

## 基本計画書

基本計画								
事項	記入欄						備考	
計画の区分	学部/学科の設置							
フリガナ設置者	コリツダガクノケイジケン 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 富山大学							
大学本部の位置	富山県富山市五福3190							
大学の目的	<p>本学は、地域と世界に向かって開かれた大学として、人文社会科学、自然科学、生命科学を総合した特色ある国際水準の教育及び研究を行い、人間尊重の精神を基本に高い使命感と創造力のある人材を育成し、地域と国際社会に貢献するとともに、科学、芸術文化、人間社会と自然環境との調和的発展に寄与することを目的とする。</p>							
新設学部等の目的	<p>自然を律している基本的な原理や法則を究め、その成果に基づいた教育を行うことを使命とし、この使命のもと、豊かな人間性と国際的視野及び高い研究能力を有し、リーダーシップをもって社会で活躍できる人材を育成するため、教養教育を重視するとともに、理学全般の基礎学力、幅広い視野から課題解決ができる応用力を培う教育を推進する。</p>							
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	開設時期及び開設年次	所在地
	理学部 理学科	年	人	年次 人 3年次	人	学士(理学)	年 月 第 年次 令和6年4月 第1年次 令和8年4月 第3年次	富山県富山市五福 3190
	計		208	4	840			
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 ※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>  昼間主コース (△135) (△ 4)</p> <p>  夜間主コース (△ 10)</p> <p>経営学科(廃止)</p> <p>  昼間主コース (△108) (△ 4)</p> <p>  夜間主コース (△ 10)</p> <p>経営法学科(廃止)</p> <p>  昼間主コース (△ 92) (△ 2)</p> <p>  夜間主コース (△ 10)</p> <p>理学部</p> <p>数学科(廃止) (△ 45)</p> <p>物理学科(廃止) (△ 40) (△ 1)</p> <p>化学科(廃止) (△ 35) (△ 1)</p> <p>生物学科(廃止) (△ 38) (△ 1)</p> <p>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>  認知・情動脳科学専攻(D) (△ 9)</p> <p>  生体情報システム科学専攻(D) (△ 4)</p> <p>  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>  看護学専攻(D) (△ 3)</p> <p>  薬科学専攻(D) (△ 8)</p> <p>  生命・臨床医学専攻(D) (△ 18)</p> <p>  東西統合医学専攻(D) (△ 7)</p> <p>  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)	理工学教育部 (廃止) 数理・ヒューマンシステム科学専攻(D) (△ 5) ナノ新機能物質科学専攻(D) (△ 4) 新エネルギー科学専攻(D) (△ 3) 地球生命環境科学専攻(D) (△ 4)								
	○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) 理工学研究科 理工学専攻(D) (29) 医薬理工学環(D) (12)								
○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 理工学研究科 理工学専攻 医薬理工学環 修士課程 → 博士前期課程									
教育課程	新設学部等の名称	開設する授業科目の総数				卒業要件単位数			
		講義	演習	実験・実習	計				
	理学科	406科目	55科目	36科目	497科目	124単位			
教員組織概要	学部等の名称		専任教員等					兼任教員等	
			教授	准教授	講師	助教	計	助手	
	新設分	理学部理学科	20 (26)	16 (18)	8 (8)	9 (9)	53 (61)	0 (0)	118 (118)
		経済学部経済経営学科	21 (26)	15 (15)	3 (3)	4 (4)	43 (48)	0 (0)	81 (76)
		計	41 (52)	31 (33)	11 (11)	13 (13)	96 (109)	0 (0)	- (-)
	既設分	人文学部人文学科	24 (24)	14 (14)	8 (8)	0 (0)	46 (46)	0 (0)	111 (111)
		教育学部共同教育課程	19 (19)	22 (22)	9 (9)	0 (0)	50 (50)	0 (0)	105 (105)
		医学部医学科	42 (42)	25 (25)	13 (13)	60 (60)	140 (140)	0 (0)	312 (312)
		看護学科	7 (7)	9 (9)	1 (1)	10 (10)	27 (27)	0 (0)	206 (206)
		薬学部薬学科	14 (14)	8 (8)	1 (1)	12 (12)	35 (35)	0 (0)	184 (184)
		創薬科学科	5 (5)	6 (6)	1 (1)	7 (7)	19 (19)	0 (0)	186 (186)
		工学部工学科	37 (37)	27 (27)	10 (10)	17 (17)	91 (91)	0 (0)	139 (139)
		芸術文化学部芸術文化学科	12 (12)	13 (13)	8 (8)	7 (7)	40 (40)	0 (0)	102 (102)
		都市デザイン学部地球システム科学科	11 (11)	4 (4)	0 (0)	1 (1)	16 (16)	0 (0)	105 (105)
		都市・交通デザイン学科	8 (8)	6 (6)	0 (0)	3 (3)	17 (17)	0 (0)	104 (104)
	材料デザイン工学科	8 (8)	5 (5)	0 (0)	4 (4)	17 (17)	0 (0)	132 (132)	
	教養教育院	8 (8)	11 (11)	4 (4)	1 (1)	24 (24)	0 (0)	0 (0)	
	計	195 (195)	150 (150)	55 (55)	122 (122)	522 (522)	0 (0)	- (-)	
	合計	236 (247)	181 (183)	66 (66)	135 (135)	618 (631)	0 (0)	- (-)	

※令和5年8月  
設置届出予定

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	大学全体				
	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						
		理学部理学科		61 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	学部単位での特定不能なため、大学全体の数		
	理学部理学科	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			大学全体		
		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	国費による
		教員 1 人当り研究費等	-	-	-	-	-	-	-	
		共 同 研 究 費 等	-	-	-	-	-	-	-	
		図 書 購 入 費	-	-	-	-	-	-	-	
	設 備 購 入 費	-	-	-	-	-	-	-	-	
	学生 1 人当り納付金	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	第 4 年次	第 5 年次	第 6 年次			
	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円			
学生納付金以外の維持方法の概要			—							

既設大学等の状況	大学の名称		富山大学							所在地	
	学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	定員超過率	開設年度			
	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	※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	※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	<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㎡
	<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㎡
	<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）
	<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
	<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</p>	<p><b>名称：</b> 地域連携推進機構  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 国際機構  <b>目的：</b> 国際化に関する事業を統括し、大学の国際化を推進する。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 総合情報基盤センター  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 環境安全推進センター  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 自然観察実習センター  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 保健管理センター  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 教育学部附属幼稚園  <b>目的：</b> 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。</p> <p>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㎡</p>	
	<p><b>名称：</b> 教育学部附属小学校  <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。</p> <p>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>	

<p>附属施設の概要</p>	<p><b>名称：</b> 教育学部附属中学校  <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：</b> 教育学部附属特別支援学校  <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：</b> 教育学部附属教育実践総合センター  <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：</b> 薬学部附属薬用植物園  <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>	
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(注)

- 1 共同学科等の認可の申請及び届出の場合、「計画の区分」、「新設学部等の目的」、「新設学部等の概要」、「教育課程」及び「教員組織の概要」の「新設分」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 2 「教員組織の概要」の「既設分」については、共同学科等に係る数を除いたものとする。
- 3 私立の大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科又は高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」及び「体育館」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 4 大学等の廃止の認可の申請又は届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「校地等」、「校舎」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」、「体育館」及び「経費の見積もり及び維持方法の概要」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 5 「教育課程」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 6 空欄には、「—」又は「該当なし」と記入すること。

国立大学法人富山大学 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
富山大学				富山大学				
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	
経済学部		3年次		経済学部		3年次		
経済学科				経済経営学科	335	10	1,360	学科の設置(届出)
昼間主コース	135	4	548	経済学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
経営学科				夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
昼間主コース	108	4	440	経営学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
経営法学科				夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
昼間主コース	92	2	372	経営法学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
夜間主コース	10	-	40	昼間主コース	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
理学部		3年次		夜間主コース	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
数学科	45	-	180	理学部	208	3年次 4	840	学科の設置(届出)
物理学科	40	1	162	理学部	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
化学科	35	1	142	数学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
生物学科	38	1	154	物理学科	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	化学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
医学部		2年次		生物学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
医学科(6年制)	105	5	605	自然環境科学科	0	0	0	令和6年4月学生募集停止
看護学科	80	10	340	医学部	105	2年次 5	605	
薬学部				医学科(6年制)	105	5	605	
薬学科(6年制)	70	-	420	看護学科	80	10	340	
創薬科学科	35	-	140	薬学部	70	-	420	
工学部		3年次		薬学科(6年制)	70	-	420	
工学科	380	17	1,554	創薬科学科	35	-	140	
芸術文化学部 芸術文化学科	110	-	440	工学部	395	3年次 17	1,614	定員変更(15)
都市デザイン学部		3年次		工学科	395	17	1,614	
地球システム科学科	40	-	160	芸術文化学部 芸術文化学科	110	-	440	
都市・交通デザイン学科	54	1	218	都市デザイン学部		3年次		
材料デザイン工学科	65	2	264	地球システム科学科	40	-	160	
計	1,770	56	7,507	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	
				計	1,770	56	7,507	
富山大学大学院				富山大学大学院				
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)	
理工学研究科				総合医薬学専攻(D)	50	-	184	課程の変更(届出)
理工学専攻(M)	288	-	576	(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、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)	理工学研究科				
(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(M)	312	-	624	定員変更(24)
持続可能社会創成学環(M) ※1	(18)	-	(36)	(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)	
医薬理工学環(M) ※2	(37)	-	(74)	(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)	
生命融合科学教育部				理工学専攻(D)	29	-	87	課程の変更(届出)
認知・情動脳科学専攻(4年制D)	9	-	36	(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)	
生体情報システム科学専攻(D)	4	-	12	持続可能社会創成学環(M) ※1	(18)	-	(36)	
先端ナノ・バイオ科学専攻(D)	4	-	12	医薬理工学環(M) ※2	(37)	-	(74)	
医学薬学教育部				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)
看護学専攻(D)	3	-	9	生命融合科学教育部				
薬科学専攻(D)	8	-	24	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
生命・臨床医学専攻(4年制D)	18	-	72	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
東西統合医学専攻(4年制D)	7	-	28	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
薬学専攻(4年制D)	4	-	16	医学薬学教育部				
理工学教育部				看護学専攻(D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
数理・ヒューマンシステム科学専攻(D)	5	-	15	薬科学専攻(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	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
新エネルギー科学専攻(D)	3	-	9	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
地球生命環境科学専攻(D)	4	-	12	薬学専攻(4年制D)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
教職実践開発研究科				理工学教育部				
教職実践開発専攻(P)	14	-	28	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
計	487	-	1,085	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)	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)	0	-	0	令和6年4月学生募集停止
				教職実践開発研究科				
				教職実践開発専攻(P)	14	-	28	
				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																
(理学部理学科)																
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
教養教育科目	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17
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9	—	
自然科学系	自然科学への扉-A	1前・後		2		○				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		○				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		○				1						
	小計（8科目）	—	0	16	0	—			0	3	1	0	0	兼4	—	
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6	—	
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

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26	—	
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		
	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	

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	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13	—	
		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	—		
理学部共通科目	理学部入門A	1②	1				○		14	2			1			オムニバス・共同(一部)	
	理学部入門B	1③	1				○		15	6			1			共同	
	理学部データサイエンスⅠ	1③	1				○		1	1							
	数学概論Ⅰ	1①	1				○			1							
	数学概論Ⅱ	1②		1			○			1							
	数学概論Ⅲ	1③		1			○		1								
	数学概論Ⅳ	1④		1			○		1								
	物理学概論Ⅰ	1①	1				○		1								
	物理学概論Ⅱ	1②		1			○			1							
	物理学概論Ⅲ	1③		1			○		1								
	物理学概論Ⅳ	1④		1			○		1								
	化学概論Ⅰ	1①	1				○		1								
	化学概論Ⅱ	1②		1			○				1						
	化学概論Ⅲ	1③		1			○				1						
	化学概論Ⅳ	1④		1			○				1						
	生物科学概論Ⅰ	1①	1				○		2	2						オムニバス	
	生物科学概論Ⅱ	1②		1			○		1								
	生物科学概論Ⅲ	1③		1			○		1								
	生物科学概論Ⅳ	1④		1			○		1								
	環境科学概論Ⅰ	1①	1				○		6	2	1		1			オムニバス・共同(一部)	
	環境科学概論Ⅱ	1②		1			○		6	3	1		2			兼1 共同	
	地球科学概論Ⅰ	1①		1			○									兼5 共同	
	地球科学概論Ⅱ	1②		1			○									兼2 共同	
	地球科学概論Ⅲ	1③		1			○									兼1 共同	
	地球科学概論Ⅳ	1④		1			○									兼8 共同	
	TOEIC英語e-learning A	1①・②		1				○		1							
	TOEIC英語e-learning B	1③・④		1				○		1							
科学のための数学Ⅰ	1①		1				○		1								
科学のための数学Ⅱ	1②		1				○		1								
力学序論Ⅰ	1③		1				○		1								
力学序論Ⅱ	1④		1				○		1								
生物科学入門	1①		1				○		3	3	3	3				オムニバス・共同(一部)	
小計 (32科目)	—	—	8	24	0		—	19	11	7	6	0		兼13	—		
プログラム専門科目	数学プログラム	2①	2				○		1								
	解析学Ⅰ	2②		2			○		1								
	解析学Ⅱ	2③		2			○		1								
	解析学Ⅲ	2④		2			○		1								
	線形代数学ⅠA	2①	1				○			1							
	線形代数学ⅠB	2②	1				○			1							
	線形代数学ⅡA	2③		1			○		1								
	線形代数学ⅡB	2④		1			○		1								
	位相空間論ⅠA	2①	1				○			1						※演習	
	位相空間論ⅠB	2②	1				○			1						※演習	
	位相空間論ⅡA	2③		1			○			1							
	位相空間論ⅡB	2④		1			○			1							
	プログラミングⅠA	2①		1				○			1					※実習	
	プログラミングⅠB	2②		1				○			1					※実習	
プログラミングⅡA	2③		1				○			1					※実習		
プログラミングⅡB	2④		1				○			1					※実習		

