水圏情報処理特論A	1①		1		○			3	1								共同
	気水圏情報処理特論B	1②		1		○			3	1								共同
	気水圏変動特論	1④		1		○			4	1								共同
	地球電磁気学実習A	1②		1					○	1	1							共同
	地球電磁気学実習B	1・2休		1					○	1	1							共同・集中
	地球科学時系列データ解析演習	1④		1				○		1								集中
	地質学巡検	1・2休		1					○	1								集中
地質学演習	1①		1					○	1	2							共同	
進化古生物学実習	1④		1					○	1								兼1	
気水圏実習	1通		2					○	4	1							共同	
地球科学特別講義 I	1・2 ①②③④		1			○			1								集中	
地球科学特別講義 II	1・2 ①②③④		1			○			1								集中	
プログラム共通科目																		
	異分野研究体験（地球生命環境科学）	2①②		1		○			23	11	4	7					兼1	
	地球生命環境科学ゼミナール I	1①②		1		○			23	11	4	7					兼1	
	地球生命環境科学ゼミナール II	1③④		1		○			23	11	4	7					兼1	
	地球生命環境科学ゼミナール III	2①②		1		○			23	11	4	7					兼1	
	地球生命環境科学ゼミナール IV	2③④		1		○			23	11	4	7					兼1	
	地球生命環境科学特別研究	1～2通	10					○	23	10	1							
小計（96科目）		—	10	98	0	—			23	11	4	7	0				兼1	—
メ カ ト ロ ニ ク ス ブ ロ グ ラ ム	電力工学特論	1③		1		○			1									
	送配電工学特論	1③		1		○			1									
	エネルギー変換工学特論 I	1①		1		○				1								
	エネルギー変換工学特論 II	1②		1		○			1									
	システム制御工学特論 I	1④		1		○			1									
	システム制御工学特論 II	1①		1		○				1								
	波動通信工学特論	1①		1		○				1								
	通信システム特論 I	1③		1		○				1								
通信システム特論 II	1③		1		○				1									

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
プログラム専門科目	生体計測工学特論	1④		1		○			1							
	神経系計測工学特論	1③		1		○					1					
	計測システム特論	1④		1		○			1							
	電子物性工学特論Ⅰ	1①		1		○			1							
	電子物性工学特論Ⅱ	1②		1		○			1							
	電子デバイス工学特論Ⅰ	1②		1		○			1							
	電子デバイス工学特論Ⅱ	1②		1		○			1							
	構造物性工学特論	1④		1		○				1						
	弾性力学特論	1①		1		○			1							
	塑性力学特論	1①		1		○				1						
	強度設計工学特論	1①		1		○				1						
	要素設計工学特論	1③		1		○			1							
	構造設計特論	1③		1		○				1						
	精密加工工学特論	1①		1		○					1					
	塑性加工工学特論	1③		1		○			1							
	流体工学特論	1③		1		○					1					
	流体力学特論	1①		1		○			1							
	環境数理解析特論	1①		1		○			1							
	機械システム知能学特論	1③		1		○			1							
	ロボティクス特論	1①		1		○					1					
	自律システム工学特論	1③		1		○				1						
	制御機器特論	1③		1		○									兼1	
	センシング工学特論	1③		1		○			1							
	画像計測システム特論	1③		1		○				1						
	ナノ機械システム特論	1③		1		○					1					
異分野研究体験（メカトロニクス）	1①		1		○			17	12	6	7					
メカトロニクス特別演習Ⅰ	1①		2				○	17	12	6	7					
メカトロニクス特別演習Ⅱ	1②		2				○	17	12	6	7					
メカトロニクス特別研究	1～2通		10				○	16	12							
小計（38科目）	—		14	35	0		—	17	12	6	7	0	兼1	—		
マテリアル科学工学プログラム	素形制御工学特論	1④		1		○			1							
	組織制御工学特論	1①		1		○			1	1		1			共同	
	加工制御工学特論	1④		1		○			1			1			共同	
	機能制御工学特論	1④		1		○			1	1					共同	
	環境制御工学特論	1④		1		○				1						
	物性制御工学特論	1②		1		○				1						
	材料プロセス工学特論Ⅰ	1②		1		○			1							
	材料プロセス工学特論Ⅱ	1④		1		○				1		1			共同	
	鉄鋼材料工学特論	1③		1		○			1							
	計算材料工学特論	1④		1		○			1							
	光機能材料工学特論	1④		1		○			1							
	反応制御工学特論	1③		1		○			1							
	軽量材料工学特論	1④		1		○			1							
	異分野研究体験（マテリアル）	1④		1				○	10	5		3				
	グローバル先端材料工学特論Ⅰ	1③		2		○			1	1		1			オムニバス	
	グローバル先端材料工学特論Ⅱ	1③		2		○			2			1			オムニバス	
	グローバル先端材料工学特論Ⅲ	1③		2		○			2	2					オムニバス・共同（一部）	
	グローバル先端材料工学特論Ⅳ	1③		2		○			2	1		1			オムニバス・共同（一部）	
	グローバル先端材料工学特論Ⅴ	1③		2		○			2	1					オムニバス	
	グローバル先端材料特別演習Ⅰ	1③		2				○	5	3		2			オムニバス・共同	
	グローバル先端材料特別演習Ⅱ	1④		2				○	4	2		1			オムニバス・共同	
	マテリアル科学工学特別演習Ⅰ	1②		2				○	10	5		3				
	マテリアル科学工学特別演習Ⅱ	1④		2				○	10	5		3				
	マテリアル科学工学特別研究	1～2通		10				○	10	5						
小計（24科目）	—		14	28	0		—	10	5	0	3	0	兼0	—		

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教授	講 師	助 教	助 手		
プログラム専門科目	都市・交通デザイン学プログラム	情報科学特論	1①	1		○				2					オムニバス
	サイバーフィジカルシステム特論	1①	1		○			1							
	都市・交通データサイエンス特論演習	1③	1			○		1	1						
	交通プロジェクトマネジメント特論	1②	1			○		1	1						
	自然災害学特論	1④	1			○		1	1						オムニバス
	工学的リスクマネジメント特論	1④	1			○		1							
	連続体力学特論	1①	1			○						1			
	鋼構造特論	1②	1			○			1						
	土質力学特論	1②	1			○						1			
	地盤工学特論	1③	1			○		1							
	耐震工学特論	1④	1			○			2			1			オムニバス
	水工学特論 I	1③	1			○		1							
	水工学特論 II	1④	1			○		1							
	コンクリート材料・構造特論	1③	1			○			1						
	アセットマネジメント特論	1④	1			○			1						
	都市・交通計画特論	1①	1			○		1	2						オムニバス・ 共同 (一部)
	都市・地域計画特論	1③	1			○			1						
	土木デザイン特論 I	1③	1			○		1				1			オムニバス
	土木デザイン特論 II	1④	1			○		1				1			オムニバス
	社会調査デザイン特論	1②	1			○			1						
	持続可能な社会に資する交通特論	1④	1			○			1						
	総合交通政策とまちづくり実践特論	1③	1			○		1							
	情報センシング特論	1①	1			○		1							
	時系列解析特論	1②	1			○		1							
	数値シミュレーション特論	1③	1			○			1						
	数値シミュレーション特論実習	1④	1					○	1						
	空間統計特論 I	1①	1			○		※	1						※演習
	空間統計特論 II	1④	1			○		※	1						兼1 オムニバス ※演習
	災害情報学特論	1④	1			○			1						
	都市・建築環境特論I	1③	1			○			1						
	都市・建築環境特論II	1①	1			○			1						
	都市・建築設備特論I	1③	1			○			1						
	都市・建築設備特論II	1①	1			○			1						
	異分野研究体験 (都市・交通デザイン学)	1③	1					○	1	3					オムニバス
	都市・交通デザイン学特別研究	1~2通	10					○	6	5					
小計 (35科目)	—	10	34	0	—	—	—	9	8	0	2	0	兼1	—	
先端クリーンエネルギープログラム	光化学	1①		2		○			1						
	材料プロセス工学特論I	2②		1		○			1						
	放射線・同位体科学特論I	1①		1						1					
	放射線・同位体科学特論II	1③		1					1						
	クリーンエネルギープラズマ科学特論I	1①		1		○			1	1					
	クリーンエネルギープラズマ科学特論II	1③		1		○				1					
	インターンシップ	1②		1				○	7	5	2				
	触媒と表面科学特論	1①		1		○			1						
	構造無機化学I	1③		1		○			1						
	構造無機化学II	1④		1		○			1						
	生物無機化学I	1③		1		○				1					
	生物無機化学II	1④		1		○				1					
	化学特別実験	1②		2				○	6	5	4	2			集中・共同
	計算分子科学特論	1③		1		○				1					
	分光化学I	1③		1		○					1				
分光化学II	1④		1		○					1					
異分野研究体験 (先端クリーンエネルギー)	2①		1				○	7	5	2	1			オムニバス・ 共同 (一部)	

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
プログラム専門科目	先端クリーンエネルギープログラム	固体有機化学I	2①	1		○			1							
		固体有機化学II	2②	1					1							
		クリーンエネルギー固体材料科学特論I	2①	1		○					1					
		クリーンエネルギー固体材料科学特論II	2②	1		○					1					
		クリーンエネルギー電子材料科学特論I	2①	1		○							1			
		クリーンエネルギー電子材料科学特論II	2②	1		○							1			
		クリーンエネルギー演習I	1③	1			○		7	5	2					
		クリーンエネルギー演習II	2③	1			○		7	5	2					
		クリーンエネルギーナノ材料科学特論I	2①	1		○			1							
		クリーンエネルギーナノ材料科学特論II	2②	1		○				2						
		最先端化学特論I	2②	1		○			6	5	4	2				オムニバス・共同
		最先端化学特論II	2③	1		○			6	5	4	2				オムニバス・共同
		クリーンエネルギー特別研究	1～2通	10			○		7	5	2					
	小計 (30科目)	—	12	29	0	—	—	8	7	4	2	0	兼0	—		
合計 (415科目)		—	96	416	0	—	—	95	63	17	28	0	兼34	—		
学位又は称号		修士 (数理情報学) 修士 (理学) 修士 (工学) 修士 (理工学)		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									
<p>(数理情報学プログラム) 大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、数理情報学プログラム専門科目から必修科目である数理情報学特別研究10単位、数理情報学演習3単位、及び選択科目9単位以上(ただし、いずれか1つの科目群の中から5単位以上選択。なお、4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)。合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。</p> <p>(物理学・応用物理学プログラム) 大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、物理学・応用物理学プログラム専門科目から必修科目である物理学・応用物理学特別研究10単位及び選択科目12単位以上(ただし、プログラム共通科目及びいずれか1つの科目群の中から6単位以上選択。なお、4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)。合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。</p> <p>(生命・物質化学プログラム) 大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、生命・物質化学プログラム専門科目から必修科目である生命・物質化学特別研究10単位及び選択科目12単位以上(ただし、いずれか1つの科目群の中から6単位以上選択。なお、4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)。合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。</p> <p>(地球生命環境科学プログラム) 大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、地球生命環境科学プログラム専門科目から必修科目である地球生命環境科学特別研究10単位及び選択科目12単位以上(ただし、科目群から6単位以上選択。なお、4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)。合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。</p>							1学年の学期区分		4学期							
							1学期の授業期間		8週							
							1時限の授業時間		90分							

(メカトロニクスプログラム)

大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、メカトロニクスプログラム専門科目からメカトロニクス特別研究10単位を含む必修科目14単位及び選択科目8単位以上(4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)、合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。

(マテリアル科学工学プログラム)

大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、マテリアル科学工学プログラム専門科目からマテリアル科学工学特別研究10単位を含む必修科目14単位及び選択科目8単位以上(4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)、合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。

(都市・交通デザイン学プログラム)

大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位及び自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、都市・交通デザイン学プログラム専門科目から必修科目である都市・交通デザイン学特別研究10単位及び選択科目12単位以上(4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)、合計30単位以上修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。

(先端クリーンエネルギープログラム)

大学院共通科目から必修科目2単位及び選択科目2単位以上、研究科共通科目から必修科目1単位、自然科学社会実装概論8科目から2単位を含む選択科目3単位以上、先端クリーンエネルギー学プログラム専門科目からクリーンエネルギー特別研究10単位を含む必修科目12単位及び選択科目10単位以上(4単位までは他プログラムの専門科目を含めることができる)、合計30単位以上を修得し、修士論文の審査に合格した場合に学位を授与する。



科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
教養教育科目	総合科目系	環境	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後	2		○									兼1	
	技術と社会	1前・後	2		○									兼1	
	現代文化	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後	2		○									兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後	1		○									兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後	1		○									兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	SDGs入門	1前・後	2		○									兼1	
	薬都とやま学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後	2		○									兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後	2		○									兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後	2		○									兼1	
	環境と安全管理	1前・後	2		○									兼1	
	万葉学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後	2		○									兼1	集中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後	2		○									兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後	2		○									兼1	集中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後	2		○									兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後	2		○									兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後	2		○									兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後	2		○									兼1	
	富山学	1前・後	2		○									兼1	集中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	富山の地域づくり	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
小計 (33科目)		—	0	64	0	—			0	0	0	0	0	兼28	—
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1			○								兼1	
	ESP II (Interest-based)	1後	1			○								兼1	
	基盤英語 I	1前	1			○								兼1	
	基盤英語 II	1後	1			○								兼1	
	ドイツ語基礎 I	1前		1		○								兼1	
	ドイツ語基礎 II	1後		1		○								兼1	
	ドイツ語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1	
	ドイツ語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1	
	フランス語基礎 I	1前		1		○								兼1	
	フランス語基礎 II	1後		1		○								兼1	
	フランス語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1	
	フランス語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1	
	中国語基礎 I	1前		1		○								兼1	
	中国語基礎 II	1後		1		○								兼1	
	中国語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1	
	中国語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1	
朝鮮語基礎 I	1前		1		○								兼1		
朝鮮語基礎 II	1後		1		○								兼1		
朝鮮語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1		
朝鮮語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1		

科目区分	授業科目の名称	配当年度	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
教養教育科目	外国語系 ロシア語基礎Ⅰ ロシア語基礎Ⅱ ロシア語コミュニケーションⅠ ロシア語コミュニケーションⅡ 日本語リテラシーⅠ 日本語リテラシーⅡ 日本語コミュニケーションⅠ 日本語コミュニケーションⅡ 発展多言語演習ドイツ語 発展多言語演習中国語 日本語コミュニケーションⅢ 日本語／専門研究	1前		1			○								兼1		
		1後		1			○								兼1		
		1前		1			○								兼1		
		1後		1			○								兼1		
		1前		1			○								兼1	外国人留学生限定	
		1後		1			○								兼1	外国人留学生限定	
		1前		1			○								兼1	外国人留学生限定	
		1後		1			○								兼1	外国人留学生限定	
		2前		1			○								兼1	集中	
		2前		1			○								兼1	集中	
		2前			1		○								兼1	外国人留学生限定	
		2前			1		○								兼1	外国人留学生限定	
			小計 (32科目)	—	4	26	2		—		0	0	0	0	0	兼15	—
育保系 健康	健康・スポーツ／講義 健康・スポーツ／実技 小計 (2科目)	1後		1		○								兼1			
		1前		1				○						兼1			
		—	0	2	0		—		0	0	0	0	0	兼1	—		
理系 情報処	情報処理 応用情報処理 小計 (2科目)	1前	2				○							兼4			
		1後		2			○							兼1			
		—	2	2	0		—		0	0	0	0	0	兼4	—		
専門基礎科目	解析学A 解析学B 線形代数学A 線形代数学B 数学序論 物理学序説Ⅰ 物理学序説Ⅱ 物理学概論Ⅰ 物理学概論Ⅱ 化学概論Ⅰ 化学概論Ⅱ 生物学概論Ⅰ 生物学概論Ⅱ 地球科学概論Ⅰ 地球科学概論Ⅱ 環境科学概論 地球生命環境理学 地方創生環境学 放射線基礎学 学外体験実習 理系キャリアデザイン 科学英語海外研修 海外語学研修 TOEIC英語e-ラーニング	1前	2				○			3							
		1後	2				○			3							
		1前	2				○			1	2						
		1後	2				○			1	2						
		1前	2				○			3	1	1					
		1前		2			○								兼1		
		1後		2			○								兼1		
		1前		2			○								兼1		
		1後		2			○								兼2	オムニバス	
		1前		2			○								兼1		
		1後		2			○								兼1		
		1前		2			○								兼2	オムニバス	
		1後		2			○								兼2	オムニバス	
		1前		2			○								兼3	オムニバス	
		1後		2			○								兼3	オムニバス	
		1前		2			○								兼4	オムニバス	
		1後		2			○								兼13	オムニバス	
		2後		2			○	※	※						兼2	オムニバス ※実習・演習	
		2後		2			○								兼1		
		1・2・3・4	1又は2						○		1						自由選択科目として認定する。
		2後		1				○			1						
		1・2・3・4		3				○			1						
		1・2・3・4		4※				○			1						※2単位を超える単位数は、自由選択科目として認定する。
		1・2・3・4		4※				○			1						
	小計 (24科目)	—	10	41又は42	0		—		6	3	1	0	0	兼32			
専攻科目	解析学Ⅰ 解析学Ⅱ 解析学Ⅲ 解析学Ⅳ 線形代数学Ⅰ 線形代数学Ⅱ 線形代数学Ⅲ 代数学Ⅰ 代数学Ⅱ 代数学Ⅲ	2前	2				○			3							
		2前	2				○			3							
		2後	2				○			4							
		2後	2				○			4							
		2前	2				○			2	2						
		2前	2				○			2	2						
		2後	2				○			1	2						
		2後	2				○			1							
		3前		2			○				1						
		3後		2			○				1						





科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	総合科目系	環境	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後	2		○										兼1	
	技術と社会	1前・後	2		○										兼1	
	現代文化	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後	2		○										兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後	1		○										兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後	1		○										兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	SDGs入門	1前・後	2		○										兼1	
	薬都とやま学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後	2		○										兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後	2		○										兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後	2		○										兼1	
	環境と安全管理	1前・後	2		○										兼1	
	万葉学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後	2		○										兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後	2		○										兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後	2		○										兼1	
	富山学	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山の地域づくり	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	小計 (33科目)		—	0	64	0	—			0	0	0	0	0	兼28	—
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1			○								兼1		
	ESP II (Interest-based)	1後	1			○								兼1		
	基盤英語 I	1前	1			○								兼1		
	基盤英語 II	1後	1			○								兼1		
	ドイツ語基礎 I	1前		1		○								兼1		
	ドイツ語基礎 II	1後		1		○								兼1		
	ドイツ語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1		
	ドイツ語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1		
	フランス語基礎 I	1前		1		○								兼1		
	フランス語基礎 II	1後		1		○								兼1		
	フランス語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1		
	フランス語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1		
	中国語基礎 I	1前		1		○								兼1		
	中国語基礎 II	1後		1		○								兼1		
	中国語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1		
	中国語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1		
	朝鮮語基礎 I	1前		1		○								兼1		
朝鮮語基礎 II	1後		1		○								兼1			
朝鮮語コミュニケーション I	1前		1		○								兼1			
朝鮮語コミュニケーション II	1後		1		○								兼1			

科目区分	授業科目の名称	配当年度	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
教養教育科目	外国語系	ロシア語基礎Ⅰ	1前		1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後		1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前		1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後		1			○								兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前		1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後		1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前		1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後		1			○								兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前		1			○								兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前		1			○								兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前			1		○								兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前			1		○								兼1	外国人留学生限定
		小計 (32科目)		—	4	26	2		—		0	0	0	0	0	兼15	—
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1			○								兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○							兼1		
	小計 (2科目)	—	0	2	0		—		0	0	0	0	0	兼1	—		
情報処理系	情報処理	1前	2					○							兼4		
	応用情報処理	1後		2				○							兼1		
	小計 (2科目)	—	2	2	0		—		0	0	0	0	0	兼4	—		
専門基礎科目	微分積分学Ⅰ	1前		2			○								兼1		
	微分積分学Ⅱ	1後		2			○								兼1		
	線形代数学	1前		2			○								兼1		
	応用数学基礎	1後		2			○								兼2		
	物理数学序論	1前	2				○			1	1						
	力学序論	1後	2				○										
	電磁気学序論	2前	2				○				1						
	物理学概論Ⅰ	1前		2			○			1							
	物理学概論Ⅱ	1後		2			○			2						オムニバス	
	化学概論Ⅰ	1前		2			○								兼1		
	化学概論Ⅱ	1後		2			○								兼1		
	生物学概論Ⅰ	1前		2			○								兼2	オムニバス	
	生物学概論Ⅱ	1後		2			○								兼2	オムニバス	
	地球科学概論Ⅰ	1前		2			○								兼3	オムニバス	
	地球科学概論Ⅱ	1後		2			○								兼3	オムニバス	
	環境科学概論	1前		2			○								兼4	オムニバス	
	地球生命環境理学	1後		2			○				1				兼13	オムニバス	
	地方創生環境学	2後		2			○	※	※						兼2	オムニバス ※実習・演習	
	放射線基礎学	2後		2			○								兼1		
	基礎化学実験	2後		1					○						兼8	オムニバス	
	基礎生物学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	基礎地球科学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	基礎自然環境科学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	学外体験実習	1・2・3・4		1又は2					○			1					自由選択科目として認定する。
	理系キャリアデザイン	2後		1				○				1					
	情報と職業	3前		2				○								兼1	
	科学英語海外研修	1・2・3・4		3					○			1					
海外語学研修	1・2・3・4		4※					○			1					※2単位を超える単位数は、自由選択科目として認定する。	
TOEIC英語e-ラーニング	1・2・3・4		4※					○			1						
全学横断PBL	3前		1					○							兼9		
小計 (30科目)	—	6	52又は53	0		—			4	2	0	0	0	兼60			
専攻科目	物理学入門	1前	2					○		2	1					オムニバス・共同(一部)	
	物理数学A	1後	2					○							兼1		
	物理数学B	2前		2				○							兼1		
	力学A	2前	2					○		1							

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考																														
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手																															
専攻科目	力学B	2前	2			○			1																																			
	力学C	2後		2		○				1																																		
	電磁気学A	2後	2			○			1																																			
	電磁気学B	2後	2			○			1																																			
	電磁気学C	3前		2		○			1																																			
	熱力学	2後	2			○				1																																		
	統計力学A	3後	2			○				1																																		
	統計力学B	3後	2			○				1																																		
	量子力学A	3前	2			○																																						
	量子力学B	3前	2			○																																						
	量子力学C	3後		1		○					1																																	
	物理学演習A	2後		2				○					1																															
	物理学演習B	3後		2				○					2			オムニバス																												
	物理実験学	2前		2			○			1																																		
	物理学実験A	2後	2						○	3																																		
	物理学実験B	3前・後	2						○		1		1																															
	物理学実験C	3前・後	2						○		2																																	
	物性物理学A	3前		2			○			1																																		
	物性物理学B	3後		2			○			1																																		
	相対性理論	3前		2			○				1																																	
	核・素粒子物理学	3後		2			○				1		1			オムニバス																												
	光学	3前		2			○			1																																		
	原子分子分光	3後		2			○			1																																		
	宇宙物理学概論	2前		2			○				1					兼1																												
	プログラミング実習	2後		1					○	1																																		
	科学英語	2前・後		2			○									兼1																												
	洋書講読	4前・後	2						○	4	5																																	
	科学コミュニケーションⅠ	3前		1					○							兼5																												
	科学コミュニケーションⅡ	3後		1					○							兼3																												
	科学ボランティア活動	1・2・3・4		1					○	1																																		
	物理学特別講義	1・2・3・4		*			○			4	5		2																															
	卒業論文	4通		12					○	4	5		2																															
	小計 (36科目)		—	42	33	0			—	4	5	0	2	0		兼9																												
	合計 (180科目)		—	54	268 又は 269	2			—	4	5	0	2	0		兼155																												
	学位又は称号		学士 (理学)			学位又は学科の分野			理学関係																																			
	卒業要件及び履修方法								授業期間等																																			
卒業に必要な修得単位数一覧																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">物理学科</th> </tr> <tr> <th>必修</th> <th>選択</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">教養教育科目</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">専攻科目</td> <td>専門基礎科目</td> <td>6</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>専攻科目</td> <td>42</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>48</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td colspan="3">自由選択科目</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合計</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>								区分	物理学科		必修	選択	教養教育科目			28	専攻科目	専門基礎科目	6	14	専攻科目	42	22	小計	48	36	自由選択科目			12	合計			124	1学年の学期区分					2学期				
区分	物理学科																																											
	必修	選択																																										
教養教育科目			28																																									
専攻科目	専門基礎科目	6	14																																									
	専攻科目	42	22																																									
	小計	48	36																																									
自由選択科目			12																																									
合計			124																																									
								2学期の授業期間					15週																															
								1時限の授業時間					90分																															
<p>1 専攻科目の選択は、他学科の専攻科目 (一部の科目を除く。) のうちからも選択することができる。</p> <p>2 自由選択科目には、次の単位を含めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教養教育科目のうち、選択科目として必要と定められた単位数を超えて修得した科目 (12単位まで)</li> <li>・専門科目の選択のうち、必要と定められた単位数を超えて修得した科目</li> <li>・他学部授業科目 (別に定める、教員免許状取得に関する一部科目を除く。)</li> </ul> <p>(履修科目の登録の上限) 第1年次前学期 27単位、後学期 27単位、第2・3・4年次 44単位 (年間)</p>																																												

教 育 課 程 等 の 概 要																
(理学部化学科) 【基礎となる学部】																
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	人文科学系	哲学のすすめ	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目                外国人留学生限定
		人間と倫理	1前・後	2		○									兼1	
		こころの科学	1前・後	2		○									兼1	
		現代と教育	1前・後	2		○									兼1	
		日本の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		東洋の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		西洋の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		日本文学	1前・後	2		○									兼1	
		外国文学	1前・後	2		○									兼1	
		言語と文化	1前・後	2		○									兼1	
		音楽	1前・後	2		○									兼1	
		美術	1前・後	2		○									兼1	
		美術表現A	1前・後	2		○									兼1	
		美術表現B	1前・後	2		○									兼1	
		言語表現	1前・後	2		○									兼1	
		治療の文化史	1前・後	2		○									兼1	
		異文化間コミュニケーション	1前・後	2		○									兼1	
		異文化理解	1前・後	2		○									兼1	
	小計（18科目）	—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	0	兼18	—
社会科学系		現代社会論	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
		日本国憲法	1前・後	2		○									兼1	
		国家と市民	1前・後	2		○									兼1	
		経済生活と法	1前・後	2		○									兼1	
		市民生活と法	1前・後	2		○									兼1	
		はじめての経済学	1前・後	2		○									兼1	
		産業と経済を学ぶ	1前・後	2		○									兼1	
		経営資源のとらえ方	1前・後	2		○									兼1	
		市場と企業の関係	1前・後	2		○									兼1	
		地域の経済と社会・文化	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
		小計（10科目）	—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	0	兼10
自然科学系		自然科学への扉-A	1前・後	2		○									兼1	
		自然科学への扉-B	1前・後	2		○									兼1	
		自然科学への扉-C	1前・後	2		○									兼1	
		科学技術への扉-A	1前・後	2		○									兼1	
		科学技術への扉-B	1前・後	2		○									兼1	
		生命の世界	1前・後	2		○									兼1	
		社会と情報の数理	1前・後	2		○									兼1	
		デザインと生物	1前・後	2		○									兼1	
	小計（8科目）	—	0	16	0	—			0	0	0	0	0	0	兼8	—
医療・健康科学系		医療心理学	1前・後	2		○									兼1	
		概説医療心理学	1前・後	1		○									兼1	
		認知科学	1前・後	2		○									兼1	
		脳科学入門	1前・後	2		○									兼1	
		生命科学入門	1前・後	2		○									兼1	
		免疫学入門	1前・後	2		○									兼1	
		身近な医学	1前・後	2		○									兼1	
		障害とアクセシビリティ	1前・後	2		○									兼1	
		医療と地域社会	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	小計（9科目）	—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	0	兼7	—

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
教養教育科目	総合科目系																
	環境	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後		2		○										兼1	
	技術と社会	1前・後		2		○										兼1	
	現代文化	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後		2		○										兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後		1		○										兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後		1		○										兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	SDGs入門	1前・後		2		○										兼1	
	薬都とやま学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後		2		○										兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後		2		○										兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後		2		○										兼1	
	環境と安全管理	1前・後		2		○										兼1	
	万葉学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後		2		○										兼1	集中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後		2		○										兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後		2		○										兼1	集中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後		2		○										兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後		2		○										兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後		2		○										兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後		2		○										兼1	
	富山学	1前・後		2		○										兼1	集中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目
富山の地域づくり	1前・後		2		○										兼1	地域志向科目	
小計 (33科目)		—	0	64	0	—			0	0	0	0	0	0	兼28	—	
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1				○								兼1		
	ESP II (Interest-based)	1後	1				○								兼1		
	基盤英語 I	1前	1				○								兼1		
	基盤英語 II	1後	1				○								兼1		
	ドイツ語基礎 I	1前		1			○								兼1		
	ドイツ語基礎 II	1後		1			○								兼1		
	ドイツ語コミュニケーション I	1前		1			○								兼1		
	ドイツ語コミュニケーション II	1後		1			○								兼1		
	フランス語基礎 I	1前		1			○								兼1		
	フランス語基礎 II	1後		1			○								兼1		
	フランス語コミュニケーション I	1前		1			○								兼1		
	フランス語コミュニケーション II	1後		1			○								兼1		
	中国語基礎 I	1前		1			○								兼1		
	中国語基礎 II	1後		1			○								兼1		
	中国語コミュニケーション I	1前		1			○								兼1		
	中国語コミュニケーション II	1後		1			○								兼1		
	朝鮮語基礎 I	1前		1			○								兼1		
朝鮮語基礎 II	1後		1			○								兼1			
朝鮮語コミュニケーション I	1前		1			○								兼1			
朝鮮語コミュニケーション II	1後		1			○								兼1			