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	数学 基礎科目	微分方程式概論A	2③	1		○				1					
		微分方程式概論B	2④	1		○				1					
		幾何学概論 I A	2①	1		○				1					※実習
		幾何学概論 I B	2②	1		○				1					※実習
		幾何学概論 II A	2③	1		○				1					※実習
		幾何学概論 II B	2④	1		○				1					※実習
	小計 (22科目)	—	6	20	0	—			2	3	0	0	0	0	—
プログラム 専門科目	数学 情報学 プログラム 基礎科目	解析学 I	2①	2		○				1					
		解析学 II	2②	2		○				1					
		解析学 III	2③	2		○				1					
		解析学 IV	2④	2		○				1					
		線形代数学 I A	2①	1		○					1				
		線形代数学 I B	2②	1		○					1				
		線形代数学 II A	2③	1		○				1					
		線形代数学 II B	2④	1		○				1					
		プログラミング I A	2①	1		○					1				※実習
		プログラミング I B	2②	1		○					1				※実習
		プログラミング II A	2③	1		○					1				※実習
		プログラミング II B	2④	1		○					1				※実習
		微分方程式概論A	2③	1		○					1				
		微分方程式概論B	2④	1		○					1				
		幾何学概論 I A	2①	1		○					1				※実習
		幾何学概論 I B	2②	1		○					1				※実習
		幾何学概論 II A	2③	1		○					1				※実習
		幾何学概論 II B	2④	1		○					1				※実習
		情報数理概論 I A	2①	1		○				1					※実習
		情報数理概論 I B	2②	1		○				1					※実習
		情報数理概論 II A	2③	1		○					1				※実習
		情報数理概論 II B	2④	1		○					1				※実習
	小計 (22科目)	—	4	22	0	—			3	2	0	0	0	0	—
プログラム 専門科目	物理学 プログラム 基礎科目	物理数学 I A	2①	1		○					1				
		物理数学 I B	2②	1		○					1				
		力学 I A	2①	2		○				1					
		力学 I B	2②	2		○				1					
		電磁気学 I A	2①	1		○					1				
		電磁気学 I B	2②	1		○					1				
		電磁気学 II A	2・3③	2		○				1					
		電磁気学 II B	2④	2		○				1					
		熱力学A	2・3③	1		○					1				
		熱力学B	2④	1		○					1				
		量子力学 I A	3①	2		○					1				
		量子力学 I B	3②	2		○					1				
		基礎物理学実験	2①	1					○	3	1				
		物理学演習 I	2①		1			○					1		
		物理学演習 II	2②		1			○					1		
		物理学演習 III	2④		1			○					1		
		宇宙物理学	2②		1		○				1			1	
	物理実験学	2①		1		○			1						
	物理学実験 I	2②	1					○	3	1					
	小計 (19科目)	—	20	5	0	—			3	5	0	2	0	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	化学熱力学ⅠA	2①	1			○					1					
	化学熱力学ⅠB	2②	1			○					1					
	量子化学ⅠA	2①	1			○			1							
	量子化学ⅠB	2②	1			○			1							
	化学反応学A	2・3③	1			○					1					
	化学反応学B	2・3④	1			○					1					
	無機化学ⅠA	2・3③	1			○			1							
	無機化学ⅠB	2・3④	1			○			1							
	有機化学Ⅰ	2①	2			○			1							
	有機化学Ⅱ	2②	2			○			1							
	有機化学ⅢA	2・3③	1			○					1					
	有機化学ⅢB	2・3④	1			○					1					
	有機化学Ⅳ	2・3③	2			○			1							
	生物化学Ⅰ	2④	2			○			1							
	水環境化学A	2①	1			○							1			
	水環境化学B	2②	1			○							1			
	基礎化学実験	2④	1								1	4	1			
小計(17科目)	—	—	21	0	0	—	—	—	3	1	4	2	0	0	—	ナムニバス・共同(一部)
生物科学 プログラム 基盤科目	基礎細胞生物学Ⅰ	2①	1			○				1						
	基礎細胞生物学Ⅱ	2②	1			○				1						
	基礎植物形態学Ⅰ	2①	1			○			1							
	基礎植物形態学Ⅱ	2②	1			○			1							
	基礎系統学	2①	1			○				1						
	基礎生理学Ⅰ	2①	1			○			1							
	基礎生理学Ⅱ	2②	1			○			1							
	基礎発生学	2②	1			○				1						
	基礎遺伝学Ⅰ	2①	1			○					1					
	基礎遺伝学Ⅱ	2②	1			○					1					
	基礎生態学Ⅰ	2①	1			○				1						
	基礎生態学Ⅱ	2②	1			○				1						
	基礎生化学	2③	1			○			1							
	基礎動物形態学Ⅰ	2③	1			○					1					
	基礎動物形態学Ⅱ	2④	1			○					1					
	生物科学実験ⅠA	2①	1						1			2				
	生物科学実験ⅠB	2②	1							2			1			
生物科学実験ⅠC	2③	1						1	1			1				
生物科学実験ⅠD	2④	1						1		1		1				
科学英語(生物科学)Ⅰ	3①	1			○			3	3	3	3					
科学英語(生物科学)Ⅱ	3②	1			○			3	3	3	3					
生物科学セミナー	2①	1			○			3	3	3	3					
基礎生物科学実験	2①	1		1						3	3	3				
小計(23科目)	—	—	22	1	0	—	—	—	3	4	3	3	0	0	—	ナムニバス・共同(一部)
自然環境 科学 プログラム 基盤科目	環境基礎生物学ⅠA	2①	1			○					1					
	環境基礎生物学ⅠB	2①	1			○					1					
	環境基礎生物学ⅡA	2②	1			○			1							
	環境基礎生物学ⅡB	2②	1			○			1							
	生態学A	2・3③	1			○			1							
	生態学B	2・3④	1			○			1							
	植物生態学A	2③	1			○										
	植物生態学B	2④	1			○										
	環境植物生理学A	3①	1			○				1						
	環境植物生理学B	3②	1			○				1						
	環境生態学	3②	1			○						1				
	環境化学	2①	1			○			1							
	水環境化学A	2①	1			○							1			
	水環境化学B	2②	1			○							1			
水環境化学計測A	2③	1			○			1								
水環境化学計測B	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				
プログラム 自然環境科学 プログラム	海洋科学	3①	1			○			1								
	海洋化学	3②	1			○			1								
	地球化学	2②	1			○			1								
	環境物理学	2①	1			○			1								
	雪氷学概論A	2①	1			○				1							
	雪氷学概論B	2②	1			○				1							
	古生態学A	2③	1			○				1							
	古生態学B	2④	1			○				1							
	基礎地球科学実験	2③		1				○								兼12	オムニバス・共同
	小計 (25科目)	—	24	1	0	—	—	—	6	3	1	2	0	兼13	—		
数学 プログラム 発展科目	代数学 I A	3①		1		○				1							
	代数学 I B	3②		1		○				1							
	代数学 II A	3③		1		○			1								
	代数学 II B	3④		1		○			1								
	幾何学A	3①		1		○			1								
	幾何学B	3②		1		○			1								
	複素解析学 I A	3①		1		○			1								
	複素解析学 I B	3②		1		○			1								
	複素解析学 II A	3③		1		○			1								
	複素解析学 II B	3④		1		○			1								
	実解析学 I A	3①		1		○		※		1						※演習	
	実解析学 I B	3②		1		○		※		1						※演習	
	実解析学 II A	3③		1		○		※		1						※演習	
	実解析学 II B	3④		1		○		※		1						※演習	
	微分方程式論A	3①		1		○			1								
	微分方程式論B	3②		1		○			1								
	情報代数学A	3①		1		○				1						※実習	
	情報代数学B	3②		1		○				1						※実習	
	数値解析学A	3③		1		○			1							※実習	
	数値解析学B	3④		1		○			1							※実習	
	関数解析学A	3③		1		○		※		1						※演習	
	関数解析学B	3④		1		○		※		1						※演習	
	確率論A	3③		1		○			1								
	確率論B	3④		1		○			1								
	代数学特論 I A	3・4③		1		○						1				隔年	
	代数学特論 I B	3・4④		1		○						1				隔年	
	代数学特論 II A	3・4①		1		○			1							隔年	
	代数学特論 II B	3・4②		1		○			1							隔年	
	幾何学特論 I A	3・4①		1		○			1							隔年	
	幾何学特論 I B	3・4②		1		○		※	1							隔年 ※演習	
	幾何学特論 II A	3・4①		1		○				1						隔年	
	幾何学特論 II B	3・4②		1		○				1						隔年	
	解析学特論 I A	3・4③		1		○			1							隔年	
解析学特論 I B	3・4④		1		○			1							隔年		
解析学特論 II A	3・4③		1		○			1							隔年		
解析学特論 II B	3・4④		1		○			1							隔年		
科学英語 (数学) I	3①		1		○										兼1		
科学英語 (数学) II	3②		1		○										兼1		
数学特別演習A	3③		1				○	4	3								
数学特別演習B	3④		1				○	4	3								
数学卒業研究	4通		12				○	4	3								
小計 (41科目)	—	12	40	0	—	—	—	5	3	0	1	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				
プログラム専門科目	代数学ⅠA	3①		1		○				1							
	代数学ⅠB	3②		1		○				1							
	幾何学A	3①		1		○				1							
	幾何学B	3②		1		○				1							
	複素解析学ⅠA	3①		1		○				1							
	複素解析学ⅠB	3②		1		○				1							
	複素解析学ⅡA	3③		1		○				1							
	複素解析学ⅡB	3④		1		○				1							
	微分方程式論A	3①		1		○				1							
	微分方程式論B	3②		1		○				1							
	情報代数学A	3①		1		○			※		1					※実習	
	情報代数学B	3②		1		○			※		1					※実習	
	数値解析学A	3③		1		○			※		1					※実習	
	数値解析学B	3④		1		○			※		1					※実習	
	関数解析学A	3③		1		○		※			1					※演習	
	関数解析学B	3④		1		○		※			1					※演習	
	確率論A	3③		1		○					1						
	確率論B	3④		1		○					1						
	ネットワーク数理A	3①		1		○			※		1					※実習	
	ネットワーク数理B	3②		1		○			※		1					※実習	
	代数学特論ⅠA	3・4③		1		○							1			隔年	
	代数学特論ⅠB	3・4④		1		○							1			隔年	
	代数学特論ⅡA	3・4①		1		○					1					隔年	
	代数学特論ⅡB	3・4②		1		○					1					隔年	
	幾何学特論ⅠA	3・4①		1		○					1					隔年	
	幾何学特論ⅠB	3・4②		1		○		※			1					隔年 ※演習	
	幾何学特論ⅡA	3・4①		1		○					1					隔年	
	幾何学特論ⅡB	3・4②		1		○					1					隔年	
	解析学特論ⅠA	3・4③		1		○					1					隔年	
	解析学特論ⅠB	3・4④		1		○					1					隔年	
	解析学特論ⅡA	3・4③		1		○					1					隔年	
	解析学特論ⅡB	3・4④		1		○					1					隔年	
	情報数理特論ⅠA	3①		1		○			※		1					※実習	
	情報数理特論ⅠB	3②		1		○			※		1					※実習	
	情報数理特論ⅡA	3③		1		○			※		1					※実習	
	情報数理特論ⅡB	3④		1		○			※		1					※実習	
	科学英語（数理情報学）Ⅰ	3①		1		○										兼1	
	科学英語（数理情報学）Ⅱ	3②		1		○										兼1	
	数理情報学特別演習A	3③		1				○			1	2		1			
	数理情報学特別演習B	3④		1				○			1	2		1			
	数理情報学卒業研究	4通		12				○			1	2					
小計（41科目）	—		12	40	0		—			5	4	0	1	0	兼1	—	
物理学プログラム発展科目	重力波物理学序論	3③		1		○					1						
	統計力学A	3③	2			○					1						
	統計力学B	3④	2			○					1						
	物理学演習Ⅳ	3③		1				○					1				
	物理学演習Ⅴ	3④		1				○					1				
	科学英語（物理学）Ⅰ	2・3③		1		○										兼1	
	科学英語（物理学）Ⅱ	2④		1		○										兼1	
	物理数学ⅡA	2・3③		1		○					1						
	物理数学ⅡB	2④		1		○					1						
	力学ⅡA	2・3③		1		○					1						
	力学ⅡB	2④		1		○					1						
	電磁気学Ⅲ	3①		1		○				1							
	量子力学Ⅱ	3③		1		○					1						
	物性物理学Ⅰ	3①		1		○							1				
物性物理学Ⅱ	3④		1		○							1					
核・素粒子物理学	3④		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	原子分子分光学A	3③		1		○			1									
	原子分子分光学B	3④		1		○			1									
	光学A	3①		1		○			1									
	光学B	3②		1		○			1									
	相対性理論A	3①		1		○				1								
	相対性理論B	3②		1		○				1								
	物理学実験ⅡA	3①・③	1					○		1			1					
	物理学実験ⅡB	3②・④	1					○		1			1					
	物理学実験ⅢA	3①・③	1					○		2								
	物理学実験ⅢB	3②・④	1					○		2								
	代数学ⅠA	3①		1		○				1								
	代数学ⅠB	3②		1		○				1								
	幾何学A	3①		1		○			1									
	幾何学B	3②		1		○			1									
	確率論A	3③		1		○			1									
	確率論B	3④		1		○			1									
	数値解析学A	3③		1		○		※	1								※実習	
	数値解析学B	3④		1		○		※	1								※実習	
	量子化学ⅡA	3③		1		○					1							
	量子化学ⅡB	3④		1		○					1							
	材料科学A	3③		1		○											兼1	
	材料科学B	3④		1		○											兼1	
	大気物理学	3①		1		○			1									
	雪氷物理学A	3①		1		○				1								
	洋書講読	4通	2					○	3	5			2					
	物理学卒業研究	4通	12					○	3	5			2					
	小計(42科目)	—	—	22	34	0	—	—	7	7	1	2	0		兼2	—		
	化学 プログラム 発展科目	化学平衡学A	3①		1		○											兼1
化学平衡学B		3②		1		○											兼1	
触媒化学A		3③		1		○				1								
触媒化学B		3④		1		○				1								
材料科学A		3③		1		○											兼1	
材料科学B		3④		1		○											兼1	
電気化学		3③		1		○											兼1	
量子化学ⅡA		3③		1		○					1							
量子化学ⅡB		3④		1		○					1							
無機化学ⅡA		3①		1		○				1								
無機化学ⅡB		3②		1		○				1								
無機分析化学実験		3①	3					○	1	1							兼1	
物理化学実験		3②	3					○			2						兼3	
有機化学実験A		3③	3					○	2		2	1					オムニバス・共同	
有機化学実験B		3④	3					○	2		2	1					オムニバス・共同	
機器分析化学		3③		1		○			1	1	4						オムニバス	
生物化学ⅡA		3①		1		○			1									
生物化学ⅡB		3②		1		○			1									
有機合成化学		3①		1		○					1							
有機反応化学		3②		1		○					1							
遺伝子化学		3①		1		○					1							
生体有機化学		3②		1		○					1							
物理有機化学		3④		1		○							1					
構造有機化学		3③		1		○			1									
有機スペクトル解析		3④		1		○			1				1				オムニバス	
科学英語(化学)Ⅰ		3①		1		○												兼1
科学英語(化学)Ⅱ		3③		1		○			3	1	4	1						共同
化学卒業研究		4通	12					○	3	1	4	1						兼5
小計(28科目)	—	—	24	23	0	—	—	3	1	4	1	0		兼6	—			

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	生物科学実験ⅡA	3①		2				○	1	1		2					
	生物科学実験ⅡB	3②		2				○	1	1	2						
	生物科学実験ⅡC	3③		2				○	1	1	1	1					
	生物科学実験ⅡD	3④		2				○	3	3	3	3					
	動物生理学	3①		1			○				1						
	共生機能科学	2③		1			○			1							
	植物生理学Ⅰ	2③		1			○		1								
	植物生理学Ⅱ	2④		1			○		1								
	生命情報科学	2③		1			○		1								
	分子遺伝学	3①		1			○				1						
	生物多様性学	3①		1			○			1							
	進化生態学	3②		1			○			1							
	内分泌学Ⅰ	3①		1			○				1						
	内分泌学Ⅱ	3②		1			○				1						
	進化発生学	3④		1			○			1							
	発生制御学	3③		1			○			1							
	時間生物学Ⅰ	3③		1			○		1								
	時間生物学Ⅱ	3④		1			○		1								
	応用植物学	3③		1			○				1						
	行動生理学Ⅰ	3③		1			○				1						
	行動生理学Ⅱ	3④		1			○				1						
	野外実習（生物科学）Ⅰ	2・3①②③④休		1					○		1	1					集中
	野外実習（生物科学）Ⅱ	2・3①②③④休		1					○	1			1				集中
	野外実習（生物科学）Ⅲ	2・3①②③④休		1					○		1	1					集中
	植物細胞分類学	3③		1			○						1				
	植物細胞生物学	3③		1			○						1				
	生物科学特別講義Ⅰ	3④		1			○						1				
	生物科学卒業研究	4通		12					○	3	3	3	3				
小計（28科目）	—		12	31	0			—	3	3	3	3	0	0	0	—	
自然環境科学プログラム発展科目	環境微生物学A	3①		1			○		1								
	環境微生物学B	3②		1			○				1						
	水環境保全化学	3①		1			○		1								
	大気物理学	3①		1			○		1								
	雪氷物理学A	3①		1			○			1							
	雪氷物理学B	3②		1			○			1							
	雪氷学実験	3③・④		2				○		1							
	科学英語（自然環境科学）Ⅰ	3①		1				○									兼1
	科学英語（自然環境科学）Ⅱ	3②		1				○									兼1
	自然環境科学実験Ⅰ	2①・②	3						○	3			2				オムニバス・共同
	自然環境科学実験Ⅱ	2③・④	3						○	2	2	1					オムニバス・共同
	自然環境科学実験Ⅲ	3①・②	3						○	2	1						兼1 オムニバス・共同
	環境科学データ解析演習	3③・④	3						○	6	3	1	2				共同
	野外実習（自然環境科学）A	2・3①②③④休		1					○	6	3	1	2				兼1 共同
野外実習（自然環境科学）B	2・3①②③④休		1					○	6	3	1	2				兼1 共同	
野外実習（自然環境科学）C	2・3①②③④休		1					○	6	3	1	2				兼1 共同	
自然環境科学卒業研究	4通		12					○	6	3	1	2				兼1 共同	
小計（17科目）	—		24	13	0			—	6	3	1	2	0	0	0	兼2	—
横断科目	理学部データサイエンスⅡ	2③		1			○		9	4	1	2					オムニバス・共同 （一部）※実習
	理学部データサイエンスⅢ	2④		1			○					1					
	地球生命環境理学A	2③		1			○		2	3	2						兼1 オムニバス
	地球生命環境理学B	2④		1			○		1								
	クリーンエネルギー科学A	2③		1			○										兼3 オムニバス
	クリーンエネルギー科学B	2④		1			○										兼4 オムニバス
	放射線基礎学A	2③		1			○										兼1
	放射線基礎学B	2④		1			○										兼1
	宇宙物理学序論	2①		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		
横断科目	学部間共同開講科目	地方創生環境学A	2③	1		○		※	2						兼1 共同 ※実習
	地方創生環境学B	2④	1		○		※	2						兼1 共同 ※実習	
	文理融合データサイエンス	2②	1		○	※			1					兼2 オムニバス※演習	
	サステイナビリティ学	2④	1		○				1	1	1			兼4 オムニバス	
	ファーマメディカルエンジニアリング入門	3②	1		○				1					兼1 共同	
	東西医薬学入門	2③	1		○				1					兼7 オムニバス	
	認知・情動脳科学概論	3①	1		○				2		1			兼8 オムニバス・共同 (一部)	
	全学横断PBL	3②	1					○						兼6 集中 共同	
	キャリア科目	情報と職業	3①～②		2		○								兼1 集中
		理系キャリアデザイン	2③		1		○			1					
学外体験実習		234①②③④		1				○	1						
科学コミュニケーションⅠ		3②		1		○		※		2				兼1 共同 集中 ※実習	
科学コミュニケーションⅡ		3③		1		○		※		2				兼1 共同 集中 ※実習	
	科学ボランティア活動	1234①②③④		1				○	1						
	小計 (23科目)	—	0	24	0	—	—	—	12	9	4	3	0	兼34 —	
国際科目	英語コミュニケーションⅠ	2①	1			○	※		1					兼2 ※演習 国際コース学生のみ必修	
	英語コミュニケーションⅡ	2②	1			○	※		1					兼2 ※演習 国際コース学生のみ必修	
	海外研修	2・3・4③	6					○	1					兼2 国際コース学生のみ必修	
	小計 (3科目)	—	8	0	0	—	—	—	1	0	0	0	0	兼2 —	
合計 (497科目)		—	225	461	2	—	—	—	20	16	8	9	0	兼118 —	
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									
卒業要件単位は以下の区分を満たした上で、124単位以上修得する。						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						
<p>1. 教養教育科目 28単位以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必修科目 6 単位</li> <li>・選択科目は (1) , (2) の要件単位を含め、22単位以上 (ただし、地域志向科目1科目2単位以上を履修する。)</li> <li>(1) 人文科学系から4単位以上、社会科学系から4単位以上、医療・健康科学系又は総合科目系から6単位以上を履修する。</li> <li>(2) (1) に加え、「人文科学系、社会科学系、医療・健康科学系、総合科目系、外国語系、保健体育系、情報処理系」から8単位以上を履修する。</li> </ul> <p>2. 専門科目 96単位以上</p> <p>■国際コース以外</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理学部共通科目を必修科目 8 単位、選択科目 8 単位の計16単位以上修得する。</li> <li>(2) 自プログラム専門科目 (プログラム基盤科目・プログラム発展科目) を58単位以上修得する。※</li> <li>(3) 他プログラム基盤科目を4単位以上履修する。</li> <li>(4) 横断科目を 6 単位以上修得する。</li> <li>(5) 自由選択科目を12単位以上修得する。</li> </ol> <p>■国際コース</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理学部共通科目を必修科目 8 単位、選択科目 8 単位の計16単位以上修得する。</li> <li>(2) 自プログラム専門科目 (プログラム基盤科目・プログラム発展科目) を58単位以上修得する。※</li> <li>(3) 他プログラム基盤科目を 2 単位以上履修する。</li> <li>(4) 横断科目を 2 単位以上修得する。</li> <li>(5) 国際化対応科目を 8 単位修得する。</li> <li>(6) 自由選択科目を10単位以上修得する。</li> </ol>						※ 教養教育科目は2学期制で授業を実施する。									

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	
<p>※各プログラムで定める自プログラム専門科目の卒業要件は以下のとおり。</p> <p>①数学プログラム プログラム基盤科目から22単位以上（必修6単位含む），プログラム発展科目から36単位以上（必修12単位，代数学ⅡA, ⅡB, 実解析学ⅠA, ⅠB, ⅡA, ⅡBから2単位含む）</p> <p>②数理情報学プログラム プログラム基盤科目から22単位以上（必修4単位含む），プログラム発展科目から36単位以上（必修12単位，ネットワーク数理A, B, 情報数理特論ⅠA, ⅠB, ⅡA, ⅡBから2単位含む）</p> <p>③物理学プログラム プログラム基盤科目から22単位以上（必修20単位含む），プログラム発展科目から36単位以上（必修22単位含む）</p> <p>④化学プログラム プログラム基盤科目から21単位（必修21単位），プログラム発展科目から37単位以上（必修24単位含む）</p> <p>⑤生物科学プログラム プログラム基盤科目から22単位（必修22単位），プログラム発展科目から36単位以上（必修12単位，生物科学実験ⅡA, ⅡB, ⅡC, ⅡDから6単位含む）</p> <p>⑥自然環境科学プログラム プログラム基盤科目から24単位（必修24単位），プログラム発展科目から34単位以上（必修24単位含む）</p>														



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	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	—
育保系	健康・スポーツ	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	—	
理系	情報処	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	解析学A	1前	2				○			3							
	解析学B	1後	2				○			3							
	線形代数学A	1前	2				○			1	2						
	線形代数学B	1後	2				○			1	2						
	数学序論	1前	2				○			3	1	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		
	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(24科目)	—		10	41又は42	0	—			6	3	0	0	0	兼32			
専攻科目	解析学Ⅰ	2前	2				○			3							
	解析学Ⅱ	2前	2				○			3							
	解析学Ⅲ	2後	2				○			4							
	解析学Ⅳ	2後	2				○			4							
	線形代数学Ⅰ	2前	2				○			2	2						
	線形代数学Ⅱ	2前	2				○			2	2						
	線形代数学Ⅲ	2後	2				○			1	2						
	代数学Ⅰ	2後	2				○			1							
	代数学Ⅱ	3前		2			○				1						
代数学Ⅲ	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																											
専攻科目	幾何学Ⅰ	3前		2		○			1	1																														
	幾何学Ⅱ	3後		2		○			1	1																														
	集合論	1後	2			○			2	1																														
	位相空間論Ⅰ	2前	2			○			2	2																														
	位相空間論Ⅱ	2後		2		○			1	2																														
	複素解析学Ⅰ	2後	2			○			1																															
	複素解析学Ⅱ	3前		2		○			1																															
	実解析学Ⅰ	2後	2			○			2	1																														
	実解析学Ⅱ	3前		2		○			2	1																														
	プログラミングⅠ	2前		2		○				2		1																												
	プログラミングⅡ	2後		2		○				2		1																												
	微分方程式論Ⅰ	2後	2			○			1																															
	微分方程式論Ⅱ	3前		2		○			1																															
	数値解析学	3後		2		○			1																															
	関数解析学	3後		2		○				1																														
	確率論	3後		2		○			2	1																														
	代数学特論A	3前・後		2		○						1																												
	代数学特論B	3前・後		2		○						1																												
	幾何学特論A	3前・後		2		○				1																														
	幾何学特論B	3前・後		2		○			1																															
	解析学特論A	3前・後		2		○				1																														
	解析学特論B	3前・後		2		○			1																															
	情報数理特論A	3前・後		2		○			2	2																														
	情報数理特論B	3前・後		2		○			1	2																														
	応用数理特論A	3前・後		2		○			2	1																														
	応用数理特論B	3前・後		2		○			2	1																														
	科学英語	3前		2		○																																		
科学コミュニケーションⅠ	3前		1				○		1																															
科学コミュニケーションⅡ	3後		1				○		1																															
科学ボランティア活動	1・2・3・4		1				○		1																															
数学特別講義	1・2・3・4		*			○			7	4		1																												
卒業研究	4通		12						7	4		1																												
小計（42科目）		—	38	51	0		—		7	3	0	1	0		兼7																									
合計（180科目）		—	54	275 又は 276	2		—		7	3	0	1	0		兼126																									
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">数学科</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>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>専攻科目</td> <td>38</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>48</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td colspan="2">自由選択科目</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td colspan="2">124</td> </tr> </tbody> </table>							区分		数学科		必修	選択	教養教育科目		28		専門科目	専門基礎科目	10	10	専攻科目	38	26	小計	48	36	自由選択科目		12		合計		124		2学期の授業期間					15週
									区分		数学科																													
必修	選択																																							
教養教育科目		28																																						
専門科目	専門基礎科目	10	10																																					
	専攻科目	38	26																																					
	小計	48	36																																					
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 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																
(理学部物理学科) 【既設学部】																
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
		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	
		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		○			1						兼1	地域志向科目
		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	—	—	—	1	0	0	0	0	兼7	—	
医療・健康科学系		医療心理学	1前・後	2		○									兼1	地域志向科目
		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	
	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	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		
	物理数学序論	1前	2				○			1	1						
	力学序論	1後	2				○			1	1						
	電磁気学序論	2前	2				○										
	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			*必要に応じて定める。																															
	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 colspan="2">28</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">専門科目</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 colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合計</td> <td colspan="2">124</td> </tr> </tbody> </table>								区分	物理学科		必修	選択	教養教育科目			28		専門科目	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																																												
専門科目	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>																																															



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	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						※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)		—	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				兼1	
	化学平衡学	3前		2		○									兼1
	触媒化学	3後		2		○				1				兼1	
	原子分子分光学	3後		2		○			1						兼1
	分子物性学	3前		2		○								兼1	
	溶液化学	3後		2		○				1					兼1
	材料科学	3後		2		○								兼1	
	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			オムニバス・共同(一部)
	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
	有機化学Ⅱ	1後	2			○				1					
	有機化学Ⅲ	2前	2			○				1					オムニバス
	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
	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			オムニバス・共同(一部)
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									

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考																										
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手																											
卒業要件及び履修方法						授業期間等																																		
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">化 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="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	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																																



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	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			
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 colspan="3">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 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>							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) 【既設学部】																
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
		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	
	経営資源のとりえ方	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	
	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	地域志向科目
	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		○					1					兼1	
小計（8科目）	—	0	16	0	—			0	1	0	0	0	0	兼7	—	
医療・健康科学系	医療心理学	1前・後	2		○										兼1	地域志向科目
	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	
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	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		1	○							兼1		
	ドイツ語基礎 II	1後	1		1	○							兼1		
	ドイツ語コミュニケーション I	1前	1		1	○							兼1		
	ドイツ語コミュニケーション II	1後	1		1	○							兼1		
	フランス語基礎 I	1前	1		1	○							兼1		
	フランス語基礎 II	1後	1		1	○							兼1		
	フランス語コミュニケーション I	1前	1		1	○							兼1		
	フランス語コミュニケーション II	1後	1		1	○							兼1		
	中国語基礎 I	1前	1		1	○							兼1		
	中国語基礎 II	1後	1		1	○							兼1		
	中国語コミュニケーション I	1前	1		1	○							兼1		
中国語コミュニケーション II	1後	1		1	○							兼1			
朝鮮語基礎 I	1前	1		1	○							兼1			
朝鮮語基礎 II	1後	1		1	○							兼1			
朝鮮語コミュニケーション I	1前	1		1	○							兼1			
朝鮮語コミュニケーション II	1後	1		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	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	2	0	1	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>							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 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>							1 時限の授業時間					90分																														