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
教養教育科目	外国語系	ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1		
	ロシア語基礎Ⅱ	1後		1			○								兼1		
	ロシア語コミュニケーションⅠ	1前		1			○								兼1		
	ロシア語コミュニケーションⅡ	1後		1			○								兼1		
	日本語リテラシーⅠ	1前		1			○								兼1	外国人留学生限定	
	日本語リテラシーⅡ	1後		1			○								兼1	外国人留学生限定	
	日本語コミュニケーションⅠ	1前		1			○								兼1	外国人留学生限定	
	日本語コミュニケーションⅡ	1後		1			○								兼1	外国人留学生限定	
	発展多言語演習ドイツ語	2前		1			○								兼1	集中	
	発展多言語演習中国語	2前		1			○								兼1	集中	
	日本語コミュニケーションⅢ	2前			1		○								兼1	外国人留学生限定	
	日本語／専門研究	2前			1		○								兼1	外国人留学生限定	
小計(32科目)	—	—	4	26	2	—			0	0	0	0	0	兼15	—		
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○									兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○							兼1		
	小計(2科目)	—	—	0	2	0	—			0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○								兼4		
	応用情報処理	1後		2			○								兼1		
	小計(2科目)	—	—	2	2	0	—			0	0	0	0	0	兼4	—	
専門基礎科目	微分積分学Ⅰ	1前		2		○									兼1		
	微分積分学Ⅱ	1後		2		○									兼1		
	線形代数学	1前		2		○									兼1		
	応用数学基礎	1後		2		○									兼2		
	物理学序説Ⅰ	1前		2		○									兼1		
	物理学序説Ⅱ	1後		2		○									兼1		
	物理学概論Ⅰ	1前		2		○									兼1		
	物理学概論Ⅱ	1後		2		○									兼2	オムニバス	
	生物学概論Ⅰ	1後		2		○									兼2	オムニバス	
	生物学概論Ⅱ	1前		2		○									兼2	オムニバス	
	地球科学概論Ⅰ	1前		2		○									兼3	オムニバス	
	地球科学概論Ⅱ	1後		2		○									兼3	オムニバス	
	環境科学概論	1前		2		○									兼4	オムニバス	
	地球生命環境理学	1後		2		○					2				兼12	オムニバス	
	地方創生環境学	2後		2		○	※	※							兼2	オムニバス ※実習・演習	
	放射線基礎学	2後		2		○									兼1		
	基礎物理学実験	2後		1					○						兼3	共同	
	基礎生物学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	基礎地球科学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	基礎自然環境科学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス	
	基礎化学セミナー	1前	2				○			4	3	3	1		兼6	オムニバス・共同 (一部)	
	化学実験	2後	1						○	1	3	3	1		兼6	オムニバス・共同 (一部)	
	学外体験実習	1・2・3・4			1又は2				○	1							自由選択科目として 認定する。
	理系キャリアデザイン	2後			1		○			1							
科学英語海外研修	1・2・3・4			3				○	1								
海外語学研修	1・2・3・4			4※				○	1							※2単位を超える 単位数は、自由選 択科目として認定 する。	
TOEIC英語e-ラーニング	1・2・3・4			4※				○	1								
小計(27科目)	—	—	3	49又は50	0	—			4	3	3	1	0	兼53			
専攻科目	基礎物理化学	1前	2			○			1								
	化学熱力学Ⅰ	1後	2			○				1							
	化学熱力学Ⅱ	2前	2			○				1							
	量子化学Ⅰ	2前	2			○			1								
	量子化学Ⅱ	2後	2			○			1								
	化学反応学	2前	2			○					1						

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
専攻科目	無機化学Ⅰ	2前	2			○			1						兼1
	無機化学Ⅱ	3前		2		○				1					
	化学平衡学	3前		2		○									兼1
	触媒化学	3後		2		○				1					
	原子分子分光学	3後		2		○									兼1
	分子物性学	3前		2		○			1						
	溶液化学	3後		2		○				1					兼1
	材料科学	3後		2		○									
	電気化学	3前		2		○									兼1
	プログラミング実習	2後	1						○	1					
	物理化学実験	3前	3						○	1		1			兼4
	無機分析化学実験	3前	3						○	1	2				
	有機化学Ⅰ	1前	2			○					1				オムニバス・共同(一部)
	有機化学Ⅱ	1後	2			○				1					
	有機化学Ⅲ	2前	2			○				1					オムニバス・共同(一部)
	有機化学Ⅳ	2前	2			○				1					
	有機化学Ⅴ	2後	2			○					1				オムニバス
	有機化学Ⅵ	2後	2			○						1			
	生物化学Ⅰ	2後	2			○				1					オムニバス
	生物化学Ⅱ	3前		2		○				1					
	機器分析化学	3後		2		○				2	2	3	1		オムニバス
	合成有機化学	3後		2		○						1			
	高分子化学	3前		1		○							1		オムニバス・共同(一部)
	有機化学実験	3後	6						○	2	1	2	1		
	水環境化学	1後	2			○									兼2
	環境化学計測	2前		2		○									
	科学英語Ⅰ	3前		1		○									兼1
	科学英語Ⅱ	3後		1		○				1	1		1		
	科学コミュニケーションⅠ	3前		1					○						兼5
	科学コミュニケーションⅡ	3後		1					○						
科学ボランティア活動	1・2・3・4		1					○	1					オムニバス・共同(一部)	
化学特別講義	1・2・3・4		*		○				4	3	3	1			
卒業論文	4通		12					○	4	3	3	1		*必要に応じて定める。	
小計(39科目)		—	55	30	0	—			4	3	3	1	0		兼14
合計(180科目)		—	64	262 又は 263	2	—			4	3	3	1	0	兼145	
学位又は称号	学士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係									

卒業要件及び履修方法				授業期間等																													
卒業に必要な修得単位数一覧				1 学年の学期区分	2 学期																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">化 学 科</th> </tr> <tr> <th>必修</th> <th>選択</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">教養教育科目</td> <td colspan="2">28</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">専門科目</td> <td>専門基礎科目</td> <td>3</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>専攻科目</td> <td>55</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>58</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td colspan="2">自由選択科目</td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td colspan="2">124</td> </tr> </tbody> </table>				区分		化 学 科		必修	選択	教養教育科目		28		専門科目	専門基礎科目	3	17	専攻科目	55	9	小計	58	26	自由選択科目			12	合計		124		2 学期の授業期間	15週
区分		化 学 科																															
		必修	選択																														
教養教育科目		28																															
専門科目	専門基礎科目	3	17																														
	専攻科目	55	9																														
	小計	58	26																														
自由選択科目			12																														
合計		124																															
<p>1 専攻科目の選択は、他学科の専攻科目（一部の科目を除く。）のうちからも選択することができる。</p> <p>2 自由選択科目には、次の単位を含めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教養教育科目のうち、選択科目として必要と定められた単位数を超えて修得した科目（12単位まで）</li> <li>・専門科目の選択のうち、必要と定められた単位数を超えて修得した科目</li> <li>・他学部の授業科目（別に定める、教員免許状取得に関する一部科目を除く。）</li> </ul> <p>（履修科目の登録の上限）第1年次前学期 29単位、後学期 27単位、第2・3・4年次 44単位（年間）</p>				1 時限の授業時間	90分																												

教 育 課 程 等 の 概 要

（理学部生物学科）【基礎となる学部】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	人文科学系	哲学のすすめ	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目                外国人留学生限定
		人間と倫理	1前・後	2		○									兼1	
		こころの科学	1前・後	2		○									兼1	
		現代と教育	1前・後	2		○									兼1	
		日本の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		東洋の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		西洋の歴史と社会	1前・後	2		○									兼1	
		日本文学	1前・後	2		○									兼1	
		外国文学	1前・後	2		○									兼1	
		言語と文化	1前・後	2		○									兼1	
		音楽	1前・後	2		○									兼1	
		美術	1前・後	2		○									兼1	
		美術表現A	1前・後	2		○									兼1	
		美術表現B	1前・後	2		○									兼1	
		言語表現	1前・後	2		○									兼1	
		治療の文化史	1前・後	2		○									兼1	
		異文化間コミュニケーション	1前・後	2		○									兼1	
		異文化理解	1前・後	2		○									兼1	
	小計（18科目）	—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	兼18	—	
社会科学系	現代社会論	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	日本国憲法	1前・後		2		○									兼1	
	国家と市民	1前・後		2		○									兼1	
	経済生活と法	1前・後		2		○									兼1	
	市民生活と法	1前・後		2		○									兼1	
	はじめての経済学	1前・後		2		○									兼1	
	産業と経済を学ぶ	1前・後		2		○									兼1	
	経営資源のとらえ方	1前・後		2		○									兼1	
	市場と企業の関係	1前・後		2		○									兼1	
	地域の経済と社会・文化	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	小計（10科目）	—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	兼10	—	
自然科学系	自然科学への扉-A	1前・後		2		○									兼1	
	自然科学への扉-B	1前・後		2		○									兼1	
	自然科学への扉-C	1前・後		2		○									兼1	
	科学技術への扉-A	1前・後		2		○									兼1	
	科学技術への扉-B	1前・後		2		○									兼1	
	生命の世界	1前・後		2		○				1						
	社会と情報の数理	1前・後		2		○									兼1	
	デザインと生物	1前・後		2		○									兼1	
小計（8科目）	—	0	16	0	—			0	0	1	0	0	兼7	—		
医療・健康科学系	医療心理学	1前・後		2		○									兼1	
	概説医療心理学	1前・後		1		○									兼1	
	認知科学	1前・後		2		○									兼1	
	脳科学入門	1前・後		2		○									兼1	
	生命科学入門	1前・後		2		○									兼1	
	免疫学入門	1前・後		2		○									兼1	
	身近な医学	1前・後		2		○									兼1	
	障害とアクセシビリティ	1前・後		2		○									兼1	
	医療と地域社会	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
小計（9科目）	—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	兼7	—		



科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1			○								兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1			○								兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
小計（32科目）		—	4	26	2	—			0	0	0	0	0	兼15	—	
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○								兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○						兼1		
	小計（2科目）	—	0	2	0	—			0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○							兼4		
	応用情報処理	1後		2			○							兼1		
	小計（2科目）	—	2	2	0	—			0	0	0	0	0	兼4	—	
専門基礎科目	微分積分学Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	微分積分学Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	線形代数学	1前		2		○								兼1		
	応用数学基礎	1後		2		○								兼2		
	物理学序説Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	物理学序説Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	物理学概論Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	物理学概論Ⅱ	1後		2		○								兼2	オムニバス	
	化学概論Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	化学概論Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	生物学概論Ⅰ	1後		2		○				2					オムニバス	
	生物学概論Ⅱ	1前		2		○				2					オムニバス	
	地球科学概論Ⅰ	1前		2		○								兼3	オムニバス	
	地球科学概論Ⅱ	1後		2		○								兼3	オムニバス	
	環境科学概論	1前		2		○								兼4	オムニバス	
	地球生命環境理学	1後		2		○				1	1			兼12	オムニバス	
	地方創生環境学	2後		2		○	※	※						兼2	オムニバス ※実習・演習	
	放射線基礎学	2後		2		○								兼1		
	基礎物理学実験	2後		1					○					兼3	共同	
	基礎化学実験	2後		1					○					兼6	オムニバス	
	基礎地球科学実験	2前		1					○					兼7	オムニバス	
	基礎自然環境科学実験	2前		1					○					兼7	オムニバス	
	学外体験実習	1・2・3・4		1又は2					○		1					自由選択科目として認定する。
基礎生物学セミナー	1前	2					○		4	3	3	3			オムニバス・共同（一部）	
理系キャリアデザイン	2後		1			○			1							
科学英語海外研修	1・2・3・4		3				○		1							
海外語学研修	1・2・3・4		4※				○		1							
TOEIC英語e-ラーニング	1・2・3・4		4※				○		1							
小計（28科目）		—	2	53又は54	0	—			4	3	3	3	0	兼44		
専攻科目	基礎生化学	1後	2			○			1							
	基礎細胞生物学	1前	2			○				1						
	基礎動物形態学	1後	2			○					1					
	基礎植物形態学	2前	2			○			1							
	基礎系統学	2前	2			○				1						

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考																						
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手																							
専攻科目	基礎生理学	2前	2			○			1						オムニバス																					
	基礎発生物学	2前	2			○			4	3	3	3																								
	基礎遺伝学	2前	2			○					1																									
	基礎生態学	2前	2			○				1																										
	植物生理学	2後		2		○			1																											
	生命情報科学	2後		2		○			1																											
	分子生物学	3前		2		○			1																											
	進化生態学	3前		2		○				1																										
	進化発生物学	3後		2		○				1																										
	発生制御学	3後		2		○			1																											
	内分泌学	3前		2		○					1																									
	共生機能科学	2後		2		○				1																										
	時間生物学	3後		2		○			1																											
	応用植物学	3後		2		○					1																									
	行動生理学	3後		2		○					1																									
	動物生理学	2前		2		○					1																									
	生体構造学実験Ⅰ	2前	2					○	1			1		オムニバス・共同(一部)																						
	生体構造学実験Ⅱ	3前	4					○		3		1		オムニバス・共同(一部)																						
	生体制御学実験Ⅰ	2後	2					○	1		2			オムニバス・共同(一部)																						
	生体制御学実験Ⅱ	3後	4					○	2		1	1		オムニバス・共同(一部)																						
	臨海実験Ⅰ	2前		1				○		1	1			共同																						
	臨海実験Ⅱ	1・2・3		1				○		1				共同																						
	野外実習Ⅰ	2前		1				○		1	1			共同																						
	野外実習Ⅱ	2前		1				○	1			2		兼1 共同																						
	科学英語	3前	2				○		4	3	3	3																								
	科学コミュニケーションⅠ	3前		1				○						兼5 共同(一部)																						
科学コミュニケーションⅡ	3後		1				○						兼3 共同(一部)																							
科学ボランティア活動	1・2・3・4		1				○	1																												
生物学特別講義	1・2・3・4		*			○		4	3	3	3		*必要に応じて定める。																							
卒業論文	4通	12					○	4	3	3	3																									
小計(35科目)	—	44	31	0		—		4	3	3	3	0	兼7																							
合計(177科目)		—	52	267 又は 268	2	—		4	3	3	3	0	兼136																							
学位又は称号	学士(理学)		学位又は学科の分野			理学関係																														
卒業要件及び履修方法						授業期間等																														
卒業に必要な修得単位数一覧						1学年の学期区分		2学期																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">生物学科</th> </tr> <tr> <th>必修</th> <th>選択</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>教養教育科目</td> <td colspan="2">28</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">専攻科目</td> <td>専門基礎科目</td> <td>2</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>専攻科目</td> <td>44</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>46</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>自由選択科目</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td colspan="2">124</td> </tr> </tbody> </table>						区分	生物学科		必修	選択	教養教育科目	28		専攻科目	専門基礎科目	2	18	専攻科目	44	20	小計	46	38	自由選択科目	12		合計	124		2学期の授業期間		15週				
区分	生物学科																																			
	必修	選択																																		
教養教育科目	28																																			
専攻科目	専門基礎科目	2	18																																	
	専攻科目	44	20																																	
	小計	46	38																																	
自由選択科目	12																																			
合計	124																																			
<p>1 専攻科目の選択は、他学科の専攻科目(一部の科目を除く。)のうちからも選択することができる。</p> <p>2 自由選択科目には、次の単位を含めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教養教育科目のうち、選択科目として必要と定められた単位数を超えて修得した科目(12単位まで)</li> <li>・専門科目の選択のうち、必要と定められた単位数を超えて修得した科目</li> <li>・他学部授業科目(別に定める、教員免許状取得に関する一部科目を除く。)</li> </ul> <p>(履修科目の登録の上限) 第1年次前学期 28単位、後学期 28単位、第2年次 54単位(年間)、第3・4年次 44単位(年間)</p>						1時限の授業時間		90分																												

教育課程等の概要																
(理学部自然環境科学科) 【基礎となる学部】																
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	人文科学系	哲学のすすめ	1前・後	2	0	○									兼1	地域志向科目
		人間と倫理	1前・後	2	0	○									兼1	
		こころの科学	1前・後	2	0	○									兼1	
		現代と教育	1前・後	2	0	○									兼1	
		日本の歴史と社会	1前・後	2	0	○									兼1	
		東洋の歴史と社会	1前・後	2	0	○									兼1	
		西洋の歴史と社会	1前・後	2	0	○									兼1	
		日本文学	1前・後	2	0	○									兼1	
		外国文学	1前・後	2	0	○									兼1	
		言語と文化	1前・後	2	0	○									兼1	
		音楽	1前・後	2	0	○									兼1	
		美術	1前・後	2	0	○									兼1	
		美術表現A	1前・後	2	0	○									兼1	
		美術表現B	1前・後	2	0	○									兼1	
		言語表現	1前・後	2	0	○									兼1	
		治療の文化史	1前・後	2	0	○									兼1	
		異文化間コミュニケーション	1前・後	2	0	○									兼1	
		異文化理解	1前・後	2	0	○									兼1	
		小計 (18科目)	—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	兼18	—
社会科学系	現代社会論	1前・後	2	0	○									兼1	地域志向科目	
	日本国憲法	1前・後	2	0	○									兼1		
	国家と市民	1前・後	2	0	○									兼1		
	経済生活と法	1前・後	2	0	○									兼1		
	市民生活と法	1前・後	2	0	○									兼1		
	はじめての経済学	1前・後	2	0	○									兼1		
	産業と経済を学ぶ	1前・後	2	0	○									兼1		
	経営資源のとらえ方	1前・後	2	0	○									兼1		
	市場と企業の関係	1前・後	2	0	○									兼1		
	地域の経済と社会・文化	1前・後	2	0	○									兼1	地域志向科目	
	小計 (10科目)	—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	兼10	—	
自然科学系	自然科学への扉-A	1前・後	2	0	○									兼1		
	自然科学への扉-B	1前・後	2	0	○									兼1		
	自然科学への扉-C	1前・後	2	0	○									兼1		
	科学技術への扉-A	1前・後	2	0	○									兼1		
	科学技術への扉-B	1前・後	2	0	○									兼1		
	生命の世界	1前・後	2	0	○									兼1		
	社会と情報の数理	1前・後	2	0	○									兼1		
	デザインと生物	1前・後	2	0	○					1				兼1		
	小計 (8科目)	—	0	16	0	—			0	1	0	0	0	兼7	—	
医療・健康科学系	医療心理学	1前・後	2	0	○									兼1		
	概説医療心理学	1前・後	1	0	○									兼1		
	認知科学	1前・後	2	0	○									兼1		
	脳科学入門	1前・後	2	0	○									兼1		
	生命科学入門	1前・後	2	0	○									兼1		
	免疫学入門	1前・後	2	0	○									兼1		
	身近な医学	1前・後	2	0	○									兼1		
	障害とアクセシビリティ	1前・後	2	0	○									兼1		
	医療と地域社会	1前・後	2	0	○									兼1	地域志向科目	
	小計 (9科目)	—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	兼7	—	

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
教養教育科目	総合科目系	環境	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		ジェンダー	1前・後	2		○								兼1	
		技術と社会	1前・後	2		○								兼1	
		現代文化	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		人権と福祉	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		環日本海	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		科学と社会	1前・後	2		○								兼1	
		アカデミック・デザイン	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		ビジネス思考	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		データサイエンスの世界	1前・後	1		○								兼1	
		データサイエンスの実践	1前・後	1		○								兼1	
		教養としての都市デザイン学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		SDGs入門	1前・後	2		○								兼1	
		薬都とやま学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		平和学入門	1前・後	2		○								兼1	
		東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後	2		○								兼1	
		富山から考える震災・復興学	1前・後	2		○								兼1	
		環境と安全管理	1前・後	2		○								兼1	
		万葉学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		日本海学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		富山大学学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		とやま地域学	1前・後	2		○								兼1	集中 地域志向科目
		時事的問題	1前・後	2		○								兼1	集中
		災害救援ボランティア論	1前・後	2		○								兼1	集中 地域志向科目
		感性をはぐくむ	1前・後	2		○								兼1	
		日本事情／芸術文化	1前・後	2		○								兼1	外国人留学生限定
		日本事情／自然社会	1前・後	2		○								兼1	外国人留学生限定
		学士力・人間力基礎	1前・後	2		○								兼1	
		富山学	1前・後	2		○								兼1	集中 地域志向科目
		地域ライフプラン	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		産業観光学	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		富山のものづくり概論	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		富山の地域づくり	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
小計 (33科目)		—	0	64	0	—			0	0	0	0	0	兼28	—
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1			○							兼1		
	ESP II (Interest-based)	1後	1			○							兼1		
	基盤英語 I	1前	1			○							兼1		
	基盤英語 II	1後	1			○							兼1		
	ドイツ語基礎 I	1前	1			○							兼1		
	ドイツ語基礎 II	1後	1			○							兼1		
	ドイツ語コミュニケーション I	1前	1			○							兼1		
	ドイツ語コミュニケーション II	1後	1			○							兼1		
	フランス語基礎 I	1前	1			○							兼1		
	フランス語基礎 II	1後	1			○							兼1		
	フランス語コミュニケーション I	1前	1			○							兼1		
	フランス語コミュニケーション II	1後	1			○							兼1		
	中国語基礎 I	1前	1			○							兼1		
	中国語基礎 II	1後	1			○							兼1		
	中国語コミュニケーション I	1前	1			○							兼1		
中国語コミュニケーション II	1後	1			○							兼1			
朝鮮語基礎 I	1前	1			○							兼1			
朝鮮語基礎 II	1後	1			○							兼1			
朝鮮語コミュニケーション I	1前	1			○							兼1			
朝鮮語コミュニケーション II	1後	1			○							兼1			

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1			○								兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1			○								兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
小計(32科目)	—	4	26	2	—	—	—	0	0	0	0	0	0	兼15	—	
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○								兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○						兼1		
	小計(2科目)	—	0	2	0	—	—	0	0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○							兼4		
	応用情報処理	1後		2			○							兼1		
	小計(2科目)	—	2	2	0	—	—	0	0	0	0	0	0	兼4	—	
専門基礎科目	微分積分学Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	微分積分学Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	線形代数学	1前		2		○								兼1		
	応用数学基礎	1後		2		○								兼1		
	物理学序説Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	物理学序説Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	物理学概論Ⅰ	1前		2		○								兼1		
	物理学概論Ⅱ	1後		2		○								兼2	オムニバス	
	化学概論Ⅰ	1前	2			○								兼1		
	化学概論Ⅱ	1後		2		○								兼1		
	生物学概論Ⅰ	1後		2		○								兼2	オムニバス	
	生物学概論Ⅱ	1前		2		○								兼2	オムニバス	
	地球科学概論Ⅰ	1前		2		○								兼3	オムニバス	
	地球科学概論Ⅱ	1後		2		○								兼3	オムニバス	
	環境科学概論	1前		2		○				3	1				兼14	オムニバス
	地球生命環境理学	1後		2		○				1					兼14	オムニバス
	地方創生環境学	2後		2		○	※	※		2						オムニバス ※実習・演習
	放射線基礎学	2後		2		○									兼1	
	基礎物理学実験	2後		1					○						兼3	共同
	基礎化学実験	2後		1					○						兼6	オムニバス
	基礎生物学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス
	基礎地球科学実験	2前		1					○						兼7	オムニバス
	学外体験実習	1・2・3・4		1又は2					○		1					自由選択科目として認定する。
	理系キャリアデザイン	2後		1			○				1					
	科学英語海外研修	1・2・3・4		3				○			1					
	海外語学研修	1・2・3・4		4※				○			1					※2単位を超える単位数は、自由選択科目として認定する。
	TOEIC英語e-ラーニング	1・2・3・4		4※				○			1					※2単位を超える単位数は、自由選択科目として認定する。
小計(27科目)	—	2	51又は52	0	—	—	—	—	6	1	0	0	0	兼43		
専攻科目	環境科学入門	1前	2			○				6	4	1	3		兼2	オムニバス
	環境基礎生物学A	1後	2			○						1				
	環境基礎生物学B	2前	2			○										
	生態学	2後	2			○				1						
	保全生物学	2後	2			○				1						
	環境微生物学	3前	2			○				1		1				オムニバス

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考																												
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手																													
専攻科目	環境植物生理学	3前	2			○				1					兼1	オムニバス																										
	植物生態学	2後		2		○																																				
	環境生物学	3後		2		○			1	1																																
	環境化学	2前	2			○				1																																
	水環境化学	1後	2			○			1			1																														
	基礎有機化学	2前		2		○									兼1																											
	環境化学計測	2前	2			○			1																																	
	海洋科学	3前	2			○			1						兼1	オムニバス																										
	地球化学	3前	2			○			1	1					兼1	オムニバス																										
	一般地質学	1後		2		○									兼1																											
	環境保全化学	2後		2		○			1																																	
	環境物理学	2前	2			○			1	1						オムニバス																										
	古生物学	2後	2			○				1																																
	大気物理学	3前		2		○			1																																	
	雪氷物理学	3前		2		○				1																																
	自然環境科学実験Ⅰ	2前	3					○	3	1			3			オムニバス																										
	自然環境科学実験Ⅱ	2後	3					○	2	3	1					オムニバス																										
	自然環境科学実験Ⅲ	3前	3					○	3	2	1				兼1	オムニバス																										
	自然環境科学セミナー	3後	2					○	6	4	1	2			兼1																											
	科学英語	3前・後		4		○				1			2		兼2																											
	野外実習Ⅰ	2前・後		1				○	6	4	1	2			兼1	オムニバス																										
	野外実習Ⅱ	2前・後		2				○	6	4	1	2			兼1	オムニバス																										
	野外実習Ⅲ	2前・後		2				○	6	4	1	2			兼1	オムニバス																										
科学コミュニケーションⅠ	3前		1				○		1					兼4	オムニバス・共同(一部)																											
科学コミュニケーションⅡ	3後		1				○		1					兼2	オムニバス・共同(一部)																											
科学ボランティア活動	1・2・3・4		1				○	1																																		
自然環境科学特別講義	1・2・3・4		*			○		6	4	1	2			兼1	*必要に応じて定める。																											
卒業論文	4通		12					6	4	1	2			兼1																												
小計 (34科目)		—	49	28	0		—	6	4	1	3	0		兼10																												
合計 (175科目)		—	57	262 又は 263	2		—	6	4	1	3	0		兼139																												
学位又は称号	学士 (理学)		学位又は学科の分野			理学関係																																				
卒業要件及び履修方法						授業期間等																																				
卒業に必要な修得単位数一覧						1 学年の学期区分						2 学期																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">区分</th> <th colspan="2">自然環境科学科</th> </tr> <tr> <th>必修</th> <th>選択</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">教養教育科目</td> <td colspan="2">28</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">専門科目</td> <td>専門基礎科目</td> <td>2</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>専攻科目</td> <td>49</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>51</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td colspan="3">自由選択科目</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合計</td> <td colspan="2">124</td> </tr> </tbody> </table> <p>1 専攻科目の選択は、他学科の専攻科目 (一部の科目を除く。) のうちからも選択することができる。</p> <p>2 自由選択科目には、次の単位を含めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教養教育科目のうち、選択科目として必要と定められた単位数を超えて修得した科目 (12単位まで)</li> <li>・専門科目の選択のうち、必要と定められた単位数を超えて修得した科目。</li> <li>・他学部授業科目 (別に定める、教員免許取得に関する一部科目を除く。)</li> </ul> <p>(履修科目の登録の上) 第1年次前学期 29単位、後学期 27単位、第2年次 54単位 (年間)、第3・4年次 44単位 (年間)</p>						区分	自然環境科学科		必修	選択	教養教育科目			28		専門科目	専門基礎科目	2	18	専攻科目	49	15	小計	51	33	自由選択科目			12		合計			124		2 学期の授業期間						15週
							区分	自然環境科学科																																		
						必修		選択																																		
						教養教育科目			28																																	
						専門科目	専門基礎科目	2	18																																	
専攻科目	49	15																																								
小計	51	33																																								
自由選択科目			12																																							
合計			124																																							
<p>1 時限の授業時間</p>						1 時限の授業時間						90分																														



科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	医療心理学	1前・後		2		○									兼1	
	概説医療心理学	1前・後		1		○									兼1	
	認知科学	1前・後		2		○									兼1	
	脳科学入門	1前・後		2		○									兼1	
	生命科学入門	1前・後		2		○									兼1	
	免疫学入門	1前・後		2		○									兼1	
	身近な医学	1前・後		2		○									兼1	
	障害とアクセシビリティ	1前・後		2		○									兼1	
	医療と地域社会	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	小計(9科目)	—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	0	兼7	—
総合科目系	環境	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後		2		○									兼1	
	技術と社会	1前・後		2		○									兼1	
	現代文化	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後		2		○									兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後		1		○									兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後		1		○									兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	SDGs入門	1前・後		2		○									兼1	
	薬都とやま学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後		2		○									兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後		2		○									兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後		2		○									兼1	
	環境と安全管理	1前・後		2		○									兼1	
	万葉学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後		2		○									兼1	集中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後		2		○									兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後		2		○									兼1	集中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後		2		○									兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後		2		○									兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後		2		○									兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後		2		○				1						
	富山学	1前・後		2		○									兼1	集中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
	富山の地域づくり	1前・後		2		○									兼1	地域志向科目
小計(33科目)	—	0	64	0	—			1	0	0	0	0	0	兼28	—	
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1			○									兼1	
	ESP II (Interest-based)	1後	1			○									兼1	
	基盤英語 I	1前	1			○									兼1	
	基盤英語 II	1後	1			○									兼1	
	ドイツ語基礎 I	1前		1		○									兼1	
	ドイツ語基礎 II	1後		1		○									兼1	
	ドイツ語コミュニケーション I	1前		1		○									兼1	
	ドイツ語コミュニケーション II	1後		1		○									兼1	
	フランス語基礎 I	1前		1		○									兼1	
	フランス語基礎 II	1後		1		○									兼1	
	フランス語コミュニケーション I	1前		1		○									兼1	
フランス語コミュニケーション II	1後		1		○									兼1		

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	中国語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		中国語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		中国語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		中国語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		朝鮮語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		朝鮮語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		朝鮮語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		朝鮮語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1			○								兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1			○								兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前		1		○								兼1	外国人留学生限定
		小計(32科目)		—	4	26	2		—			0	0	0	0	0
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○									兼1	
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○							兼1	
	小計(2科目)		—	0	2	0		—			0	0	0	0	0	兼2
情報処理系	情報処理	1前	2				○								兼1	
	応用情報処理	1後	2				○								兼1	
	小計(2科目)		—	2	2	0		—			0	0	0	0	0	兼2
共通基礎科目	微分積分Ⅰ(A)	1前		2		○				1	2		2		兼1	※1
	微分積分Ⅰ(B)	1前		2		○					1					※1
	線形代数Ⅰ(A)	1前・後		2		○				2	2	1			兼1	【機械工学コース以外】 ※1印の科目の中から4単位選択
	線形代数Ⅰ(B)	1前		2		○					1				兼1	【機械工学コース】※1の科目(共通基礎科目5科目、コース基礎科目3科目)の中から10単位選択
	基礎物理学(A)	1前		2		○				1					兼1	※1
	基礎物理学(B)	1前		2		○					1				兼1	※1
	基礎化学(C)	1後		2		○				1					兼1	※1
	基礎化学(D)	1後		2		○						1			兼1	※1
	基礎化学(E)	1前		2		○						1			兼1	※1
	基礎生物学(A)	1前		2		○					1				兼1	※1
	基礎生物学(B)	1前		2		○						1			兼1	※1
	実践英語コミュニケーション	2前		2		○									兼1	※2
	工業英語	2後・3前・3後		2		○				5	7		3		兼1	※2印の科目の中から2単位選択
	データサイエンスⅠ	1前		2		○				1						
	データサイエンスⅡ	2後		2		○					1					
	知的財産	3前・後	1			○				1					兼3	
小計(16科目)		—	1	30	0		—			10	14	2	6	0	兼7	—
共通専門科目	創造工学特別実習1	1通		1				○		1						
	創造工学特別実習2	2通		1				○		1						
	創造工学特別実習3	3通		1				○		1						
	創造工学特別研究	3通		1				○		1						
	社会中核人材育成学	1前		2		○				1						
	リーダー育成実践学1	1通		1				○		1						
	リーダー育成実践学2	2通		1				○		1						
	リーダー育成実践学3	3通		1				○		1						
	キャリアスタディA	1～2通		1				○		5						
	キャリアスタディB	1～2通		2				○		5						
	インターンシップA	3～4通		1				○		5						
インターンシップB	3～4通		2				○		5							