授 業 科 目 の 概 要			
(理学部理学科)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 人文科学系	哲学のすすめ	哲学入門として、哲学の主要3分野である(1)形而上学（存在論、人格の同一性、死）、(2)心の哲学（あるいは認識や知覚・概念の哲学）、(3)科学哲学（科学方法論、個別科学の哲学、科学と倫理）のうちから、それぞれ入門的な話題を取り上げる。各セッションの後に、クリティカル・シンキングの時間を設け、哲学的議論を通じて、より内容を深く理解していく。授業やディスカッションを通じて、哲学的思考を養い、自分にとっての哲学的課題が何であるのかを見出すことがねらいである。	
	人間と倫理	西洋の古代から近現代までの倫理思想、及び日本・東洋の倫理思想を素材とし、善悪、正義、幸福、人間関係の規範など、古来、人間が取り組んできた「倫理」をめぐる問題について考える。過去の思想を踏まえながら、現代に生きる我々直面する問題にどのように取り組んでいくか、他者とともによりよく生きるためにはどうすればよいかについても、考える。本授業を通して、主体的に倫理について考える姿勢を身に付けることを目的としている。	
	こころの科学	心理学の基礎的な5つの領域（認知・学習・社会・感情・人格）を中心に概観し、心の複雑さや不思議さについて理解する。また、心理学に関するさまざまなトピックスを理解することを通して、自らを取り巻く世界や「ものの見方・考え方」を再認識することで、心だけでなく物事を実証的に検討するための姿勢を学び、自分の興味関心のある分野に対して学際的に生かせることを目的とする。	
	現代と教育	「学校」がつけられた目的とその機能について理解を深めるとともに、「学校」を取り巻く様々な問題について考察しながら、近年の教育改革の動向について検証を行う。最終的には、(1)学校制度についての理解、(2)教育の歴史についての理解、(3)教育を取り巻く諸問題への意識形成を達成目標とする。	
	日本の歴史と社会	日本の歴史の基本的な知識の修得を目的とし、歴史学の研究法や考え方、研究材料の説明を行った後、日本史全般について近年話題となっている事項の解説を随時加える。さらに、富山県の歴史の個別研究を取り上げ、富山県の遺跡・史跡や立山についての説明を加えることで、学生が地域に寄与することを促すとともに、歴史研究のおもしろさを伝える。	
	東洋の歴史と社会	東アジアの核をなす中国の歴史を『史記』や『漢書』あるいは『資治通鑑』などの具体的な文献史料を読み解きながらたどるとともに、いわゆる中国文化圏ではギリシア・ローマにはじまるヨーロッパのhistoryとは異なる歴史の語りながわられてきたことを講義する。このことは日中韓の三国でしばしば軋轢を生む歴史問題とも無縁ではないが、高校まで学んでき世界史とは違う視点から歴史を考える姿勢を養う。	
	西洋の歴史と社会	ヨーロッパを中心に、ローマ帝国、中世ヨーロッパ、ヨーロッパにおけるキリスト教、ルネサンスと科学革命、18世紀における植民地の拡大、産業革命、近代市民社会の形成など、西洋史に関する基礎的な講義を行う。高校までに学んだ世界史の知識を再確認しつつ、一般教養として知っておくべき歴史上の人物についても、適宜説明する。様々な時代の社会の特質を理解することで時代と社会の変化を学び、現代を相対化できる豊かな視点を養う。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 人文科学系	日本文学	日本文学の中で、上代から近世に至る古典の諸作品を取り上げ、その世界の内容と魅力を、その作品が作られた経緯と絡ませて解説する。その作品成立のドラマや作品の見所や古典作品の現代における再生の姿などについても言及する。日本古典文学作品について理解を深めつつ読解の力を養うとともに、それぞれの作品世界に応じて読み味わう方法を身に付け、古典作品の世界に興味・関心を持つことをねらいとする。	
	外国文学	西洋古典古代の文学作品を通して、多様な世界の見方と教養を身に付ける。時代も文化も異なる外国の文学作品を理解するためには、文字を読めたところで十分ではない。その作品の背景にある文化、伝統、教養についての知識を持って初めて理解することができる。作品世界に近づくことにより初めて見える世界を知る喜び、作品と対話するおもしろさを体験することで、他者を理解する感性や本を通して読み取ったことを言葉によって表現する力を身に付けることを目的とする。	
	言語と文化	本授業科目では、私たちに身近な日本語や富山県の民俗文化などの事例を含む日本語の諸方言や諸現象の多角的な観察と分析を出発点に、英語や時には世界のあまり馴染みのない言語などの諸現象と関連づけ、言語の多様性と普遍性についての理解を深めることをねらいとする。また、富山県の事例を取り上げ、民俗語彙との関わりを重視しながら一瞥し、日本全体における富山県の位置付け、富山県の東西差や地域差を理解する。	
	音楽	本講義により一般的に馴染みのない総合芸術と言われる舞台作品に焦点を当てて、作品の背景や作曲家の特徴等を理解するとともに、音楽を楽しむ心、作品を尊重する心を養う。達成目標は次のとおりである。1. 舞台作品の歴史的流れを理解する。2. 作品を鑑賞し、作品の背景や作曲家の特徴、人間関係等を理解する。3. 原作がある場合は相違点を探る。4. 課題となった合唱曲を楽しんで演奏する。	
	美術	本授業科目は、人文科学の一領域である美術史学の視点から、美術とは一体、どのような視覚造型表現なのか、美術という芸術分野を主に構成する絵画の基本的な性格とは何なのか、そして、個々の作品を観るためには、どの程度の知識と心構えが必要となるのかを理解してもらうことを目的としている。いわば、現代の教養人が最低限持ち合わせていなくてはならない美術鑑賞作法の入門講義である。その内容は、歴史・理論系の勉学を志す学生のみならず、創作者たらんとする学生にとっても有益となる。	
	美術表現A	本授業科目は、モチーフを描く、イメージを描く、正確に描く、といった課題を通して、多様なものの捉え方と伝え方を学ぶことをねらいとする。学生は、各課題における「描く」ことの基本理解についての説明を受けたうえで、各課題の演習に取り組み、最後にその課題を通して見えてくる「ものの捉え方と伝え方」について考える。多様な視点で事象を捉え、さらにそれを多様な手法を用いて表現するという、どのような専門分野の学生にとっても必要となる能力の素養を身につけることを目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	人文科学系 美術表現B	本授業科目は、立体的な造形表現を行う上で基本となる基礎的な手法を学ぶことをねらいとする。具体的には、身近な「紙」という素材を用いて様々な形（連続性のある形、強度のある形、積み上げる形等）を表現することに対する理解を深めたうえで、それらの形を表現する演習（紙立体の制作）に取り組む。達成目標は次のとおりである。 1. 基本的な彫刻・立体感覚を養い想像力を身に付ける。2. 紙素材の扱い方の技術や、表現の幅を獲得する。3. 審美性や美しい表現について自らの手を動かしながら探れるようになる。	
	言語表現	本授業科目では、大学における図書館活用の仕方を体得し、レポート、論文等の作成に関する基礎的な考え方や具体的な技術を学ぶ。達成目標は、1. 大学における図書館活用の方法について基礎的な知識を理解すること。2. 実際にレポート作成の演習を通じて、レポート・論文等の作成技術を身に付けることである。具体的には、レポート・論文が備えるべき要素や「語句」「文」「段落」レベルでの書き方を学び、研究テーマの発想法や取材・選材活動の方法を知ること、推敲・校正の在り方や論文タイトルと論旨規定文の関係や作成レポートに関する批評に関する知識を身に付ける。	
	治療の文化史	現代を生きる私たちにとって、伝統的身心観に基づいた治療行為とは、どのように活用されるべきものなのか。食養生、呼吸法、睡眠や夢への向き合い方など、先人たちの取り組みを辿ることを通して、これからの治療のあり方、その可能性について考察していく。治療行為の選択にみる歴史性や、文化的特性を学ぶことを通して、自らの身心に主体的にはたらきかける姿勢を涵養することが、本授業の目的である。	
	異文化間コミュニケーション	本授業科目のねらいは、次のとおりである。1. 言語、文化、コミュニケーション学の基礎理論について概観し、自身のコミュニケーション・ストラテジーを自覚する。2. 外国人研究者や留学生をクラスに招き、インタビューや意見交換から異文化交流を体験し、異文化の視点を意識する。3. 異文化に関する各自のテーマを発見し、資料収集や調査等を通じて、問題解決を図る。4. 異文化に関する様々なテーマについて意見交換し、他者の視点から多角的に考え、自身の意見を確立する。	
	異文化理解	単に諸外国の文化を理解するだけでなく、異文化を理解することで自国の文化の深い理解に至ることをねらいとしている。異文化コミュニケーションを通して多文化世界と文化の多様性について考える。グローバル化されつつある社会の文化について学び、異文化を理解し、その対応方法を異文化間コミュニケーションとして身に付け、さらに「異文化」を通して「自文化」への理解を深める。	
社会科学系 現代社会論	現代社会は様々な事象であふれている。それを読み解く学問である社会学や文化人類学、国際関係論などでは、それぞれの視座・角度から分析がなされている。本講義では、現代社会の見方を知り、自己の関心を知る中で、社会にある事象をそれぞれの興味関心に引き寄せたり、新たな興味関心を掘り起こしたりしつつ、履修者各自の学問的な追究につなげる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
教養教育科目 社会科学系	日本国憲法	<p>憲法の内容と歴史、日本国憲法の特質、人権論、統治機構の基礎事項を理解し、論点を考察する。</p> <p>自立した市民として、地域で、国際社会で社会生活を送るうえで、最高規範として位置づけられる憲法の価値を活かす能力を身につけられることが長期的なねらいである。そのために、個別のテーマごとに憲法の目指す理念と複数の考え方が対立する現状を理解したうえで、自分なりの意見を持てるようになることを、授業各回のねらいとする。</p>	
	国家と市民	<p>本科目は、近代以降における国家と市民のあるべき関係性について、公法学（刑法学・刑事訴訟法学など）または政治学の観点から洞察を深めるものである。たとえば、刑罰適用、先進医科学技術規制または刑事司法制度などの問題点を掘り下げることによって、また「政治的なもの」に体系的かつ分析的にアプローチすることによってである。こうした洞察を深めることにより、市民として国家をどう構成し規律するのかを理論的かつ主体的に考察できるようになることを達成目標とする。</p>	
	経済生活と法	<p>経済活動に密接に関連する法分野としては、商法、経済法、国際取引法など様々なものがあり、自由な経済活動の促進を目的とするものも、社会福祉等のためにその抑制を目的とするものもある。本科目は、それらの全体を俯瞰しまたはその一部分を掘り下げることによって、社会・経済の仕組みを法を通して理解するための手がかりを提供するものである。達成目標は次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経済活動と関わりの深い法領域についての基礎知識を修得する。</li> <li>・経済活動に関する法制度の課題について、正確な理解に基づいて議論することができる。</li> </ul>	
	市民生活と法	<p>法の理念と共に、私法を中心とする現代日本法の概要と体系について説明する。どのような職業についても、必ずそれぞれの業界を規制する法律や規則があり、仕事をする上で、知っておくべき知識を学ぶとともに、細かい法令を作り出す、法の理念や市民法体系と考え方をしっかり理解する。達成目標は次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・市民生活からビジネスと関わりの深い法領域についての基礎知識を修得する。</li> <li>・現代日本法の理念とその体系について理解する。</li> <li>・法の理念が法律の解釈を指導していることを理解する。</li> </ul>	
	はじめての経済学	<p>経済学の方法論及び基礎概念と現在の日本経済が抱える諸問題を理解することをねらいとし、経済学の特徴、特にミクロ経済学とマクロ経済学の方法論の違いと後者の成り立ちの歴史的背景や経済活動を測る様々な規則、それに基づくGDPなどの基礎概念を学んだ上で、関連した新聞記事や映像を参考にしながら現在の日本経済が抱える諸問題を理解する。最終的には、基本的な経済用語など、経済に関する基礎的知識を理解して、新聞記事に登場する経済時事を説明できるようにな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
教養教育科目	社会科学系 産業と経済を学ぶ	21世紀の基本的特徴の一つは、経済が「人間と自然との共生」に向けて変容・転換していくことである。産業構造、消費構造、そして地域構造の高度化に起因して形成してきた悪循環再生産構造を脱却し、その行方は調和型循環社会の実現であろうと考えられることから、本講義では、人間・経済・自然を含む循環社会の視座に立って、産業連関表などのデータ分析を通じて、循環社会の構造的仕組みをその悪循環側面と調和的循環の側面把握することを目指す。	
	経営資源のとらえ方	本授業科目のねらいは現代社会における個人の仕事と企業の目的をより正確に理解し、自分のキャリアを考える力を養うところにある。本講義では、企業と其中で働いている従業員の両方の視点から、現代社会を最も象徴する組織である企業はどのような特徴を持っているか、そして企業のビジョンや経営目標を達成するため、企業組織の中で人々はどのように分業し、協調して仕事を進めているか、更に組織内で個々人の仕事がどのように評価されているかというような問題について、具体的な事例を取り上げて解説する。	
	市場と企業の関係	本授業科目の目標は、マーケティングの基本的な知識を体系的に修得し、現実問題に対する応用力を養成することにある。本講義においては、環境条件の分析、標的市場の設定、マーケティング・ミックス（製品やサービスなどの提供物）の創造を主軸とするマーケティング・マネジメントの基本を学習することに主眼を置くことにする。マーケティングの基礎理論を体系的に指導することで、マーケティングの実際を伝える新聞や業界誌を読み解く能力やあらゆる組織のマーケティングを分析する視点や洞察力を養成する。	
	地域の経済と社会・文化	この授業では、主に日本の様々な地域を題材とし、地理学的な観点から地域の見方や考え方を検討する。担当者の専門である地理学のごく初歩的な理論や分析手法を紹介するとともに、市街地再開発やまちなか居住促進、観光開発、文化の伝播、景観紛争など、地域に生起する具体的な課題を取り上げ、地域分析により検討する。それらを通して、地域の様々な現象を空間的に捉え、地域の成り立ちや課題について多角的に理解する力を養うことを授業のねらいとする。	
自然科学系	自然科学への扉-A	「自然科学への扉」の3つの科目はいずれも、主に文系学生を対象とし、社会生活に必要な自然科学に対する基礎的知識とそれへの興味・関心、科学リテラシーの獲得を目的とする。特にこの科目では、初等的な物理知識（力学・熱学・波動現象・電磁気学・現代物理）の学修を通じ、自然界に起こる物理現象や身の回りにある電気機器などの機能を理解することを目標とする。	
	自然科学への扉-B	「自然科学への扉」の3つの科目はいずれも、主に文系学生を対象とし、社会生活に必要な自然科学に対する基礎的知識とそれへの興味・関心、科学リテラシーの獲得を目的とする。特にこの科目では、初等的な化学知識の学修を通じ、現代社会と化学のつながりについて学ぶ。、世界を形作っている物質の基本的な性質について理解し、化学物質がもたらす地球上の環境問題を考えることができるようになることを目標とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 自然科学系	自然科学への扉-C	「自然科学への扉」の3つの科目はいずれも、主に文系学生を対象とし、社会生活に必要な自然科学に対する基礎的知識とそれへの興味・関心、科学リテラシーの獲得を目的とする。特にこの科目では、自然科学の基盤となっている数学について、高校までの数学との接続も考慮しながら、「集合と写像」「論理の基礎」など、数学の考え方の基礎、微分積分学と線形代数学の初歩、確率統計の基本事項などを、現代数学の視点に立って解説する。これにより、高校までで学ぶ基本的な数学に関する事項を現代数学の視点でとらえ直して理解できることを目指す。	
	科学技術への扉-A	「科学技術への扉」の2つの科目はいずれも、主に文系学生を対象とし、技術立国の市民としての科学技術の基礎知識と最先端の科学技術への興味・関心の獲得を目的とする。特にこの科目では、エネルギー技術やマテリアル工学についての基礎知識と先端研究を学習する。これにより、エネルギーや材料技術に関する諸現象や社会における役割を理解することを目指す。	
	科学技術への扉-B	「科学技術への扉」の2つの科目はいずれも、主に文系学生を対象とし、技術立国の市民としての科学技術の基礎知識と最先端の科学技術への興味・関心の獲得を目的とする。特にこの科目では、コンピュータや通信技術、情報処理システム、情報化社会での衣食住について、その先端研究を含めて学習する。これにより、情報化社会で必要となる基礎知識とリテラシーの獲得を目指す。	
	生命の世界	アストロバイオロジーの視点で、まず真の生物学とは何かを考える。更に宇宙における生物を構成する物質の形成、地球型生命の誕生から入り、水の性質と生命における水の重要性を理解することを目指す。生物生体膜の性質から細胞の形成を捉え、原核・真核生物を中心に生物大分類の枠組みを理解した後、植物の世界に入り、植物の機能から細胞を理解し、分類の基礎を学び、植物組織を理解した上で裸子植物・被子植物へと植物の進化を学ぶ。	
	社会と情報の数理	本講義では、投票を集計する制度を数理的に考察する社会選択理論の入門的な議論を行う。我々が安易に実施する多数決の問題点をはじめとし、様々な投票の集計制度の長所と短所を紹介する。投票は我々の意思を表明する場であるが、そこで得られる結論は一般的に集計制度に依存することになることを解説する。本講義を通して、1. 基本的な推論を厳密に行う能力、2. 投票制度を抽象的に考える能力、3. そのメリットや問題点を論理的に議論できる土台を身に付けることを目標とする。	
	デザインと生物	様々な生物は、そのかたちを合理的にデザインすることで、生存能力を高め、環境に適応してきた。本講義では、生物学的視点から生物の形態や構造を説明すると同時に、芸術学的視点から、生物のかたちの表現法や美について説明する。これらを通し、生物への理解を深めるとともに、機能美や生物デザインについての知識を得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
教養教育科目 医療・健康科学系	医療心理学	心の機能について科学的に扱う心理学分野について、基本的な考え方や理論、法則などについて基本的な部分の修得を目指す。具体的には、心理学の基本的な考え方、研究方法、歴史だけではなく、神経生物学的観点から心理学や本能行動と学習行動、生理的動機、内発的動機及び社会的動機、社会的学習、欲求とフラストレーション・葛藤との関連などを解説し、概説できる能力を身に付けることを目標とする。	
	概説医療心理学	心の機能について科学的に扱う心理学分野について、基本的な考え方や理論、法則などについて基本的な部分の修得を目指す。具体的には、心理学への導入、歴史や考え方、心理学の分類、研究方法、感覚と知覚、学習、記憶、動機付、適応、欲求とフラストレーション、矯正医療、情動などの基礎的な知識を身に付けることで、各項目の概説ができる知識を身に付けることを目標とする。	
	認知科学	人間の知的活動（外界の認識、記憶、推論や意思決定、意識の働き）について、心理学を基礎に、脳科学や計算機科学からの知見と併せて理解する。達成目標は次のとおりとする。1. 人間の認知機能について、その特性を理解する。2. 人間の認知機能について、その研究方法を理解する。3. 人間の認知特性の現実場面への応用について考察できる。認知科学とは何か、また、感覚・知覚の過程、注意、記憶と知識の構造、言語と文章の理解、推論と意思決定、社会的認知、意識と無意識の科学を学ぶとともに、認知科学の応用についても触れる。	
	脳科学入門	神経科学の発達に伴い、脳機能に関する研究報告が増加している。これらの研究成果は、新薬開発や臨床への応用が試みられている。しかし、世の中には「脳科学神話」が氾濫し、マスコミをにぎわしている「脳科学」には証明されていないことも多く含まれている。本講義では、脳機能に関する最新の研究成果に触れつつ、感情、注意、記憶などの脳科学研究の実際について知り、その基礎を学ぶ。	
	生命科学入門	現代社会における生命科学を理解するうえで必要なエッセンスを学ぶ。生命の起源、生物の多様性と生態系での物質の循環、ライフサイクルと死の概念、遺伝の法則、生物の増殖と生活環、生体内部環境の恒常性と生体防御の機構などを学ぶ。前半は、生命科学の大まかな概念を理解することに重きをおき、後半は、私たちの生活に関わるテーマや発展的なテーマを紹介する。	
	免疫学入門	近代免疫学は、マウスとヒトを中心とする医学の一分野として急速に進歩したが、生物の持つ生体防御の機構は、細胞が誕生した時点で既に生じていた。本講義では、細胞が自己と非自己を識別する機構に始まり、植物界・動物界といった広い視点から、生物が持つ生体防御の機構と進化について考察する。また、初期の講義で担当教員が生体防御機構の概説を行った後は、講義受講者が各個にこの分野の関するテーマを定め、チュートリアル形式の講義とする。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	医療・健康科学系 身近な医学	医学を学ぶ必要があるのは医学部の学生だけではない。なぜなら、誰でも医学の恩恵にあずかり、健康で文化的な生活を送る権利があるからである。しかし、医学を学ぼうとしても、専門的な知識を有していないと難解に感じてしまう。本授業科目では、主に医学部の教員により、我々の身近にある疾患等を対象として医学を解説する。本授業科目により、医学についての正しい知識を得て、自分の生活を見直し、正しい予防態度を身に付け、健康維持の大切さを認識することを目的とする。	
	障害とアクセシビリティ	今日的な課題を踏まえ、近年の新たな障害観について学ぶことによって、ダイバーシティや異文化に対する理解を深めることを目的とする。大学における障害のある学生への支援についても触れ、共に学ぶ上で必要な理解と配慮についても考える。障害者権利条約や障害者差別解消法などの障害に関する社会的動向や、障害の概念と様々な障害の特性について理解し、実際に必要な支援や配慮について検討するとともに、グループディスカッション等を通じて、社会的な課題への探求心と解決力を養う。	
	医療と地域社会	本授業科目ではグローバル（グローバル+ローカル）な観点から「医療と地域社会」の現在・過去・未来を考察する。この考察は「医療と環境を包括するQOL(生活の質)」理念を導きとし、地域社会の「幸福度」に関する議論およびユネスコの「生命倫理15原則」を参照にする。講義の全体構成は、第Ⅰ部で「風土と健康」の世界医療史、第Ⅱ部で富山の医療事情に関する人文社会科学的考察、第Ⅲ部で医療事情の文化多元論的考察を展開し、最後に「SDGs推進と地域共生社会の模索」に即して「医療と地域社会」の未来像を描く。	
総合科目系	環境	環境問題には、大気汚染、騒音、振動、ゴミ問題などの日常生活に関わる問題から、地球温暖化、酸性雨、オゾン層の破壊、更に環境ホルモンなど地球規模の問題まで、非常に広範囲の内容が含まれている。本講義では、いろいろな専門分野の先生による輪講形式で、「環境」に対する多面的、学際的なアプローチを通して、我々の現代生活と環境との関わりを学び、現在及び将来に向けて我々がどのように行動すべきかを考える起点となることを目指す。	
	ジェンダー	現代社会のジェンダーに関わる問題について考える視点を確立するとともに、様々な領域におけるジェンダー問題を考える。安易に結論を出すのではなく、問題を多角的にとらえて深く考察する姿勢を育む。ジェンダーに関する通俗的な考え方（例えば「女らしさ」や「男らしさ」に関するステレオタイプなど）を相対化することが最低限の目標とする。また、ジェンダーという問題が現代社会に深く関わっていることを理解する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	総合科目系		
	技術と社会	近年の世界は一見、原始時代と異なるように見られるが、基本的には全く変わっていない。火はエネルギーと言葉を換え、道具のものは材料と総称されている。しかし、時代とともに科学は進歩し、火=暖かい=エネルギーという単純な構図から、人間の生死、宇宙の構成そのものをエネルギーで解釈するようになっていく。ここでは深淵で広大なエネルギー理論の解説ではなく、より生活に密着し、日頃の生活の中をふと見回すと、エネルギーがあちこちで生きている事を講義を通して実感することを目的とする。	
	現代文化	本講義では、地方における政治参加とまちづくりについて扱う。社会に積極的に関わるためには、その地域が抱える問題を的確につかみ、解決の方向を考え、その実現に向けて動く、という3つの力が欠かせない。「現状把握」「将来構想」「将来実践」と呼べるこれら3つを養うに当たり、授業では、講義とグループワークを通して、goodcitizenとなるための力を追求する。	
	人権と福祉	人権と福祉に関わる様々な問題に対して、多様な視点から問題提起を行うことで、それらへの認識を深める。具体的には、介護の現場に関する知識、日本における先住民問題、歴史からみた在日朝鮮人問題、被差別部落問題、障害者問題などにおける事例を紹介することで、社会でその認識を活かすことができる能力を養うことを目的とする。	
	環日本海	本講義では、自然・社会・経済・医療などの様々な視点から、環日本海地域及び日本海沿岸地域について学ぶ。さらに、日本海や対岸諸国、日本海沿岸地域のことについて学び、専門教育での学修に活かす能力を養う。環日本海地域について、自然・社会・経済・経営・医療などの様々な視点から分析する。まずは、北陸3県の産業構造の特徴とその成り立ちを分析し、主要企業を紹介する。次に北陸企業のグローバル化の現状を、アジアを中心にいくつかの企業の事例で紹介する。最後に、狭い分野で日本あるいは世界でのトップシェアを誇る、北陸のニッチトップ企業を紹介する。	
	科学と社会	本講義は2つの講義内容から構成する。一つは、科学の発展や進歩を歴史的に捉えながら、科学の理論や技術の現時点における到達点を、科学を身近に体験してもらいながら多くの事例で解説することである。もう一つは、地球規模のレベルでの環境破壊や環境汚染問題について触れながら、科学の発展そのものに対する理解と評価の目を積極的に養うべく、さまざまな課題を投げかける。科学と社会生活との関わり合いという観点から、現状を再認識及び再確認するとともに未来社会のあるべき姿を展望してもらうことが、本講義の目的である。	
アカデミック・デザイン	1年生を対象に、自分のこれからの人生設計を積極的に考え、自分にとって最適の進路を目指すための情報提供と助言を行い、自らのキャリアをデザインし、目標に向けて努力するための手助けをする。とりわけ、地元企業の第一線で活躍されている外部講師の方々のお話を伺うことによって、地元企業の様々な取り組みについての知識を深める。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 総合科目系	ビジネス思考	自らの職業（進路）を考える際には、実際の社会やビジネスの仕組み、そしてそこで働く人々の情報が不可欠である。しかしながら、情報が不足している中で、卒業が近づくと学生は自らの職業を選択することが求められる。本講義では、将来の職業選択に備え、次の講義内容を設定する。1. ビジネス思考とは何かを考える。2. ビジネスの仕組みを学ぶ。3. ソーシャルビジネスを考える。4. ビジネス現場の実際を学ぶ。5. 私にとって職業とは何か。人生や社会との関わりの中で、「職業とは何か」について知る。自らの人生体験を振り返りながら職業が持つ意義を考える。	
	データサイエンスの世界	様々な分野において資料やデータがどのように利活用されているかを学ぶことを通じて、今後の社会で活躍するにはデータサイエンスの素養を持つことが重要であることを理解することを目標とする。大学の各部局または外部機関から講師を招き、その専門分野でのデータ利活用の実際とデータを適切に扱うことの重要性及びそこで用いられるデータサイエンスの技術につき学ぶ。	
	データサイエンスの実践	データを利活用するにあたっては、統計、コンピュータを用いたデータ処理、プログラミング基礎等の知識と技術が重要になる。本授業では必修科目である「情報処理」で学んだIT技術をベースとして、それをさらに発展させたデータサイエンスの基礎技術を身につけることを目標とする。LMSを用いたオンデマンド型の授業で理論を学び、それを端末室での対面授業で実践する形式で授業を行う。	
	教養としての都市デザイン学	21世紀は都市の時代と言われ、2050年には世界の人口の7割が都市に居住すると予測されている。また、世界は少子・高齢化、地球温暖化という問題に直面しています。したがって、人口問題、環境問題に対応する、「持続可能な都市の実現」は、人類共通の課題となっている。この授業では、はじめに、現在世界が直面している共通の課題について学ぶ。そのあとで「持続可能な都市の実現」とはどのようなことなのか、そのためにはどのように都市をデザインすべきなのか、実践例を通して学ぶ。	
	SDGs入門	この科目では、SDGs (sustainable development goals) という、2015年9月25日、第70回国連総会において採択された「持続可能な開発のためのアジェンダ2030」の内容を学ぶ。「持続可能な開発目標」(SDGs)とされているのは、17の目標に当たる。この全体像を把握し、また一部についてそれぞれの専門分野の教員から解説を受け、これからの日本や世界を生きて行くみなさんにSDGsを意識した「ものの見方」を身につけてもらいたいと意図している。学内の教員が持ち回りで専門分野とSDGsとの関連に触れながら講義形式で紹介する。	
	薬都とやま学	300年以上の歴史を有する「くすりの富山」の始まりは配置薬業である。配置薬業が基盤となり、現在の富山県は「薬都とやま」として、製薬産業に加えて多様な製薬関連産業が発達している。本授業では、全国的に例をみない「薬都」について、医薬理工学のおよび人文社会的見地から多角的に紹介・考察し、富山県の特長を学ぶ機会を提供する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	総合科目系		
	平和学入門	平和は、平和でないときに初めて実感できるものである。しかし、平和が損なわれているとき、それが何かを考える暇はない。力の前に脆く、その歴史は短く、求める人の声がかき消されがちである。平和を考えることは、平和な社会に生きている者が得られる特権であり、また責任でもあることから、本講義では、平和を真剣に考え、実現するために、現代世界が抱えている問題を的確につかみ、あるべき世界の姿を描き、その実現に向けて動く力を身に付ける。	
	東アジア共同体論－政治・経済・文化－	本授業科目は、富山大学の学部を超えた多様な学問領域である国際経済学、国際経営論、国際政治、歴史、観光、環境、国際政治から見た地域統合、金融危機の影響、アジアの社会福祉、国際分業の方向性、観光政策、歴史認識、文化政策などの多様な内容を取り挙げる。アジア共同体論の背景と関連した政治、経済、文化の現状を知るとともに、東アジアの地域統合に向けた現状の動きに関する基礎的な知識を理解する。	
	富山から考える震災・復興学	本授業科目においては、被災地の災害や復興の現状や今後の計画について、富山という地点・視点から主体的、積極的に学び、今一度大震災を認識し、多角的な観点から考察する。そして、被災地との連帯感を高め、自分たちのありようを主体的に考えることが目標である。また、今後の人生の中で、東日本大震災のような未曾有な災害が発生した時の心構えについて学び、東日本大震災について、文系および理系から多角的に考える。様々なアクティブラーニング（主体的学習）により、発言力・傾聴力・論理的思考力を高める。	
	環境と安全管理	本授業科目では、環境マネジメントシステムについての理解を深め、環境に関連した法律についての知識や、国内外の環境問題について概要を解説するとともに、公害や労働災害の事例紹介や環境に関連した法律・国際条約、リスクマネジメントや安全衛生についても取り扱う。身の回りの環境に配慮した生活を行うために必要な知識や考え方を身に付ける。特に、環境問題や省エネルギー、リサイクルなどについて具体的な提案や取り組みができるようになることを目指す。	
万葉学	現存する日本最古の和歌集である「万葉集」は世界に誇るべき文化遺産である。それは日本文学の原点であり、日本人の心のふるさとである。本授業科目では、「万葉集」の時代区分に従って、それぞれの時代の代表的な歌人を取りあげて、有名な歌を中心に代表作を深く読み込んでいく。日本文学の原点である「万葉集」を代表的な歌人とその代表作を中心に読み進め、その時代区分ごとの特徴等を学ぶことによって、古代文学の豊かさやおもしろさを知り、日本文学史の主流であった和歌の世界の原点を知ることができる。		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 総合科目系	日本海学	富山県は、環日本海地域全体を、日本海を共有する一つのまとまりのある圏域として捉え、過去、現在、将来にわたる本地域の人間と自然との関わりや地域間の人間との関わりを、総合学として学際的に研究しようと「日本海学」を推進している。本講義では、この日本海学と連携を保ちながら、自然科学と経済学の視点から様々な角度で北東アジアの環境を取り上げる。本地域の自然の価値を再認識し、環境問題のメカニズムや原因を知り、そして問題解決に関わる手法について理解を深め、北東アジア地域における人と自然との在り方について、自分なりの考え方ができるようになることを目標とする。	
	富山大学学	明治期以降の全国及び富山県における高等、中等教育機関設置に向けての動きを踏まえながら、旧富山大学の各前身校、戦後の新制富山大、富山医科薬科大学、高岡短期大学、そして三大学の統合による新富山大学設置から現在に至るまでの富山大学の歩み（歴史、教育、研究、社会貢献等）の理解を深める。これを受け、各学部（歴史、教育、研究、社会貢献等）を学び、社会的使命感を持つことを目指す。さらに、富山大学のこれまでの歩みを知り、その概要を説明できるようになる。	
	とやま地域学	本授業科目は、大学コンソーシアム実施科目として、富山国際大学が主催となり富山県内高等教育機関の全ての学生を履修対象者として開講する。本講義では、3つの分野から富山について学ぶ。一つは富山の歴史・文化、産業を歴史的な視点から学ぶ。次に富山の特徴でもある自然環境に着目し、水、災害、くらしなどから富山の特徴を学ぶ。これらを踏まえ、富山の将来を展望するため、富山県のデータ分析や富山県知事の政策をお聞きしながら、年配の方から若者まで活力ある富山の地域づくりについて各自が考える。	
	時事的問題	本授業科目では、社会がデジタルネットワークの発達により大きく変革しようとしている21世紀に、どのような視点と考え方そして行動が求められているか、いかに学修することが重要であるかを今後の大学生活に新しい視点を与える講義である。各界で研鑽と活躍をしている方の経験を事例として、その方の人生観も含めて解説することで、学生生活の価値を上げるための考え方を伝達する。	
	災害救援ボランティア論	本授業科目では、災害救援ボランティア育成のカリキュラムをコアに、富山県の災害と防災対策、富山大学の研究者による独自の研究内容などを加えて、地域防災においてリーダーシップを発揮できる人材となるための学修を提供する。講義においては、危機管理医学や災害ボランティア活動の基本、地形と災害の予測、都市における減災対策、災害時の医療救援活動などを学ぶ。実習においては、普通救命（心肺蘇生法、AEDの使用法、止血法）や倒れている人をどう救うかというトレーニングを実施する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 総合科目系	感性をはぐくむ	「感性をはぐくむ」というキーワードを基に、芸術やデザイン、人の脳や生理、哲学など各教員の専門分野からの切り口で「感性」について考察する。豊かな感性をはぐくむために自然や社会の中に存在するいろいろな要素について考察を深める。各分野の教員から言及される感性に対する考え方を理解し、感覚や精神が果たす役割を生活の中で意識して考えられるようになること、人の持つ感性の多様性や豊かな感性から生まれるものの可能性を知り、充実した人生を切り開くための糧に出来ることを目標とする。	
	日本事情／芸術文化	本授業科目では、日本の文化や芸術について、伝統的なものから現代のものまで幅広く扱う。様々な日本の文化に触れ、日本文化への理解を深めるとともに、母国の文化を客観的に見る目を養うことを目指す。最初の4回は、インターネットを使って、伝統芸能、美術、音楽などの芸術や文化をテーマに情報を収集し、各自レポートを作成し、グループごとにポスター発表する。これらを通じて芸術や文化に関わる基礎知識を得る。視聴覚教材の利用、書道や華道については実技、民謡や落語では実演を通して、日本文化への理解を深める。	
	日本事情／自然社会	本授業科目では、統計資料や視聴覚教材を利用しながら、日本の自然、産業、社会、文化等についての理解を深め、世界と照らし合わせ、北陸地方や富山の事情についても学ぶ。具体的なテーマとしては、日本の化学と工業、環日本海地域における環境協力、日本に分布する昆虫の多様性、小泉八雲と日本の自然、木育と食育、漆ジャパンと各国の漆事情、日本の素粒子物理学への貢献、日本のパワーエレクトロニクス技術、北陸の産業と企業、日本の地殻変動と海底資源、日本のパワーエレクトロニクス技術などについて解説する。	
	学士力・人間力基礎	本学学生が入学後の早い段階で、在学中の学修や学生生活に関する基礎や展望を学び、高い使命感と創造力のある人材となる必要性を意識することは、今後、大学生生活を送る上で非常に有益である。本授業では、多様な個性や経験を有した履修者全員が、自ら学修上や学生生活上の計画を立てて、正課内外及び学内外において主体的に学びや取り組みを実践できるよう指導・支援する観点から、多種多様な事象や知見等に対して学生が能動的に向き合い、理解し、責任を持って自己を管理する重要性を学ぶ機会を提供する。	
	富山学	「富山県」という地域が、どのような自然的・文化社会的基盤の上に成り立ってきたのか、その過去・現在・未来について理解を深める。さらに、富山県が世界や日本の中でどのような独自性・固有性を打ち立てているのかを理解し、地域の課題解決や活性化に向けて学生自らが考え、行動する意識を持つようになることを狙いとする。また、フィールドワークや地域の人々との対話を通して富山の歴史的・文化的な成り立ちと現状について理解し、住環境や生活にみられる富山の価値に対する理解を深める。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	総合科目系	地域ライフプラン	本授業科目は、富山県内の各地方公共団体と連携し、地域の人々と対話する機会を提供することにより、地元富山への意識・愛情・愛着を醸成し、地域における自らのライフプランを想定・作成することを目的としている。地域の魅力や課題などを地方公共団体における施策を事例として取り上げることで、富山に住むというライフプランを具体的に想定したり、単に「住む」を超えて地域に求められる人材として地域課題にコミットするために必要な意欲や見識とはどのようなものかを考えることを促す。
	産業観光学	産業観光とは、産業活動に触れることを通じて製品の製造工程などを見学・体験し、知的好奇心を満足させる観光活動のことであり、企業にとっても信頼感を増し、新たな顧客の開拓や将来の人材育成、地域貢献につながる活動である。本授業科目では、産業観光や富山の産業構造を理解すると同時に、産業観光を実際に体験することで、現在の富山県内企業を知り、富山県の既存産業の再生や新たな産業を創生することで発展してきた富山の地域イノベーションを理解することで、県内企業が共通して求める「進取の気性」「富山県を愛する心」を涵養する。	
	富山のものづくり概論	本授業科目は、富山の重要産業の一つである素材産業を題材にして、その歴史や現状を工学的視点で理解し、富山のものづくりの魅力を学ぶ。到達目標は次のとおりとする。1.身の回りにある製品に使われている素材の種類と機能を説明できること、2.富山の素材産業の特徴を説明できること、ならびに3.アルミニウム製品の特徴が説明できることを到達目標とする。さらに、現場技術者との対話の場を設けて富山のものづくりの底力と魅力そして発展性を理解し、富山でのものづくりに強い興味を持たせる構成とする。	
	富山の地域づくり	富山県や市町村などの地方公共団体や国は、我々が暮らすまちを住みよいものにするために、様々なサービスを提供している。かつて、まちづくりは御上が行うもので、市民がそれに対して意見を出したり、自分たちでまちづくりに取り組んだりすることはなかった。しかし、現在では行政は市民の声を取り上げたり、まちづくりへの市民の参画を呼びかけたりしている。そのような流れの中、国土交通省、富山県、富山市、高岡市、魚津市はどのようなまちづくりに取り組んでいるのかを事例として取り上げる。	
外国語系	ESP I (Level-based)	本授業では、高校までに習得した英語力の基盤の上に、習熟度別に編成したクラスにおいて、「読むこと」「書くこと」「聞くこと」「話すこと(遣り取り)」「話すこと(発表)」の四技能・五領域についてバランスよく能力を伸ばすことを目標とし、後期開講のESP IIへの授業選択のための礎を構築し、さらにはその先にある、将来の専門教育に向けての基礎力を養うことを目指す。	
	ESP II (Interest-based)	前期ESP I および基盤英語 I で鍛えた英語の四技能五領域におけるスキルについて、以下の方法でさらにそれらを伸ばし、2年次以降の専門課程に必要な英語力につなげることを目標とする。 1)担当教員の得意・専門分野ごとに「テーマ」を設定する。 2)受講生は各自興味のある「テーマ」の授業を選択する。 3)教員はテーマごとに受講生の興味を喚起させ、そのテーマに関する英語表現の習得を中心に英語力を向上させる。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 外国語系	基盤英語 I	<p>本授業では以下の2つの目標を設定し授業を展開する。</p> <p>1) eラーニングを活用したTOEIC得点アップ  [受講生]4月受験時の得点に対し、各受講生が5%から10%の得点アップを目標値として設定し、その目標達成にむけて大学が整備したeラーニングを活用する。  [教員]各受講生のeラーニングの学習ログを点検しつつ、各担当者の方法で受講生のeラーニングを支援する。eラーニングの学修状況を一定の割合で成績に加味する。</p> <p>2) 英語の「読み」の方略の習得と「ライティング」力向上  習熟度別に緩やかに選定したテキスト群から教員はレベルに合致したものを選定し、各自のアプローチによって上記の目標を達成する。</p>	
	基盤英語 II	<p>本授業では以下の2つの目標を設定し授業を展開する。</p> <p>1) eラーニングを活用したTOEIC得点アップ  [受講生]4月受験時の得点に対し、各受講生が5%から10%の得点アップを目標値として設定し、その目標達成にむけて大学が整備したeラーニングを活用する。  [教員]各受講生のeラーニングの学習ログを点検しつつ、各担当者の方法で受講生のeラーニングを支援する。1月受験TOEIC得点と4月得点の伸びを一定の割合で成績に加味する。</p> <p>2) 英語の「発信力」向上  習熟度別に緩やかに選定したテキスト群から教員はレベルに合致したものを選定し、各自のアプローチによって上記の目標を達成する。</p>	
	ドイツ語基礎 I	<p>基本的なドイツ語の文法の規則を理解して応用できるようになることがねらいである。本講義では、教科書で学んだドイツ語の文法事項を基に、簡単なドイツ語の文を現在形で作ることができるようになること、辞書を使いながらドイツ語が理解できるようになることを目標とする。動詞の現在人称変化、名詞と冠詞、不規則変化動詞、命令形、冠詞類、疑問代名詞、人称代名詞、前置詞、形容詞、分離動詞、不定詞句、従属接続詞の知識を修得し、整理しながら授業をすすめる。</p>	
	ドイツ語基礎 II	<p>ドイツ語基礎 I で身に付けた能力を前提に、更に高度なドイツ語の文法の規則を理解して応用することがねらいである。教科書で学んだドイツ語の文法事項を基に、複合動詞や再帰動詞を使った文、受動形、副文など、より複雑なドイツ語の文を作ることができるようになることを目標とする。比較変化、話法の助動詞、話法の助動詞・未来形、従属接続詞、分離動詞、非分離動詞、zu不定詞句、再帰動詞、分詞、関係代名詞、不定関係代名詞、受動形の知識を修得し、整理しながら授業を進める。</p>	
	ドイツ語コミュニケーション I	<p>ドイツ語の基礎を学ぶ。単語の発音練習や簡単な会話的表現の口頭練習と、辞書を引きながら文章を読解する練習を2つの柱として授業を進める。ドイツ語のアルファベットや単語を発音できる。基本語彙を習得して、簡単なドイツ語文を読んだり聞いたりして理解し、また簡単な内容を口頭または筆記で表現できる。さらに、ドイツ語およびドイツ語圏、ヨーロッパ文化について、ある程度の知識を獲得する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 外国語系	ドイツ語コミュニケーションⅡ	ドイツ語基礎Ⅰ(入門修了程度)で身に付ける能力を前提に、単語の発音練習や簡単な会話表現の口頭練習と、辞書を引きながら文章を読解する練習を2つの柱として授業を進める。基本語彙をさらに修得して、前期よりは少し難しいドイツ語文でも読んだり聞いたりして理解し、また簡単な内容を口頭又は筆記で表現できるようになることを目標とする。また、ドイツ語及びドイツ語圏、ヨーロッパ文化についての知識を更に増やす。	
	フランス語基礎Ⅰ	フランス語を初めて学ぶ方を対象に、アルファベットの読み方から文の組み立て方まで、フランス語の決まりを解説する。本授業科目の履修により、実用フランス語技能検定試験5級合格程度の実力が身に付けられることを目標とする。フランス語の基礎を更に固めると同時に、日常生活に必要な会話表現を理解し、運用できるようになる。	
	フランス語基礎Ⅱ	フランス語基礎Ⅰで身に付けた能力(入門修了程度)を前提に、日常生活に必要な会話表現を、さらに深く学ぶ。本授業科目の履修により実用フランス語技能検定試験4級合格程度の実力が身に付けられることを目標とする。フランス語の基礎を固めると同時に、日常生活に必要な基本的な会話表現を理解できるようにする。	
	フランス語コミュニケーションⅠ	フランス語を初めて学ぶ方を対象に、アルファベットの読み方から始め、発音の基礎を解説すると同時に、日常生活に必要な基本的なフランス語表現を学ぶ。本授業科目の履修により、実用フランス語技能検定試験5級合格程度の実力が身に付けられることを目標とし、併せてフランス人やフランスの文化についての知識も深める。毎回の授業では、場面に応じた会話を聴き、フランス語の会話表現、新しい単語の発音・意味・用法などについて解説する。最後に、ペアを組んで会話を復唱しながら練習することで、会話する力を身に付ける。	
	フランス語コミュニケーションⅡ	フランス語基礎Ⅰで身に付けた能力(入門修了程度)を前提に、日常生活に必要な会話表現を、さらに深く学ぶ。本授業科目の履修により、実用フランス語技能検定試験4級合格程度の実力が身に付けられることを目標とする。フランス語の基礎を更に固めると同時に、日常生活に必要な会話表現を理解し運用できる。後期修了の時点で、実用フランス語技能検定試験4級合格程度の実力を身に付ける。前期同様、毎回の授業では、場面に応じた会話を聴き、フランス語の会話表現、新しい単語の発音・意味・用法などについて解説する。最後に、ペアを組んで会話を復唱しながら練習することで、会話する力を身に付ける。	
	中国語基礎Ⅰ	現代中国語の基本的な発音ができ、聴解及び読解できることを目指す。ピンインと呼ばれる発音記号に基づき、声調を含めて正確な発音の方法を学修する。次に、基本文型に習熟するとともに、語法・文法の基本事項を学修し、平易な会話文や筆記文を理解する能力を身に付ける。テキストに沿って肯定文、否定文、疑問文や動詞述語文、形容詞述語文、名詞述語文といった文の基本構造や時間表現などの初歩的な文法を学んで理解し活用できるようになることを目指す。	
	中国語基礎Ⅱ	現代中国語の基本的な発音ができ、聴解及び読解できることを目指す。ピンインと呼ばれる発音記号に基づき、声調を含めて正確な発音の方法を学修する。次に、基本文型に習熟するとともに、語法・文法の基本事項を学修し、平易な会話文や筆記文を理解する能力を身に付ける。テキストに沿って前置詞・助詞・助動詞・補語などの基本構造や比較・使役・受身などの文法を学んで理解し活用できるようになることを目指す。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 外国語系	中国語コミュニケーション I	現代中国語の基本的な発音ができ、聴解及び読解できることを目指す。本授業科目では、基本的な会話文の理解と発音練習、例文を中心とした言い回しの解説、ヒアリング・スピーキングなど表現の練習のサイクルを繰り返し行う。これらを通し、発音をマスターすることを目指す。また、言葉の文化的背景である中国社会の諸相を幅広く視野に納め、中国文化をより身近なものにするよう工夫し、必要に応じて中国の映画などの映像教材も利用する。	
	中国語コミュニケーション II	本授業科目では、テキストの本文や例文の朗読を通して、ピンインの読み方を繰り返し復習し、中国語がより正確に発音できるようになることを目指す。併せて、自己紹介や簡単な旅行会話や手紙文などの中国語表現を修得する。基本的な会話文の理解と発音練習、例文を中心とした言い回しの解説、ヒアリング・スピーキングの練習のサイクルを繰り返すことにより、発音をマスターすることを目指す。また、言葉の文化的背景である中国社会の諸相を幅広く視野に納め、中国文化をより身近なものにするよう工夫し、必要に応じて中国の映画などの映像教材も利用する。	
	朝鮮語基礎 I	本授業科目では、文法の理解と修得に比重を置き、文字の読み書き、発音のルール、現在終止形、否定表現、疑問表現を解説する。これらを学ぶことで、朝鮮語の文字、発音、短い文章を理解し、作文できるようにすること、また、朝鮮語を表す文字であるハングルを修得し、作文できるようにすることを目指す。また、朝鮮語の基礎を学ぶと同時に、言葉の学修を通じてその背景にある文化についても取り上げる。	
	朝鮮語基礎 II	本授業科目では、朝鮮語基礎 I で身に付けた能力を前提に、文法の理解と修得に比重を置く。連体形、接続形、補助用言、待遇法[上称・略待上称・下称・略待]、尊待表現、未来終止形、間接話法を解説する。これらを学ぶことで、複雑な文法を理解し、表現の幅を広げるとともに、音の連続である朝鮮語を聞いて、意味のまとまりに区切る力を養うことを目標とする。また、朝鮮語の基礎を学ぶと同時に、言葉の学修を通じてその背景にある文化についても取り上げる。	
	朝鮮語コミュニケーション I	本授業科目では、言語知識の基礎を学びながら、韓国語、韓国の社会・文化に触れるとともに、4技能（話すこと、聞くこと、書くこと、読むこと）を総合的に学修することで、韓国語能力試験（TOPIK1）の合格を目指す。具体的には、韓国語の概説、文字、助詞、指定詞、存在詞、位置名詞、否定形、不可能形、数詞についてを学んだ後、挨拶や感謝の言葉、有声音化を学んだ後、定型的な謝罪や電話のかけ方、日付を尋ねる、地図を見ながらの簡単な会話を身に付ける。	
	朝鮮語コミュニケーション II	本授業科目では、朝鮮語コミュニケーション I で身に付けた能力を前提に、韓国語、韓国の社会・文化に触れるとともに、4技能（話すこと、聞くこと、書くこと、読むこと）を総合的に学修することで、韓国語能力試験（TOPIK1）の合格を目指す。具体的には、日常生活における会話を学んだ後、日記の書き方や朗読を通して、作文や発音を学ぶ。また、韓国の映画やドラマ、歌を用いて、台詞の社会的・文化的背景を考察する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 外国語系	ロシア語基礎Ⅰ	現代ロシア語の初級文法を学修する。ロシア語のアルファベットの読み方・書き方からはじめ、名詞の性・数と格変化、人称、所有代名詞、動詞の活用、形容詞・副詞の使い方など初歩的な事項を修得する。ロシア語のアルファベットの読み方・書き方を学ぶことや基本的な文法を理解し、短文が書けるようになることを目指すとともに、ロシア語の語彙力をつけ、簡単な文の意味が理解できる能力を養う。	
	ロシア語基礎Ⅱ	現代ロシア語の初級文法を学修する。「ロシア語基礎Ⅰ」で身に付けた能力を前提に、定動詞と不定動詞、動詞の未来形、完了体と不完了体、数詞を使った表現など、より高度な文法事項を修得する。本的な文法を理解し、短文が書けるようになることを目指すとともに、ロシア語の語彙力をつけ、簡単な文の意味が理解できる能力を養う。また、辞書で単語を調べることができるようになる。	
	ロシア語コミュニケーションⅠ	本授業科目では、ロシア語の文字、音声、アクセント、イントネーションなどの基礎知識を学び、その上で、挨拶・自己紹介・家族紹介などの慣用表現を学修する。日常会話でよく使われる初級ロシア語の表現や言い回しを理解し、活用できる能力を身に付ける。毎回、発音練習、ヒアリングから始め、テキストに沿ってペアワーク、ロールプレイ、口頭練習を繰り返し行う。教科書を使って単語からフレーズへ、フレーズからミニテキストへと徐々に難度を高めていき、毎回の小テストや課題を通し、理解度をチェックする。	
	ロシア語コミュニケーションⅡ	本授業科目では、「ロシア語コミュニケーションⅠ」で身に付けた能力を前提に、ロシア語の音声、アクセント、イントネーションなどを反復学修する。また、語彙力・文法能力の向上に合わせて、ロシアへ旅行すると想定し、どのように場所を尋ねるか、どのようにお店や市場で買い物するかなどをシミュレーションしながら、高度なロシア語会話ができるようになることを目指す。毎回、発音練習、ヒアリングから始め、テキストに沿って、ペアワーク、ロールプレイ、口頭練習を繰り返し行う。教科書を使って単語からフレーズへ、フレーズからミニテキストへと徐々に難度を高めていき、毎回の小テストや課題を通し、理解度をチェックする。	
	日本語リテラシーⅠ	本授業科目は、外国人留学生を対象にした授業科目であり、大学での学修に必要な日本語力、特に「読む」「書く」力と日本語でレポートや小論文を書くために基礎的能力を養う。論理的な思考及び論理的な文章の展開方法などを学び、テーマに沿ってレポートや小論文を書くための適切な文や文章を書くことができることを達成目標とする。具体的には、説明的・論述的な文章を読んで、その内容を正しく理解するとともに、文章の構成や論理の組み立て方などを学ぶ。	
	日本語リテラシーⅡ	本授業科目は、外国人留学生を対象にした授業科目であり、日本語で理工系の専門科目の授業を受講する際に必要となる科学技術用語の修得を目標とする。本授業科目の履修により、専門教育の授業科目を履修する際に必要な専門的な教科書に対する読解力、レポートを作成する能力、基礎的な科学技術用語の語彙（専門用語）を身に付ける。また、日本語特有の言い回しや、適切な言葉の選び方を学ぶとともに、専門用語を使うに当たりニュアンスの違いや日常会話で使われる言葉との使い分けを身に付ける。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目 外国語系	日本語コミュニケーション I	本授業科目では、アカデミック・ジャパニーズを軸に学ぶことで、学生生活に必要な大学での勉学や研究に寄与する日本語を修得する。論文の読解を中心に授業を進めることで、必要に応じて自分で情報収集や考察する。その上で、適宜「読む」「聞く」「話す」「書く」あるいは文化的なことがらを含めた総合的な「日本語」の修得を目指す。特に、「話す」では、自分の調べたことや考えたことを人の前で話すというパブリック・スピーキングのトレーニングをする。なお、本授業科目は外国人留学生を対象とした授業科目である。	
	日本語コミュニケーション II	「日本語コミュニケーション I」で身に付けた能力を前提に、本授業科目では、更にアカデミック・ジャパニーズを軸に発展的実践的に学ぶ。それにより、今後の大学生活における大学生としての勉学と研究に寄与するような日本語を修得する。読解を中心に授業を進めているが、必要に応じて自分で情報収集や考察する。また、「読む」以外の「聞く」・「話す」・「書く」あるいは文化的なことがらを含めた総合的な「日本語」の修得も目指す。自分で調べたことや考えたことを、人前で口頭発表ができるようになることもねらいである。なお、本授業科目は外国人留学生を対象とした授業科目である。	
	発展多言語演習ドイツ語	本授業科目は、1年次にドイツ語に関する科目を2単位修得することを基礎履修要件とする。ドイツ語を続けたい、オペラ、ドイツ文化に関心ある者に対し、オペラを題材にドイツ語のより複雑な言い回しを学ぶ。一年次に学んだドイツ語の力をさらに発展させ、ドイツ語圏の文化や実用的教養の一つとしてオペラ鑑賞に親しむことをねらいとする。オペラを通してドイツ語の発音やリズムに慣れ、歌詞に現れた語彙・構文を学修し、ドイツ語の語彙・表現力を増やすことで、ドイツ文化・歴史及び芸術と社会の関係について理解を深める。	
	発展多言語演習中国語	本授業科目は、1年次に中国語に関する科目を2単位修得することを基礎履修要件とする。会話力、表現力、読解力のさらなる向上を目指す。ネイティブスピーカーの会話を聞きながら読む、聞く、話すの総合的な中国語運用能力のレベルを向上させる。中級程度の読む、聞く、話すの中国語の運用能力を身に付け使いこなせるようにするとともに、文章が正しく理解できること、日常会話力が身に付くこと、中国語の文法を体系的に理解し応用できることを目指す。	
	日本語コミュニケーション III	大学での研究活動に必要な日本語力の育成を目指す。自分の興味ある分野や専門分野に関連のあるテーマを選定し、そのテーマについて書かれた文章を読み、語彙や表現を増やす。テーマに基づいたアンケート調査を行い、口頭発表する。調査結果について口頭発表することで、協同的活動が効果的にできるとともに、自己評価や他者の評価を通して建設的な意見を述べる能力を身に付ける。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
教養教育科目	外国語系	日本語／専門研究	外国人留学生を対象として、本授業科目では、大学で学修・研究活動する上で必要な科学技術文章に対する、読む・書く・聞く・話す能力を向上することを目的とする。ここでは、それぞれの専攻する専門分野だけでなく、一般的な科学技術文章も教材として用い、内容を正しく理解する力及び同じ専門分野の人以外にもわかりやすく伝えるための力を養う。様々な分野の教材から科学技術文章を学び、読解力をつけるとともに、科学技術文章をレポート形式でまとめることやスピーチのために構成する能力を身に付ける。
	保健・体育系	健康・スポーツ／講義	現代社会におけるスポーツの現状と課題について学び、そこから現代社会におけるスポーツの意義について、スポーツ原理、スポーツ史、スポーツ社会学の視点から考察する。また、運動や種々の環境に対する身体適応、各ライフステージでの健康・体力の維持や向上のために必要な運動処方に関する最新の知識と、その実践方法について学修する。また、発育発達や加齢によるヒトの身体の生理学的変化や運動に対する身体適応の差異を学ぶことで人間理解、他者を理解する能力を養う。
		健康・スポーツ／実技	若い時からの運動は将来の生活習慣発症予防に効果的であることが明らかとなっているが、全ての種類の身体活動やスポーツにその効果が認められているわけではない。過激なスポーツや運動は、時として健康に対し悪影響を及ぼすし、低レベルの運動負荷では効果が認められないこともある。本授業科目では、健康・体力づくりに効果的な運動に関する基礎的な知識を修得するとともに、各自で運動プログラムを作成し、トレーニングを行う。
	情報処理系	情報処理	本授業科目は、大学生に必要とされる情報リテラシーとして、情報とネットワーク・システム環境の習熟・活用、インターネット通信に関するITスキルの修得と、学習・研究に活用できる文書処理・データ処理・表現技術などのアカデミック・スキルを身に付けることを目標とする。大学のIT設備やネットワークを活用し、表計算ソフト等を用いてデータの集計やグラフを作成するなどの能力を養うとともに、情報セキュリティやルール、マナー等の基礎知識を有し、情報倫理を遵守し、情報の管理・安全を確保することができることを目指す。
		応用情報処理	近年の急速にビッグデータ化する情報化社会において、より専門的な情報通信技術(ICT)のスキルを有する人材が求められている。本授業科目では、情報処理において身に付けた技術を応用し、Cプログラミング、HTML&CSS、UNIXなどの入門を学ぶ。具体的にUNIXを例を挙げると、UNIX系OSの基本的な概念の解説とコマンドライン操作を通して、教養教育科目としてのUNIX、Linuxの初歩を学ぶことができる内容とする。

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部共通科目	理学部入門A	<p>理学という学問分野がどのような学問分野であるかを、理学科の各プログラムにおける具体的な例を通して学び、今後4年間の学修の基礎作りを行う。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(21 松田 恒平/2回)</p> <p>・理学とは：理学という学問分野がどのような学問分野であるかを説明し、理学部を紹介する。</p> <p>・振り返り</p> <p>(10 古田高士/1回)</p> <p>発展する数学：数学という学問を説明し、数学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p> <p>(5 上田肇一・34 木村巖・27 秋山正和・54 幸山直人/1回) (共同)</p> <p>発展する数情報学：数情報学という学問を説明し、数情報学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p> <p>(9 桑井智彦/1回)</p> <p>発展する物理学：物理学という学問を説明し、物理学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p> <p>(16 野崎浩一・14 柘植清志・17 林直人・2 井川善也/1回) (共同)</p> <p>発展する化学：化学という学問を説明し、化学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p> <p>(6 唐原一郎・21 松田恒平・26 若杉達也/1回) (共同)</p> <p>発展する生物科学：生物科学という学問を説明し、生物科学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p> <p>(8 倉光英樹・13 張勁・20 堀川恵司・4 石井博・12 田中大祐・25 横畑泰志・1 青木一真/1回) (共同)</p> <p>発展する自然環境科学：自然環境科学という学問を説明し、自然環境科学プログラムでのプログラムの内容を紹介する。</p>	オムニバス方式・共同 (一部)
	理学部入門B	各プログラムにおける学びの基礎を体験するため、それぞれのプログラムで設定されたテーマについて、少人数に分け、ある程度のグループワークとアクティブラーニングをさせ、調査・議論を行う。受講生は2つのプログラムを選択し、各プログラムの内容について4回ずつ講義(議論・発表するテーマを設定、調査・議論(I)(II)、説明・発表)を受講する。	共同
	理学部データサイエンス I	<p>多変量データ処理の基本となるベクトルや行列を用いた演算について学修する。多変量データを扱うときには、データを取り扱いやすい形にすること(標準形化)が必要となる。この授業では、その一つである正方行列の対角化を目標とする。必要となるいくつかの概念を学んだ上で、数多くの例題に触れながら、実際に対角化計算ができるようになる事を目指す。また、計算機を用いた計算方法についても触れる。次の項目についての理解と計算方法の習得を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行列式の性質</li> <li>・固有値</li> <li>・固有ベクトル</li> <li>・対称行列の対角化</li> </ul>	
	数学概論 I	<p>線形代数学の基礎を、3次までのベクトルや行列を用いて学修する。多元量や線形的対象を扱う様々な場面で必要とされる基礎事項を理解し、数多くの例題に触れながら、計算ができるようになる事を目指す。とくに次の項目についての理解と計算方法の習得を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直線や平面のベクトルによる表現</li> <li>・行列の表示と基本的演算</li> <li>・連立1次方程式の掃き出し計算による解法</li> <li>・3次までの行列式の計算と活用</li> <li>・正方行列の正則性</li> </ul>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部 共通科目	数学概論Ⅱ	高校の数学Ⅲで習った微分積分学の続きとして、応用上重要なテイラー展開、広義積分の授業を行う。これらを理解して、具体的な函数に対して計算を出来るようにすることを目標とする。内容としては、テイラーの定理、 $n$ 次のテイラー展開、マクローリンの定理、広義積分可能性、ガンマ函数、ベータ函数などである。それぞれについて、例題や小テストなどを通じて、演習問題を解くことにより、基礎知識の理解を深め、計算力を身につける。	
	数学概論Ⅲ	高校の数学Ⅲの続きとして、応用上重要な多変数の積分学の授業を行う。これらを理解して、具体的な函数に対して計算を出来るようにすることを目標とする。具体的な内容としては、重積分、累次積分、重積分の変数変換、平面の極座標変換、 $n$ 次元の球の体積などである。具体的な内容としては、偏微分、全微分、2変数のTaylorの定理、極大極小問題、陰関数定理、Lagrangeの未定乗数法などである。	
	数学概論Ⅳ	多変数の積分学の授業を講義形式で行う。2重積分の概念と定義、累次積分による重積分の計算、3重積分や $n$ 重積分への一般化、積分変数の変換、平面や空間の直交座標から極座標への変換、重積分の応用として体積と曲面積の計算（たとえば $n$ 次元の球の体積や表面積）などを学ぶ。それぞれの概念について基礎を理解しつつ、演習問題を解くことにより具体的な計算力を身につける。小テストによる理解度確認を行い、基礎知識と計算力が身につけているかチェックする。	
	物理学概論Ⅰ	自然現象を学ぼうとする者には大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際に役立つ。この授業では質点・質点系の力学を学ぶ。いろいろな力学的現象とそれを支配する法則等の学習を通じて、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。力やエネルギーの概念、力学的現象の数学的表現方法等、さらにその他の分野の学問を学ぶ基礎となる。	
	物理学概論Ⅱ	自然現象を学ぼうとする者には大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際に役立つ。この授業では剛体・流体などの力学と、熱力学を学ぶ。いろいろな熱力学的現象とそれを支配する法則等の学習を通じて、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。熱的現象の不可逆性とエントロピーの概念、力学的・熱力学的現象の数学的表現方法等、さらにその他の分野の学問を学ぶ基礎となる。	
	物理学概論Ⅲ	自然現象を学ぼうとする者に大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際にも役立つ。この授業では、クーロンの法則からマックスウェル方程式までを含む電磁気学を中心とした内容を学び、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。さらに我々の生活や化学、生物、地球科学、環境科学と密接に関連する諸々の現象を物理学的に理解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
理学部 共通科目	物理学概論Ⅳ	<p>自然現象を学ぼうとする者に大切な基礎的分野である物理学は、様々な自然現象をより基本的な原理や法則から統一的に理解しようとする。そのような姿勢と方法を身につけることは、他の自然科学を学ぶ際にも役立つ。この授業では、波の基本的な性質である波動や原子レベルのミクロな世界に顕著に顕れる量子力学的を中心とした内容を学び、物理学で行われる考え方や方法を身につけることを目指す。さらに我々の生活や化学、生物、地球科学、環境科学と密接に関連する諸々の現象を物理学的に理解することを目的とする。</p>	
	化学概論Ⅰ	<p>化学概論Ⅰでは、化学的な見方をはじめ、化学を学ぶ基礎となる物理化学的な考え方や無機物質の性質を取り扱う。これらを学ぶことにより、この分野に関する大学レベルの化学の基礎知識を身に付けると同時に、この後学ぶ専門的な自然科学を理解する力を培う事を目標とする。</p> <p>講義内容は、化学とその対象、原子の構造、元素の性質と周期表、分子性化合物の構造と結合、無機化合物（金属）の構造と結合、無機化合物（イオン性物質）の構造と結合、振り返り及び期末試験である。</p>	
	化学概論Ⅱ	<p>化学概論Ⅱでは、化学反応を定量的に議論するための化学平衡および反応速度の概念を取り扱う。無機化学の基本となる酸と塩基、酸化と還元などを通じて、化学反応の物理化学的な取り扱いの基礎を習得することを目標とする。</p> <p>講義内容は、化学平衡と反応速度、酸と塩基、酸化還元反応、化学熱力学、反応速度と活性化エネルギー、振り返り及び期末試験である。</p>	
	化学概論Ⅲ	<p>化学概論Ⅲにおいては、高校の学習を振り返りながら大学の有機化学の基礎を習得する。本講義では有機化合物の構造を理解し、構造によってその物性と反応性が変化すること、多彩な反応性を利用した合成法があること、さらに最新の有機化学とその展望を分かることを目標とする。</p> <p>講義内容は、有機化合物、メタン、炭化水素、ベンゼン、芳香族、アルコール、カルボン酸、酸素を含む有機化合物、アミン、窒素を含む有機化合物、糖、タンパク質、核酸、プラスチック、有機化学と未来の生活である。</p>	
	化学概論Ⅳ	<p>化学概論Ⅳでは、化学概論Ⅲに引き続き、有機化学の基礎について講義を行う。特に、カルボニル化合物や生体有機分子（糖、タンパク質、脂質、核酸）など、自然界に存在する有機化合物の特徴、構造、反応について、基本的な事項から解説する。</p> <p>講義内容は、アルデヒドとケトン、カルボン酸とその誘導体、カルボニル化合物が関わる反応、アミン、生体分子（糖質、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、脂質と核酸）、振り返り及び期末試験である。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部 共通科目	生物科学概論Ⅰ	<p>(概要) この科目では生物科学を理学領域として学ぶ意義を理解する。授業は3名 (R6-7年度) または4名 (R8-9年度) の教員によるオムニバス形式として実施し、動植物の形態 (からだの構造とその成り立ち) と生理機能 (生きるしくみとその制御機構) に関する講義を通して生物の特徴を理解する。また、生物科学をより安心安全に生活するためのリテラシーとして活用できるスキルも磨くことも学修目標とする。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(R6-7年度: 26 若杉達也 /2回 R8-9年度: 43 山崎裕治 /1回, 41 前川清人 /1回)</p> <p>生物の特徴として重要な、細胞の構造と機能および遺伝子の構造と発現に関して理解する。</p> <p>(21 松田恒平 /4回)</p> <p>生物科学を学ぶ意義について生物学的なリテラシーの観点から理解する。また、それを日常生活に役立たせるスキルを養う。生物を構成する主な物質の特徴を理解する。</p> <p>(6 唐原一郎 /2回)</p> <p>地球上の生物の誕生とその生命活動に必須な水の物理化学的性質、水と膜脂質の相互作用による生体膜の形成から膜輸送、水と植物の関係について理解する。</p>	オムニバス方式
	生物科学概論Ⅱ	<p>配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。生命 (生物) とは何かをおさえた上で、地球上の生物について、原核生物から真核生物への進化の流れに沿い、生物の大きな枠組としての大分類を踏まえて理解することを目標とする。授業の具体的な流れとしては、生命 (生物) の定義 (属性) をおさえた上で、生物・無生物の境界領域にあるウイルス、原核生物としての細菌、および真核生物として菌類から植物細胞までそれらの構造の基本と、藻類含め植物の陸上進出までの進化の道筋を理解する。生活に必要なリテラシーとして、ウイルス・細菌・菌類とヒトの疾患や生活との深い関わりについても、身近な話題を交えながら解説する。</p>	
	生物科学概論Ⅲ	<p>本講義では、ほ乳類の生命活動に関する基本的な知識、特にヒトの身体・医療・疾病などに関連するトピックについて、その物質的基盤や情報伝達機構を概説する。本講義により、ヒトを含めた動物の生命現象に関する基礎的知識を習得し、生活習慣、健康維持について生物学的な観点から理解を深めることを目標とする。特に、脳の構造や機能調節 (摂食行動、睡眠覚醒、日内リズム)、精神疾患 (気分障害、神経症、認知症) など、現代生活における諸問題に焦点を当て、近年の基礎医学研究を中心に紹介する。</p>	
	生物科学概論Ⅳ	<p>真核細胞の特徴として大きさの尺度 (マイクロメートルからナノメートル) を捉えつつ、構造を把握するための光学顕微鏡や電子顕微鏡の原理などを学ぶ。細胞小器官など (小胞体、ゴルジ体、リソソーム、リボソーム、ミトコンドリア及び細胞骨格) の諸構造の基本とそれらの機能を理解し、更に細胞を構成する諸物質や化合物 (水、タンパク質、糖、脂質および核酸) の特徴を学ぶ。更にエネルギーのやり取りから観た代謝のあらましと同化作用 (光合成) と異化作用 (呼吸) の分子基盤などの基礎を理解する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部 共通科目	環境科学概論Ⅰ	<p>環境問題は、さまざまな人間活動が自然環境に作用し、複雑な生態系プロセスを介した反作用として人間社会や生態系に多様な負の影響をもたらすものである。国連が唱える「持続可能な開発目標」(SDGs)にみるように、地球温暖化や生物多様性の衰退のようなグローバルで多面的な問題が、人口問題、エネルギー問題などとともに関連し合い、全体として複合的な「環境問題群」を形成している。それらの問題を、物理学的、生物学的、化学的、地球科学側面から概説し、原因や対応策、解決策などについて主に自然科学的な立場からの理解を進め、多様な人々が共有するべき認識を得る。</p> <p>(オムニバス方式/全8回)</p> <p>(1 青木一真/2回)</p> <p>物理学分野からの講義を行う。</p> <p>(4 石井博, 12 田中大祐, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久/2回) (共同)</p> <p>生物学分野からの講義を行う。</p> <p>(8 倉光英樹/2回)</p> <p>化学分野からの講義を行う。</p> <p>(13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司/2回) (共同)</p> <p>地球科学分野からの講義を行う。</p>	オムニバス方式・共同(一部)
	環境科学概論Ⅱ	<p>環境科学は非常に広い範囲の現象が一括されて「環境」の名のもとに語られることが多いため、同じ「環境」といっても人によって関心を持つ内容が大きく異なる。この授業では、様々な分野からなる環境科学について、物理学、化学、生物学、地球科学を基盤とする教員がそれぞれの分野における研究内容を解説する。理学科自然環境科学プログラムの履修を希望する学生に、この授業を機会に自分はどういう「環境科学」を勉強したいのか、勉強の動機付けを整理させる。それぞれの教員が、現場での体験、研究を進めていく上での苦労や喜びなどを交えて最前線の研究の内容や意義を解説する。</p>	共同
	地球科学概論Ⅰ	<p>本授業科目では、地球科学の流体地球物理学分野に関する基本的な概念や原理・法則を理解し、地球科学的に探求する能力と態度を培い、自らの地球観を持つことができる学力を身につける。特に、大気・海洋相互作用、地球温暖化・オゾン層破壊・エルニーニョ現象などの地球環境についての理解を深め、地球表層で生じる様々な現象を客観的、分析的、総合的に考察する能力を育成する。</p>	共同
	地球科学概論Ⅱ	<p>本授業科目では、地球科学の地質学分野に関する基本的な概念や原理・法則を理解し、地球科学的に探求する能力と態度を培い、自らの地球観を持つことができる学力を身につける。特に、地球の構成単位である鉱物、鉱物の集合体である岩石(火成岩、変成岩、堆積岩)、岩石の集合体である地層、地層中に産する化石についての理解を深め、様々な時間・空間スケールで地球の表層や内部で生じる地質現象、地球の歴史と生命の進化を客観的、分析的、総合的に考察する能力を育成する。</p>	共同
	地球科学概論Ⅲ	<p>本授業科目では、地球科学の固体地球物理学分野に関する基本的な概念や法則、研究手法を理解し、地球科学的に探求する能力と態度を培い、自らの地球観を持つことができる学力を身につける。特に、地球の形と大きさ、地球の内部構造、重力、地磁気、地震波、プレートテクトニクスなどについての理解を深め、固体地球の物理・化学状態と構造、様々な時間・空間スケールでの構造の形成と変化過程を客観的、分析的、総合的に考察する能力を育成する。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部 共通科目	地球科学概論Ⅳ	本授業科目では、地球の内部から地表、大気・海洋における自然現象についてデータの可視化の概要と合わせて幅広く学ぶ。地球内部の現象では、地震や地殻変動などの観測データを可視化するとともに、そこから読み取れる地震活動、火山活動について解説する。地表の現象では、地形・地質に関するデータを可視化するとともに、そこから読み取れる地盤災害の誘因事象について解説する。さらに大気・海洋・雪氷に関する観測データを可視化するとともに、これらに関わる様々な運動や現象について解説する。	共同
	TOEIC英語e-learning A	就職活動のパスポートと言われるTOEIC L&Rテストのスコアを伸ばすことを目標とする。日常生活に必要な会話のコツなども含め、社会に出て必要となる実践的な英語を身につけたい、といった要望にも応え、リスニングとリーディングをバランスよく組み合わせた演習形式の教材を用い、受講者どうしの会話でスピーキング練習なども組み合わせる。教材の目標レベルとしては500点を指すテキストを使うが、学生のレベルに合わせて目標を定めさせ、e-learningでの学習状況を確認し、アドバイザーからの個別アドバイスにより勉強の成果が実感できるよう指導する。前期のTOEIC英語e-learning Aでは、TOEIC L&Rテストとは何かということからはじめ、旅行・空港・ホテル・社交・買い物といった様々な旅行や日常生活でのシーンを念頭においた教材を中心に、基礎力を身につけることを目指す。	
	TOEIC英語e-learning B	就職活動のパスポートと言われるTOEIC L&Rテストのスコアを伸ばすことを目標とする。日常生活に必要な会話のコツなども含め、社会に出て必要となる実践的な英語を身につけたい、といった要望にも応え、リスニングとリーディングをバランスよく組み合わせた演習形式の教材を用い、受講者どうしの会話でスピーキング練習なども組み合わせる。教材の目標レベルとしては500点を指すテキストを使うが、学生のレベルに合わせて目標を定めさせ、e-learningでの学習状況を確認し、アドバイザーからの個別アドバイスにより勉強の成果が実感できるよう指導する。後期のTOEIC英語e-learning Bでは、より実践的なTOEIC L&Rテスト対策を盛り込み、長期滞在に必要な病院・苦情・ニュースといった日常生活のテーマに加え、マネジメント・ミーティング・発注・配送・請求などの様々なビジネスでのシーンを念頭においた教材を中心に、基礎力を身につけることを目指す。	
	科学のための数学Ⅰ	科学を学ぶ上で必要不可欠な数学の内、初等的な数学の概念およびそれらの使い方を講義する。具体的には、高等学校で学ぶ三角関数、指数・対数関数に関する基礎事項の確認および初等的な微分・積分の手法を見直すことから始め、次いで、二変数関数を導入して、全微分および偏微分、重積分と面積分の概念およびその手法を学ぶ。さらに、ニュートンの運動方程式のような微分方程式の表し方および様々な解法を学び、簡単な物理例などにそれらを適用して解を求めることを実践しながら、それらの理解を深める。	
	科学のための数学Ⅱ	科学を学ぶ上で必要不可欠な数学の内、初等的な数学の概念およびそれらの使い方を講義する。科学のための数学Ⅰの続編としての内容を含む。まず、微分可能な関数をべき級数で表現することを可能とするテイラー展開の使い方を講義させる。その後、ベクトルの概念を導入した後、スカラー関とベクトル積を学ぶ。さらに簡単な行列を用いた座標変換を学ぶ。初等的な物理例を通じてベクトル解析の手法を学ぶ。最後にベクトル関数の微分、極座標の導入、勾配、発散、回転などのベクトル演算子の概念および基礎的な使い方を学ぶ。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
理学部 共通科目	力学序論Ⅰ	物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。授業を通じて自然現象、特に力学的現象を数理的に扱う手を学ぶ。具体的には座標系を導入し、位置、速度、加速度の概念を学び、それらをベクトルとして表現することをも学ぶ。次いで、運動量保存則、ニュートンの三法則である、慣性の法則、運動方程式、作用反作用の法則を導入し、微分・積分、スカラー積、ベクトル積等の数学的手法を用いて、ニュートンの運動方程式を微分方程式として表現し、それを解くことによって運動を記述する思考法とテクニックを修得する。	
	力学序論Ⅱ	物理学体系の中でも極めて重要な概念である「古典力学（ニュートン力学）」の基礎を講義する。授業を通じて自然現象、特に力学的現象を数理的に扱う手を学ぶ。力学序論Ⅰの続編として位置付ける。ニュートンの運動方程式を用いて様々な運動を具体的に解いていく。具体的には一次元の運動として、単振動、単振り子、二次元の運動として放物線運動、速度に比例する抵抗力の働く空間での投げ上げ運動、円運動、円錐振り子を学ぶ。さらに球面極座標を導入し、三次元空間での運動を理解する。また、単振動などを通じて、運動エネルギーとポテンシャル、エネルギー積分を学ぶ。	
	生物科学入門	<p>（概要）生物科学プログラムの担当教員が、自身の研究のバックグラウンドや研究材料の特性、研究内容や展望を説明する。最先端の研究テクニックや研究成果を踏まえ、生物が示す多様な生理生態情報や生命現象に対する理解を深めると共に、生物学的なものの見方と考え方を身につける。</p> <p>（オムニバス方式／全8回）  （6 唐原一郎 /1回）  人類の宇宙進出におけるライフサポートシステムとして不可欠な食糧生産の基礎となる、宇宙植物学入門の一部として、私たちの研究を紹介する。</p> <p>（21 松田恒平 /1回）  小型魚類をモデルとした神経ペプチドによる生得的行動（摂食行動・情動行動）の制御機構を学び、また、関係する研究の最新動向を理解する。</p> <p>（22 望月貴年 /1回）  脳を構成する神経細胞、グリア細胞について、その特徴やほ乳類における行動制御のしくみを概説すると共に、遺伝子組換え動物による神経科学研究手法を紹介する。</p> <p>（38 土田努・41 前川清人 /1回）  植物－昆虫－微生物間の共生関係について、生態系における実態や成立機構、進化について概説する。節足動物、特に昆虫類が示す形態の多様性や社会性の進化をもたらすしくみを学び、ゲノム情報を活用した解析の方法や意義を理解する。</p> <p>（43 山崎裕治・46 今野紀文 /1回）  生物の進化について、遺伝子および生態の視点から学び、生物多様性に関係する研究の最新動向を理解する。脊椎動物、特に魚類と両生類の多様な環境への適応と進化について学び、環境変化に対する体液恒常性の維持に関する生理機構を理解する。</p> <p>（48 中町智哉・51 山本将之 /1回）  小型魚類を用いた神経ペプチドによる行動制御のメカニズムを理解し、脳梗塞などの病態メカニズムの解析に関する小型魚類を用いた研究を紹介する。植物の有用形質の遺伝様式や発現制御機構と作物の進化について概説する。</p> <p>（56 佐藤杏子・57 玉置大介 /1回）  植物の種分化と分類を通して生物学的種概念の意義と重要性を学ぶ。植物細胞で形成される微小管構造体の形成機構と細胞内での役割について概説し、植物細胞における微小管動態研究について紹介する。</p> <p>（60 森岡絵里 /1回）  げっ歯類やショウジョウバエの概日リズム調節に関わる神経・分子メカニズムについて学び、関係する研究手法や最新の研究動向を理解する。</p>	オムニバス方式・共同（一部）