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			
目共通専門科	工学概論/電気電子・情報・機械・化学・生物	1前			2	○			7	4	1	1			兼13 兼1	オムニバス
	工学概論/土木・建築・金属	2前			2	○										オムニバス
	職業指導	3前			2	○										
	小計(15科目)	-	0	15	6				13	4	1	1	0	兼14	-	
コース基礎科目	【電気電子工学コース】															
	創造工学入門ゼミナール/電気電子	1前	2			○			10	7						
	プログラミング基礎/電気電子	2前		2		○			1		1					
	プログラミング応用A	2後		2		○				1						
	微分積分Ⅱ	1前		2		○					1	1				
	電気数学1	1後		2		○			1				1			
	電気数学2	2前		2		○							1			
	電気数学3	2後		2		○							1			
	計算機工学	2前		2		○			1							
	熱・波動	1後		2		○				1						
	量子力学	2前		2		○			1							
	電磁気学1	1後		2		○			1							
	電磁気学2	2前		2		○			1							
	電磁気学3	2後		2		○									兼1	
	電気回路基礎	1前		2		○			1							
	電気回路1	1後		2		○				1						
	電気回路演習1	1後		1				○				1				
	電気回路2	2前		2		○				1						
	電気回路演習2	2前		1				○							兼1	
	アナログ電子回路1	2前		2		○			1							
	アナログ電子回路2	2後		2		○			1							
デジタル電子回路	2後		2		○				1							
小計(21科目)	-	2	38	0				10	7	1	3	0	兼2	-		
コース専門科目	【電気電子工学コース】															
	創造ものづくり/電気電子	4前	1					○	10	7	1	3				
	工学倫理/電気電子	3後	1			○									兼1	
	電気エネルギー工学1	3前		2		○			1							
	電気エネルギー工学2	3後		2		○			1							
	送配電工学1	3前		2		○			1			1				
	送配電工学2	3後		2		○			1							
	高電圧プラズマ工学	3前		2		○			1							
	電気機器工学1	2後		2		○			1							
	電気機器工学2	3前		2		○			1							
	パワーエレクトロニクス	3前		2		○				1						
	電気電子設計	4前		2		○			1							
	法規及び管理	4前		1		○									兼1	
	電磁波工学	3前		2		○				1						
	通信方式	3後		2		○				1						
	通信システム	3後		2		○				1						
	電波・電気通信法規	3前		1		○				1						
	信号処理工学	3後		2		○				1						
	電気電子計測工学	2後		2		○				1						
	システム制御工学1	3前		2		○			1	1						
	システム制御工学2	3後		2		○			1	1						
	電子物性工学I	3前		2		○			1							
	電子物性工学II	3後		2		○			1							
	半導体デバイス1	2後		2		○			1							
	半導体デバイス2	3前		2		○			1							
	半導体デバイス3	3後		2		○			1							
	安全・開発管理工学	3後	2			○			1	1					兼14	オムニバス
	電気電子計算機実験	1後	1						○	1						
	電気電子実験1	2通	4						○	10	7	1	3			

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
コース専門	電気電子実験2	3通	4					○	10	7	1	3		*必要に応じて定める。	
	電気電子工学特論	1・2・3・4		*		○			10	7	1	3			
	卒業論文	4通	10					○	10	7					
	小計(31科目)	-	23	44	0				10	7	1	3	0		兼16
コース基礎科目	【知能情報工学コース】													※印の科目の中から2単位選択	
	創造工学入門ゼミナール/知能情報	1前	2			○			9	5	2	3			
	プログラミング基礎/知能情報	1前		2			○			1					
	プログラミング応用B	1後		2			○			1					
	微分積分Ⅱ	1後		2			○					1			
	線形代数Ⅱ	1後		2			○		1						
	線形代数演習	2前		2				○		1					
	離散数学	2前		2			○		1						
フーリエ解析	2後		2			○		1							
小計(8科目)	-	2	14	0				9	5	2	3	0	兼0	-	
コース専門科目	【知能情報工学コース】													兼1 兼1 兼1	
	創造ものづくり/知能情報	3通	2					○	9	5	2	3			
	工学倫理/知能情報	3前	1			○			1						
	情報倫理	2前		2		○									
	計算機アーキテクチャ	3前		2		○			1						
	ソフトウェア工学	2前		2		○									
	データベース論	2後		2		○				1					
	情報理論	2後		2		○			1						
	アルゴリズムとデータ構造	2前		2		○			1						
	オブジェクト指向	2後		2		○			1						
	知的システム	3後		2		○			1						
	情報ネットワーク	3前		2		○			1						
	情報セキュリティ	3後		2		○			1						
	マルチメディア工学	3後		2		○			1						
	回路理論	1前		2		○			1						
	論理情報回路	2後		2		○			1						
	電子回路Ⅰ	1後		2		○			1						
	電子回路Ⅱ	2前		2		○			1						
	数値解析	3前		2		○			1						
	デジタル信号処理	3前		2		○			1						
	音情報学	3後		2		○			1						
	画像処理工学	3後		2		○						1			
	組込みシステム	3後		2		○			1						
	通信システム	2後		2		○			1						
	人工知能	2前		2		○				1					
	生体情報処理	2前		2		○				1					
	ヒューマンコンピュータインタラクション	2後		2		○			1						
	自然言語処理	3前		2		○				1					
	パターン認識	3前		2		○			1						
	ロボット工学	3前		2		○									
	機械学習	3後		2		○				1					
	ブレインコンピューティング	3後		2		○			1						
	知能情報工学実験A	2前		2				○	1			1			
知能情報工学実験B	2後		2				○		1		1				
知能情報工学実験C	3前		2				○		2						
知能情報工学研修第1	3後		1				○	9	5	2	3				
知能情報工学研修第2	4前		1				○	9	5	2	3				
プログラミング実習A	1前		2				○		1						
プログラミング実習B	1後		2				○		1						
知能情報工学特論	1・2・3・4			*		○		9	5	2	3		*必要に応じて定める。		
卒業論文	4通		10				○	9	5	2	3				
小計(40科目)	-		25	58	0				9	5	2	3	0	兼3	-

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
コース基礎科目	【機械工学コース】															
	プログラミング基礎／機械	2前		2				○		1						※ 印の科目の中から2単位選択 ※1の科目(共通基礎科目5科目、コース基礎科目3科目)の中から10単位選択
	プログラミング応用B	2後		2			○			1						
	力学	1後		2			○			1						
	工業数学A	2前		2			○		1							
	工業数学B	2後		2			○				1					
	創造工学入門ゼミナール／機械	1前	2				○		7	5	5	5				
	材料力学Ⅰ	1前	2				○		1							
	材料力学Ⅱ	1後	2				○		1							
	機械力学	2後	2				○		1							
	基礎電気工学	2前	1				○		1							
	熱力学	2後	2				○					1				
	流体力学Ⅰ	2後	2				○		1							
	制御工学	2後	2				○		1							
	計測工学	3前	2				○			1						
	基礎機械製図	2前	2							1	1					
	機械製図演習	2後	2					○			1	1				
	機械設計製図	3前	2							1		1				
	機械工学実験	2前	2							7	5	5	5			
	機械工作実習	2後	2							1	1					
工学倫理／機械	3後	1				○			1	1	1					
小計(20科目)	-		28	10	0			-	7	5	5	5	0	兼0	-	
コース専門科目	【機械工学コース】															
	生産加工学	1前		2			○			1		1				兼2
	機械材料学Ⅰ	1後		2			○				1					
	構造力学	2前		2			○			1						
	機械材料学Ⅱ	2前		2			○				1					
	強度設計工学	2前		2			○					1				
	機械加工学	2前		2			○					1				
	数値解析	2前		2			○			1						
	応用材料力学	2後		2			○			1			1			
	精密加工学	2後		2			○					1				
	機械安全工学	2後		1			○									
	信頼性工学	3前		2			○			1						
	塑性工学	3前		2			○			1						
	応用熱工学	3前		2			○			1						
	伝熱工学	3前		2			○				1					
	応用流体工学	3前		2			○					1				
	機構学	3前		2			○					1				
	メカトロニクス	3前		2			○						1			
	機械材料学Ⅲ	3後		2			○				1		1			
	要素設計学	3後		2			○			1						
	流体力学Ⅱ	3後		2			○			1						
	ロボット工学	3後		2			○					1				
	応用制御工学	3後		2			○						1			
計測センサ工学	3後		2			○			1							
計測情報工学	3後		2			○				1						
シミュレーション工学	3後		2			○					1					
機械工学特論	1・2・3・4			*		○			7	5	5	5				
機械工学輪読	4通	2						○	7	5	5	5				
卒業論文	4通	10							7	5	5	5				
小計(28科目)	-		12	49	0			-	7	5	5	5	0	兼2	-	
コース基礎	【生命工学コース】															
	創造工学入門ゼミナール／生命	1前	2				○			5	3	2	4			
	プログラミング基礎／生命	2後	2					○		1	3	1	2			
	プログラミング応用B	4後		2			○			1						

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
コース基礎科目	生命無機化学Ⅰ	1後		2		○			1							
	生命有機化学Ⅰ	1後		2		○			1							
	生命分析化学	1後		2		○			1							
	生命物理化学Ⅰ	1後		2		○				1						
	生命物理化学Ⅱ	2前		2		○				1						
	生化学Ⅰ	1後		2		○			1							
	生化学Ⅱ	2前		2		○					1					
	応用数学	2前		2		○				1						
	基礎電磁気学	2前		2		○			1							
	専門基礎ゼミナール	1通	2					○	5	3	2	4				
	工学基礎実験	2後	1					○	5	3	2	4				
小計(14科目)	-		7	20	0			-	5	3	2	4	0	兼0	-	
コース専門科目	【生命工学コース】															
	創造ものづくり/生命	3後	1					○	5	3	2	4				
	工学倫理/生命	3後	1					○	5	3	2	4				
	基礎技術実習	2前	1					○		1						
	無機化学Ⅱ	2前		2		○			1							
	有機化学Ⅱ	2前		2		○						1				
	遺伝子工学	2前		2		○				1						
	生物化学工学	2前		2		○						1				
	細胞生物学	2後		2		○			1							
	基礎生理学	2後		2		○			1							兼1
	生命情報工学	2後		2		○										
	細胞代謝学Ⅰ	2後		2		○					1					
	細胞代謝学Ⅱ	3前		2		○					1					
	データ解析概論	2後		2		○				1						
	有機機器分析	2後		2		○			1							
	電気・電子工学概論	2後		2		○					1					
	薬理学Ⅰ	2後		2		○					1					
	薬理学Ⅱ	3前		2		○					1					
	創薬科学	3前		2		○			1							
	基礎免疫学	3前		2		○										兼1
	タンパク質工学	3前		2		○			1							
	細胞工学	3前		2		○			1							
	生体計測工学	3前		2		○			1							
	生体医学Ⅰ	3前		2		○			1							
	システム工学	3前		2		○				1						
	生体医学Ⅱ	3後		2		○			1							
	バイオインダストリー	3後		2		○						1				
	生物物理化学	3後		2		○				1						
	バイオインフォマティクス	3後		2		○										兼1
	生命工学実験Ⅰ	3通	2					○	2		1	1				
	生命工学実験Ⅱ	3通	2					○	2	1	1					
	生命工学実験Ⅲ	3通	2					○	1	1		2				
	生命工学実験Ⅳ	3通	2					○	1	1		1				
	生命工学輪読	4通	2					○	5	3	2	4				
	生命工学特論	1・2・3・4			*		○		5	3	2	4				*必要に応じて定める。
卒業論文	4通	10					○	5	3	2	4					
小計(35科目)	-		23	50	0			-	5	3	2	4	0	兼2	-	
コース基礎科目	【応用化学コース】															
	創造工学入門ゼミナール/応用化学	1前		2		○			5	7		2				オムニバス
	プログラミング基礎/応用化学	2通	2				○		5	7		2				オムニバス
	プログラミング応用B	2後		2		○				1						
	微分積分演習	1前		1			○					1				
	力学・波動	1後		2			○									兼1
微分積分Ⅱ	1後		2			○					1					

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
コース基礎科目	基礎電磁気学	2前		2		○			1							
	有機化学Ⅰ	1前		2		○			1							
	無機化学	1前		2		○			1							
	物理化学Ⅰ	1後		2		○				1						
	分析化学Ⅰ	1後		2		○			1							
	生化学Ⅰ	2前		2		○				1						
	専門基礎ゼミナール	1通		2			○		5	7			2			
	工学基礎実験	2通	2					○	5	7			2			
	小計(14科目)	-		4	23	0		-		5	7	0	2	0	兼1	-
コース専門科目	【応用化学コース】															
	創造ものづくり／応用化学	4通	2					○	5	7			2			
	工学倫理／応用化学	3前	1			○			1							
	応用数学	2前		2		○				1						
	物理化学Ⅱ	2前		2		○				1						
	有機化学Ⅱ	1後		2		○			1							
	分析化学Ⅱ	2前		2		○			1							
	生化学Ⅱ	2後		2		○				1						
	機器分析	2後		2		○			1							
	高分子化学Ⅰ	2前		2		○				1						
	高分子物性化学	2後		2		○				1						
	有機化学Ⅲ	2前		2		○			1							
	無機分子工学	2前		2		○			1							
	基礎化学工学	2後		2		○						1				
	反応工学	2後		2		○			1							
	量子化学	2後		2		○				1						
	有機化学Ⅳ	2後		2		○			1							
	応用化学実験Ⅰ	3前	4					○	5	7			2			
	応用化学実験Ⅱ	3後	4					○	5	7			2			
	分子構造解析	3前		2		○			1							
	環境保全化学	3前		2		○			1							
	分子構造解析演習	3後		2			○		1							
	環境分析化学	3後		2		○			1							
	無機化学演習	3前		2			○			1						
	工業物理化学演習	2後		2			○			1						
	生化学Ⅲ	3前		2		○				1						
	エネルギー化学	3前		2		○			1							
	高分子化学Ⅱ	3前		2		○				1						
	有機化学Ⅴ	3前		2		○			1							
	触媒化学	3後		2		○			1							
	無機材料化学	3後		2		○			1							
	生命分子工学	3後		2		○				1						
	界面材料工学	3後		2		○				1						
	分子固体物性工学	3後		2		○				1						
	薬品製造化学	3後		2		○			1							
	応用化学輪読	4通	2				○		5	7			2			
	応用化学特論	1・2・3・4			*		○		5	7			2			
卒業論文	4通	10					○	5	7			2				
小計(37科目)	-		23	60	0		-		5	7	0	2	0	兼0	-	*必要に応じて定める。
合計(403科目)		-	156	614	8		-		36	27	10	17	0	兼46	-	
学位又は称号	学士(工学)		学位又は学科の分野			工学関係										

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
1. 教養教育科目から修得する単位数 23単位以上 2. 専門教育科目から修得する単位数（共通基礎科目，共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む） 91単位以上 3. 自由選択科目 10単位以上 総修得単位数 124単位以上	1学年の学期区分	2期
備考 1 自由選択科目には，別に定める教養教育科目，他コースのコース基礎科目及びコース専門科目並びに他学部の専門科目・専門教育科目を含むことができる。ただし，教員免許状取得のための他学部の専門科目・専門教育科目は自由選択科目に含めない。	1学期の授業期間	15週
2 教養教育科目及び専門教育科目の修得単位数合計が卒業に必要な124単位に満たない場合は，自由選択科目のうち，10単位を限度として卒業に必要な修得単位数124単位に含めることができる。	1時限の授業時間	90分

教 育 課 程 等 の 概 要																
(都市デザイン学部 地球システム科学科) 【基礎となる学部】																
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養 教育科目	人文科学系	哲学のすすめ	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目                外国人留学生限定
	人間と倫理	1前・後	2		○										兼1	
	こころの科学	1前・後	2		○										兼1	
	現代と教育	1前・後	2		○										兼1	
	日本の歴史と社会	1前・後	2		○										兼1	
	東洋の歴史と社会	1前・後	2		○										兼1	
	西洋の歴史と社会	1前・後	2		○										兼1	
	日本文学	1前・後	2		○										兼1	
	外国文学	1前・後	2		○										兼1	
	言語と文化	1前・後	2		○										兼1	
	音楽	1前・後	2		○										兼1	
	美術	1前・後	2		○										兼1	
	美術表現A	1前・後	2		○										兼1	
	美術表現B	1前・後	2		○										兼1	
	言語表現	1前・後	2		○										兼1	
	治療の文化史	1前・後	2		○										兼1	
	異文化間コミュニケーション	1前・後	2		○										兼1	
異文化理解	1前・後	2		○										兼1		
小計 (18科目)		—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	兼18	—	
社会 科学系	現代社会論	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	日本国憲法	1前・後	2		○										兼1	
	国家と市民	1前・後	2		○										兼1	
	経済生活と法	1前・後	2		○										兼1	
	市民生活と法	1前・後	2		○										兼1	
	はじめての経済学	1前・後	2		○										兼1	
	産業と経済を学ぶ	1前・後	2		○										兼1	
	経営資源のとらえ方	1前・後	2		○										兼1	
	市場と企業の関係	1前・後	2		○										兼1	
	地域の経済と社会・文化	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
小計 (10科目)		—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	兼10	—	
自然 科学系	自然科学への扉-A	1前・後	2		○										兼1	
	自然科学への扉-B	1前・後	2		○										兼1	
	自然科学への扉-C	1前・後	2		○										兼1	
	科学技術への扉-A	1前・後	2		○										兼1	
	科学技術への扉-B	1前・後	2		○										兼1	
	生命の世界	1前・後	2		○										兼1	
	社会と情報の数理	1前・後	2		○										兼1	
	デザインと生物	1前・後	2		○										兼1	
小計 (8科目)		—	0	16	0	—			0	0	0	0	0	兼8	—	
理系 基礎 教育系	現代物理学入門	1前・後	2		○										兼1	
	生物無機化学入門	1前・後	2		○										兼1	
	小計 (2科目)		—	0	4	0	—			0	0	0	0	0	兼2	—
医療・ 健康 科学系	医療心理学	1前・後	2		○										兼1	
	概説医療心理学	1前・後	1		○										兼1	
	認知科学	1前・後	2		○										兼1	
	脳科学入門	1前・後	2		○										兼1	
	生命科学入門	1前・後	2		○										兼1	
	免疫学入門	1前・後	2		○										兼1	
	身近な医学	1前・後	2		○										兼1	
	障害とアクセシビリティ	1前・後	2		○										兼1	
	医療と地域社会	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
小計 (9科目)		—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	兼7	—	

科目区分	授業科目の名称	配当年度	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	総合科目系	環境	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後	2		○										兼1	
	技術と社会	1前・後	2		○										兼1	
	現代文化	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後	2		○										兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後	1		○										兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後	1		○										兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	SDGs入門	1前・後	2		○										兼1	
	薬都とやま学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後	2		○										兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後	2		○										兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後	2		○										兼1	
	環境と安全管理	1前・後	2		○										兼1	
	万葉学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後	2		○										兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後	2		○										兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後	2		○										兼1	
	富山学	1前・後	2		○										兼1	集中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山の地域づくり	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
小計 (33科目)		—	0	64	0	—			0	0	0	0	0	0	兼28	—
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1			○									兼1	
	ESP II (Interest-based)	1後	1			○									兼1	
	基盤英語 I	1前	1			○									兼1	
	基盤英語 II	1後	1			○									兼1	
	ドイツ語基礎 I	1前	1			○									兼1	
	ドイツ語基礎 II	1後	1			○									兼1	
	ドイツ語コミュニケーション I	1前	1			○									兼1	
	ドイツ語コミュニケーション II	1後	1			○									兼1	
	フランス語基礎 I	1前	1			○									兼1	
	フランス語基礎 II	1後	1			○									兼1	
	フランス語コミュニケーション I	1前	1			○									兼1	
	フランス語コミュニケーション II	1後	1			○									兼1	
	中国語基礎 I	1前	1			○									兼1	
	中国語基礎 II	1後	1			○									兼1	
	中国語コミュニケーション I	1前	1			○									兼1	
	中国語コミュニケーション II	1後	1			○									兼1	
朝鮮語基礎 I	1前	1			○									兼1		
朝鮮語基礎 II	1後	1			○									兼1		
朝鮮語コミュニケーション I	1前	1			○									兼1		

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	朝鮮語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1			○								兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1			○								兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1			○								兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前			1	○								兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前			1	○								兼1	外国人留学生限定
		小計(32科目)	—	4	26	2		—		0	0	0	0	0	0	兼24
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後	1			○								兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前	1					○						兼1		
	小計(2科目)	—	0	2	0		—	0	0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○							兼1		
	応用情報処理	1後	2				○							兼1		
	小計(2科目)	—	2	2	0		—	0	0	0	0	0	0	兼2	—	
学部共通科目	データサイエンスⅠ／確率統計	1③④	2			○			1							
	データサイエンスⅡ／多変量解析	2①	2			○				1						
	データエンジニアリング基礎	3①	1			○										
	人工知能基礎	3②	1			○										
	都市デザイン学総論	1①②	2			○	※				1			兼11	オムニバス・共同 *演習	
	インフラ材料	2①	2			○								兼2	オムニバス・共同	
	デザイン思考基礎	2②	2			○								兼1		
	物質科学	2②	2			○			2					兼4	オムニバス	
	自然災害学	2③	2			○	※	※	1					兼1	オムニバス・共同 *演習・実習	
	全学横断PBL	3②	1				○			1		1		兼8	共同 集中	
	キャリアスタディA	1①～2④	1					○								
	キャリアスタディB	1①～2④	2					○								
	インターンシップA	3①～④	1					○	1							
	インターンシップB	3①～④	2					○	1							
	地域デザインPBL	3③	1					○			3			兼7	共同	
	都市ブランドデザイン	3②	2				○							兼1		
	科学者・技術者倫理と知的財産	3③	2				○				1			兼3	オムニバス・共同	
	海外語学研修	1④～3④	2					○								
	英語eラーニング	2①～3④	2					○								
小計(19科目)	—	9	23	0		—		5	4	0	1	0	兼21	—		
科目(自然科学専門基礎科目)	微分積分	1①②	2			○			1							
	線形代数	1①②	2			○			1							
	力学	1③④	2			○			1							
	応用数学	1③④	2			○			1							
	物理学序論	2①②	2			○			3	1					オムニバス	
	基礎物理学実験	2④	1						2	1					オムニバス	
	化学概論Ⅰ	1①②	2			○								兼1		
	化学概論Ⅱ	1③④	2			○								兼1		
	基礎化学実験	2③	1											兼6		
	生物学概論Ⅰ	1①②	2			○								兼2		
	生物学概論Ⅱ	1③④	2			○								兼2		
	基礎生物学実験	2①	1					○						兼9		
小計(12科目)	—	6	15	0		—		5	1	0	0	0	兼20	—		

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
専攻科目	地球科学概論	1①②	2			○			3						オムニバス 共同	
	地球科学実験	1③④	2					○	2						オムニバス	
	一般地質学	1③④	2			○			1							
	岩石・鉱物学	2①	2			○			2							
	岩石・鉱物学実験 I	3①②		2				○								
	岩石・鉱物学実験 II	3③		1				○								
	地殻物理学	2①	2			○			1							
	地球計算機実習	2①②		2				○	1	1					オムニバス	
	気象学	2②	2			○			1							
	地球電磁気学	2③	2			○			1							
	海洋物理学	2③	2			○			1							
	堆積学	2③		2		○			1							
	地質学実験	2③④	2					○	1	1					オムニバス	
	地球物理学実験 I	2②③	2					○	4	1					オムニバス	
	地球物理学実験 II A	3①	1					○								
	地球物理学実験 II B	3②	1					○								
	地球物理学実験 II C	3②	1					○								
	地球物理学実験 II D	3②	1					○								
	雪氷学	2④	2			○			1							
	地球内部物理学	2④	2			○			1							
	火山学	2④		2		○			1							
	地球流体力学	3①		2		○			1							
応用気象学	3③		2		○											
リモートセンシング学	3②		2		○			1								
地史学	3②		2		○			2						オムニバス		
小計 (25科目)		-	20	25	0			-	11	3	0	0	0	兼0	-	
自然と人間活動との関係についての専門的学識	地球情報学	2②	2			○				1						
	災害地質学	3②		2		○				1						
	環境磁気学	3①		2		○				1						
	資源環境科学	3①		2		○			1							
	地盤工学基礎	2①		2		○										
	水理・水工学基礎	2②		2		○										
	防災と情報	3②		2		○										
小計 (7科目)		-	2	12	0			-	1	2	0	0	0	兼0	-	
「地域」の自然	野外実習 I	2②		2				○	2	2					共同	
	野外実習 II	3①②		2				○	4						共同	
	地質調査法実習	3②③		3				○	4	2						
	小計 (3科目)		-	0	7	0			-	4	2	0	0	0	兼0	-
専攻科目	基礎地球セミナー	1①②	2			※		○	11	4		1			*講義 オムニバス・共同	
	科学英語	2③④	2			○			3						オムニバス	
	洋書講読	3①②	2			○			11	4		1			共同	
	専攻セミナー	3③④	2			※		○	11	4		1			*講義	
	地球システム科学特別講義	1・2・3・4		*		○			11	4		1			*必要に応じて定める。	
	卒業論文	4通	12					○	11	4		1				
	小計 (6科目)		-	20	0	0			-	11	4	0	1	0	兼0	-
合計 (188科目)			-	63	269	2			-	11	4	0	1	0	兼105	-
学位又は称号	学士 (理学)		学位又は学科の分野				理学関係									

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>1. 教養教育科目 23単位以上            [必修科目 6単位            選択科目(選択必修科目1単位含む) 17単位以上を履修]            ① 選択科目のうち、人文科学系から4単位以上、社会科学系から4単位以上、総合科目系から4単位以上を選択            ② ①に加えて、選択科目のうち、人文科学系、社会科学系、自然科学系、理系基盤教育系、医療・健康科学系及び総合科目系の中から地域志向科目2科目4単位以上を選択</p> <p>2. 専門科目 91単位以上            (1) 学部共通科目 18単位以上            [必修科目 9単位、            選択科目(選択必修科目含む) 9単位以上を履修]            (2) 専門基礎科目 10単位以上            [必修科目 6単位、            選択科目(選択必修科目含む) 4単位以上を履修]            (3) 専攻科目 63単位以上            [必修科目 42単位、            選択科目(選択必修科目含む) 21単位以上を履修]</p> <p>3. 自由選択科目 10単位</p> <p>総修得単位数 124単位以上</p> <p>※ 履修登録単位数の上限 12単位(ターム)(1年次は年間48単位)            ※ 教養教育科目については全学において実施するため2学期制としている</p>	1学年の学期区分	4ターム
	1学期の授業期間	8週
	1時限の授業時間	90分

教育課程等の概要															
(都市デザイン学部 都市・交通デザイン学科) 【基礎となる学部】															
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
教養教育科目	哲学のすすめ	1前・後		2		○									兼1
	人間と倫理	1前・後		2		○									兼1
	こころの科学	1前・後		2		○									兼1
	現代と教育	1前・後		2		○									兼1
	日本の歴史と社会	1前・後		2		○									兼1 地域志向科目
	東洋の歴史と社会	1前・後		2		○									兼1
	西洋の歴史と社会	1前・後		2		○									兼1
	日本文学	1前・後		2		○									兼1
	外国文学	1前・後		2		○									兼1
	言語と文化	1前・後		2		○									兼1 地域志向科目
	音楽	1前・後		2		○									兼1
	美術	1前・後		2		○									兼1
	美術表現A	1前・後		2		○									兼1
	美術表現B	1前・後		2		○									兼1
	言語表現	1前・後		2		○									兼1
	治療の文化史	1前・後		2		○									兼1
	異文化間コミュニケーション	1前・後		2		○									兼1
異文化理解	1前・後		2		○									兼1 外国人留学生限定	
小計 (18科目)		—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	0	兼18 —
社会科学系	現代社会論	1前・後		2		○									兼1 地域志向科目
	日本国憲法	1前・後		2		○									兼1
	国家と市民	1前・後		2		○									兼1
	経済生活と法	1前・後		2		○									兼1
	市民生活と法	1前・後		2		○									兼1
	はじめての経済学	1前・後		2		○									兼1
	産業と経済を学ぶ	1前・後		2		○									兼1
	経営資源のとらえ方	1前・後		2		○									兼1
	市場と企業の関係	1前・後		2		○									兼1
	地域の経済と社会・文化	1前・後		2		○									兼1 地域志向科目
小計 (10科目)		—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	0	兼10 —
自然科学系	自然科学への扉-A	1前・後		2		○									兼1
	自然科学への扉-B	1前・後		2		○									兼1
	自然科学への扉-C	1前・後		2		○									兼1
	科学技術への扉-A	1前・後		2		○									兼1
	科学技術への扉-B	1前・後		2		○									兼1
	生命の世界	1前・後		2		○									兼1
	社会と情報の数理	1前・後		2		○									兼1
	デザインと生物	1前・後		2		○									兼1
小計 (8科目)		—	0	16	0	—			0	0	0	0	0	0	兼8 —
理工学基礎教育系	現代物理学入門	1前・後		2		○									兼1
	生物無機化学入門	1前・後		2		○									兼1
	小計 (2科目)		—	0	4	0	—			0	0	0	0	0	兼2 —
医療・健康科学系	医療心理学	1前・後		2		○									兼1
	概説医療心理学	1前・後		1		○									兼1
	認知科学	1前・後		2		○									兼1
	脳科学入門	1前・後		2		○									兼1
	生命科学入門	1前・後		2		○									兼1
	免疫学入門	1前・後		2		○									兼1
	身近な医学	1前・後		2		○									兼1
	障害とアクセシビリティ	1前・後		2		○									兼1
	医療と地域社会	1前・後		2		○									兼1 地域志向科目
小計 (9科目)		—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	兼7 —	