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	解析学 I	実数の連続性公理, 実数の集合の上限・下限など, 実数の基本的性質について解説したのち, 実数列及び実数値関数の収束の厳格な定義(いわゆる $\epsilon - \delta$ 論法) 及び連続関数の定義を与え, 数列及び関数の収束に関する諸性質や連続関数の諸性質について講義する。更に, 関数の微分についても, その定義及び初歩的性質について解説する。尚, 関数の微分については解析学 II へ引き継いで講義する。学生の理解を助けるため, 問題演習に特化した時間を設け, 事後学習として毎回の授業内容に関する課題(演習問題)を課す。	
	解析学 II	前半では解析学 I から引き続き, 実数値関数の微分とその諸性質, 及び平均値の定理やテイラーの定理などに代表される微分に関する諸定理について解説する。後半ではリーマン積分の定義とその諸性質, 及び置換積分法, 部分積分法などの定積分の計算法について解説する。更に, 広義積分の定義と計算法及びその応用についても紹介する。学生の理解を助け, 計算法などを身につけさせるため, 事後学習として毎回の授業内容に関する課題(演習問題)を課す。	
	解析学 III	(2変数の場合を中心に) 実数値多変数関数に関する極限, 偏微分可能性と偏導関数の連鎖律, 全微分可能性と接平面などについて, 1変数関数の場合と同様である事柄と1変数関数の場合と本質的に異なる事柄を対比させながら解説する。更に多変数関数の高階偏導関数の計算法や, テーラーの定理などに代表される偏導関数の諸性質について解説する。また, 2変数関数の極値の計算法についても解説する。学生の理解を助け, 偏微分の計算法などを身につけさせるため, 事後学習として毎回の授業内容に関する課題(演習問題)を課す。	
	解析学 IV	(2変数の場合を中心に) 実数値多変数関数に関する重積分(2変数関数のリーマン積分)について, その厳格な定義, 及び諸性質, 横線集合・縦線集合上の連続関数の重積分可能性について解説する。また, 重積分の計算法として, 累次積分についても解説する。更に重積分に関する変数変換公式について解説し, その応用例についても解説する。学生の理解を助け, 重積分の計算法などを身につけさせるため, 事後学習として毎回の授業内容に関する課題(演習問題)を課す。	
	線形代数学 I A	講義形式で行う。線形代数の基礎となる行列, 数ベクトルの計算と線形空間の幾何になじむことを目標とする。より詳しく, 実数体ならびに複素数体上の数ベクトル空間を扱う。平面, 空間の幾何学の直感を元に, 一般次元のベクトルの演算(加法とスカラー倍)を学ぶ。さらに, 1次変換が行列とベクトルの積で表されること, 1次変換の合成が行列の積と対応することを観察する。以上のことから, 直線, 平面, より高次元の部分空間への直感を養い, 線形空間の幾何学と線形代数の計算になじむ。	
	線形代数学 I B	講義形式で行う。実数体ならびに複素数体上の連立一次方程式の解法と理論的背景を学ぶことを目標とする。より詳しくは, 行列の掃き出しによる連立一次方程式の解法を修得する。同時に, 行列の基本変形について, 理論的な側面を学び, また, 実際に多数の計算を行うことで計算能力を養う。正方行列の行列式を学び, 連立一次方程式の係数行列が正方行列である場合について, 行列式を用いた連立一次方程式の解法(クラメル公式)を学修する。行列式については, 同値だが異なる定義が複数あるが, その間の関係も学ぶ。典型的な行列式の計算方法もあわせて修得する。	
線形代数学 II A	講義形式で行う。線形空間における1次独立および基底の概念を学ぶ。特に有限次元の場合は線型部分空間の基底がもとの線形空間の基底に延長できることを学ぶ。線形空間の正方行列や線形変換に対して重要な量である行列式の定義とその計算法, 意味について学修する。特に2次元のときは行列式は面積と深く関係し, 3次元のときは行列式は体積と深く関係することを学ぶ。行列式と置換の関係も学ぶ。行列の基本変形により行列の像および核の基底を求め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	線形代数学ⅡB	講義形式で行う。線型空間の直和を学ぶ。正方行列の固有値、固有ベクトル、三角化および対角化を学ぶ。特に正方行列の固有多項式が異なる一次式の積であるときは対角化出来ることを学ぶ。内積を学び、シュヴァルツの定理、三角不等式を学ぶ。正規直交基底を学びグラム・シュミットの正規直交化法を学ぶ。直交補空間を学ぶ。対称行列の直交行列による対角化を学ぶ。実正規行列を学ぶ。エルミート内積を学ぶ。エルミート行列のユニタリ行列による対角化を学ぶ。正規行列を学ぶ。	
	位相空間論ⅠA	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：命題と論理、集合の演算、写像の性質、同値関係や順序関係などの二項関係、集合の濃度、選択公理、ツォルンの補題など、論理学と集合論の基礎的な内容を理解することを目標とする。 授業計画：命題と論理、集合の概念・集合の演算、直積集合、同値関係、順序集合、集合の濃度、選択公理、ツォルンの補題（講義6回演習2回）	講義12時間 演習4時間
	位相空間論ⅠB	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：距離空間の概念を理解し、距離空間における、開集合、閉集合、近傍系などの基本概念、点列の収束の概念、連続写像の概念と諸性質、コンパクト性を理解することを目標とする。 授業計画：距離空間（定義と例）、開集合と閉集合、内点・外点・境界点・触点・集積点・孤立点、内部・閉包、距離空間上の連続写像、距離空間における点列の収束、点列コンパクト集合、コンパクト集合（講義6回演習2回）	講義12時間 演習4時間
	位相空間論ⅡA	位相空間論ⅠBに続いて、現代数学における基本的な概念である位相構造について講義する。位相空間論ⅠBにおいては、距離構造をもつ空間、主としてユークリッド空間における位相構造について講述されるが、本講義においては、距離空間の上で展開された理論をさらに整理発展させて、いわゆる一般位相に関して基礎的な概念を講述する。始めに基本近傍系の概念を定義し、それを土台として開集合の概念を与え、その後、開集合系により位相空間を定義する。連続写像、位相同型、部分空間についての基礎的な理論までを位相空間論ⅡAの内容とする。	
	位相空間論ⅡB	位相空間論ⅡAに続いて、一般位相についての基礎概念について展開する。ⅡBにおいては、始めに積空間と積位相について無限積の場合まで含めて述べる。次に連結性とそれに関連する事項について講述する。数直線の連結成分の決定、中間値の定理を証明も込めて扱う。続いてコンパクト位相空間について定義と基本的性質を講述し、解析学で扱われる連続関数の最大値・最小値の定理について見通しの良い証明を与える。最後に種々の分離公理について講述する。	
	プログラミングⅠA	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、情報処理の基本的な知識、コンピュータの構成の基礎、ならびにプログラミングの初歩を学び、コンピュータの動作の仕組みの概要を理解することである。 この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を学び、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、データの型、演算処理、文字列やそれらを操作する関数の使い方を習得する。そして、他者に説明できるレベルで、アルゴリズムやデータ構造の仕組みを学ぶ。	講義14時間 実習2時間