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	総合科目系	環境	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
	ジェンダー	1前・後	2		○										兼1	
	技術と社会	1前・後	2		○										兼1	
	現代文化	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	人権と福祉	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	環日本海	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	科学と社会	1前・後	2		○										兼1	
	アカデミック・デザイン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	ビジネス思考	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	データサイエンスの世界	1前・後	1		○										兼1	
	データサイエンスの実践	1前・後	1		○										兼1	
	教養としての都市デザイン学	1前・後	2		○					1						地域志向科目
	SDGs入門	1前・後	2		○										兼1	
	薬都とやま学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	平和学入門	1前・後	2		○										兼1	
	東アジア共同体論-政治・経済・文化-	1前・後	2		○										兼1	
	富山から考える震災・復興学	1前・後	2		○										兼1	
	環境と安全管理	1前・後	2		○										兼1	
	万葉学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	日本海学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山大学学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	とやま地域学	1前・後	2		○										兼1	兼中 地域志向科目
	時事的問題	1前・後	2		○										兼1	集中
	災害救援ボランティア論	1前・後	2		○										兼1	兼中 地域志向科目
	感性をはぐくむ	1前・後	2		○										兼1	
	日本事情／芸術文化	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	日本事情／自然社会	1前・後	2		○										兼1	外国人留学生限定
	学士力・人間力基礎	1前・後	2		○										兼1	
	富山学	1前・後	2		○										兼1	兼中 地域志向科目
	地域ライフプラン	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	産業観光学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山のものづくり概論	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	富山の地域づくり	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
小計 (33科目)		—	0	64	0			—		1	0	0	0	0	兼27	—
外国語系	ESP I (Level-based)	1前	1				○								兼1	
	ESP II (Interest-based)	1後	1				○								兼1	
	基盤英語 I	1前	1				○								兼1	
	基盤英語 II	1後	1				○								兼1	
	ドイツ語基礎 I	1前	1				○								兼1	
	ドイツ語基礎 II	1後	1				○								兼1	
	ドイツ語コミュニケーション I	1前	1				○								兼1	
	ドイツ語コミュニケーション II	1後	1				○								兼1	
	フランス語基礎 I	1前	1				○								兼1	
	フランス語基礎 II	1後	1				○								兼1	
	フランス語コミュニケーション I	1前	1				○								兼1	
	フランス語コミュニケーション II	1後	1				○								兼1	
	中国語基礎 I	1前	1				○								兼1	
	中国語基礎 II	1後	1				○								兼1	
	中国語コミュニケーション I	1前	1				○								兼1	
	中国語コミュニケーション II	1後	1				○								兼1	
	朝鮮語基礎 I	1前	1				○								兼1	
朝鮮語基礎 II	1後	1				○								兼1		
朝鮮語コミュニケーション I	1前	1				○								兼1		

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	朝鮮語コミュニケーションⅡ	1後	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅰ	1前	1			○								兼1	
		ロシア語基礎Ⅱ	1後	1				○							兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1				○							兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1				○							兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1				○							兼1	外国人留學生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1				○							兼1	外国人留學生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1				○							兼1	外国人留學生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1				○							兼1	外国人留學生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1				○							兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1				○							兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前			1		○							兼1	外国人留學生限定
		日本語／専門研究	2前			1		○							兼1	外国人留學生限定
		小計(32科目)	—	4	26	2		—			0	0	0	0	0	兼24
保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○								兼1		
	健康・スポーツ／実技	1前		1				○						兼1		
	小計(2科目)	—	0	2	0		—		0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○							兼1		
	応用情報処理	1後		2			○							兼1		
	小計(2科目)	—	2	2	0		—		0	0	0	0	0	兼2	—	
学部共通科目	データサイエンスⅠ／確率統計	1④	2			○			1							
	データサイエンスⅡ／多変量解析	2②	2			○			1							
	データエンジニアリング基礎	3①		1		○										
	人工知能基礎	3②		1		○										
	都市デザイン学総論	1①②	2			○		※	4	1				兼7	オムニバス・共同 *演習	
	インフラ材料	2①		2		○				1				兼1	オムニバス・共同	
	デザイン思考基礎	2②	2			○			1						オムニバス	
	物質科学	2②		2		○								兼6		
	自然災害学	2③		2		○	※	※		1				兼1	オムニバス・共同 *演習・実習	
	全学横断PBL	3②		1			○		3	2		1		兼4	共同・集中	
	キャリアスタディA	1①～2④		1				○								
	キャリアスタディB	1①～2④		2				○								
	インターンシップA	3①～④		1				○			6					
	インターンシップB	3①～④		2				○			6					
	地域デザインPBL	3③	1					○		2	2			兼6	共同	
	都市ブランドデザイン	3②		2			○							兼1		
科学者・技術者倫理と知的財産	3③	2				○		1					兼3	オムニバス・共同		
海外語学研修	1④～3④		2													
英語eラーニング	2①～3④		2			○										
小計(19科目)	—	11	21	0		—			7	6	0	1	0	兼19	—	
自然科学のための基礎	微分積分Ⅰ	1①②	2			○				1						
	微分積分Ⅱ	1③④	2			○						1				
	線形代数Ⅰ	1①②	2			○				1						
	線形代数Ⅱ	1③④	2			○				1						
	力学	1①②	2			○				1						
	小計(5科目)	—	10	0	0		—		0	4	0	1	0	兼0	—	

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
専攻科目 都市・交通デザインに幅広く関係する専門的学識	入門ゼミナール	1①②	2			○	※		3	3		1		兼1 *演習 オムニバス *講義 オムニバス *必要に応じて定める。
	実践英語	3①②③		2		○								
	応用数学	2④		2		○								
	計算機工学基礎	2①	2			○								
	プログラミング演習 (C言語)	2④		1			○			1				
	プログラミング演習 (Python)	2④		1			○			1				
	測量学	2③	2					○	1			1		
	グローバル・エンジニアへのいざないA	3③	2					○						
	グローバル・エンジニアへのいざないB	3④		1				○						
	職業指導	3①②			2		○							
	工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	1②			2		○							
	工学概論／土木・建築・金属	2②			2		○							
	都市・交通デザイン学特別講義	1・2・3・4		*			○		8	6	0	2		
	小計 (13科目)	-	8	7	6		-		8	6	0	2	0	
都市や交通の計画に関する専門的学識	都市・地域計画学	2②		2		○								兼0 オムニバス オムニバス オムニバス
	都市と交通の計画学基礎	2①	2			○								
	都市景観デザイン	2④		2			○		1			1		
	都市デザイン史	3①		2		○			4	1		1		
	都市のライフラインと建築設備	3③		2		○			1					
	都市と建築の環境学	3②		2		○			1					
	鉄軌道と道路	3③		2		○			2					
	土木情報学	3③		1		○								
	都市・交通情報通信	3③		1		○			1					
小計 (9科目)	-	2	14	0		-		8	1	0	1	0	兼0	
都市の建設や安全・安心に関する専門的学識	地球科学概論	1①②		2		○								兼3 オムニバス 兼1
	構造力学 I A	2①	1			○								
	構造力学 I B	2②	1			○								
	構造力学演習	2①②	1				○							
	構造力学 II	2③		2		○								
	地盤工学基礎	2①	2			○			1					
	水理・水工学基礎	2②	2			○			1					
	地球情報学	2②		2		○								
	設計製図 I	2③	2				○					1		
	設計製図 II	3②		2			○		1			1		
	地盤工学の応用と建設施工	2③		2		○			1					
	水理・水工学の応用と河川・海岸	2④		2		○			1					
	構造・材料実験	3①	2					○				1		
	インフラ設計学	3②		2		○			2	1				
	コンクリート構造	3①		2		○						1		
	地盤・水理実験	3②	2					○				1		
	耐震工学	3③		2		○								
	防災と情報	3②		2		○				1				
	モビリティデザイン	3①		2		○								
	都市と交通の実践論	3④		2		○								
火災安全工学入門	2③④		2		○									
一般地質学	1③④		2		○									
気象学	2②		2		○									
雪氷学	2④		2		○									
火山学	2④		2		○									
リモートセンシング学	3②		2		○									
小計 (26科目)	-	13	36	0		-		5	3	0	2	0	兼3	

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
専攻科目	建築論	3④		2		○									兼1
	導入Ⅱ-E	1・2・3・4③④		2		○									兼1
	人と空間	1・2・3・4①②		2		○									兼1
	まちづくり	2①		2		○									兼1
	建築製図	1・2・3・4③④		2				○							兼2
	日本・東洋建築史	3①		2		○									兼1
	西洋建築史	1・2・3・3③④		2		○									兼1
	近・現代建築意匠	1・2・3・4③④		2		○									兼1
	建築計画	2④		2		○									兼1
	構造計画	2①		2		○									兼1
	建築生産	3③		2		○									兼1
	空間デザインA (シェルター)	2②		2				○							兼3
	空間デザインC (戸建住宅)	2③		2				○							兼4
	空間デザインD (集合住宅)	2④		2				○							兼3
	空間デザインE (非木造の特殊建築物)	3①②		2				○							兼3
	建築法規	3②		1		○									兼1
小計 (16科目)	-	0	31	0	-				0	0	0	0	0	兼10	-
卒業論文	4通	10				○			8	6					
小計 (1科目)	-	10	0	0	-				8	6	0	0	0	兼0	-
合計 (192科目)	-	60	296	8	-				8	6	0	3	0	兼104	-
学位又は称号	学士 (工学)	学位又は学科の分野			工学関係										
卒業要件及び履修方法							授業期間等								
1. 教養教育科目 23単位以上 [必修科目 6単位、 選択科目 (選択必修科目1単位含む) 17単位以上を履修] ① 選択科目のうち、人文科学系から4単位以上、社会科学系から4単位以上、総合科目系から4単位以上を選択 ② ①に加えて、選択科目のうち、人文科学系、社会科学系、自然科学系、理系基盤教育系、医療・健康科学系及び総合科目系の中から地域志向科目2科目4単位以上を選択  2. 専門科目 91単位以上 (1) 学部共通科目 13単位以上 [必修科目 11単位、選択必修科目 2単位以上を履修] (2) 自然科学全般を理解するための基礎科目 10単位以上 [必修科目 10単位以上を履修] (3) 専攻科目 68単位以上 [必修科目 33単位、選択科目 35単位以上を履修]  3. 自由選択科目 10単位  総修得単位数 124単位以上  ※ 履修登録単位数の上限 12単位 (ターム) (1年次は年間48単位) ※ 教養教育科目については全学において実施するため2学期制としている							1学年の学期区分			4ターム					
							1学期の授業期間			8週					
							1時限の授業時間			90分					

教育課程等の概要															
（都市デザイン学部材料デザイン工学科）【基礎となる学部】															
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
教養教育科目	人文科学系	哲学のすすめ	1前・後	2		○								兼1	
		人間と倫理	1前・後	2		○								兼1	
		こころの科学	1前・後	2		○								兼1	
		現代と教育	1前・後	2		○								兼1	
		日本の歴史と社会	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		東洋の歴史と社会	1前・後	2		○								兼1	
		西洋の歴史と社会	1前・後	2		○								兼1	
		日本文学	1前・後	2		○								兼1	
		外国文学	1前・後	2		○								兼1	
		言語と文化	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		音楽	1前・後	2		○								兼1	
		美術	1前・後	2		○								兼1	
		美術表現A	1前・後	2		○								兼1	
		美術表現B	1前・後	2		○								兼1	
		言語表現	1前・後	2		○								兼1	
		治療の文化史	1前・後	2		○								兼1	
		異文化間コミュニケーション	1前・後	2		○								兼1	
		異文化理解	1前・後	2		○								兼1	外国人留学生限定
		小計（18科目）	—	0	36	0	—			0	0	0	0	0	兼18
社会科学系		現代社会論	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		日本国憲法	1前・後	2		○								兼1	
		国家と市民	1前・後	2		○								兼1	
		経済生活と法	1前・後	2		○								兼1	
		市民生活と法	1前・後	2		○								兼1	
		はじめての経済学	1前・後	2		○								兼1	
		産業と経済を学ぶ	1前・後	2		○								兼1	
		経営資源のとらえ方	1前・後	2		○								兼1	
		市場と企業の関係	1前・後	2		○								兼1	
		地域の経済と社会・文化	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
		小計（10科目）	—	0	20	0	—			0	0	0	0	0	兼10
自然科学系		自然科学への扉-A	1前・後	2		○								兼1	
		自然科学への扉-B	1前・後	2		○								兼1	
		自然科学への扉-C	1前・後	2		○								兼1	
		科学技術への扉-A	1前・後	2		○								兼1	
		科学技術への扉-B	1前・後	2		○								兼1	
		生命の世界	1前・後	2		○								兼1	
		社会と情報の数理	1前・後	2		○								兼1	
		デザインと生物	1前・後	2		○								兼1	
	小計（8科目）	—	0	16	0	—			0	0	0	0	0	兼8	—
系盤理教育基		現代物理学入門	1前・後	2		○								兼1	
		生物無機化学入門	1前・後	2		○								兼1	
		小計（2科目）	—	0	4	0	—			0	0	0	0	0	兼2
医療・健康科学系		医療心理学	1前・後	2		○								兼1	
		概説医療心理学	1前・後	1		○								兼1	
		認知科学	1前・後	2		○								兼1	
		脳科学入門	1前・後	2		○								兼1	
		生命科学入門	1前・後	2		○								兼1	
		免疫学入門	1前・後	2		○								兼1	
		身近な医学	1前・後	2		○								兼1	
		障害とアクセシビリティ	1前・後	2		○								兼1	
		医療と地域社会	1前・後	2		○								兼1	地域志向科目
	小計（9科目）	—	0	17	0	—			0	0	0	0	0	兼7	—



科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	外国語系	ロシア語基礎Ⅱ	1後	1				○							兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅠ	1前	1				○							兼1	
		ロシア語コミュニケーションⅡ	1後	1					○						兼1	
		日本語リテラシーⅠ	1前	1				○							兼1	外国人留学生限定
		日本語リテラシーⅡ	1後	1				○							兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅠ	1前	1				○							兼1	外国人留学生限定
		日本語コミュニケーションⅡ	1後	1				○							兼1	外国人留学生限定
		発展多言語演習ドイツ語	2前	1				○							兼1	集中
		発展多言語演習中国語	2前	1				○							兼1	集中
		日本語コミュニケーションⅢ	2前		1			○							兼1	外国人留学生限定
		日本語／専門研究	2前		1			○							兼1	外国人留学生限定
	小計 (32科目)	—	4	26	2		—			0	0	0	0	0	兼24	—
	保健体育系	健康・スポーツ／講義	1後		1		○								兼1	
健康・スポーツ／実技		1前		1				○						兼1		
小計 (2科目)		—	0	2	0		—		0	0	0	0	0	兼1	—	
情報処理系	情報処理	1前	2				○							兼1		
	応用情報処理	1後		2			○							兼1		
	小計 (2科目)	—	2	2	0		—		0	0	0	0	0	兼2	—	
(自然科学に 関わる基礎学 力)	データサイエンスⅠ／確率統計	1③	2			○								兼1		
	データサイエンスⅡ／多変量解析	2①		2		○								兼1		
	データエンジニアリング基礎	3①		1		○										
	人工知能基礎	3②		1		○										
	都市デザイン学総論	1①②	2			○	※		6					兼6	オムニバス・共同 *演習	
	インフラ材料	2①		2		○			1					兼1	オムニバス・共同	
	物質科学	2②		2		○			3	1				兼2	オムニバス	
	デザイン思考基礎	2②	2			○								兼1		
	自然災害学	2③		2		○	※	※						兼2	オムニバス・共同 *演習・実習	
	全学横断PBL	3②		1			○		2					兼8	共同・集中	
	キャリアスタディA	1①～2④		1				○								
	キャリアスタディB	1①～2④		2				○								
	インターンシップA	3①～④		1				○	8	5						
	インターンシップB	3①～④		2				○	8	5						
	地域デザインPBL	3③	1				○		3					兼7	共同	
	都市ブランドデザイン	3②		2			○							兼1		
	科学者・技術者倫理と知的財産	3③	2				○		2					兼2	オムニバス・共同	
海外語学研修	1④～3④		2				○									
英語eラーニング	2①～3④		2			○										
小計 (19科目)	—	9	23	0		—		8	5	0	0	0	兼24	—		
(自然科学に 関わる基礎学 力)	入門ゼミナール	1①②		2		※		○	8	5		4			共同 *講義	
	無機化学	1①②		2		○				1						
	力学	1③④		2		○				1						
	微分積分	1③④		2		○										
	線形代数Ⅰ	1①②		2		○			1							
	線形代数Ⅱ	1③④		2		○			1							
	材料学概論	1③④		2		○			1	1					オムニバス	
	物理化学Ⅰ	1③④		2		○								兼1		
	工学基礎実験	2①②	1					○				2				
	電磁気学	2②		2		○			1							
	応用数学	2③		2		○				1						
小計 (11科目)	—	1	20	0		—		8	5	0	4	0	兼1	—		

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考							
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手								
専攻科目	材料デザイン工学に関する専門知識	応用力	工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	1②		2	○														
		工学概論／土木・建築・金属	2②		2	○															
		社会人への心構え	3①②		2	○			8	3										共同	
		先端材料工学	3③④		2	○			8	3										共同	
		材料デザイン工学実験 A	3①③	1				○	3	1			1							共同	
		材料デザイン工学実験 B	3①③	1				○	3	2										共同	
		材料デザイン工学実験 C	3①③	1				○	2	1			1							共同	
		材料デザイン工学実験 D	3①③	1				○	1	1										共同	
		工場実習	4①		1			○													兼1
		職業指導	3①②			2	○														兼1
	小計 (10科目)	—	4	5	6		—	8	4	0	2	0							兼1		
材料物性・機能	物理化学Ⅱ	2③		2		○			1												
	物理化学Ⅲ	2④		2		○															
	計算材料学Ⅰ	2②		2		○			1												
	計算材料学Ⅱ	2④		2		○			1												
	結晶構造解析学	2③		2		○			1												
	移動現象論Ⅰ	2④		2		○				1											
	移動現象論Ⅱ	3②		2		○						1									
	材料機能工学	3①		2		○			1												
	材料デザイン工学演習 B	3②		2			○	3	2										共同		
	金属電子論	3④		2		○				1											
	小計 (10科目)	—	0	20	0		—	4	2	0	1	0							兼0		
材料創製	相変態序説	2④		2		○			1												
	材料力学	2①		2		○			1												
	材料工学序論Ⅰ	2①		2		○			1												
	材料工学序論Ⅱ	2②		2		○			1												
	材料加工学Ⅰ	2③		2		○			1												
	材料加工学Ⅱ	3①		2		○			1												
	素形材工学Ⅰ	3①		2		○			1												
	素形材工学Ⅱ	3③		2		○			1												
	材料強度学	3②		2		○				1											
	材料デザイン工学演習 A	3②		2			○	3	1			1							共同		
組織制御工学	3④		2		○				1												
	小計 (11科目)	—	0	22	0		—	3	1	0	1	0							兼0		
インフラ材料	固体拡散	2①		2		○			1												
	鉄鋼材料学	2③		2		○				1											
	循環資源材料工学Ⅰ	2③		2		○				1											
	循環資源材料工学Ⅱ	3①		2		○				1											
	有機材料学Ⅰ	2④		2		○															
	有機材料学Ⅱ	3②		2		○															
	溶接冶金学	3①		2		○			1												
	非鉄材料学	3②		2		○			1												
	構造材料学	3③		2		○			2											オムニバス	
	材料デザイン工学演習 C	3③		2			○	2	1			1							共同		
材料デザイン工学演習 D	3④		2			○	1	1										共同			
生体金属材料学	3④		2		○																
	小計 (12科目)	—	0	24	0		—	2	2	0	1	0							兼0		
研究能力	卒業論文	4通	10				○		8	5		4									
	材料デザイン工学輪読	4通	4				○		8	5		4									
	材料デザイン工学特論	1・2・3・4	*				○		8	5		4							*必要に応じて定める。		
	小計 (3科目)	—	14	0	0		—	8	5	0	4	0							兼0		
合計 (192科目)			—	34	301	8	—	8	5	0	4	0							兼132		

学位又は称号	学士（工学）	学位又は学科の分野	工学関係
卒業要件及び履修方法		授業期間等	
1. 教養教育科目 23単位以上 [必修科目 6単位、 選択科目（選択必修科目1単位含む） 17単位以上を履修] ① 選択科目のうち、人文科学系から4単位以上、社会科学系から4単位以上、総合科目系から4単位以上を選択 ② ①に加えて、選択科目のうち、人文科学系、社会科学系、自然科学系、理系基盤教育系、医療・健康科学系及び総合科目系の中から地域志向科目2科目4単位以上を選択  2. 専門科目 91単位以上 (1) 学部共通科目 11単位以上 [必修科目 9単位、 選択科目（選択必修科目含む） 2単位以上を履修] (2) 自然科学に関わる基礎学力科目 13単位以上 [必修科目 1単位、 選択科目（選択必修科目含む） 12単位以上を履修] (3) 専攻科目 67単位以上 [必修科目 18単位、 選択科目（選択必修科目含む） 49単位以上を履修]  3. 自由選択科目 10単位  総修得単位数 124単位以上  ※ 履修登録単位数の上限 12単位（ターム）（1年次は年間48単位） ※ 教養教育科目については全学において実施するため2学期制としている		1学年の学期区分	4ターム
		1学期の授業期間	8週
		1時限の授業時間	90分

授 業 科 目 の 概 要			
(大学院理工学研究科 理工学専攻 博士後期課程)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
大学院共通科目	学際融合発表演習Ⅰ	自らの研究内容を他者にわかりやすく説明する能力は、博士後期課程・4年制博士課程（本項及び次項で「博士課程」という。）修了後の活躍の場（アカデミアまたは企業を問わず）において、必須となってくる。特に分野の異なる他者が理解できる言葉・内容で説明する能力は、専門家が集まる学会発表とは大きく異なり、相手の立場に立ってプレゼンテーションを行うことが求められる。この能力は、近年益々重要視されている分野融合において大きな意味を持つものである。学際融合発表演習Ⅰでは、博士課程1年次を対象とし、発表者のプレゼンテーションに対して、異分野の立場から質問を行うとともに、好発表を踏まえながら、自らの発表を構想する。	共同（一部）
	学際融合発表演習Ⅱ	自らの研究内容を他者にわかりやすく説明する能力は、博士課程修了後の活躍の場（アカデミアまたは企業を問わず）において、必須となってくる。特に分野の異なる他者が理解できる言葉・内容で説明する能力は、専門家が集まる学会発表とは大きく異なり、相手の立場に立ってプレゼンテーションを行うことが求められる。この能力は、近年益々重要視されている分野融合において大きな意味を持つものである。学際融合発表演習Ⅱでは、博士課程2年次を対象とし、上記分野の異なる他者が理解できる言葉・内容でプレゼンテーションを行った上で、結果を研究指導教員等とともに振り返る。	共同（一部）
研究科共通科目	異分野研究体験	各プログラムが提供する分野のうち、自身の専門分野とは異なる分野の研究室を2つ選び、それらの研究室での演習や実験を体験し、異分野間の連携・融合を促進できる素養を修得する。  第一回 自身の専門分野と異なる専門分野の研究室を選び、研究室の概要を学ぶ。 第二～四回 その研究室での演習及び実験の授業に参加し、当該分野の先端的知識及び技術の概要を理解する。 第五回 自身の分野と異なる専門分野の研究室を選び、研究室の概要を学ぶ。 第六～八回 その研究室での演習及び実験の授業に参加し、当該分野の先端的知識及び技術の概要を理解する。	講義 4時間 演習 10時間 実験 2時間
	ブレFD	教育や指導に関する講義や演習を通して、教育・研究者として必要な能力を養う。  第一回 指導教員から講義の進め方の概要を学ぶ。 第二・三回 学生が模擬授業を行い、指導教員から指導を受ける。 第四回 指導教員から研究計画の立て方の概要を学ぶ。 第五回 指導教員から実験指導に当たって指導の概要を学ぶ。 第六・七回 学生が実験指導の模擬体験を行い、指導教員から指導を受ける。 第八回 講義、実験指導に対する講評を行う。	講義 2時間 演習 14時間
	長期インターンシップ	専門分野に関連した企業・研究機関で業務の実習を行い、企業現場での業務を学修するとともに、企業とのマッチングやキャリアデザインを行う。具体的には次のとおり実施する。 学生の専門分野に関連した企業・研究機関でのインターンシップ情報に基づき、実習先のマッチングを行う。インターンシップ先の企業・研究機関において長期間（3ヶ月以上）、業務の実習を行う。これによって、自身の専門と実務のつながりを理解するとともに、実践的なスキルを身に付けることができる。実習終了後業務への取り組みの評価に基づき、成績を評価する。	
プログラム専門科目	医用光工学特論	バイオフィotonics分野における重要な論文を題材として、光学の基礎、光と物質の相互作用、光の医学・生物学応用に関する知見を深める。特に、生体組織における光の吸収・散乱特性と、それらを計測・分析するための分光技術およびイメージング技術について学修するとともに、医用光計測の技術的課題と関連する最新の研究成果に関する知識を修得する。対象とする医用光計測技術には、パルスオキシメータ、光コヒーレンストモグラフィ、超音響イメージング、光バイオシー、コンピュータショナルイメージングを含む。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	生体情報処理特論	神経科学分野、および人工知能、ヒューマノイド・ロボット、ブレイン・マシン・インターフェース、モバイル/ウェアラブル・ヘルスケア・システム等の開発を含む生物工学の応用分野で研究者・開発者を狙っている学生は、分子・細胞・組織・個体の各レベルにおいて、i) ヒト・動物の生体情報処理機構の構造と原理、ii) 生体情報処理の研究手法、iii) 生体情報処理の応用方法に関する基礎知識を習得しておく必要がある。受講者が関心を持っている話題について最新の知見を例示しながら、これらの知識について講義する。	
	量子情報処理特論	量子力学は物質や場を含むあらゆる系に関して最も詳細な記述を与える物理学の分野であり、その世界観は我々が馴染んでいるものとはかけ離れている。系が排他的な状態を同時にとることができることや、量子相関と呼ばれる非常に強い相関が存在することなどがその例である。量子情報は量子力学が持つこれらの特異な性質を情報処理に応用するものであり、あらゆる盗聴に対して安全な量子暗号や計算速度が格段に速い量子計算機などを達成できることが期待される。本講義では、量子情報処理についての理解を深めることにより、より広い視野に立って物事を考える力を養う。	
	認知インタラクション特論	人同士や人と人工物とのインタラクションを様々なセンシング情報を用いて改善する取り組みが進んでいる。本授業では、インタラクション当事者の認知や感情などの内部状態を反映する脳・身体・生理活動情報からインタラクションを評価・支援するアプローチについて最近の研究論文を通じて学ぶ。センシング情報を活用してインタラクションを評価・支援する手法を理解し、学んだ知識をもとに新たな研究テーマを構想し、その内容や意義を他の人に伝えるように説明するための知識を身に付ける。	
	医用超音波工学特論	医用超音波工学を具体例として、情報の計測と処理に関する専門的知識を修得する。特に、超音波の伝搬、超音波の送信と受信に使用する超音波振動子の基礎的特性および振動子を配列上に並べた振動子アレイを用いた超音波音場の制御とビームフォーミングについて学修する。また、そのような振動子アレイを用いた医用超音波画像の構築方法について学修するとともに、それらを応用した血流計測法など生体組織の機能計測法についても触れる。	
	信号処理特論	計測された信号を解析することを目的に、基礎知識から高度な信号処理技術までの幅広い専門的知識と課題解決能力を身に付けることを目標にする。授業では、計測時にサンプリングされた離散的な時系列信号に対し、周波数領域から信号の特性を理解することや、線形システムでモデル化しDSPに組み込むための手法を学ぶ。また、各種フィルタで信号を加工し、用途に応じたシステム設計を行えるようにする。	
	臨床情報医工学特論	レーザーや光ファイバなどの先端光学デバイスを駆使した生体計測、診断、光線力学療法や画像情報処理・AI技術などを生命科学・医療分野へ応用する生体医用光学（バイオメディカルフォトニクス）に関連する基礎的な原理・装置・技術、光と生体の相互作用とそのメカニズムについて体系的に学び、工学研究者・技術者・生物学者・臨床に携わる医師と協同し、分野横断的な取り組みができる素養を涵養する。	
	計算知能特論	計算知能とは、計算によって知的な情報処理を実現しようという試みの総称であり、数理論理学に基づく従来の人工知能とは一線を画すものである。計算知能の研究は、ファジィシステムやニューラルネットワークや進化的計算といったヒューリスティック的アルゴリズムを中心とする。その他にも、群知能、フラクタル、カオス理論、人工免疫系、ウェーブレットといった技法も利用する。計算知能に関する博士後期課程レベルのトピックスを講義する。計算知能に関する専門的知識の修得を目的とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 数理情報学・データサイエンスプログラム プログラム専門科目	感性情報工学特論	我々人間の脳における思考・心理・判断の過程解明を目標とし、生体情報処理のモデル化を目指すものである。すなわち人間をブラックボックス的に捉え、刺激という入力と反応という出力から、内部で実施されている処理を数式・関数化する。刺激とは具体的には五感の一つである『視覚』情報であり、反応とはその刺激によって引き起こされた行動や思考である。刺激の提示方法や思考・行動などの人工学的データ取得、さらにはそれらのデータの統計処理などを含めてトータルに学ぶことを目的としている。これらの手法を用いて我々が使用する製品の評価をすることで、さらに高品位で使いやすい製品の開発へと結びつけることができる。	
	医用超音波計測学特論	臨床の現場で用いられている医用超音波計測・医用超音波診断における信号処理・画像処理に関する知識や考え方を身に付けることを目的とする。特に、高周波数超音波を用いた医用超音波顕微鏡計測に焦点を当て、画像再構築方法や音響パラメータの推定方法に関する信号処理・画像処理技術や超音波探触子・計測方法について学修を行う。また、医用超音波顕微鏡の応用例に関連する研究論文についても触れる。	
	機械学習特論	近年、人工知能が注目されており、今後、さらに人間とコンピュータが共存する世界へと発展していくことが予想される。人工知能と人が共存し、より快適な生活などを実現するために必要な技術の1つとして、情報技術の発展により世の中に溢れている多量の情報をコンピュータで処理し、有効利用する機能が挙げられる。そのため、コンピュータが学習し、予測、判別する機械学習の技術が重要となる。本講義では、機械学習の基礎から様々な分野への応用について幅広い視野から概観し、機械学習を利用する能力を修得する。	
	計算科学特論	計算科学は科学的な問題を分析・解決するために、数学モデルを設計・実装・利用する学際的な学問である。一般的には、コンピュータを利用して、科学的なシステム・プロセスのシミュレーション・数値解析を行うことを指す。大規模計算になることが多く、並列計算を含めた高性能計算の知識・技術も必要とされる。本科目では、計算科学の基礎・応用を学ぶと共に、最先端の研究に触れながら計算科学の重要性・有用性を理解することを目的とする。	
	計算数理論	線形方程式及び固有値の数値解法は、勾配法、偏微分方程式、主成分分析などにおいて幅広く用いられており、それらの数値計算の高速化と精度向上のためには適切なアルゴリズムの選択が必要となる。本講義では、線形方程式の代表的な数値解法である消去法、反復法、共役勾配法における数値計算の高速化手法（ブロック三角化、マルチグリッド法、GMRES法、不完全Cholesky分解）を理解すること、勾配法及び偏微分方程式の数値計算への応用方法を理解すること、固有値問題の数値計算手法（べき乗法、逆べき乗法）を理解することを目標とする。	
	確率過程特論	確率過程の一般論を理解することを目標とする。確率過程の理論、取り分けマルチンゲールの理論を学修するためには、確率過程の可測性に関する議論を避けて通ることはできない。本講義では、Strasbourg学派の流儀による、確率過程の可測性に関して解説する。確率過程を研究対象とするわが国の研究者は、確率過程の可測性に関する煩雑な議論を避けるため、可分な確率過程のみを研究対象とすることが多い。その為、Strasbourg学派の理論は、その存在は広く認識されてはいても、実際に精通している研究者は少ない。Strasbourg学派の方法は、確率過程の研究における強力なツールであることは間違えない。	
幾何学特論	現代微分幾何学における基礎概念について学修する。とくに空間の概念を、数空間（ユークリッド空間）から多様体に広げて、その上での幾何を自在に扱えるようになることを目指す。 はじめに、位相多様体・微分可能多様体と局所座標系を導入し、多様体上の関数と写像、接ベクトルとベクトル場、リーマン計量とベクトル場の共変微分、平行移動と接続、振率テンソル場、リーマン曲率テンソル場、リッチテンソル場、スカラー曲率、断面曲率や定曲率空間等の概念について学ぶ。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ ク ラ ム 専 門 科 目  数 理 情 報 学 ・ デ ー タ サイ エ ンス プ ロ グ ラ ム  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	複素解析学特論	<p>受講生が博士論文を書くためにどのような内容の知識が必要なのかを把握したうえで、受講生の博士論文を書くための補助になる内容、あるいは、複素解析学に関する高度な知識を修得するための内容を取り扱う。実数しか考えていなかった時代から複素数が誕生して世界が広がったように複素変数の関数に関する知識を習得することは、博士論文を書くにあたって視野が広まりよりよい博士論文が書けるようになると思われる。実生活では、時間、周波数、座標系など実数を変数とする場合が多いが、例えば、フーリエ変換像は複素数値になる。実変数実数値関数でも積分変換等で移った先は複素変数の関数になるものが多い。元の関数の性質を調べるよりも積分変換等で変換した後に出てくる関数の性質を調べる方が簡単な場合がある。工学系でも、フーリエ変換やウェーブレット変換を用いることがよくあるが、変換像を解析するには、複素変数の関数の知識が必要になる。さらに、重要なことは逆問題と言われていることで、逆変換が具体的に構成できるかということである。実の世界から、複素の世界に行っても、もとに戻れなければ意味がないということである。学修目標は、博士論文作成に必要な数学の知識として、複素解析学に関する高度な知識を修得することである。</p>	
	表現論特論	<p>さまざまな具体的な代数系の取り扱いに馴れる事を目的とする。特に生成元と関係式による群および代数が扱えるようになることを目的とする。複素単純リー代数はセールの関係式で定義される。しかしながらセールの関係式から別の関係式が成り立つことを確かめるのはそれほど簡単なことではないがグレブナー法によって計算できることを解説する。複素単純リー超代数はセールの関係式で定義されないが、グレブナー法によって必要な関係式を求めることを解説する。一般化された量子群についても同様のことを解説する。複素単純リー超代数や一般化された量子群に付随するワイル重群について解説する。ワイル重群のグラフについて解説する。とくにハミルトン閉路について解説する。ワイル重群を用いて表現論の重要な概念であるシャババロフ行列式や典型的ワイル指標が求まることを解説する。</p>	
	現象数理学特論	<p>生物の形作りやパターンは多様であり、したがってその理解の仕方も多様である。生物は遺伝情報を元に、形を作っていることは言うまでもなく、一部の器官や組織では、遺伝情報と形との対応がほぼついており、遺伝情報の改変で形をコントロールすることすらできる。これは分子生物学的アプローチの勝利といえる。一方で、昨今では遺伝情報の情報量自体が爆発的に増えており、たくさんある情報から有益な少数の情報を取り出すために数理科学者のアプローチはもはや欠かすことができないと考えられている。また、生物を取り巻く外部環境等が形態形成に影響を与えることもわかっている。例えば形態形成・発生などといった研究テーマは古くは生物学者の学問領域だったが、近年は数理科学者単独もしくは生物学者と緊密に連携した数理科学者もこのテーマを扱うようになりつつあるが、形態形成の根本の原理の解明は人類未踏のテーマであり、これからますます「数理を理解した人間」が活躍すべき分野にもなると思われ、このような研究を数理的に行うためには、その現象から数式を作り出すことが何よりも重要となる。これは数理モデリングと呼ばれるプロセスで、数理と生物両方の知識とセンスが必要となる。本授業では、このうち、主に数理に重点をおき、数理的道具をいくつか紹介することで、生物の形作りに関する数理的アプローチとはどのようなものかを実践を通して理解してもらおうことを目的とする。</p>	
	空間構造論	<p>現代微分幾何学や位相幾何学におけるいくつかの概念について学修し、クラインが提唱したエルランゲンプログラムに基づいた幾何学の視点に立って問題を考えられることを目指す。特にこの授業では、空間の等質構造を不変にするような群作用について学ぶ。具体的には、3つのリー群の組 <math>(G, \Gamma, H)</math> から生ずる幾何を扱う。より正確には <math>H</math> と <math>\Gamma</math> は共に <math>G</math> の閉部分群であり、<math>\Gamma</math> は離散群である。等質空間 <math>X=G/H</math> への <math>\Gamma</math> の作用の特徴づけとその軌道空間 <math>X/\Gamma</math> との基本的関係や性質を学んだ後、モデルとなる例をいくつか提示し、さらに一般的な状況における問題を解説する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ ク ラ ム 専 門 科 目  数 理 情 報 学 ・ デ ー タ サイ エ ン ス プ ロ グ ラ ム  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	数論特論	現代の数論（特に、代数的整数論、計算機数論）におけるいくつかのテーマを取り上げ、文献の講読と研究を行う。テーマとしては、代数体の族（2次体の族、 $\mathbb{Z}_p$ 拡大における各レイヤのなす族ほか）における類数、ゼータ関数の特殊値、イデアル類群やK群などの分布ほか、近年、arithmetic statisticsと呼ばれるようになった諸問題が1つである。他に、モジュラー形式の特殊値による類体の生成元の構成など、Stark予想に関連する話題も検討する。これらを含む代数的整数論の緒問題について、基礎文献から最新の論文までの輪読等、ならびに、具体的な計算を行うためのアルゴリズムの開発・実装等を行う。	
	数理解現象解析特論	シュワルツとゲルファント等によって基礎付けられた超関数の理論は、線形位相空間の理論に基づいた本質的に線形な概念である。この理論は偏微分方程式の研究に多大な貢献をしてきたが、滑らかな係数を持つ線形偏微分方程式の研究に対してさえ、十分でない。さらに、最近の偏微分方程式の研究は、特異性のある係数や初期値を持つ線形偏微分方程式だけでなく非線形偏微分方程式へと重点が移行してきている。このような方程式の研究に超関数を用いるためには、超関数の積をはじめとした非線形な作用に関する理論が必要となる。そのような方向の一つとして、コロンボによって導入された一般関数の理論が注目されている。 本講義ではまず、超関数の基本的性質（私たちが知っている関数が超関数とみなせることや、超関数の微分、積、台など）について復習する。 次に、コロンボによって導入された一般関数の理論について丁寧に解説する。応用として、超関数の枠組みでは扱えない偏微分方程式を考える。	
	数理情報学・データサイエンスプログラム特別演習	数学、情報工学の関連領域における研究者として必要な技術と知識を修得する。研究のプロセスは、関連領域の理解に基づき、自らの研究課題を見つけ、新しい定理の導出や証明、理論や数理モデルの構築、技術課題の解決法の提案等を行い、成果を公表することである。演習の内容には、定期的な研究の進捗報告、研究会・勉強会への参加、関連論文の調査・分析、研究計画の作成と修正、競争的資金の申請書類作成等を含む。	
	数理情報学・データサイエンスプログラム特別研究	(概要) 数学、情報工学の関連領域における学術研究を行う。関連領域の理解に基づき、自らの研究課題を見つけ、新しい定理の導出や証明、理論や数理モデルの構築、技術課題の解決法の提案等を行い、成果を公表する。全ての研究成果を系統的に整理し、博士学位論文としてまとめる。  (1 片桐 崇史) 光量子科学と情報科学の融合による医用計測・イメージングに関する研究を行う。  (2 田端 俊英) より人間的な高次情報処理を行う人工知能等の原理を探るため、脳神経機能の解析とモデル化に関する研究を行う。  (3 玉木 潔) 量子情報理論の中でも特に量子暗号の安全性理論を含む量子通信理論に関する課題の研究を行う。  (4 野澤 孝之) マルチモーダルなセンシングと情報処理の手法を用いて、人の知的活動を支援する技術およびその基礎に関する研究を行う。  (5 長谷川 英之) 超音波工学の手法を用いて、生体組織の計測やイメージング方法に関する課題の研究を行う。  (6 廣林 茂樹) 高精度な信号解析手法を用いて、音響、画像、経済、金融、宇宙線、生体信号など様々な信号に関する課題の研究を行う。  (7 高 尚策) 機械学習と計算知能等の手法を用いて、新たな神経ニューロモデル・深層ニューラルネットワークの構築とその応用に関する研究を行う。  (8 上田 肇一) 数理モデルの数値シミュレーションや人工知能の活用により、化学反応や生命現象に見られる自己組織化現象の数理機構を解明するための研究を行う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 数理情報学・データサイエンスプログラム プログラム専門科目	数理情報学・データサイエンスプログラム特別研究	<p>(9 菊池 万里) マルチンゲール理論などで多用される確率論的手法を用いて、様々な関数空間の性質を解析する研究を行う。</p> <p>(10 古田 高士) 微分幾何学の概念を用いて、空間を曲率などにより幾何学的に特徴付け、空間の性質の分析や空間上の幾何学の研究について研究を行う。</p> <p>(11 藤田 景子) コンパクト集合上の佐藤超関数は解析汎関数として考察することができる。解析汎関数を中心とした線形位相空間に関する研究を行う。</p> <p>(12 山根 宏之) 代数学の手法を用いて、具体的な代数系の構造論や表現論、それに伴うグラフに関する課題の研究を行う。</p> <p>(70 大嶋 佑介) 最先端のレーザーや顕微鏡技術を駆使した生体計測、診断、光線力学療法や画像情報処理・AI技術などを生命科学・医療分野へ応用し、社会実装を目指す。光と生体の相互作用とそのメカニズムについて理解を深め、工学研究者・技術者・生物学者・臨床医と連携しながら研究を行う。</p> <p>(71 高松 衛) 心理物理学的手法を用いて生体の高度な情報システムをモデル化し、ものづくりに応用するための研究を行う。</p> <p>(72 長岡 亮) 信号処理・画像処理・AIなどの手法を用いて、医用超音波計測に関する課題の研究を行う。</p> <p>(73 参沢 匡将) マルチエージェントなどによる複雑系や、機械学習などを用いたブレインコンピュータインターフェースの開発など人工知能の基礎及び応用に関する研究を行う。</p> <p>(75 秋山 正和) 数学および数理科学的手法を用いて、生物の形作り、数理生物学的現象、社会現象、コンピューターシミュレーション等に関する研究を行う。</p> <p>(78 出口 英生) コロンボの一般関数の理論を用いて、シュワルツの超関数の枠組みでは扱えない偏微分方程式に関する課題の研究を行う。</p>	
生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	不規則系物理学特論	ナノ粒子・液体・アモルファスなどの構造不規則系について、構造と物性についての基礎と応用に関する知識を獲得する。周期性を有するがゆえに周期境界条件を適用できる結晶系と異なり、構造不規則系はその構造に適した検討が必要である。構造に関しては、X線回折解析や広域X線吸収微細構造解析などの手法を用いる。物性については、光学的性質、導電性、電子状態などから、半導体・半金属・金属などの性質について学ぶ。構造と物性の相互的な関係について理解を深める。	
	低温・凝縮特論	低温物理学に係わる基礎と応用を学修・研究するため必要となる、関連した諸々の基礎的知識から始め、最先端的低温物理学分野のトピックスを題材に選びその基本概念を講義する。熱揺らぎが抑えられる極低温領域になって初めて生じる、固体内部で織りなされる諸現象に関する量子力学的性質を学び、自身の研究を進める際、新奇な量子現象に遭遇したときに、それを真に新たな現象と認識し、従来の理論体系では説明のできないそのメカニズムを解明し、新しい知見を得るための基礎技能を習得する。	
	電波物理学特論	星間分子の同定に最も有力な手法は電波天文学であり、電波望遠鏡の高感度化が進められた現在ではより多くの分子が発見されるようになっている。この観測を支える基本データは実験室分光による静止周波数である。直接電波望遠鏡の帯域に対応する分光手法はマイクロ波分光・テラヘルツ分光であり、分子の回転スペクトルを測定している。回転構造まで分離できる分光手法を高分解能分光と呼び、赤外分光や可視・紫外分光法の一部も含まれる。本授業では、実際の星間分子やその候補となる分子の高分解能実験室分光データを利用してこのような分子の帰属・解析手法を修得することを目的とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	原子分子物理学特論	原子や分子と光との相互作用について学び、先端的な光科学研究への基盤知識を得るための授業内容とする。シンクロトン放射による電磁波である放射光は、現在の先端科学のあらゆる領域において有用な光源である。その放射光の利用によって急速に理解が進んでいる真空紫外域からX線域の光科学を中心として、そこで見られる光イオン化や光解離といった素過程に着目する。また、そのような素過程の研究で開発されてきた先端的な実験技術についても学んでいく。	
	量子エレクトロニクス特論	原子分子の遷移周波数の精密測定により新たな物理が展開模索されている。精密測定の基礎となる量子エレクトロニクス、原子分子分光について理解することを目標とする。光学、レーザー、原子や分子物理学に関する基本的な理解をベースとして、モードロックレーザーを用いた周波数の精密測定に関する物理、レーザー周波数の安定化と制御システム、周波数変調・振幅変調等について、課題に取り組みながら学び、実際の研究で応用できる力を身に付ける。	
	分子分光学特論	分子分光の基礎となる分子のエネルギー準位構造、対称性、選択則などについて講義する。気相の分子を対象に、回転・振動・電子軌道の各自由度について、エネルギー準位や遷移強度の計算方法を学ぶとともに、それぞれの遷移エネルギー領域での高分解能分光の実験手法について理解を深める。多原子分子も扱うが、特に2原子分子について詳細に学ぶ。また、電場・磁場との相互作用を説明し、それを用いた分子の並進運動の操作方法を紹介する。	
	相対論的宇宙物理学特論	素粒子論と宇宙論の学際領域について講義する。素粒子論は、物質の最小構成要素である素粒子とその相互作用について研究する学問であり、宇宙論は、宇宙の歴史について研究する学問である。前世紀初頭に宇宙膨張が発見され、広大なスケールの宇宙を理解するためには、極小のスケールを記述する素粒子論の知識が必要であるということが明らかになり、したがって、本講義では極めて広範な知識を修得することになる。具体的には、標準宇宙論、ビッグバン元素合成、暗黒物質、バリオン数生成、相転移、インフレーション等のトピックスを扱う。このような現象を記述するための数学的手法についても講義する。	
	低温物理学特論	群論は、物理学や化学などの自然科学の分野で複雑な系を対称性に基づいて分類・整理し、簡略化する手段として広く用いられている。そこでこの授業では、対称性がどのように現れるか、また対称性を用いることで、どのような問題が解決できるかを学ぶ。そして群や表現などの基本的な概念や用語を理解し、数学的に記述できるようになり、固体物理学、素粒子物理学、流体力学、量子力学などの分野における複雑な現象を、群論を用いて説明できるようになることを目標とする。	
	プラズマ宇宙物理学特論	プラズマの磁気流体的・運動論的な性質についての専門知識を学び、太陽圏・天体プラズマに関する先端研究を理解するための力を養う科目である。具体的には、磁気流体波の不安定性や磁気流体乱流、非熱的粒子の生成・輸送過程などを理論解析・数値解析するための手法を学び、太陽圏・天体プラズマの非線形・非平衡な性質を理解するための力を養う。また、必要に応じて人工衛星による「その場」観測により得られたデータの解析手法も取り扱う。	
	放射光分光理論特論	シンクロトン放射光は物質のミクロな情報、すなわち幾何構造や電子構造を調べるためにとても有用である。日本の放射光施設の保有数は世界でもトップクラスであり、基礎研究だけではなく、産業利用も進んでいる。シンクロトン放射光によるX線を用いたコア電子からの光電子分光、特に光電子角度分光、X線吸収微細構造は、活発に用いられており、なくてはならない分光法となっている。本講義では、終状態として連続状態にある光電子の振る舞いを、散乱理論に基づき議論する。	
	重力波物理学特論	重力波はアインシュタインが1916年に予言した時空のさざ波である。2015年に直接検出に成功し、物理学及び天文学の新時代の幕開けとなった。この偉業は高精度で距離の変化を測定する干渉計を実現することで可能になった。この講義では干渉計型重力波検出器の原理（精度向上技術を含む）を理解することを目標とする。重力波に関する論文・テキストを精読し、重力波に関する実験技術について学ぶ。受講者には、課題を与え理解を深める。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ クラ ム 専 門 科 目  生 命 ・ 物 質 ・ エ ネ ル ギ ー 科 学 プ ロ グ ラ ム  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	多価イオン物理学特論	原子の構造や電子・光子との相互作用について基礎を学び、原子から電子が複数電離した多価イオンではどのような特性を持つかを学ぶ。原子番号が小さい元素（軽元素）と大きい元素（重元素）では振る舞いが異なることも多く、特に重元素では電子配置が同じ等電子系列多価イオンとして原子番号依存性が着目されることもある。また、電子や多価イオン等で構成されているプラズマについても、その応用技術を理解しながら学ぶ。 本講義では原子や多価イオンと電子・光子との相互作用について理解することで、関連する自然現象や応用技術を理解できる知識と思考能力を身に付けることを目標とする。	
	素粒子的宇宙論特論	宇宙物理と素粒子物理の関連について講義する。特に、素粒子論的な暗黒物質の特性がどのように宇宙の大規模構造に反映されるかに焦点を当て、宇宙論的な議論と考察を通じて暗黒物質ハローの形成と現在宇宙における特徴、及び粒子的な暗黒物質の探査におけるその重要性について包括的な描像を得ることを目指す。素粒子実験及び宇宙観測の最新結果がこれらの理論にどのような示唆を与えているかについても言及し、今後の展望について説明する。	
	物性物理学特論	電子間に強いクーロン相互作用が働く強相関電子系においては、Mott絶縁体、非従来型の超伝導、重い電子状態、非Fermi液体状態など、自由電子モデルでは発現しない多彩な物理現象が現れる。本講義では、まずはこれらの強相関電子系のこれまでの歴史について紹介し、AndersonモデルやKondoモデルなどでどのように説明できるのかを示す。その後、講義担当者のこれまでの、結晶育成、結晶構造解析、電子構造、物性測定などについての研究を紹介しながら、物性物理学の最前線のトピックスについて言及する。	
	有機電子デバイス特論	有機デバイスは次世代電子デバイスとして様々な応用が期待されている。中でも有機ELはスマートフォンやテレビのディスプレイとして上市している。本講義では、有機デバイスを構成する有機半導体材料のエネルギー状態について無機半導体材料との違いを理解し、有機半導体薄膜中での伝導プロセス、光電変換プロセス、異種材料間での電荷移動プロセスなど、有機エレクトロニクスの基礎を身に付け、有機デバイスの特徴・原理・動作特性について理解する。	
	強誘電体デバイス特論	(英文) The course is designed to give in-depth understanding of ferroelectricity and its applications in electric devices. The subjects to be treated include the theoretical background of ferroelectrics, practical materials, device designs, and typical applications.  (和訳) 本講義は、強誘電体とその電気デバイスへの応用について深く理解することを目的とした講義である。強誘電体の理論的背景、実用的な材料、デバイス設計、および典型的なアプリケーションについて学修する。	
	電波伝搬特論	世界が抱える社会的課題を解決するため、第5世代移動通信システム（5G）やあらゆるモノがインターネットに繋がるIoTをはじめとして、無線通信の重要性が非常に高まっている。本講義では、アンテナの偏波や利得など指向性特性と空間を電波が伝播する際の環境の違いによる伝搬特性を導出し、それらの相互作用によって受信信号の特性がどのように変化するかを理解する。また、無線通信システムに関する専門知識を修得することで、高速通信や高信頼性通信を実現するために導入されている技術を理解することを目標とする。	
	半導体薄膜工学特論	基本的な半導体薄膜作製技術について、その特徴や利用にあたってのメリットデメリットを学ぶことにより、薄膜の利用目的に合った適切な薄膜堆積方法を選択できるようになることを目指す。また、堆積した薄膜の品質を明らかにするための各種評価方法について学ぶ。また、薄膜成長初期段階において基板表面上に表れる表面再構成構造について学ぶことで、原子配列の周期性からどのような表面再構成かを説明できるようになる。また、表面再構成構造を利用した半導体薄膜の作製技術、応用について議論する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ ク ラ ム 専 門 科 目	生命・物質・エネルギー科学プログラム ナノ材料構造解析特論	昨今の新規材料の開発において、ナノメートルスケールレベルからの構造解析は必要不可欠である。その中でも高分解能電子顕微鏡を利用した構造解析は、標準的な手法として材料開発に浸透してきた。本講義では電子顕微鏡の原理を理解するとともに、その解析方法と応用事例について紹介し、それらの内容について議論する。さらに各自の博士論文研究への想定される利用方法と、得られる結果について考察する。	
	材料強度学特論	(英文) In advanced materials strength, research guidance is to understand ①the theory and mechanism of severe plastic deformation methods, and ②simultaneous strengthening by grain refinement and precipitation hardening in Al alloys.  (和訳) 本講義では、先端材料強度において研究指針となっている、①厳しい塑性変形法の理論とメカニズム、②Al合金の結晶粒微細化と析出硬化による同時強化の理解について取り扱う。	
	材料輸送特性学特論	近年の科学技術の発展により、強相関電子系物質やトポロジカル物質、そして鉄系高温超伝導物質などの従来の考え方では説明の出来ない物質が次々と発見されている。これらの新物質群の性質について理解するためには輸送測定が重要である。そこで、従来の金属・合金、金属間化合物及び導電性酸化物から近年見出された新物質群といった超伝導材料・磁性材料・極低温材料について、電気的・熱的輸送特性を中心とした基礎物性とそれらに基づいた材料の性能向上及び応用に関する知識について最先端的研究成果を題材にして学んでいく。	
	材料精製工学特論	金属材料の種類と用途を知り、原料から各種金属を精製するプロセスを学修する。金属製錬における乾式・湿式プロセスにおいて生じる反応ならびに物理化学現象を熱力学的視点で理解し、考察する力を身に付ける。一連の精製プロセスを反応速度、輸送現象論の視点から考察し、新プロセスの設計に応用できる力を身に付ける。さらに各種金属材料のリサイクルプロセスについて熱力学的視点から考え、高度循環型の金属材料製造プロセスの構築に応用できる力を身に付ける。	
	光機能材料工学特論	身の回りで広く利用されている光機能材料が、どのような考え方のもとに設計され利用されているかを理解できるとともに、そこにナノ材料を適用することで、どのような利点があるかを考察し、大学院での研究へと活用できるようになるため、主に、光化学の基礎から応用までを学修する。特に、バイオ・医療分野で利用される材料やカーボンニュートラルへの貢献が期待されている人工光合成材料について、実例を多く取り入れて学修することで、求められる機能を実現する材料設計の基礎的な知識を修得する。	
	先端計算材料学特論	原子・ナノスケールに重点を置いた材料研究についての先端的な計算方法を紹介し、PC やスーパーコンピュータでのモデリングを実践する。 材料科学のさまざまな分野で使用される多様な計算方法を学ぶ。主な内容として、材料設計の原子論的手法の概要を含む量子力学的な方法を中心に扱う。 金属や半導体からセラミック、ポリマーから分子そして液体まで、幅広い分野に関連して、さまざまなモデリング手法を実装・利用を紹介する。	
	水素エネルギー材料学特論	地球温暖化防止のため、世界各国でカーボンニュートラルの取り組みが加速している。カーボンニュートラルの達成には化石燃料からの脱却が必須であり、化石燃料の代替えが模索されている。その一つとして、「水素 (H <sub>2</sub> )」が近年脚光を浴びるようになってきた。水素は燃焼により、CO <sub>2</sub> を発生しないクリーンなエネルギーであるが、地球上にはH <sub>2</sub> は資源として存在しない。それ故、2次エネルギーとして製造する必要がある。ここでは、最新の水素製造・利用法に関する知見を解説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
生命・物質・エネルギー科学プログラム 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	生体分子システム科学特論	DNAやRNAの核酸、またタンパク質に代表される生体高分子は、触媒機能や分子認識機能などの多彩な機能を発揮し、加えて遺伝子発現の調節やゲノム編集など生命システムで重要かつ多彩な役割を果たしている。またこれら分子システムは細胞機能の解明に重要であることに加え、生命工学やバイオテクノロジーの新技術開発とも密接に関連する。本講義ではこれらの生体高分子が、分子単独でなく連携して機能するシステム（分子システム）に関する基礎科学および応用技術のトピックスを取り上げ、解説する。	
	錯体合成化学特論	金属錯体は多様な金属中心と配位子の組合せからなる広範な化合物であり、金属イオンが含まれるあらゆる系に関連する。これらの金属錯体を研究する上で、その合成法・同定法を知ることが必須である。本講義では、広い意味で錯体化学に関わる研究を行う上で必要な、合成・同定に関わる知識を身につけることを目標とする。合成に関しては、中心金属および配位子の特徴に応じた合成条件について講義を行う。また、同定法に関しては、金属錯体の同定法として有用なX線構造解析やその他分光学的な方法について講義を行う。	
	有機ナノ科学特論	有機小分子を構成要素とする有機固体（主として結晶とアモルファス）を対象とし、固体の分類、集合構造、集合構造を形成するための相互作用、多成分固体の構築指針、多形・同形結晶の構築指針、固体の熱力学的性質、熱および光反応性、キラリティ、固体中における分子の動的挙動、伝導性や磁性、誘電性等の物性探求といった最先端の化学・応用化学研究領域について、まずは分子の構造や性質を解説し、続いてそうしたナノレベル（すなわち、10のマイナス9乗メートルのサイズスケール）の知見に立脚してボトムアップ的に詳述する。	
	錯体機能化学特論	無機・有機複合体である金属錯体は、金属の数多くの電子状態と有機配位子が織りなすことにより、多種多様な機能を発現可能な物質群である。本講義は、新しい機能性を有する金属錯体の研究開発に取り組むため、金属錯体の持つ分光学的機能、磁気化学的機能、電気化学的機能、構造学的機能、反応化学的機能など、様々な機能を理解できるようになることやそれぞれの機能の詳細を多面的・複合的に考察できるようになることに重点を置く。	
	構造溶液化学特論	構造液体化学・溶液化学の進んだトピックスを扱う。特に、最近の量子化学的・統計熱力学的手法を紹介し、溶液中での分子間構造と相互作用について現代的理解を深める。具体的には、密度汎関数理論(Density Functional Theory)並びに経路積分を利用した量子論的シミュレーション(Path-Integral Method for Quantum Simulation)について、テキスト・論文の輪読形式で詳細に解説する。前者では伝統的な Hartree-Fock アプローチとの相違や Hohenberg-Kohn, Kohn-Sham の定理、また後者では溶媒和電子や量子ビーズなどの概念に重点を置く。	
	光機能材料化学特論	光と相互作用し、様々な機能を発現する光機能性材料は、調光、発光、エネルギー変換など、多岐にわたって応用されている。その中でも、金属や半導体のナノ材料は、バルク状態とは異なる特異な光学特性を示し、その特性をサイズや形状、化学組成などによって制御できる特徴があるため、意匠性色材、発光素子、光触媒、光電変換素子などへの応用が期待されている。本講義では、このようなナノ材料を中心に、様々な光機能材料の物性、設計、応用などに関する最近のトピックスを学ぶ。	
	錯体光化学特論	光エネルギーを化学的エネルギーに変換することを考えるとき、光吸収強度が高い分子を扱うことに加え、光励起状態の寿命が長いこと、様々な電荷の状態が可能であることが求められる。これらの要求を満たす化学物質として遷移金属錯体が挙げられる。この観点に基づき、遷移金属錯体を対象とした光化学の研究がこの数十年から現在に至るまで進められている。本講義では、光エネルギー変換を目指した光化学の基礎と、金属錯体の化学反応を総合的に理解するために、必要となる基礎知識、観測技術を最新の研究成果を交えながら学んでゆく。 講義計画 1－5回 光化学反応の基礎 6－10回 励起状態の分光計測の基礎 11－15回 最新の光化学反応の成果	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	進化分子工学特論	核酸やタンパク質を代表とする生体高分子は、自然界で精緻な機能をさまざまに発揮している。この生体高分子の潜在能力に着目し、これを素材として人工的に新たな機能性高分子を創製する研究分野が大きな展開を見せている。その中でも特に、生物の進化を模倣した戦略・手法により機能性分子を創り出す、進化分子工学と呼ばれる分野が脚光を浴びている。本講義では、この分野の歴史から近年における方法論の発展、最先端のトピックスについて、具体的な研究例を学ぶ。	
	天然物合成化学特論	天然物合成化学は有機化学の主要な分野のうちの1つである。19世紀後半より、天然由来の有機化合物を多段階の有機反応の組み合わせによって合成しようとする研究分野が始まった。目的は、生物由来の天然有機化合物の構造決定や生理活性を詳細に調べるためであった。その後、近年では、革新的な方法論や、新規な反応の壮大な実験場となっている。最新の反応や合成法、天然物合成は研究室のゼミナールや講義で扱われているが、その源流や過去の足跡はまさに過去のものとして消えゆく運命にある。そこで本講義では天然物合成の歴史をさかのぼり、現在の革新的な方法論や新規な反応、合成法が時流の様々な要件(化学史・科学史、政治・経済、環境・景観、安全・保全、歴史・社会、法律・条約、SDGsなど)の中でいかにして生み出されたかを考える。最後に SDGs の目標 12: つくる責任・つかう責任についても理解を深めたい。それゆえ、本講義は学士課程の有機化学系授業科目は履修済みの博士後期課程の大学院生向けの講義である。	
	エネルギー変換工学特論	現代社会が抱えるエネルギー問題は、持続的な人類の発展には必要不可欠である。本講義では光・熱・化学・電気エネルギーの相互変換を中心に、エネルギー変換技術に関する理論的背景やその特性、課題などを具体例な事例に基づき解説する。 第1回 オリエンテーション 第2回 太陽光発電 第3回 LEDの原理と応用 第4回 植物の光合成 第5回 人工光合成技術 第6回 燃料電池の原理 第7回 様々な燃料電池 第8回 一次電池と二次電池 第9回 二次電池の要素技術 第10回 次世代の二次電池 第11回 電気分解の基礎 第12回 様々な電解プロセス 第13回 熱電変換の原理と変換効率 第14回 熱電変換材料 第15回 まとめ	
	有機典型元素化学特論	本講義では、炭素以外の元素を主役とする有機化学である有機典型元素化学について、基本概念と各元素ごとの特性を学ぶ。特に、特異な結合や構造の成り立ちや性質を分子軌道法に基づいて理解するとともに、各元素の特性が現在の化学においてどのように活用できるか議論できる能力を養う。各回講義では折に触れて最近のトピックスを文献からとりあげて紹介する。また、各受講学生が興味関心を持った有機典型元素化学分野の最近の論文についてその内容を要約して発表する回を設ける。	
	物質変換化学特論	多くの化学工業プロセス、あるいはエネルギー源において、水素や炭化水素は重要な化学原料である。一方、地球温暖化対策や持続可能な社会構築に向けて、これら化学物質の役割は大きく変化している。本講義では水素、炭化水素の利用、製造から有用化合物への変換について、不均一系触媒による触媒反応を解説する。さらに、脱炭素社会の構築に向けて、炭素循環の観点から、今後の炭化水素の役割や利用法や実現が切望される触媒反応例について考察する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	無機材料物性制御工学特論	無機機能性材料について、その機能のもととなる物性についての原理や、機能性の発現や高機能化といった過程での材料科学に関連した様々な手法を概観、議論することで、無機機能性材料の研究開発に関わる思考を養う。主に金属材料の磁性や電気伝導といった電子物性についての基本的な機構を理解した上で、様々な機能性材料やその機能の発見を例にとり、材料の組成、構造、形状などの制御と電子物性の変化や新機能の発現の関連について理解を深める。	
	脳・神経システムダイナミクス特論	高度情報化社会、また、高度高齢化社会を迎えるに至り、脳はこれからの工学ターゲットのフロンティアとしての重要性をますます高めている。本講義では、感覚情報処理や運動制御において同期的神経活動が果たす役割について広く学ぶ。	
	抗体工学特論	抗体医薬品はバイオ医薬品の中でも最も実績のある形態として確立され、現在幅広く治療に用いられている。ベーリングと北里柴三郎の抗血清療法から始まり、ミルスタインのハイブリドーマ法を経て完全ヒト抗体が開発されるまでには、遺伝子工学、細胞培養、タンパク質精製などの複数の技術の蓄積が、今日の抗体医薬品開発の基礎を支えている。抗体医薬品は、従来の低分子医薬品が化学合成で製造されるのに対して動物細胞を用い生産法に依存するため、その製造コストが高額な薬価の一因となっている。さらに、新薬開発においては新規標的分子の枯渇などの問題に直面しており、解決すべき課題は多い。本講義では、抗体医薬品開発の歴史を学ぶとともに、今日のバイオ医薬品に関する知識と課題、次世代の抗体モダリティとして注目されている抗体薬物複合体、二重特異性抗体、キメラ抗原受容体T細胞などについても学修する。	
	タンパク質代謝学特論	我々の生命活動を実質的に支えているのはタンパク質である。体の中では日々多くのタンパク質がつくられ、体を組み上げ、様々な機能を担っている。一方で、不要なタンパク質は分解され取り除かれている。このように体内のタンパク質の量は、タンパク質の産生と分解の絶妙なバランスの上で調整されており、そのバランスの破綻は重篤な病気や死につながる。本講義では細胞内で如何にタンパク質が作り出され成熟し、そして分解されるかのタンパク質代謝について概説する。さらにタンパク質代謝の人工制御に関する最新の研究も紹介する。	
	プロセス解析特論	製造業においては、製品の品質を管理しながら、プロセスシステムを安全・安定な状態に保ち、さらに高効率で運転することが求められる。このためには、「1) システムの状態把握と特性解析」「2) 解析結果をもとにした改善計画の立案」「3) 改善システムの設計」「4) 改善システムの実装と運用」「5) 改善システムの効果の確認」「6) こらの作業の継続的な繰り返し」が求められる。従来、化学プラントや石油化学プラントでは、プロセスシステムの要素技術であるプロセス監視技術が実用化され運用されている。また近年では、これらの技術が医薬品製造業での品質管理技術として展開されている。本講義では、これらの背景をふまえながら、特に品質管理に重点をおいて、従来の手法から近年の手法、および今後の実装が期待される最新技術までを学修する。	
	薬理学・遺伝子工学特論	薬理学および遺伝子工学（分子生物学）に関する最新のトピックスを紹介し、議論する。人間の感覚器機能（視覚や聴覚、痛覚、味覚など）は、人間生活や社会活動に重要であり、疾患や加齢による低下は高齢者の生活の質（QOL）を低下させ、フレイルや認知症の進行にも影響する。本講義では慢性的難治性感覚器系疾患（特に神経障害性疼痛に代表される慢性疼痛・アトピー性皮膚炎に代表される慢性掻痒）や、それらに伴う負の情動反応（うつや不安）などについての、病態病理学、動物モデル、治療薬の薬理について最新のトピックスを紹介し、議論する。本特論を通して、薬理学・遺伝子工学の考え方や、疾患のメカニズムを・生命の仕組みを解き明かすための研究手法、画期的な治療薬創製・治療方法探索のための研究開発方法について学ぶ。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	生体医工学特論	現在では、高度な医療を遂行するために様々な工学技術が必要不可欠である。とりわけ、医学と工学の融合である医工学の発展に関して、メディカル分野はもちろんのこと、バイオロジーやファーマーの分野に対してもその発展に大きな貢献をしている。本講義では医工学分野の中でも、人工臓器や組織工学の周辺領域の研究に焦点を当て、医工学の意義、生命倫理観、そして生命工学者としての使命観を学ぶ。また、医工学に必要な不可欠な生体材料に関して、基礎的な知識の習得および生体材料を用いた先端技術に関して学修することを狙いとする。	
	医薬品合成化学特論	(英文) Pharmaceuticals are typical small organic molecules that function in living organisms. In the development of new drugs, it is essential to create better organic small molecules by further structural transformation of pharmacophores, and synthetic organic chemistry also plays an important role in the total synthesis of natural products. In this course, we will learn the basic concepts and reactions necessary for understanding synthetic organic chemistry, and learn how to synthesize the pharmaceuticals and natural products as an application of these concepts.  (和訳) 医薬品は生体内で機能する代表的な有機小分子として挙げられる。新規医薬品を開発する場合、ファーマコフォアにさらなる構造変換を施し、よりよい有機小分子を創製することが必須であり、また天然物の全合成においても有機合成化学の果たす役割は大きい。この有機合成化学を理解する上で必要となる基本的な概念や反応について学び、その応用として医薬品や複雑な天然物の合成法について学ぶ。	
	合成細胞生物学特論	合成生物学とは、これまでの生物学での研究成果をもとに、自然界には存在しない分子やシステムを人工的に作り出し、社会に役立てることを目指した新しい学問分野である。これまでの生物学は、マクロからミクロへの理解、つまりは生命を還元し理解を試みようとするものであり、合成生物学はこの流れと逆行するものである。本特論では、この生物学と工学の学際的な分野で、どのような研究が行われ、どのような成果が得られているのかを体系的に学び、理解することを目指す。	
	生体誘電体現象特論	生体を構成する微小な構造体は細胞であり、この細胞を人為的に操作する技術が開発されバイオ技術を発展させてきた。本講義では細胞を電気的な材料として捉え、その物性を工学的に理解する。特に細胞を誘電体とみなして、交流電界中での誘電分散などの受動的電気性質について理解を深める。さらに、この現象を利用したバイオ技術である細胞の誘電泳動や電界配向を用いて、単一細胞レベルの生死判別や効率的な生死分離などの原理や応用について学ぶ。	
	微生物反応工学特論	古来より微生物は食品や医薬品製造に利用され、現代でも幅広い産業に密接な関わりを持つ。発酵食品や腐敗、伝染病が微生物によって引き起こされると明らかになってから、ヒト・動物と微生物との関係について様々な研究が進められている。さらに醸造や発酵分野をはじめとして、医薬品開発についても微生物を応用した技術革新が進行してきた。抗生物質、アミノ酸、ビタミン類、微生物ポリマーや工業原料などを生産する微生物の発見に伴い、微生物バイオ産業は世界的にも大きく進展した。微生物代謝は化学合成では達成できない反応も常温常圧で行えることが利点である。本講義では発酵、医療、環境分野など幅広く応用されている微生物について、分類や代謝機能について学ぶとともに、生物反応工学を応用した物質生産について知識を深める。	
	機能分子合成化学特論	高度な分子変換技術を用いた、複雑な有機分子の精密合成に関する事項を演習を交えながら講義する。具体的には、生物活性を有する天然有機分子を効率的に合成する際に必要となる、「逆合成」の考え方にに基づき、合成計画の立案から実際の製造方法に至るまでの各工程について、系統的に俯瞰する。また、製造過程における安全管理や廃棄物処理など総合的な観点から、真に有用な製造工程の確立のための基盤的な考え方を受講生とともに議論する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	微量元素分離科学特論	環境分析分野において微量元素定量に広く用いられている原子吸光分析、ICP発光分光分析、ICP質量分析など、原子スペクトル分析法について、原理や特徴、分析上の注意などについて概説する。また、原子スペクトル分析法の前処理に用いられている分離濃縮技術について概説する。特に水分分析に広く用いられている固相抽出法、共沈法などについて、原理、特徴、操作、注意点など詳細に論じる。さらに、分析により得られるデータの取り扱いについて議論する。	
	触媒反応工学特論	固体触媒、均一系触媒、バイオ触媒（酵素）、電極触媒、光触媒に関する触媒基本原理を理解し、触媒作用の起因と表面科学の関係を把握する。熱力学、反応工学、分光解析知識を総合運用し、代表的な触媒反応のメカニズムを学修する。化学工業におけるファインケミカル合成用触媒、石油精製・石油化学工業用触媒、自動車排ガス触媒などの環境触媒といった典型的な触媒反応系を速度論・反応工学の角度および表面分光解析の角度両方から定量的にシミュレーションする。更に時代の要請に応じて、二酸化炭素の触媒化学的な転換、バイオマスの触媒的な分解と高付加価値製品への転換、天然ガスの活性化と触媒的な転換、新規光触媒を用いた有機合成等の分野において、最近の開発成功例を講義し、カーボンニュートラル社会およびSDGsへの実装までの展開を論じる。	
	生体分子シミュレーション特論	(英文) The recent rapid development of computer technology has enabled us to analyze a large biomolecules by the method of computational chemistry based on all-atom simulation. This class summarizes theory and methodology of statistical thermodynamics necessary for a biomolecular simulation such as molecular dynamics simulation.  (和訳) 近年のコンピュータ技術の急速な発展により、全原子シミュレーションに基づく計算化学的手法により巨大な生体分子を解析することが可能となった。この授業では、分子動力学シミュレーションのような生体分子シミュレーションに必要な統計熱力学の理論や方法論などを概説する。	
	生体界面科学特論	「界面」は、生命現象の重要な場である。例えば、タンパク質あるいは生細胞の固体表面への接着現象、酵素-基質間相互作用など何れも互いの「界面」を通じた現象であり、生命現象の本質は、界面現象であると言っても過言ではない。本講義では、界面の特異性を物理化学的な立場から述べ、界面現象を実験的に評価しうる古典的手法から最先端手法について論じる。古典的手法においては、マクロな物性を反映する熱力学的視点に立った評価方法を中心に述べ、先端手法においては、電磁波分光法およびプローブ顕微鏡法を主題として述べる。古典的手法で得られる物理量を、先端手法に基づく知見から眺めることで、界面の微視的現象とマクロな現象とを繋げることが本講義の目的とする。	
	生物機能工学特論	近年、合成化学からの分子生物学へのアプローチが盛んに行われている。従来の分子生物学的手法では解明できなかった様々な生命現象が新しい合成プローブにより明らかにされている。本講義では、化学と生物学の融合研究に関する近年の動向を概説する。また、受講生は最新の論文を複数通読し、化学/生物境界領域にまたがる研究の理解を深める。教員解説/論文理解/内容まとめのプロセスを通じて、当該分野の研究アプローチを理解する。	
ナノ・バイオマテリアル設計学特論	バイオマテリアルを用いた細胞や組織の精密制御を目指す研究が数多く進められているが、細胞や組織の制御において、ナノ・マイクロレベルでの制御やマクロレベルでの制御など様々なアプローチが存在する。本講義では、どのような指針を元として材料設計を行い、細胞・組織制御を達成しようとしているのかについて、近年の研究動向を概説することで、先人のアイデアやストラテジーを学ぶとともに、新たなアイデア創出につながる知識の集積を目指した講義を展開する。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生命・物質・エネルギー科学プログラム プログラム専門科目	分子固体物性特論	分子固体の電気伝導性・磁性などの物性を研究するためには、固体中で分子がどのように配列しているかという情報が基本的データとして必要不可欠である。本授業ではこの目的のために用いられる実験手法である単結晶 X 線結晶構造解析の理論を基本から学ぶとともに、実際のデータを用いた結晶構造解析を体験する。また、強結合近似を用いたエネルギーバンド計算等の分子固体の物性を説明する理論について、結晶学の立場から概説する。	
	生体分析化学特論	本講義の目的は、生体分子を標的とする種々の分析手法の基礎を理解することである。分子認識能を有する蛍光分子をはじめ、蛍光タンパク質および発光タンパク質を利用した分子イメージングおよび in vivo イメージングに焦点を当てて学ぶ。また、分子認識能を有する蛍光・発光タンパク質のデザインと、それらのキメラタンパク質の遺伝子工学的手法に基づく構築法についても理解を深める。以上の内容に加え、分子イメージングの動向についても解説する。	
	化学・環境プロセス特論	持続可能な社会の実現に向けて、グローバル視点のある研究開発者を育成するため、国際的に関心の高い環境・エネルギー問題に取り組む最新技術の紹介を行う。具体的には、有機固形廃棄物とバイオマスのエネルギー利用および排ガスの浄化に関わる要素技術（有機類廃棄物の熱分解・燃焼、CO <sub>2</sub> を含む酸性排ガスの吸着吸収、流動層技術、造粒技術など）に関わる英文の研究論文と技術速報の読解と深い議論を通して、基本的な化学プロセスの原理を理解し、国際的最先端の研究開発実態を把握し、革新的な技術の研究開発能力を身に付ける。また、授業評価としてレポートの作成等を行う。	
	核融合材料学特論	核融合炉材料は高温・極低温・放射線照射・プラズマ照射などの苛酷な使用条件下で高い信頼性を有することが求められる。また、使用される材料も金属、セラミックス、液体金属など多岐にわたり、それぞれの材料間に界面（接合面）を有している。さらに、燃料である水素同位体は原子サイズが小さく、固体・液体材料中に比較的容易に溶解し、その中を拡散・透過する。本特論では、核融合炉システムの概要と材料に求められる性能、それに応じた材料設計指針について講義する。特に、高エネルギー中性子照射の影響や、燃料である水素同位体の挙動に重点を置く。	
	放射線計測学特論	$\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、X線及び高速粒子線等に対する放射線計測法の総合的な理解を得ると同時に新しい計測技術の研究開発を実行するための基本的な力を身に付ける。 一般的に、放射線計測では放射線が物質と相互作用した際に与えられるエネルギーを間接的に測定することで行われる。放射線により、物質へのエネルギーの与え方は異なる。例えば、低エネルギーの $\beta$ 線では物質に当たった際に一部のエネルギーはX線へと変換される。この割合は、物質の原子番号が大きくなるに従い大きくなる。このため、放射線計測では、放射線に合わせた放射線測定機器の選択が必要となる。講義では、最初に放射線と物質の相互作用を理解し、この知識をもとに種々の放射線計測の原理とその応用を理解する。	
	生命・物質・エネルギー科学プログラム特別演習	現代の科学技術の要であり、また人類の将来に欠かすことのできない生命・物質化学、先端クリーンエネルギー、物理学・応用物理学等の分野の研究に立脚した生命・物質・エネルギー科学およびその関連領域に関する技術と知識を、基礎・応用の両面から、論文講読、研究報告、学会やシンポジウムへの参加・発表等を通じて身に付ける。それとともに、研究者・研究分野間での交流を通じて、新規の研究を設計、創出、開発できる独創的な人材の育成を目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	生命・物質・エネルギー科学プログラム特別研究	<p>(概要) 生命・物質化学、先端クリーンエネルギー、物理学・応用物理学等の研究に立脚した生命・物質・エネルギー科学およびその関連領域における学術研究を行う。教員の指導の下で、最先端の科学技術に関する研究課題を自ら見つけ、探求することを通じて、科学者として必要な専門分野の知識・経験を養い、その成果を博士学位論文としてまとめる。</p> <p>(13 池本 弘之) ナノ粒子、アモルファス、液体などの構造不規則系の構造と物性に関する研究を行う。</p> <p>(14 桑井 智彦) 自然界に存在しない新たな希土類金属化合物を合成・作製し、極低温領域で行う物性測定から得られる新奇な磁気的、量子的現象に対して、固体内に莫大な数存在する電子系が示す新たな量子力学的メカニズムを紐解くために必要な知力を修得するための研究を行う。</p> <p>(15 小林 かおり) 高分解能分光の手法を用いて、星間分子やその候補となる分子の構造や静止周波数、電子構造等に関する研究を行う。</p> <p>(16 彦坂 泰正) 放射光を用いた先端的な電子分光技術の開発とそれを用いた物質の光イオン化に関する課題の研究を行う。</p> <p>(17 森脇 喜紀) 量子エレクトロニクス、原子分子物理学の分野で、レーザーを用いた精密計測技術の開発と、その応用による物理のより深い理解を目指す研究を行う。</p> <p>(18 中 茂樹) 有機半導体材料の電子物性評価、光物性評価、および有機半導体材料の特徴を活かした有機光デバイスに関する課題の研究を行う。</p> <p>(19 森 雅之) 半導体基板表面上に1原子層程度の金属原子を吸着させることで形成される表面再構成構造を利用した、高品質な半導体薄膜の成長やそのデバイスへの応用に関する課題の研究を行う。</p> <p>(20 松田 健二) 金属材料利用を主として、ナノ構造の視点から、材料開発、材料組織解析に関する研究を行う。</p> <p>(21 小野 英樹) 金属材料の製造・リサイクルプロセスの構築と制御に関する研究活動を通じて、高温物理化学・輸送現象論の知識・経験を増強するとともに、科学者としての研究倫理を身に付ける。</p> <p>(22 高口 豊) 有機化学的手法を用いたナノ材料の表面修飾と光機能材料開発に関する課題の研究を行う。</p> <p>(23 布村 紀男) 原子・ナノスケールに重点を置いた第一原理計算シミュレーションおよび機械学習を用いて、材料の特性予測や新機能探索に関する課題の研究を行う。</p> <p>(24 阿部 孝之) 独自に開発したドライプロセス表面修飾法を用いて、高性能触媒等の機能性材料開発に資する研究を行う。</p> <p>(25 井川 善也) 非コードRNAの人工創成を取り上げ、分子デザインと人工進化による新規なRNA構造と機能の創成に関する研究を行う。</p> <p>(26 柘植 清志) 新規金属錯体の合成、その物性・反応性の測定に加え、機能や反応機構の解明など、錯体化学に関する課題の研究を行う。</p> <p>(27 林 直人) 有機小分子からなる有機結晶や有機アモルファス固体における分子構造や集合構造、物性・機能に関する課題の研究を行う。</p> <p>(28 川原 茂敬) 行動および電気生理学的手法を用いて、同期的神経活動に関する課題の研究を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ ク ラ ム 専 門 科 目  生 命 ・ 物 質 ・ エ ネ ル ギ ー 科 学 プ ロ ク ラ ム  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	生命・物質・エネルギー科学プログラム特別研究	<p>(29 黒澤 信幸) 分子生物学的手法や工学的手法を取り入れることで、開発が困難であった分子に対するモノクローナル抗体を取得し、これを新規診断薬や治療薬に応用するための研究を行う。</p> <p>(30 阿部 仁) 最先端の有機合成化学の知識と技術を用いて、新たな機能性有機分子の創製に関する研究を行う。</p> <p>(31 加賀谷 重浩) 分析化学および水処理工学の手法を用いて、成分分離濃縮に関する課題の研究を行う。</p> <p>(32 椿 範立) 低炭素社会および持続可能な社会への実現を目指すため、化学、環境、エネルギー、SDGsに関する研究開発を取り組み、触媒化学の理論と応用に関する研究を行う。</p> <p>(33 波多野 雄治) CO2を排出しない大規模エネルギー源として期待される核融合炉の燃料制御や材料開発に関する研究を行う。</p> <p>(79 榎本 勝成) 原子・分子・光物理学の手法を用いた、気相分子の高精度レーザー分光や、分子ビームの並進運動の制御などの研究を行う。</p> <p>(80 柿崎 充) 現象論的・宇宙論的観点から、数学的手法を用いて、素粒子物理学の標準理論を超える新物理理論の構築や解析に関する研究を行う。</p> <p>(81 田山 孝) 極低温における磁化や熱膨張・磁歪の精密物性測定によって、強相関電子系における磁性や超伝導に関する課題の研究を行う。</p> <p>(82 成行 泰裕) 磁気流体的・運動論的なプラズマにおける非線形・非平衡現象の研究、 および関連する数理的手法の応用に関する研究を行う。</p> <p>(83 畑田 圭介) 散乱理論の手法に基づき、内殻から励起された光電子の終状態を求めるための研究を行う。</p> <p>(84 山元 一広) 精密測定技術（光学、低温など）を用いて干渉計型重力波検出器の開発、改良のための研究を行う。</p> <p>(85 喜久田 寿郎) 様々な機能を併せ持つ強誘電体の結晶育成から、その静的・動的物理特性に関する課題の研究を行う。</p> <p>(86 本田 和博) 電波伝搬環境に適応するアンテナ開発とその評価方法に関する研究を行う。</p> <p>(87 李 昇原) (英文) The final goal is to prepare a Ph.D. thesis on materials engineering. In addition, students will learn the following in the process of writing a treatise. (1) Students will be able to produce experimental research results that are similar to scientific treatises. (2) Students will be able to present the experimental results at academic conferences and academic lectures. (3) Students will be able to think for themselves and carry out experimental research independently. (和訳) 本研究指導においては、材料工学に関する博士論文の作成が最終的な目標である。また、博士論文を書く過程で以下のようなことを学ぶ。 (1) 実験研究成果を出すことができるようになる。 (2) 実験結果を学術会議、学術講演会で発表できるようになる。 (3) 自分で考え、主体的に研究を行うことができるようになる。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ グ ラ ム 生 命 ・ 物 質 ・ エ ネ ル ギ ー 科 学 プ ロ グ ラ ム プ ロ グ ラ ム 専 門 科 目	生命・物質・エネルギー科学プログラム特別研究	<p>(88 並木 孝洋) 物性物理学及び材料工学の手法を用い、これまで報告されたことのない新規金属間化合物などの開発に関する課題の研究を行う。得られた新化合物について、適宜新たな実験装置を開発し、熱輸送測定・電子輸送測定を始めとした基本物性測定に関する課題の研究を行う。得られた実験データなどについての解釈や従来の考え方との関連などについて議論を行い、研究成果をまとめるための研究を行う。</p> <p>(89 大津 英揮) 金属錯体を用い、二酸化炭素・酸素・水・窒素など小分子の活性化法や自在変換法を開発するための研究を行う。</p> <p>(91 萩原 英久) 無機固体化学や無機材料化学の手法を用いて、高効率な光エネルギー変換技術を開発するための研究を行う。</p> <p>(94 高崎 一郎) 疾患動物モデルを用いた行動薬理学、分子生物学等の手法を用いて、難治性慢性疾患（疼痛や痒痒）の発症機序の解明や新規治療薬の開発に関する研究を行う。</p> <p>(95 石山 達也) 分子シミュレーションなどの計算化学的手法を用いて、物質界面の分子構造、分子ダイナミクスに関する研究を行う。</p> <p>(98 中路 正) 合成高分子や生体高分子の特性を活かし、医療の発展に貢献できるマテリアル開発および基礎知見の集積を課題とする研究を行う。</p> <p>(99 宮崎 章) 電導性・磁性等の新規な機能を示す分子固体系を設計・合成し、その物性を測定・解析・評価するための研究を行う。</p> <p>(100 原 正憲) 水素同位体と物質の反応に現れる同位体効果を化学平衡および化学動力学の観点より測定し、水素同位体の持つ化学物質としての機能性の発現に関する研究を行う。併せて水素の放射性同位体であるトリチウムの測定手法と安全取り扱いに関する研究を行う。</p> <p>(129 西 弘泰) バルク状態と大きく異なる物性を示すナノ材料の合成、特性、機能創出に関する研究を行う。電気化学的、光電気化学的手法に基づき、望み通りのナノ構造を作製する技術開発に関する研究を行う。</p> <p>(130 岩村 宗高) 光化学的に重要な性質を持つ遷移金属錯体の光励起状態について、時間分解分光や変更分光などの独自の分光法を含む分子分光学的手法を用いて研究を行う。</p> <p>(146 松本 裕司) 結晶育成・低温物性測定・結晶構造解析の手法を用いて、強相関電子系の新物質探索とその物性に関する課題の研究を行う。</p> <p>(148 赤丸 悟士) 水素同位体を利用した無機材料の電子物性制御の手法を用いて、水素が関わる新たな機能性材料を生み出すことに関する研究を行う。</p>	
門 プ ロ グ ラ ム サ ス テ イ ナ ヌ プ ロ グ ラ ム 地 球 環 境 専 門 科 目	大気放射学特論	本講義では、学部・博士前期課程で学んだ環境物理学や大気物理学を基本として、大気放射の原理とその大気現象との関連を修得し、物理学分野の視点から地球の大気放射を全般的に理解することを目標とする。また、地球の気候変動の理解をするために重要な大気放射過程を理解し、実際の観測や数値計算などの研究に役立てられるようにする。特に、本講義では、雲やエアロゾルの気候影響について、実用的な研究を進められるように、大気放射学を学ぶことをねらいとする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 地球環境学プログラム プログラム専門科目	古地磁気学・岩石磁気学特論	岩石や堆積物は、微量な強磁性鉱物が普遍的に含まれていることで微弱な磁化を帯びている。その磁化の一部には、それらが形成した際に作用していた過去の地球磁場（古地磁気）を記録した磁化成分がある。この古地磁気情報に基づいて、地球史に渡る様々な時間スケールでの地球磁場の変動に関する研究や、大陸移動や地塊の構造運動といった固体地球圏の変動による地球表層部の環境変動に関する研究がなされている。また、堆積物中の強磁性鉱物の種類とその構成、含有量、粒径といった存在形態は、堆積物の形成に関わった地球表層の環境変動を反映していることから、岩石磁気学的な解析により強磁性鉱物の存在形態の変化を明らかにし、それに基づいて環境変動を解析する研究がなされている。本講義では、古地磁気学・岩石磁気学的手法による環境変動解析の方法論と、それにより明らかになってきた地球環境の変動や変遷について解説する。	
	火山学特論	本授業科目では、火山・マグマ・噴火現象に関する課題（テーマ）を自ら説定できる能力の習得と、その課題を解決するために必要な既存の調査法・研究法の習得及び独自の調査法・研究法を開拓できる能力の習得を目指す。具体的には、火山の地下深部構造のうち、マグマの貯蔵庫であるマグマ溜りと、マグマ溜りから地表へのマグマ輸送路である火道及び地表で起こる諸現象についての最新の研究成果をレビューし、博士論文作成に必要な知見を習得すると同時に、研究遂行能力を培う。特にこの講義で重点的に取り扱う内容は、閉鎖系マグマ溜り内で起こる諸プロセス（分別結晶作用など）、開放系マグマ溜り内で起こる諸プロセス（マグマ混合、同化分別結晶作用など）、火道内で起こる諸プロセス（揮発性成分の離溶と発泡、気泡の成長と合体、マグマ破砕）、地表で起こる諸作用（爆発的噴火、流出的噴火、火山噴出物の定置）である。	
	地史・古生物学特論	地史・古生物学分野（特に、地球生命史や地球環境変遷史、東アジアの地質構造発達史）における、未解決の重要テーマを取り上げて、教科書や文献等の網羅的なレビュー、関連するデータの収集・解析などを行い、教員および受講者間での活発な議論を通じて、当該研究分野の専門的学識や研究への取り組み方を主体的に身につけるとともに、世界における研究の現状や方向性を整理し、当該研究分野にブレークスルーをもたらす契機となることを目指す。	
	地球雪氷学特論	地球規模の視野から、最新の研究もふまえて雪氷圏での雪と氷の時空間変動を議論する。また雪氷の変動と他過程との相互作用や雪氷災害についても議論する。さらに雪氷変動の主な研究手法について解説する。研究テーマに基づき、関係論文や参考資料を紹介する。この授業では、グローバルスケールでの雪氷圏の理解を深め、高度な研究手法を習得することを目標とする。 第1回～第14回まで、以下の内容を扱う。 1. 雪氷の時空間変動 2. 雪氷と他過程との相互作用 3. 雪氷災害 4. 雪氷観測手法 5. 雪氷解析手法 第15回はこれまでの授業の振り返り。	
	海洋気候科学特論	海洋は地球システムの主要な要素であり、気候の形成・維持及びその変動の生成に重要な役割を果たしている。地球温暖化の影響により変わりゆく気候の変動メカニズムを理解するためには、海洋大循環の力学・大気海洋相互作用・気候力学についての基本概念と最新の進展の理解が不可欠である。本講義では、大気・海洋の運動を支配する基礎方程式系や地球流体力学の基礎概念を再確認しながら、大気・海洋の波動現象が形成する海洋大循環、大気の遠隔影響過程についての数理・物理的な仕組みを整理し、気候変動とその将来予測に関わる最新の知見・解釈・仮説について議論する。	
	リモートセンシング学特論	本講義では、衛星リモートセンシング分野に関する基本的な概念や原理・法則を理解し、地球上の陸圏、海洋圏、雪氷圏、大気圏における環境変動の監視や災害発生状況の把握などをリモートセンシングによる観測を通して行う能力を身に付ける。特に、地球温暖化の進行に伴い大きな変化が生じている極域の積雪・海氷、河川、降水などの水循環の変動を客観的、分析的、総合的に把握する能力を育成するとともに、リモートセンシングによる最新の応用研究事例について解説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 サステイナブル地球環境学プログラム プログラム専門科目	気候力学特論	気候とは、ある程度長い期間で平均した大気の状態のことを指す。一方で気象とは、瞬間的な大気状態や大気現象を指す。ある地域、もしくはある時期の気象場の特徴は、平均的な「気候」という形で示される場合が多いが、平均では多くの情報が抜け落ちてしまう。しかし全ての気象状況を羅列しても、特徴を把握することは難しい。ある状態の特徴を、出来るだけ少ない指標で情報量を落とさずに示すには、確率・統計学の知識が必要である。 また最近では、地球温暖化に伴う地球規模での気候変動への懸念が社会的にも高まっている。夏季には毎年のように最高気温が更新される一方で、冬季には強い寒波の襲来にしばしば悩まされている。また、かつてない豪雨に見舞われる一方で、異常な乾燥による山火事等の災害も頻発している。このような頻発する異常気象の影響を受けるリスク（気候リスク）を、きちんと評価するには、確率・統計学の知識に基づいた、「異常」というものの理解が必要である。本講義では、座学と実際のデータ処理を織り交ぜながら、これらの知識を付けることを目的とする。	
	固体地球物理学特論	地球内部の状態（物質、温度）を理解するため、地球物理学的観測によって地球内部における地震波速度や電気伝導度が求められている。本講義では、地球内部物質の地震波速度や電気伝導度が何によって支配されているかを解説するとともに、観測量から地球内部の状態をどのようにして推定していきかを解説する。さらに、日本列島周辺の観測を取り上げ、どのような情報が得られるか、そこからどのような地球内部プロセスが読み取れるかを解説する。また、その表層のテクトニクスとの関係についても議論する。	
	地層学特論	生命、生命史および地史について、種々の分類群とサイズの生物を対象に、そこに地史の要素を加味して、自然誌の事象の基礎と位置づけられる生命、生命史および地史の相互共進化の理解を達成目標とする。野外の目前に広がる地形と地質は、相互共進化の結果を端的に表現する野外事象の一つである。しかし、その正確な理解には専門的な知識に加え、それをを用いての地形地質のできる限り正確な解説が必須である。本講義では、野外での観察を通して地形地質に関する広範かつ深い知識と解説能力を獲得し、生命、生命史および地史をそこに組み合わせることで、自然誌における現象の総合的理解を達成目標とする。 なお、講義内容それぞれで、それに特化した現象理解も目標とする。例えば、洞窟環境内外における気象環境の相違、かつ生物群集の相違などである。	
	資源環境物理学特論	地磁気学と環境磁気学の内容を主に扱う。古地磁気学年代法について、その背景となる過去から現在までの地磁気変動や大陸移動、残留磁化のメカニズムを基に説明する。また、得られる年代値の信頼性を検証する野外テストについて解説し、磁化の獲得時期について考える。特に二次磁化に主眼を置き、再帯磁現象と熱水流体の関係をリンクさせ資源地質への応用を紹介する。また、資源開発を含む人間活動に伴う環境汚染に対し、環境磁気学的なアプローチも課題とする。	
	雪氷科学特論	結晶成長機構と結晶形態の関連を論ずる。雪に関わらず結晶が成長するメカニズムとしては、結晶界面への原子分子の流れ・もしくは結晶界面からの潜熱の放出などのような「拡散過程」、結晶界面の曲率により決まる平衡温度・平衡濃度に影響を与える「界面張力」、そして結晶界面での原子分子取り込み過程である「界面カインティクス」の三要素が関わっている。本講義では雪結晶を例に、平衡系における結晶形態「平衡形」を理解し、続いて成長中の非平衡状態における結晶形態「成長形」のような複雑な形態がどのように決まっているかを議論していく。	
	大気物理学特論	雲や降水に関する知識は、大気の循環や水・エネルギー収支、およびそれらの将来変化を正しく理解する上で必要不可欠なものである。本講義では、大気中の気象現象、特に雲や降水が主体となる気象現象について、文献講読やデータ解析などを通して体系的に理解するとともに、自身の興味に関わる先行研究を批判的に見つけ直して新たな研究テーマを自ら発想・設定し、適切かつ効果的なデータ・解析手法を用いて解き明かしていく能力を涵養する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 サステイナブル地球環境学プログラム プログラム専門科目	地震地質学特論	エネルギーを開発して有効に利用するには、我々に身近な地表環境の変化を中心に地球システムの総合的な理解・解明が必要である。本講義では、地表環境を変化させる自然現象である断層運動、隆起・侵食、山地形成、およびそれらの時間変化を明らかにするために必要な年代測定法について理解を深め、地表環境の変化とエネルギー開発に関連する問題等について考える。 教員は、国の原子力の研究機関で地震をはじめとした自然現象に関する研究を行うとともに、それを生かして原子力発電所の事故の対応、行政官庁、小売業なども経験しており、関連する分野において科学の社会化を意識した講義を行う。	
	植物生態学特論	植物生態学の発展的な内容を修得する。陸域生態系の基盤となる植物種の進化や生態、植物群集の成立に関わる規則、植物種間および植物と動物の相互作用、植物と環境との相互作用についての理解を深める。さらにそれらの応用として、植物群集から得られる生態系サービスや植物種の保全に関わる内容も学ぶ。環境科学全般の基盤分野として位置付けられる。関連する主な分野は、進化生態学、個体群生態学、群集生態学、景観生態学、送粉生態学、環境科学である。	
	植物形態学特論	植物は、光合成によりデンプンを合成することで生態系の基盤となり、酸素呼吸に必要な酸素を放出し好気性生物の生命の鍵を握る。またもちろん二酸化炭素を固定することで地球温暖化対策の鍵を握る。地球上の植物は、地球の様々な環境のもとで現在の形に進化を遂げてきた。人類の宇宙進出においてはライフサポートシステムの一部に植物栽培が組み込まれる。宇宙での植物栽培を念頭に置き、植物の生活環を通じた形態形成における、重力を含む環境要因の制御を考える。	
	微生物学特論	地球上では、多種多様な微生物がそれぞれ多様な環境に生息している。この授業では、微生物の生態や、微生物を用いた環境浄化に関連するトピックスや学術論文等を読み、発表とディスカッションを通じて専門的な知識を身に付ける。そして、これらの研究分野の最先端の内容を理解できるようになることを目指す。 1. 授業の概要説明 2～15. 微生物生態学に関連するトピックスや学術論文等の資料の内容を、受講生が交代で発表し、討論を行う。	
	生体分子生化学特論	脊椎動物における神経系、内分泌系および免疫系等において生理活性物質として生体内情報伝達を担う諸物質（神経伝達物質、ホルモン、サイトカイン及びフェロモン等として機能する、アミノ酸及びアミノ酸誘導体、ペプチド、タンパク質、ステロイド）の細胞間および細胞内の情報伝達機構の様式（GTP結合タンパク質共役型受容体、チロシンキナーゼ型受容体、イオンチャネル型受容体及び細胞質受容体を介した受容機構）と分子基盤（キナーゼ類によるリン酸化とフォスファターゼによる脱リン酸化反応による細胞内情報伝達の制御系）について概説する。特に神経ペプチド及びその受容体システムによる行動制御のメカニズムについて、小型魚類における最新知見を交えながら解説する。	
	睡眠科学特論	本講義では、ほ乳類の睡眠覚醒調節に係わる神経回路について、最先端の分子生物学的手法を駆使して解析する学術論文を紹介し、その読解を通して世界標準の睡眠科学のトレンドを学ぶ。概日リズムや睡眠覚醒、体温を制御する神経回路は視床下部を中心に構築され、モノアミン神経やペプチド性神経、GABA神経等が相互に関与する。本講義により、これらの神経系の役割や投射経路について、遺伝子組換え動物やウイルスベクター、光遺伝学・薬理遺伝学的手法を用いたアプローチを学修し、最先端の神経科学研究について理解を深めることができる。	
	保全生態学特論	人間活動の増加に伴い、野生動植物の減少、遺伝的多様性の消失、種の絶滅、生態系機能の低下等、生物多様性の劣化が進行している。私たちは、生物多様性条約に従い、生物多様性の劣化に歯止めをかけ、多様な生物が暮らす生態系を回復させ、持続的な発展を可能にする社会変容を成し遂げる必要がある。そのために必要な実践的な科学が保全生態学である。この講義では、生物多様性の保全に必要な自然科学的あるいは社会科学的情報と手法を、最新の学術論文の成果に触れて理解していく。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	植物生理学特論	砂漠や高山など、劣悪な環境の中にもさまざまな植物が生育している。移動することのできない植物にとって、過酷な環境や生育環境の著しい変化は致命的な影響をもたらすはずであるが、なぜそうならないのか。どのような仕組みで植物はさまざまな環境要因を認識し、環境に適応して生活しているのだろうか。本講義では、植物特有の環境応答及びストレス耐性の仕組みについて概説する。また、本講義を通して地球生命環境科学分野の基盤となる豊かな学識を修得する。	
	共生生物学特論	生態系では、様々な生物がお互いに影響を及ぼし合いながら存在している。そのような関係性のうち、異種生物間での相互作用を共生と呼ぶ。本講義では、昆虫と微生物の密接な共生関係を中心とし生物間相互作用の実態や成立のメカニズムに関する国際学術誌の読解を中心とした、アクティブラーニング形式の学修を行う。発表に対する議論を通して、学術的に評価する視点や、最新技術に関する知見を得る。あわせて、わかりやすく発表・議論するための能力を養う。	
	進化発生学特論	環境要因による発生プロセスの制御機構は、生物の進化に大きな影響を与えることが明らかになってきた。生物の表現型可塑性がいかなる要因で引き起こされ、個体にどのような変化が起こり、形態変化や生物進化にいかなる影響が与えられるのかについて、主に昆虫類を例に具体的に講義する。特に、表現型可塑性の顕著な例である表現型多型について、根底にあるゲノムの特徴を整理し、表現型多型を示す生物の進化に伴って、どのようなゲノム上の変革が必要とされたのかに関し、関連する文献等を参照しながら理解を深める。	
	進化生態学特論	現在の生物多様性は、絶え間なく続く生物進化の結果として生まれてきた。生物の進化を学ぶ上で、進化の原動力となる自然淘汰とランダムな浮動を理解することは不可欠である。現在の生物多様性や個々の生物が示す様々な現象について、それがどのような進化の道筋を経て成立してきたか、あるいはその過程において自然淘汰やランダムな浮動がどのような効果を持ってきたか、それら課題の理解や解決を目指して、生態学的な視点の上で、分子遺伝学、分子系統学、そして集団遺伝学に関する基盤的な概念や先駆的な知見、そして実践的な研究事例を講じる。	
	生物時計学特論	生物時計とは、生物が生体内に持ち、自律的に時を刻むことができる測時機構である。地球上には、1年を周期とする季節、1日を周期とする昼夜、12.4時間を周期とする海の干満など周期に変化する環境要因が存在する。生物は、それぞれの生息環境に応じて、その環境変化に近似した周期の生物時計を持つ。これは、周期的な環境変化の予測を可能にし、生物の環境適応に大きく役立っている。本講義では、研究の進展が著しい概日時計に限らず、概年時計や概潮汐時計などの他の周期の生物時計についても概説し、それぞれの生理機能について理解する。	
	内分泌学特論	本講義において、受講生は内分泌学に関わる英語の学術論文を読み、内容を理解した上で、その関連分野を含めた研究背景および研究結果を他の受講生に対してわかりやすく発表することを通じて、研究遂行に必要な知識、論理的思考力を身に付け、他の研究者等と議論できる能力を養う。また、受講生は、内容に関する疑問や不明な点について発表者と議論することで、課題探究力や質疑応答力を養う。	
	環境分子生物学特論	我々は、食品・医薬・農水産・環境等、多くの場面で様々な微生物由来の物質を利用している。そのおかげで、豊かな生活を送ることができていると言っても過言ではない。それらをうまく利用していくためには、タンパク質（酵素）やその遺伝子を巧みに利用しなければならない。近年は、微生物学的、分子生物学的、生理学的手法を用いることでこれらを実現している。本講義では、それらの理解を図るとともに、酵素や遺伝子を利用する手法を習得し、自身の研究の視点を広げることを目的とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 サステイナブル地球環境学プログラム プログラム専門科目	行動生理学特論	本講義において、行動生理学的知見や内分泌学的知見などを含む英語学術論文を読み、その関連分野を含めた内容をわかりやすく発表することを通じて、研究遂行に必要な知識や論理的思考力を身に付け、他の研究者等と議論できる能力を養う。さらに、実際の実験データをで紹介することにより、自身の研究内容の理解を深めながら疑問点を明確化し、今後の研究方針に関するアドバイスも行う。	
	植物分子遺伝学特論	本講義では、現代生物学の諸分野の研究発展に重要な役割を果たしてきた遺伝学について、最新の知見や技術に関する理解を深めることを目的とする。まず、遺伝学や分子生物学の基礎的知識や研究手法について復習した後に、主として植物を題材とした最近の英語学術論文を用いて、近年、進展の目覚ましいゲノム情報を利用した当該分野の最新の知見や技術を学修する。また、それら知見や技術に基づいた応用研究についても学修し、理解を深める。	
	植物細胞分類学特論	細胞学的特徴、すなわち広義の「核型」の解明は、植物の種分化の機構と歴史を踏まえた種の理解に欠かせない。染色体の数・かたち・行動の詳細な分析は、植物の変異性を知る重要な手がかりとなるためである。細胞学的特徴に基づいた種内の遺伝的多様性の構造を見極め、種としてのまとまりの現状を知ること、現行の分類学的取り扱いにおける種の認識が合理的であるかを検証することが可能となる。最新の知見を背景として検討を重ねることで、「核型」の多様化と種分化との関わりを通して、植物分類の認識を深める技術を身に付けることを目的とする。	
	植物細胞生物学特論	細胞は生命の基本単位であり、植物における生命現象を理解するためには、細胞・分子レベルの事象について深く理解することが重要である。 本講義では、植物細胞における細胞骨格に関わる事象に関する学術論文の読解を通して、植物細胞における生命現象を細胞・分子レベルで理解する。加えて、現代の生物学研究において重要な技術である顕微鏡の仕組みや生体イメージング技術に関する国際学術誌や教科書の読解を通し、生物学研究を行う上でのイメージング法の有用性について理解する。	
	昆虫神経行動学特論	代表的なモデル生物であるキロシヨウジョウバエを主な対象として、昆虫の行動をコントロールする中枢神経系や感覚器の働きについて、遺伝子と神経系との関係を中心に学修する。とくに、走光性、概日リズム、求愛行動、記憶学習行動などの行動突然変異体を発見し、遺伝子が行動を規定することを証明した先駆者であるシーモア・ベンザーの研究の内容と歴史的意義を解説することにより、現代の行動遺伝学・神経遺伝学の礎を理解する。	
	環境水計測化学特論	水環境の保全は持続可能な社会を維持・発展させるための根幹的な要素のひとつである。河川水、湖沼水、地下水、海水などの環境水には人間活動や自然に由来する多様な化学物質が含まれており、それらの濃度や形態を知ることは、現状の水環境を理解するために必要不可欠である。水質の把握は環境汚染を防止したり、発生した汚染の対策を考えたりするうえでも重要である。さらに、化学物質の計測は、農林水産業といった一次産業分野をはじめ、食品、工業、エネルギー、医療、医薬品などの様々な産業分野において必要不可欠なものであり、より安全・安心な生活環境が求められている現代社会においては、その重要性が一層高まっている。 本講義では、特に環境水に含まれる化学物質の分析に必要な様々な方法論の理解を深めることを目的として、環境分析化学、環境汚染物質、ケミカルセンサー、バイオセンサーなどの環境分析化学に関する応用的な知識を習得し、最新の分析法による環境水質評価を学ぶ。	
	海洋地球化学特論	地球の自然環境で起こる様々な現象を正しく理解するために、水圏、特に海洋に関する基礎知識を修得し、地球システム中での海洋循環の役割を正確に知る必要がある。具体的には、講義を通して最新の観測実事を紹介するとともに、地球化学分析を主な手法として、海洋の科学的成り立ちと、大気・生物圏・地殻との相互作用を通して起こるその地球化学的進化への理解を深め、海洋環境における物質の挙動や循環を学んでゆく。さらに温暖化等の地球環境問題を通して、人間と海洋環境の関係について考察することも学ぶ。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 サステイナブル地球環境学プログラム 地球環境学プログラム 地球化学プログラム	環境同位体学特論	安定同位体や放射性同位体は、地球科学分野（岩石等の年代決定等に利用される）だけでなく、考古学分野では食性解析、生態学分野では産地推定など、幅広く利用される解析ツールである。本講義では、自然界に存在する安定同位体と放射性同位体についての基礎を学ぶとともに、安定同位体や放射性同位体を使った環境解析の研究事例を解説する。具体的には、酸素、炭素、窒素安定同位体比の地球科学や周辺分野での応用事例、Sr、Nd、Pbなどの重元素の同位体比を用いたトレーサー研究について解説する。また、放射性炭素（ <sup>14</sup> C）を用いた年代決定法の原理を解説し、実際に測定された <sup>14</sup> C濃度を暦年代へ換算する計算についてもパソコンを用いて実演する。本講義を通して、同位体をツールとした環境科学研究について理解し、同位体比データを活用できるようにする。	
	同位体生態学特論	生物間および生物-無生物間の相互作用は、環境変化が生態系におよぼす影響を紐解く基本モジュールである。同位体生態学(Isotope ecology)は環境試料中の同位体組成から、生態系モジュール間を流れるエネルギーや栄養塩を定量的に理解する生態学の一分野であり、複雑な生物間および生物-無生物間相互作用を紐解く上で重要な学問分野である。本講義では、そのような生態系モジュール間における複雑な相互作用系を様々な同位体データ等から読み解き、環境科学研究の理解を深める。	
	固体地球化学特論	自然環境における岩石・水・ガス試料などの化学・同位体組成は、それらの物質の起源や成因を反映している。本講義では、固体地球内部-地球表層における物質循環像や、地震の発生・火山噴火とそれらを駆動する現象について、主に地球化学的な側面から理解を深める。化学・同位体組成などを用いた最新の地球化学的研究成果に触れることで、固体地球で生じる諸現象とそのメカニズムへの理解を深める。	
	環境水質特論	環境水中に放出された化学物質は化学的・生物学的作用を受けることで、その化学的特性や毒性を変化させることが知られている。化学的・生物学的作用を受けた化学物質によって発生する水環境問題は、顕在化したときにはその現象が修復不可能なくらいまで進んでいる場合が多い。従って、環境水中における化学物質の動態・挙動に関する基礎原理や基礎理論を理解することは、環境汚染の防止や発生した際の対策を考える上で重要である。本授業では、水環境中における化学物質の動態・挙動を理解することを目的とした講義を行う。また、講義を通して学び理解したことを他の人に分かりやすく伝え、議論する力を身につけることを目的とする。	
	サステイナブル地球環境学プログラム特別演習	サステイナブル地球環境学分野での論文の収集および精読を踏まえて、プレゼンテーションと議論を行う。他の発表についても積極的に議論に参加するよう心掛けてもらう。事前の準備、事後のまとめは十分に必要となる。そして、各自の研究分野における基礎知識を得るとともに、最新の研究動向や研究手法を把握する。研究の進め方に加え、博士論文の執筆に向けた科学論文の構成や英語表現についても学修する。さらに、論理的思考力や、発表・討論の能力を向上させる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ ク ラ ム 専 門 科 目  サ ス テ イ ナ ブ ル 地 球 環 境 学 プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	サステイナブル地球環境学 プログラム特別研究	<p>(概要) サステイナブル地球環境学分野の各自の研究テーマに関して、研究の実践、論文の執筆について研究を行う。</p> <p>(34 青木 一真) 雲や大気エアロゾルの気候影響について、大気物理学および地球環境科学に関する課題の研究を行う。</p> <p>(35 石川 尚人) 岩石、堆積物、土壌などの天然試料を対象として、古地磁気学・岩石磁気学の解析方法に基づき、地球磁場の地球史に渡る様々な時間スケールでの変動、地塊の運動や超大陸の形成といった固体地球表層部での構造運動、地球表層の古環境・古気候変動といった事象の探求に関する研究を行う。</p> <p>(36 石崎 泰男) 地質学、岩石・鉱物学及び地球年代学的手法を用いて、国内の活火山の噴火履歴、マグマ供給系及び熱水系に関する課題の研究を行う。</p> <p>(37 佐野 晋一) 地質学や古生物学を基礎に、生物の進化や地球表層環境の変遷、地質構造発達史に関する課題の研究を行う。</p> <p>(38 杉浦 幸之助) 雪氷圏（特に、南極・北極や立山黒部など日本）を対象に、グローバルスケールでの雪氷変動や降積雪・吹雪について、また植生・土壌・大気などと積雪との関係性について、野外観測、リモートセンシング、データ解析、数値モデル、低温室内実験などにより、研究を行う。</p> <p>(39 田口 文明) 海洋・大気・雪氷圏相互作用の解析に基づき、グローバルな気候変動とその地域的な影響についての研究を行う。</p> <p>(40 堀 雅裕) リモートセンシング学、情報処理学的手法を用いて、地球温暖化に対する雪氷圏の応答に関する課題や、最新の人工衛星による観測技術を積極的に導入、活用し、気候変動メカニズムの解明に資する課題の研究を行う。</p> <p>(41 安永 数明) 現場観測データ、衛星データ、客観解析データ、数値モデルを複合的に活用しながら、様々な時間・空間スケールの「雲」や「雨」の発生・発達過程の研究を行う。</p> <p>(42 渡邊 了) 岩石物性の課題について、高圧実験、微細構造観察、数値実験を組み合わせた研究を行う。</p> <p>(43 石井 博) 進化生態学や群集生態学の知見を用いて、生物の生態や進化、生物群集の集合規則、環境と生物の相互作用に関する課題の研究を行う。</p> <p>(44 唐原 一郎) 植物形態学および植物生理学の手法を用いて、植物の環境応答に関する課題の研究を行う。</p> <p>(45 田中 大祐) 大気・水環境中の微生物の動態と影響や、微生物を用いた環境修復に関する課題の研究を行う。</p> <p>(46 松田 恒平) 小型魚種をモデルとして生得的行動（主に摂食行動と情動行動）の脳制御機構に関する課題の研究を行う。</p> <p>(47 望月 貴年) ほ乳類の概日リズム・睡眠覚醒調節を制御する神経・分子機構について、モデル動物を用いた脳波・行動解析を中心とした研究を行う。</p> <p>(48 和田 直也) 植物生態学的手法を用いて、気候変動や人為的環境変化に対する植物や植生の応答に関する課題の研究を行う。</p> <p>(49 倉光 英樹) 境汚染物質の濃度や毒性を評価するための分析法（センサやバイオアッセイ）の開発とそれらを利用した環境のモニタリング、吸着法や電気化学的手法を利用した水処理技術に関する課題の研究を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	サステイナブル地球環境学プログラム特別研究	<p>(50 張 勁) 微量元素と同位体を用いて、物質の起源・分布・循環及びそのメカニズムを解明する地球環境課題の研究を行う。</p> <p>(51 堀川 恵司) 海底堆積物試料の地球化学的分析から過去の気候変動を復元し、その背景にある気候システムの変動メカニズムの理解に関する研究を行う。</p> <p>(101 柏木 健司) 地質学、古生物学と洞窟学の手法を用いて、現生哺乳類の行動・生態学も含め、生命史と環境史に関する課題の研究を行う。</p> <p>(102 川崎 一雄) 岩石磁気学、環境磁気学及び古地磁気学の手法を用いて、鉱物の岩石磁気特性解析、鉱床・堆積物等の年代推定や環境調査に関する課題の研究を行う。</p> <p>(103 島田 互) 主に実験的手法を用いて、雪・氷・ハイドレート結晶の物性と、それらの核生成や成長に関する課題の研究を行う。</p> <p>(104 濱田 篤) 人工衛星観測データの解析を中心とした、降水や雲に関わる気象現象の解明に向けた研究を行う。</p> <p>(105 安江 健一) 地形・地質学的手法を用いた大地の動きをさぐる研究と、その成果を用いた地域・社会の問題解決に関する研究を行う。</p> <p>(106 蒲池 浩之) 植物生理学および植物化学的手法を用いて、植物の環境応答に関する課題の研究を行う。</p> <p>(107 土田 努) 生物間相互作用や内部共生現象を対象とした課題を取り上げ、必要な学術情報の収集とその理解、調査研究手法に関する研究を行う。</p> <p>(108 前川 清人) 進化生物学および分子遺伝学的手法を用いて、動物の発生や形態形成のしくみに関する課題の研究を行う。</p> <p>(109 山崎 裕治) 進化生態学、集団遺伝学および保全生物学の手法を用いて、生物の系統進化や集団動態、さらには生物保全に関する課題の研究を行う。</p> <p>(135 今野 紀文) 分子生理学的手法を用いて、脊椎動物の多様な環境適応における生体調節と進化に関する課題の研究を行う。</p> <p>(136 酒徳 昭宏) 微生物学的手法、分子生物学的手法、生理学的手法を用いた、環境微生物の解析と利用に関する課題の研究を行う。</p> <p>(137 中町 智哉) 動物生理学および分子生物学の手法を用いて、動物の行動や病態に関する課題の研究を行う。</p> <p>(155 佐藤 杏子) 種々の核型分析手法を用いて、植物細胞分類学および細胞遺伝学に関する課題についての研究を行う。</p> <p>(156 玉置 大介) 細胞生物学および植物生理学の手法を用いて、植物の細胞分裂や病害抵抗性に関する課題の研究を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 先進工学プログラム プログラム専門科目	高電圧・大電流工学特論	電磁エネルギーを時間的・空間的に圧縮し、マイクロ秒からナノ秒領域の短いパルスの高電圧・大電流を発生させるパルスパワー技術に関する専門的な知識を修得するとともに世界の研究状況やその技術を応用した分野を把握する。講義内容としては、従来のガス放電方式のスイッチやパルス整形線路を利用した発生方法に加え、近年急速に技術進展した半導体パワーデバイスを活用したパルスパワー発生回路、特に Linear transformer driver (LTD) と呼ばれるパルスパワー発生回路方式、などについて学ぶとともに、それを応用した核融合やX線・EUV光などの線源として利用される高エネルギー密度プラズマ、大電流パルス荷電粒子ビームや高出力マイクロ波の発生や材料プロセス、バイオ、医療、環境分野への様々な応用について幅広い知識を修得する。	
	電磁応用工学特論	電磁応用工学分野は、電気エネルギーを源とし、磁気エネルギーを介して様々な形態のエネルギーに変換し活用するものである。ここでは、回転・並進運動機構に関する一般的事項、アクチュエータ・センサ技術、磁気浮上技術、回転制御手法、非接触給電技術について扱う。また、電磁気学、微分方程式を礎とした電磁界有限要素法を扱うことで数値計算手法を理解する。双方向に議論することで、これらの知識や技術の定着を図るとともに、研究者としての大局的研究観、方法論設定力、研究スキル、コミュニケーション力を養うすることを目的とする。	
	有機デバイス特論	有機デバイスは次世代電子デバイスとして様々な応用が期待されている。中でも有機ELはスマートフォンやテレビのディスプレイとして上市している。本講義では、有機デバイスを構成する有機半導体材料のエネルギー状態について無機半導体材料との違いを理解し、有機半導体薄膜中での伝導プロセス、光電変換プロセス、異種材料間での電荷移動プロセスなど、有機エレクトロニクスの基礎を身につけ、有機デバイスの特徴・原理・動作特性について理解する。	
	生体計測工学特論	生体からは体温、心拍、呼吸などの生命兆候が発せられている。これらの生命兆候を継続して測定・解析することにより、健康管理や疾病予防が行われている。長期にわたって生命兆候を自分で測定・記録するのを継続させるのは容易でない。理想的には、日常生活の自然な行動の中で高精度に生命兆候が自動計測されることが望ましい。本講義では、先端的な科学技術や工学技術を用いて、各種の生体情報を本人が意識せずに計測する手法開発に関する内容を学ぶ。	
	分散・協調制御特論	複数のエージェントが自主的に意思決定、行動を行う中で、公共の利得達成を可能とするための分散・協調制御問題を考える。特に多数のエージェントにより構成される大規模な社会システムなどを考える場合、その規模の大きさから、中央集中型の情報処理による運用は困難となる。本講義では、分散最適化、制度設計などに関する基礎理論を学ぶと共に、分散型の運用方策の実現を検討する。さらに電力需要・供給ネットワークの分散・協調運用への応用などを考える。	
	電力変換工学特論	電気は、様々な利用形態に合わせて直流／交流間の変換や、振幅・周波数の変換が必要であり、特に高効率、高精度な変換が求められている。電力変換の概要を述べるとともに、これらの要求を実現するための新しい回路構成や制御方式について論じ、さらにそれらを応用した系統連系法や高調波抑制法について解説する。また、昨今のエネルギー問題に対する1つの解決策として導入が期待されている太陽光や風力、小水力などの再生可能エネルギーについて取り上げ、これらのエネルギーを有効に利用するための高効率な電力変換回路の構成や発電デバイスに合わせた最大電力点追従制御法について解説する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	先進工学プログラム 強誘電体デバイス特論	<p>(英文) The course is designed to give in-depth understanding of ferroelectricity and its applications in electric devices. The subjects to be treated include the theoretical background of ferroelectrics, practical materials, device designs, and typical applications.</p> <p>(和訳) 本講義は、強誘電体とその電気デバイスへの応用について深く理解することを目的とした講義である。強誘電体の理論的背景、実用的な材料、デバイス設計、および典型的なアプリケーションについて学修する。</p>	
	生体運動制御特論	<p>生物の運動を従来の制御理論の枠組みで取り扱おうとすると常に問題が発生する。機構的な問題から数学的な問題までを含め、網羅的に学修を行う。生物が行う制御の特徴を理解するために、従来の制御理論を基礎から学び直し、その問題点と現在まで提案されている解決策について議論する。その後、実際の生物らしい動きがどのような数式によって記述されるのかを概説する。最後に、数式では記述できない生物の見せる動きや行動戦略、知能といった話まで議論を進める。</p>	
	超高周波工学特論	<p>本講義では、ミリ波、テラヘルツ波といった超高周波帯における基礎理論から始めて、これら周波数帯で動作する半導体デバイス(ショットキーダイオード、ガンダイオード、高電子移動度トランジスタ等の3端子デバイス、フォトダイオード)、発振器、検出器等の構造と動作原理、動作性能との相関について学び、さらにミリ波、テラヘルツ波を用いた応用についての知識を得ることを目的とする。応用に関しては、ミリ波、テラヘルツ波を用いたイメージング技術を中心に説明する。</p>	
	FDTD解析特論	<p>昨今のデジタル技術の進展に伴い、コンピュータを使用した数値シミュレーション技術の重要性が格段に増している。ここでは、マクスウェル方程式を差分法により数値的に解析する有限差分時間領域法(Finite-Difference Time-Domain Method、FDTD法)に関する講義を行う。</p> <p>本計算手法は非常に応用範囲が広く、無線通信、ラジオ放送波の伝搬、アンテナ、人体とウェアラブル機器、光の伝搬、光集積回路、表面プラズモンなど、電磁波のあらゆる問題に適用することが可能であり、近年の無線通信・光・電磁波技術の根幹を支えると言える重要な数値解析技術である。</p> <p>本講義では、基本的定式化から開始し、2次元、3次元への拡張、差分法におけるCourantの安定条件、数値解析における分散誤差と減衰誤差、広帯域パルス励起による周波数スペクトル解析の基本事項に加え、実際の問題に適用する上で不可欠な電気的および磁気的対称境界、各種吸収境界条件と中でも特に重要なMurの吸収境界条件と非等方性吸収境界、様々な材料特性を考慮するために必要な外部微分方程式を導入する手法と各種周波数分散特性(Debye、Lorentz、Drude型媒質)、光導波路に用いられる非線形材料を解析するためのKerrおよびRaman型3次非線形特性の導入法、さらに、非線形および分散型材料の境界を実現する吸収境界の定式化について学ぶ。</p> <p>以上の機能を実現するプログラムコードを作成し、可視化、超並列解析のためのMPI並列プログラムへ応用する。以上の学修とコード作成を通じて現実の問題に適用する能力を習得することを目的とする。</p>	
	電波伝搬特論	<p>世界が抱える社会的課題を解決するため、第5世代移動通信システム(5G)やあらゆるモノがインターネットに繋がるIoTをはじめとして、無線通信の重要性が非常に高まっている。本講義では、アンテナの偏波や利得など指向性特性と空間を電波が伝播する際の環境の違いによる伝搬特性を導出し、それらの相互作用によって受信信号の特性がどのように変化するかを理解する。また、無線通信システムに関する専門知識を修得することで、高速通信や高信頼性通信を実現するために導入されている技術を理解することを目標とする。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ クラ ム 専 門 科 目  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	半導体薄膜工学特論	基本的な半導体薄膜作製技術について、その特徴や利用にあたってのメリットデメリットを学ぶことにより、薄膜の利用目的に合った適切な薄膜堆積方法を選択できるようになることを目指す。また、堆積した薄膜の品質を明らかにするための各種評価方法について学ぶ。また、薄膜成長初期段階において基板表面上に表れる表面再構成構造について学び、原子配列の周期性からどのような表面再構成かを説明できるようになる。また、表面再構成構造を利用した半導体薄膜の作製技術、応用について議論する。	
	有機薄膜工学特論	有機材料を用いた薄膜作製技術や薄膜構造評価および薄膜機能性を用いたデバイス応用に関して修得する。有機薄膜は構成材料が分子材料であるため、薄膜内部の分子配向や結晶構造、コンフォメーションといった高次構造に薄膜機能性が大きく依存している。本講義では薄膜内部構造と機能性発現に関する事例を紹介するとともに、発現した機能性をデバイス応用することで有機エレクトロニクス分野へ活かす方法論についても議論する。また、薄膜作製技術として真空蒸着法や気相成長法だけでなく、有機材料特有の溶液塗布法やRoll-to-Roll法といった産業化に近い作製技術についても学ぶ。	
	神経系情報工学特論	神経細胞並びに神経回路網において情報がどのように処理、伝達されるか、またそれらの計測手法の原理を主に電気生理学的観点から理解する。神経伝達に関する論文等のデータ（特に電気生理学実験の）を理解し、説明できることを目標とする。授業では細胞内電位、細胞膜貫通電流、細胞膜抵抗と膜容量、細胞電気計測における法則および実際、細胞内外液の電解質と計測用電極、カレントクランプ法とボルテージクランプ法について述べる。	
	乱流輸送特論	我々の身の回りで見られる流れのほとんどは乱流状態にある。乱流は物質の混合や拡散を飛躍的に増大させる反面、壁面摩擦の大幅な増加を招き、空力騒音を著しく増大させるなど、工学的な見地からすると極めて厄介な存在である。この講義では、現在の乱流理論の礎となった、Kolmogorovが提示した普遍的平衡状態の概念を通して乱流の統計的な側面について学ぶとともに、計測技術や計算機性能の進歩によって明らかとなりつつある乱流を構成する秩序構造の果たす役割を知り、乱流についての理解を深めることを目的とする。	
	環境強度設計学特論	2物体の弾性接触理論（Hertz理論、DMT理論、JKR理論）に基づく物体の変形と発生応力を理解するとともに、極軽荷重環境、高低温環境における分子・粒子の挙動が接触に及ぼす影響を概説する。また、前出の環境に加えて真空環境等の特殊環境において動的な接触（転がり接触やすべり接触）が発生する力学条件下の機械要素の強度設計をトライボロジーの観点から学修する。さらに、温度や腐食による故障物理の変化を、事例を交えて解説することによって、き裂損傷に耐えうる材料選定の考え方、摩耗を抑制するための潤滑剤の選定の仕方などを理解し、様々な環境に対するメンテナンス手法も含めた強度設計法を具体的に学修する。	
	固体力学特論	損傷力学は局所的応力を基礎にして、幾何学的に材料の構成要素に適用されるが、材料の性質である降伏応力などがその適用範囲に影響を与える。新材料が開発されるようになってきている現状では、材料の理解が強度評価に欠かせないため、実験と解析両面からの理解が損傷力学にとって重要となる。そこで、物質の弾性的・塑性的性質の理解からはじめ、損傷力学の変遷を講義する。次に、寿命を決めるために必要な材料の特性について、考えていく。これらを通し、複雑な力学状態における設計指針を力学的に理解できるようになることが目標である。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	先進工学プログラム	応用センシング工学特論	ボットを始めとする機械の知能化研究における、生物工学的アプローチや環境情報技術について述べ、これらから導かれる次世代の制御計測システムについて論ずる。次世代制御計測システムについて、関連する内外の研究を広く把握し、かつ新規な研究を着想するために必要な知識を習得する。授業はディスカッション形式で行うものとし、関連研究の事例を調査し、研究課題となり得る技術的問題を分析する。さらにブレイクスルーのためのマイルストーンを設定し、必要な技術課題のシーズを探索する。
	プログラム専門科目	塑性加工特論	本講義では、塑性加工における材料と金型や加工条件を最適化していくための技術構築について具体的に実例を交えた講義を行う。金型の設計や加工速度、摩擦発熱に対する対応策を議論し、材料の変形解析や機械設計に必要な塑性力学と解析手法を学ぶ。これらを通じて塑性加工技術の発展に向けた課題解決方法の体系的な理解を深める。具体的には摩擦環境や加工精度に配慮した工具種選択や金型設計のポイントを討議する。また、シミュレーションと加工結果を対応させた加工条件最適化手法を学び、解析の限界と加工結果に含まれる誤差要素の把握から、加工現象解明を図る手法を討議する。
		熱流体数値解析特論	格子気体法などのマイクロ機構論モデルによる数値解析法について詳述する。特に、速度分布関数が用いられる格子ボルツマン法を取り上げ、多相流や熱流体に対するモデル化、境界条件、数値的安定性、解析精度の問題について解説する。動力学方程式にチャップマン・エンスコグ展開を適用することにより巨視的な保存式系が導出されることに言及し、格子ボルツマン法と統計力学との関連性についても論じる。
		知能システム特論	機械力学を基礎原理とする自律型機械システムの知能獲得手法において、自律的な知識獲得を実現する手法として、進化計算手法や人工神経回路網等の知能化・最適化手法に着目し、各自に最新の研究事例を調査してもらった後に、各自が資料を取りまとめ、その解説と議論を通じたアクティブラーニングにより理解を深める。特に、機械力学、自動運転、人工知能、知能ロボットなど現在の社会における技術の応用展開を鑑み、その基礎研究の紹介を通じて理解を深め、自律的な機械知能学の修得へつなげていくことを目的とする。
		先進機能材料学特論	超伝導材料の電気-機械的特性評価を1つの例として、特殊環境下(極低温下、狭い空間内、強磁場下など)での材料特性を評価する手法を紹介し、超伝導工学、材料力学、計測などの関連事項を学ぶ。またもう1つの例では、き裂を有する材料に負荷が作用した時の弾塑性解析手法を紹介し、破壊現象に関わる寸法効果(相似測)をひずみ拘束の観点から検討する。それを通して関連する弾性力学、塑性力学、破壊力学を学ぶ。
		画像計測システム特論	本講義では、様々な研究分野に関連し、実利用としても重要な「三次元画像計測」と「画像認識」を取り扱う。「三次元画像計測」と「画像認識」に関する研究分野と実応用例を体系的に調査し、実社会の問題を解決する新たな画像計測システムを提案、議論する機会をつくる。また、実際に提案した画像計測システムを実装して評価する機会をつくることで、研究活動に必要な「問題発見能力」、「問題解決力」、「説明力」を養うことを目指す。
		非線形構造解析特論	柱の座屈、板の座屈に関する理論解析手法について解説し、その後、有限要素解析ソフトを用いて、理論解析と数値シミュレーションの手法に関する知見を深める。材料非線形・幾何学的非線形も考慮し、板の圧潰に対する極限荷重を題材としてこれまでの提案式と数値シミュレーション結果に関する知見を深める。応力集中やき裂先端の応力場に関して、数値シミュレーションを用いて理解を深め、応力解析に関する設計手法について理解することを目標とする。