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	プログラミングⅠB	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、コンピュータを操作する際に必要となるソフトウェアについての基本的な知識を得る。これらと並行して、初歩的なプログラミングの技能を修得する。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を学び、擬似コードを読み、作成することができるようになる。同時に、繰り返し文や論理演算子を用いたアルゴリズムの構成を実践的に行う。多次元配列を理解し、ベクトルや行列などを用いた実践的プログラミングを行う。	講義14時間 実習2時間
	プログラミングⅡA	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、コンピュータに関する基礎的な事項の学習から始め、C/C++言語によるプログラミング技法の習得、ルンゲ・クッタ法を用いた常微分方程式の数値計算方法の実践的プログラミングを行う。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、自然現象に現れる微分方程式（常微分方程式、偏微分方程式）について例を交えながら学ぶ。常微分方程式では、微分を差分で置き換える方法を学び、最終的に多段のルンゲ・クッタ法を用いたプログラミングを行う。	講義14時間 実習2時間
	プログラミングⅡB	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、ある種の常微分方程式や偏微分方程式に対して数値計算可能な形へと離散化を行うこと。そしてその計算結果を可視化できるようになることである。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。偏微分方程式では、1次元の拡散/波動方程式について扱い、離散化の方法を学ぶ。そしてそれらの数値解を可視化するための方法論を学ぶ。最終的に、学生が自律して実践的なプログラミングを行うことができるようになるレベルまで導く。	講義14時間 実習2時間
	微分方程式概論A	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、常微分方程式の基礎理論、特に、解の存在性、一意性、安定性とはどのような概念なのかを理解することである。このため本授業では、まず常微分方程式の例示からスタートし、解曲線、相図、散逸系、勾配系などの用語の解説を重点的に行う。この目的を達成するため本授業では、一階の常微分方程式を扱い、求積法により実際に解を求める方法を学ぶと共に、いくつかのサンプル問題に対して、解曲線や相図の作成を行うことで解の振る舞いを理解する。この際、常微分方程式が散逸系/勾配系などのように、どのようなタイプに分類されるかに関しても解説する。	
	微分方程式概論B	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、常微分方程式の基礎理論、特に、解の存在性、一意性、安定性とはどのような概念なのかを理解することである。この目的を達成するため本授業では、リプシッツ条件を紹介し、解の存在性、解の一意性の証明にどのように関わっているかを例示しながら解説する。解の存在/一意性だけでなく、馬蹄写像などを例に解の安定性とはどのような概念かを説明する。最後に解の初期値やパラメータが、元の微分方程式にどのような影響するかに関しても理論的に学ぶ。	
	幾何学概論ⅠA	情報理論において広範な応用を持つグラフ理論について、主としてその数学的理論の側面から講義し、情報通信ネットワーク等、情報理論への応用についても触れる。幾何学概論ⅠAにおいては、グラフ理論の基礎的な部分について、主として数学的側面に主眼を置いて講義する。特に基本的用語と具体例、代表的なグラフの例とその応用について出来るだけ網羅的に提示する。グラフの定義と例から始めて、道と閉路、オイラーグラフ、ハミルトングラフ、木、平面グラフとオイラーの公式について学修する。また、線形代数学への応用も紹介し、Mathematicaによる実習を行う。以上の内容を講義7回実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間