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 先進工学プログラム プログラム専門科目	破壊力学特論	構造材料の破壊を力学的な観点から理解するためには、破壊力学を学ぶことが必要である。また実際の破壊を取扱うためには、材料を連続体として捉える力学的な観点に加えて、材料の持つ微細構造や異方性についても考慮する必要がある。本授業では、古典的な破壊力学の理論を学ぶと同時に、脆性材料、鉄鋼材料、高分子材料などの実用材料における破壊の実例を取り上げて学修する。また、実用材料の破壊メカニズムを理解するために必要な最新の理論についても論ずる。	
	適応システム特論	自律的に振る舞いながら人間の社会に溶け込んで活躍する適応システムのための先進的知識を得ることを目的とする。特に、ロボティクス応用の観点から、複数のロボット同士、またはロボットと人間との相互作用に基づく行動調整を通して環境に合わせた行動を発現する自律ロボット群のための知能化手法、およびシステム構成論を取り扱う。そのための方法論として、人工知能の中でも、計算知能や群知能と呼ばれる領域における基礎知識から最近の研究の潮流についての話題を取り上げ、その現状把握と将来展望について論じる。	
	生物流体力学特論	生物の飛翔・遊泳や体内の血流動態、食物の消化管内での流動挙動、発声時の飛沫の挙動、スポーツでの流体抵抗等、生物にまつわる様々な現象において、流体が支配的要素となっている。これらの流体関連生命現象について、力学的にモデル化し、各種計測実験や数値解析手法等を駆使して現象の本質を理解する学問であるバイオメカニクスについて論じる。特に、肉眼での直接の観測が困難な血流動態等の生体内での現象の生体外模擬や、微小スケールの現象を拡大モデルにより表現する手法を用いた実験及び数値解析について掘り下げる。付随して必要となる各種物理量の計測技術や可視化手法等についても解説する。また既存の技術や最新の研究等にも触れ、関連研究の生物模倣技術としての確立や生命現象の解明、病気の診断・治療といった臨床応用等への足掛かりとする。	
	ロボット運動力学制御特論	ロボットは質量を持ち実世界で動くため、その運動を力学無しに説明できない。特に、多関節ロボットの運動制御では、リンク間の相互作用で生じる運動方程式の非線形性の取り扱いが求められる。本講義では、多関節ロボットの運動方程式について、非線形な動力学的特徴や接触の取り扱いを確認し、定置制御、軌道追従制御、接触を伴う作業を中心に、受動性やリアプノフの安定論といった、多関節ロボットの運動制御における安定性解析手法の習得を目的とする。また、最近の動向として、リーマン幾何学を活用した運動解析手法についても触れる。	
	ナノ力学特論	(英文) The aim of this course is to investigate mechanical applications of nanoscale phenomena and structures, especially from the point of view of energy transport, as well as, vice versa, to understand where mechanical behavior can be important in such nanoscale phenomena and structures considering possible technological applications. With growing importance of thermal, nanofluidic, elastic, catalytic, and other applications in nanotechnology, understanding the nature of interactions governing nanoscale mechanical phenomena becomes the necessity of advanced engineering. It includes the quantum effects, the binding and structures, as well as nanoscale material characteristic and spectral properties, energy transport mechanism at nanoscale.  (和訳) 本講義の目的は、ナノスケールの現象や構造の力学的応用を、特にエネルギー輸送の観点から研究できるようになることである。また、技術的応用の可能性を考慮し、ナノスケールの現象や構造において、力学的挙動が重要になる点を理解する。ナノテクノロジーにおける熱、ナノ流体、弾性、触媒などの応用の重要性が高まる中、ナノスケールの力学現象を支配する相互作用の本質を理解することは、先端工学にとって必要不可欠となる。本講義では、量子効果、結合と構造、ナノスケールの材料特性や分光特性、ナノスケールのエネルギー輸送メカニズムなどを紹介する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 先進工学プログラム プログラム専門科目	微細加工特論	現代の情報化社会に欠かせないパソコンや携帯情報機器の小型軽量化・高速化・低消費電力化は著しく、これは電子デバイスや周辺部品の小型化が大きく寄与している。一方、物体の表面に種々の微細テクスチャを作製することにより、新たな表面特性や表面機能を付与することができる。講義では、小型デバイス製造や表面機能創出のためのマイクロ・ナノ加工技術を紹介し、その原理について学ぶ。特に、代表的な微細加工プロセスとして、機械的、化学的、光学的な技術の原理と応用例について説明する。	
	応用流体力学特論	層流から乱流への遷移現象の理解は、多くの工学上の問題の解決に不可欠な知識である。ここでは、流れが乱流へといたる流れの安定性について学ぶ。主に流体の支配方程式であるナビエ-ストークス方程式を線形化して得られる攪乱方程式の導出、線形安定性解析の方法、各種流れの代表的な線形不安定波について説明を行う。さらに、支配方程式の非圧縮性と圧縮性による不安定波の違いおよび不安定波に対する圧縮性の影響（マッハ数の影響）について学ぶ。このとき、不安定波の持つ渦度成分および音響成分について触れる。また、流れの中で線形不安定波が増幅し非線形発達に至るときの現象にも着目する。特に複数の不安定波が存在する場合において、不安定波間の非線形相互干渉による流れの渦度場および音響場への影響などについて説明を行う。	
	材料塑性加工学特論	塑性加工は、ものづくり分野において必要不可欠な科目であり、金型形状や成形加工条件だけでは成形加工が困難なことがある。そのような場合、材料特性を十分に理解した上で、化合物、マイクロ組織や集合組織などの材料組織をきちんと制御することで、複雑な部品形状の製造が可能となる。製品化や商品化のし易い成形加工法に関する加工技術を通して、種々の工業材料を対象とし、博士論文を推敲する際に必要となるサーベイに関して、最新の情報や知識をあらゆる分野から理解することで、将来、高機能かつ高性能な製品づくりが可能となる。	
	先端素形制御工学特論	材料を所定の形状にする加工法としては、鋳造、塑性加工、機械加工および溶接がある。本講義ではものづくりの基礎となる材料の鋳造法とその凝固メカニズムと共に、それらによって得られる鋳物部品や素形材の特徴、マイクロ組織や機械的性質を中心に解説する。また、アルミニウムやマグネシウムなどの軽金属の素形材から製品までの材料プロセスに関する研究開発動向や最新のトピックスについても言及する。本講義を通じて、素形材プロセスに関する基本原理の理解と応用力を身につけ、材料プロセスの設計や合金の開発につながることをねらいとしている。	
	ナノ材料構造解析特論	昨今の新規材料の開発において、ナノメートルスケールレベルからの構造解析は必要不可欠である。その中でも高分解能電子顕微鏡を利用した構造解析は、標準的な手法として材料開発に浸透してきた。本講義では電子顕微鏡の原理を理解するとともに、その解析方法と応用事例について紹介し、それらの内容について議論する。さらに各自の博士論文研究への想定される利用方法と、得られる結果について考察する。	
	材料強度学特論	(英文) In advanced materials strength, research guidance is to understand ①the theory and mechanism of severe plastic deformation methods, and ②simultaneous strengthening by grain refinement and precipitation hardening in Al alloys.  (和訳) 本講義では、先端材料強度において研究指針となっている、①厳しい塑性変形法の理論とメカニズム、②Al合金の結晶粒微細化と析出硬化による同時強化の理解について取り扱う。	
	材料創製工学特論	材料創製は、さまざまな手法により行われており、良い材料特性を得るためには、大変重要な工程である。そのため、ものづくりにおいて、必要不可欠である。例えば材料の創製方法である、鋳造は温度の制御、状態図を考慮した合金組成の検討など、材料のマイクロ組織や強度を制御する上で重要な因子が多々存在する。また、研究データから、実操業への展開に関して、考えられる課題等について検討を行い、材料創製に関して、基本的な知識や、最新の情報収集を実施する。	



科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	先進工学プログラム	光機能材料工学特論	身の回りで広く利用されている光機能材料が、どのような考え方のもとに設計され利用されているかを理解できるとともに、そこにナノ材料を適用することで、どのような利点があるかを考察し、大学院での研究へと活用できるようになるため、主に、光化学の基礎から応用までを学修する。特に、バイオ・医療分野で利用される材料やカーボンニュートラルへの貢献が期待されている人工光合成材料について、実例を多く取り入れて学修することで、求められる機能を実現する材料設計の基礎的な知識を習得する。
	プログラム専門科目	先端計算材料学特論	原子・ナノスケールに重点を置いた材料研究についての先端的な計算方法を紹介し、PC やスーパーコンピュータでのモデリングを実践する。 材料科学のさまざまな分野で使用される多様な計算方法を学ぶ。 主な内容として、材料設計の原子論的手法の概要を含む量子力学的な方法を中心に扱う。 金属や半導体からセラミック、ポリマーから分子そして液体まで、幅広い分野に関連して、さまざまなモデリング手法を実装・利用を紹介する。
		画像通信特論	静止画像、動画像、多視点画像、マルチスペクトル画像など、多岐にわたる像情報におけるアナログ的な信号の本質とそのデジタル化について、像情報の取得・処理・通信・表示にわたる基盤技術から先進的技術について述べ、あわせて、それらの品質評価の定量化に関する考え方について論ずる。また、像情報の処理・認識・理解に関係する人の視覚系から認知機能にわたるプロセスについても論ずる。これらに関連する国内外の研究を広く把握し、かつ新規な研究を着想するに必要な知識を習得する。
		都市空間設計学特論	都市空間設計に関する国内外の代表的な文献をレビューし、近代以降の都市空間設計の思想や技術がどのように展開してきたのか、また、その過程においてどのような課題に直面してきたのかなどを深く理解するとともに、国内外における実際の都市空間がどのように計画・設計されてきたか、そしてこれからの都市空間がどのように設計されるべきかなどについて、さまざまな事例や国・自治体の取組、各種制度等も参照しながら議論を深める。
		都市・交通計画学特論	持続可能な社会の形成にむけて、SDGs では「11 住み続けられるまちづくり」で位置付けられるように、住み続けられる都市・交通の実現は重要である。そこで本講義においては、持続可能な社会発展論を学修し、既往の都市計画、交通計画の論文レビューを行う。この上で、望ましい住み続けられる都市・交通について議論、イメージ形成を行う。さらに、この都市、交通のイメージを実現するための戦略的、戦術的な理論、取り組みの学修を行う。講義は対話形式で行う。
		河川水理水工学特論	河川におけるさまざまな災害や環境問題は、地球温暖化などに伴うゲリラ豪雨の頻発などに特徴づけられる自然的要因や、流域の都市化や人口・資産の集中などの社会的要因とともにその規模や特性を次第に変化させつつ、われわれの生活や多様な産業、また流域の生態系などと密接に結びついている。これらの諸問題について、そのシナリオを解明し、根底にあるメカニズムに深く切り込むための基本的知見を修得するとともに、問題解決に導くためのアプローチの方法を身に付ける。
		地盤設計学特論	WTO-TBT協定を契機として、わが国においてすでに定着した構造物の性能設計化とともに、その信頼性設計についても定着しつつある。そこで本講義では、不均質でばらつきの大きい地盤材料を用いた地盤構造物（構造物を支える基礎、地中構造物、土工構造物など）の信頼性設計について、現時点のわが国内外の設計基準での取扱いや今後主流となるであろう手法について教育する。このことは、今後学生が社会でインフラ構造物実務（計画・設計・施工）で遭遇する信頼性評価に対し、正しい知識を有し適切な対応が可能な学生の輩出を目的とする。

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 先進工学プログラム プログラム専門科目	構造設計・維持管理工学特論	<p>本講義では、構造力学や土質力学、地盤工学、維持管理工学など、構造物の設計・維持管理に必要な知識を復習したうえで、道路橋示方書や道路土工構造物技術基準、定期点検要領などの実構造物の設計や維持管理基準及び関連する法令を読解して構成を理解し、性能保証体系を理解する。さらに、いくつかの条・照査法については国内外の他の基準との比較や、理論的アプローチからの考察などにより、それらの規定の意図するところを明確にするとともに、より合理的な設計法・維持管理法とするために必要な技術・方法について考察する。これらの学修を通じて、関連する基準類を正しく運用できる知見を身に付けるとともに、現在の技術基準の課題を発見し、より適切な設計・維持管理のために必要な検討を提案できる視野を養うことを目指す。</p> <p>なお、本講義の担当教員は、国土交通省所管の土木研究所に12年間勤務した実務経験者であり、日本の道路橋の設計基準である道路橋示方書の執筆者であり、道路土工構造物技術基準の改定にも携わっている技術者である。</p>	
	橋梁工学特論	<p>都市機能を支える最も重要な社会基盤構造物のひとつである橋梁を適切に設計・施工し、適切に維持管理するためには、耐荷性能など、橋梁が保有する性能を適切に評価する必要がある。また、鋼やコンクリートのみならず、FRPやアルミニウムなど、これまでに橋梁の主要部材としてあまり用いられてこなかった材料を用いた新形式の橋梁を開発し、その設計法を構築する場合にも、これらの材料を用いた部材や構造系全体の力学挙動を把握することが求められる。本講義では、国内外の橋梁に関する設計法や研究成果を参考にしながら、数値解析や載荷実験により橋梁の性能を評価する方法について学ぶ。</p>	
	危機管理学特論	<p>近年の情報技術の革新により、社会ではDX化が推進され、防災・減災分野もその1つの対象である。情報システムにおいては設計手法や理論が整備されているが、防災とDXの融合分野においては、防災にかかる人間行動のモデリングから始める必要がある。データサイエンスを基盤とした科学的根拠に基づく行動モデリングならびに意思決定モデリングについて、国内外の災害を対象とした事例研究ならびに標準化手法に関する先端的研究成果を学ぶ。あわせて、社会実装に向けた計画策定手法や合意形成手法、災害対応時の行動・意思決定に関して社会情報学の観点にもとづく応用のための技術・知識および手法を体系的に学び、防災・減災に資する実践的な課題解決力を育成する。</p>	
	先進工学プログラム特別演習	<p>電気電子工学、機械工学、エレクトロニクス、ロボティクス、物質科学、材料工学、土木工学、社会基盤工学、都市・交通政策、情報・数理科学の専門分野に関する演習を通じて、課題抽出、研究提案・推進、ディスカッション、論文発表をできるようになるために必要な国際的な研究能力を身につける。さらに、データサイエンスを活用した演習を通じて、イノベーションや問題解決に当たれる研究者となるために必要な専門能力を身に付ける。</p>	
	先進工学プログラム特別研究	<p>(概要) 博士論文作成に必要な研究を行う。最先端の科学技術に関する研究活動を通じて、専門分野の知識・経験を増強するとともに、科学者としての研究倫理を身に付ける。</p> <p>(18 中 茂樹) 有機半導体材料の電子物性評価、光物性評価、および有機半導体材料の特徴を活かした有機光デバイスに関する課題の研究を行う。</p> <p>(19 森 雅之) 半導体基板表面上に1原子層程度の金属原子を吸着させることで形成される表面再構成構造を利用した、高品質な半導体薄膜の成長やそのデバイスへの応用に関する課題の研究を行う。</p> <p>(20 松田 健二) 金属材料利用を主として、ナノ構造の視点から、材料開発、材料組織解析に関する研究を行う。</p> <p>(21 小野 英樹) 金属材料の製造・リサイクルプロセスの構築と制御に関する研究活動を通じて、高温物理化学・輸送現象論の知識・経験を増強するとともに、科学者としての研究倫理を身につける。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	先進工学プログラム特別研究	<p>(22 高口 豊) 有機化学的手法を用いたナノ材料の表面修飾と光機能材料開発に関する課題の研究を行う。</p> <p>(23 布村 紀男) 原子・ナノスケールに重点を置いた第一原理計算シミュレーションおよび機械学習を用いて、材料の特性予測や新機能探索に関する課題の研究を行う。</p> <p>(52 伊藤 弘昭) 電磁エネルギーを時間的・空間的に圧縮し、マイクロ秒からナノ秒領域の短いパルスの高電圧・大電流の発生させるための半導体パワーデバイスを利用した新しいパルス電力発生技術の開発、パルス電力技術を利用した高強度パルス荷電粒子ビーム技術の開発、および次世代半導体材料へのイオン注入法を含めた材料プロセスへの応用に関する課題、高密度ピンチプラズマ物理現象に関する研究、およびそれを利用したEUV光や軟X線などの線源開発、核融合反応などに関する課題、相対論的大電流パルス電子ビームを利用した高出力マイクロ波源である仮想陰極発振器の特性改善と産業応用に関する課題、及び自然界のパルス電力である雷放電現象、特に北陸地方の地域性を生かした冬季雷に関する課題の研究を行う。</p> <p>(53 大路 貴久) 電磁応用分野は、電気エネルギーを源とし、磁気エネルギーを介して様々な形態のエネルギーに変換し活用するものである。磁気支持機構や各種アクチュエータ、非接触給電技術、電磁場制御技術、電磁界解析技術等の研究を行う。</p> <p>(54 中島 一樹) 先端的な科学技術や工学技術を用いて、各種の生体情報を計測する手法開発に関する研究を行う。</p> <p>(55 平田 研二) 動的システムの理論、制御理論、最適化の理論とその応用に関する研究を行う。</p> <p>(56 伊澤 清一郎) 流れが関わる様々な流動現象を明らかにし、得られた知見に基づいて制御することを念頭に置いて研究を行う。</p> <p>(57 小熊 規泰) 材料強度学や信頼性工学の手法を用いて、様々な環境下での様々な材料の疲労に対する信頼性評価に関する研究を行う。</p> <p>(58 木田 勝之) 破壊力学・実験力学・トライボロジーをベースに、新しい構造材料を用いた機械要素を設計・開発するための研究を行う。</p> <p>(59 笹木 亮) 生物工学的アプローチや環境情報技術を用いて、次世代の制御計測システムに関する課題の研究を行う。</p> <p>(60 白鳥 智美) 多機能を有する新材料の加工法の開発と加工機構の解明や、加工技術の高度化や超精密加工技術の開発と加工機構の解明についての研究を行う。</p> <p>(61 瀬田 剛) 数値流体力学における問題点を解決することで、新たな計算手法を構築するための研究を行う。</p> <p>(62 松村 嘉之) 進化計算手法や人工神経回路網や強化学習等の知能化・最適化手法を重点的に用いて、自律的な知識獲得を実現する手法に関する課題の研究を行う。</p> <p>(63 會田 哲夫) 市場や産業界のニーズ、最新の加工技術、材料開発の技術動向を明確化し、実験スキル向上を目指した材料特性および塑性加工の評価手法や解析技術に関する課題の研究を行う。</p> <p>(64 才川 清二) 先端的な素形制御技術やダイカスト鑄造技術を用いて、地球環境に優しく社会実装が真に可能なアルミニウム合金およびマグネシウム合金とこれらによる部品を開発するための研究を行う。</p> <p>(65 石本 卓也) 先端的な組織制御技術を駆使して、軽量高強度な構造材料、生体材料用金属材料開発のための研究を行う。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プロ クラ ム 専 門 科 目  先 進 工 学 プ ロ グ ラ ム  プ ロ ク ラ ム 専 門 科 目	先進工学プログラム特別研究	<p>(66 堀田 裕弘) データサイエンスやAIの知見を用いてエネルギーマネジメント、ITS、行動科学等における諸課題に関係する技術開発を行うための研究を行う。</p> <p>(67 久保田 善明) 都市計画学、景観工学、土木工学、統計学などを応用し、持続可能で文化的な都市空間の創造に貢献するための研究を行う。</p> <p>(68 木村 一郎) 河川、海岸、湖沼などの水域の流れや、土砂・流木輸送を伴う諸問題について現象解明と問題解決に向けての研究を行う。</p> <p>(69 原 隆史) 防災対策や社会基盤の合理的（経済的で効果的）な計画・整備・維持管理を実現する、新技術や既存技術の向上策の研究開発を通じて、安全・安心の向上や社会経済の活性化に関する課題解決対応についての研究を行う。</p> <p>(85 喜久田 寿郎) 様々な機能を併せ持つ強誘電体の結晶育成から、その静的・動的物理特性に関する課題の研究を行う。</p> <p>(86 本田 和博) 電波伝搬環境に適応するアンテナ開発とその評価方法に関する研究を行う。</p> <p>(87 李 昇原) (英文) The final goal is to prepare a Ph.D. thesis on materials engineering. In addition, students will learn the following in the process of writing a treatise.            (1) Students will be able to produce experimental research results that are similar to scientific treatises.            (2) Students will be able to present the experimental results at academic conferences and academic lectures.            (3) Students will be able to think for themselves and carry out experimental research independently.            (和訳) 本研究指導においては、材料工学に関する博士論文の作成が最終的な目標である。            また、博士論文を書く過程で以下のようなことを学ぶ。            (1) 実験研究成果を出すことができるようになる。            (2) 実験結果を学術会議、学術講演会で発表できるようになる。            (3) 自分で考え、主体的に研究を行うことができるようになる。</p> <p>(88 並木 孝洋) 物性物理学及び材料工学の手法を用い、これまで報告されたことのない新規金属間化合物などの開発に関する課題や、得られた新化合物について、適宜新たな実験装置を開発し、熱輸送測定・電子輸送測定を始めとした基本物性測定に関する課題、得られた実験データなどについての解釈や従来の考え方との関連などについて議論を行い、研究成果をまとめるための研究を行う。</p> <p>(113 荻戸 立夫) ミリ波、テラヘルツ波といった超高周波帯を対象とする研究分野に関して、広範囲で、かつ深い専門知識と技術を修得すること、更に、現時点における問題点の発掘とそれに対応する新しい問題解決方法を考究して、問題発見・解決能力を涵養することを目指す。ミリ波、テラヘルツ波を用いたイメージングサイエンスを具体的な考究の対象として研究を実施する。</p> <p>(114 藤井 雅文) 光・電磁波に関する理論と実験の研究を通して、科学技術と社会の向上に貢献することを目標とする。</p> <p>(115 森本 勝大) 電気電子工学および有機薄膜工学を応用することで、有機エレクトロニクスや光デバイス開発に関する研究を行う。</p>	