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	幾何学概論 I B	情報理論において広範な応用を持つグラフ理論について引き続き講義する。幾何学概論 I Bにおいては、引き続き、基礎概念を学修するとともに、理論の応用について重点的に扱う。特にグラフの視覚化、彩色問題、ネットワーク解析について触れる。始めに基礎理論の続きとして、双対グラフ、正則グラフについて講述し、続いてグラフの彩色を扱う。地図の彩色、辺彩色、オイラー有向グラフとトーナメント、Hallの結婚定理を扱い、最後にネットワークフローについて述べ、Mathematicaによる実習を行う。以上の内容を講義7回実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	幾何学概論 II A	グラフィックスの数理的基礎を学修するための幾何学的基礎について講義する。コンテンツ作成のために平面図形や空間図形を数式で表し、描画出来る技能の基礎となる解析幾何学の基礎を与える。幾何学概論 II Aにおいては平面図形を扱う。始めにグラフィックスとコンピューター・グラフィックスについて概観し、続いて平面上の直線、円、二次曲線の性質と分類について講述し、理論をもとに具体的に平面図形の描画の実習をるところまでを幾何学概論 II Aの内容とする。以上の内容を、講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	幾何学概論 II B	幾何学概論 II Aに続いて、グラフィックスの数理的基礎を学修するための幾何学的基礎、特に解析幾何学について学修する。幾何学概論 II Bにおいては空間図形を扱う。始めに空間座標を座標変換について講述する。続いて空間内の基本図形である直線と平面や、それらの相対的位置関係について解析幾何学の手法で記述する方法を与える。その後、二次曲面について分類と性質を述べ、これらの理論を土台として、空間図形の描画の実習を行う。以上の内容を、講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
数理情報学プログラム基盤科目	解析学 I	実数の連続性公理、実数の集合の上限・下限など、実数の基本的性質について解説したのち、実数列及び実数値関数の収束の厳格な定義（いわゆる $\epsilon - \delta$ 論法）及び連続関数の定義を与え、数列及び関数の収束に関する諸性質や連続関数の諸性質について講義する。更に、関数の微分についても、その定義及び初歩的性質について解説する。尚、関数の微分については解析学 II へ引き継いで講義する。学生の理解を助けるため、問題演習に特化した時間を設け、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	解析学 II	前半では解析学 I から引き続き、実数値関数の微分とその諸性質、及び平均値の定理やテイラーの定理などに代表される微分に関する諸定理について解説する。後半ではリーマン積分の定義とその諸性質、及び置換積分法、部分積分法などの定積分の計算法について解説する。更に、広義積分の定義と計算法及びその応用についても紹介する。学生の理解を助け、計算法などを身につけさせるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	解析学 III	（2変数の場合を中心に）実数値多変数関数に関する極限、偏微分可能性と偏導関数の連鎖律、全微分可能性と接平面などについて、1変数関数の場合と同様である事柄と1変数関数の場合と本質的に異なる事柄を対比させながら解説する。更に多変数関数の高階偏導関数の計算法や、テーラーの定理などに代表される偏導関数の諸性質について解説する。また、2変数関数の極値の計算法についても解説する。学生の理解を助け、偏微分の計算法などを身につけさせるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	

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 数理情報学 プログラム 基盤科目	解析学Ⅳ	(2変数の場合を中心に)実数値多変数関数に関する重積分(2変数関数のリーマン積分)について、その厳格な定義、及び諸性質、横線集合・縦線集合上の連続関数の重積分可能性について解説する。また、重積分の計算法として、累次積分についても解説する。更に重積分に関する変数変換公式について解説し、その応用例についても解説する。学生の理解を助け、重積分の計算法などを身につけさせるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題(演習問題)を課す。	
	線形代数学ⅠA	講義形式で行う。線形代数の基礎となる行列、数ベクトルの計算と線形空間の幾何になじむことを目標とする。より詳しく、実数体ならびに複素数体上の数ベクトル空間を扱う。平面、空間の幾何学の直感を元に、一般次元のベクトルの演算(加法とスカラー倍)を学ぶ。さらに、1次変換が行列とベクトルの積で表されること、1次変換の合成が行列の積と対応することを観察する。以上のことから、直線、平面、より高次元の部分空間への直感を養い、線形空間の幾何学と線形代数の計算になじむ。	
	線形代数学ⅠB	講義形式で行う。実数体ならびに複素数体上の連立一次方程式の解法と理論的背景を学ぶことを目標とする。より詳しくは、行列の掃き出しによる連立一次方程式の解法を修得する。同時に、行列の基本変形について、理論的な側面を学び、また、実際に多数の計算を行うことで計算能力を養う。正方行列の行列式を学び、連立一次方程式の係数行列が正方行列である場合について、行列式を用いた連立一次方程式の解法(クラメル公式)を学修する。行列式については、同値だが異なる定義が複数あるが、その間の関係も学ぶ。典型的な行列式の計算方法もあわせて修得する。	
	線形代数学ⅡA	講義形式で行う。線型空間における1次独立および基底の概念を学ぶ。特に有限次元の場合は線型部分空間の基底がもとの線型空間の基底に延長できることを学ぶ。線型空間の正方行列や線形変換に対して重要な量である行列式の定義とその計算法、意味について学修する。特に2次元のときは行列式は面積と深く関係し、3次元のときは行列式は体積と深く関係することを学ぶ。行列式と置換の関係も学ぶ。行列の基本変形により行列の像および核の基底を求めることを目標とする。	
	線形代数学ⅡB	講義形式で行う。線型空間の直和を学ぶ。正方行列の固有値、固有ベクトル、三角化および対角化を学ぶ。特に正方行列の固有多項式が異なる一次式の積であるときは対角化出来ることを学ぶ。内積を学び、シュヴァルツの定理、三角不等式を学ぶ。正規直交基底を学ぶ。グラム・シュミットの正規直交化法を学ぶ。直交補空間を学ぶ。対称行列の直交行列による対角化を学ぶ。実正規行列を学ぶ。エルミート内積を学ぶ。エルミート行列のユニタリ行列による対角化を学ぶ。正規行列を学ぶ。	
	プログラミングⅠA	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、情報処理の基本的な知識、コンピュータの構成の基礎、ならびにプログラミングの初歩を学び、コンピュータの動作の仕組みの概要を理解することである。 この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を学び、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、データの型、演算処理、文字列やそれらを操作する関数の使い方を習得する。そして、他者に説明できるレベルで、アルゴリズムやデータ構造の仕組みを学ぶ。	講義14時間 実習2時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラミング専門科目 数理情報学 プログラミング 基盤科目	プログラミングⅠB	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、コンピュータを操作する際に必要となるソフトウェアについての基本的な知識を得る。これらと並行して、初歩的なプログラミングの技能を修得する。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を学び、擬似コードを読み、作成することができるようになる。同時に、繰り返し文や論理演算子を用いたアルゴリズムの構成を実践的に行う。多次元配列を理解し、ベクトルや行列などを用いた実践的プログラミングを行う。	講義14時間 実習2時間
	プログラミングⅡA	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、コンピュータに関する基礎的な事項の学習からはじめ、C/C++言語によるプログラミング技法の習得、ルンゲ・クッタ法を用いた常微分方程式の数値計算方法の実践的プログラミングを行う。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。同時に、自然現象に現れる微分方程式（常微分方程式、偏微分方程式）について例を交えながら学ぶ。常微分方程式では、微分を差分で置き換える方法を学び、最終的に多段のルンゲ・クッタ法を用いたプログラミングを行う。	講義14時間 実習2時間
	プログラミングⅡB	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、ある種の常微分方程式や偏微分方程式に対して数値計算可能な形へと離散化を行うこと。そしてその計算結果を可視化できるようになることである。この目標を達成するため本授業では、プログラミングに必要な知識を復習し、コンパイル方法や実行ファイルの作り方などの流れを理解する。偏微分方程式では、1次元の拡散/波動方程式について扱い、離散化の方法を学ぶ。そしてそれらの数値解を可視化するための方法論を学ぶ。最終的に、学生が自律して実践的なプログラミングを行うことができるようになるレベルまで導く。	講義14時間 実習2時間
	微分方程式概論A	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、常微分方程式の基礎理論、特に、解の存在性、一意性、安定性とはどのような概念なのかを理解することである。このため本授業では、まず常微分方程式の例示からスタートし、解曲線、相図、散逸系、勾配系などの用語の解説を重点的に行う。この目的を達成するため本授業では、一階の常微分方程式を扱い、求積法により実際に解を求める方法を学ぶと共に、いくつかのサンプル問題に対して、解曲線や相図の作成を行うことで解の振る舞いを理解する。この際、常微分方程式が散逸系/勾配系などのように、どのようなタイプに分類されるかに関しても解説する。	
	微分方程式概論B	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、常微分方程式の基礎理論、特に、解の存在性、一意性、安定性とはどのような概念なのかを理解することである。この目的を達成するため本授業では、リプシッツ条件を紹介し、解の存在性、解の一意性の証明にどのように関わっているかを例示しながら解説する。解の存在/一意性だけでなく、馬蹄写像などを例に解の安定性とはどのような概念かを説明する。最後に解の初期値やパラメータが、元の微分方程式にどのような影響するかに関しても理論的に学ぶ。	
	幾何学概論ⅠA	情報理論において広範な応用を持つグラフ理論について、主としてその数学的理論の側面から講義し、情報通信ネットワーク等、情報理論への応用についても触れる。幾何学概論ⅠAにおいては、グラフ理論の基礎的な部分について、主として数学的側面に主眼を置いて講義する。特に基本的用語と具体例、代表的なグラフの例とその応用について出来るだけ網羅的に提示する。グラフの定義と例から始めて、道と閉路、オイラーグラフ、ハミルトングラフ、木、平面グラフとオイラーの公式について学修する。また、線形代数学への応用も紹介し、Mathematicaによる実習を行う。以上の内容を講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間

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 数理情報学プログラム基礎科目	幾何学概論 I B	情報理論において広範な応用を持つグラフ理論について引き続き講義する。幾何学概論 I Bにおいては、引き続き基礎概念を学修するとともに、理論の応用について重点的に扱う。特にグラフの視覚化、彩色問題、ネットワーク解析について触れる。始めに基礎理論の続きとして、双対グラフ、正則グラフについて講述し、続いてグラフの彩色を扱う。地図の彩色、辺彩色、オイラー有向グラフとトーナメント、Hallの結婚定理を扱い、最後にネットワークフローについて述べ、Mathematicaによる実習を行う。以上の内容を講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	幾何学概論 II A	グラフィックスの数理的基礎を学修するための幾何学的基礎について講義する。コンテンツ作成のために平面図形や空間図形を数式で表し、描画出来る技能の基礎となる解析幾何学の基礎を与える。幾何学概論 II Aにおいては平面図形を扱う。始めにグラフィックスとコンピュータ・グラフィックスについて概観し、続いて平面上の直線、円、二次曲線の性質と分類について講述し、理論をもとに具体的に平面図形の描画の実習をるところまでを幾何学概論 II Aの内容とする。以上の内容を、講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	幾何学概論 II B	幾何学概論 II Aに続いて、グラフィックスの数理的基礎を学修するための幾何学的基礎、特に解析幾何学について学修する。幾何学概論 II Bにおいては空間図形を扱う。始めに空間座標を座標変換について講述する。続いて空間内の基本図形である直線と平面や、それらの相対的位置関係について解析幾何学の手法で記述する方法を与える。その後、二次曲面について分類と性質を述べ、これらの理論を土台として、空間図形の描画の実習を行う。以上の内容を、講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	情報数理概論 I A	情報システムの具体例を学び、情報システムにおけるデータ入力、データ処理、データ出力の各過程において用いられる技術の概要を理解する。また、時間連続的に変化するシステムの制御に関する課題を理解し、データ通信の時間遅れが制御に与える影響について理解する。講義では、「データ入力、データ処理、データ出力」、「情報システムの具体例」、「情報システムのセキュリティ」、「情報システムの表し方」、「システムの運動制御」、「データ構造とアルゴリズム」。実習では「情報システムのプログラミング」について解説する。(講義7回、実習1回)	講義14時間 実習2時間
	情報数理概論 I B	情報システムで用いられるデータ処理の基礎を理解し、自ら制御図を作成することができるようになる。また、ビッグデータ解析の際に必要な、データベースからのデータ読み込み・書き込み方法について学び、自らプログラミングを通してデータ処理を実行できるようになる。講義では、「ビッグデータ解析で用いられる数理理論」、「教師あり学習と深層学習を用いたデータ解析」について解説する。実習では、「データ統計処理(平均、分散、分散共分散行列、相関)」をコンピュータを用いて行う。(講義7回、実習1回)	講義14時間 実習2時間
	情報数理概論 II A	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、データのマルチメディアを活用する上で必要となる、データ処理、コンテンツ作成及びデータ加工に関する知識を習得し、実習を通してマルチメディアを用いた情報表現について理解を深める。この目標を達成するため本授業では、まず、静止画像、動画、音声データのファイル形式の特徴を理解し、データの加工方法を学ぶ。次に、画像データのファイル形式とその特徴を知り、立体図形による情報表現や画像処理・フィルタリングに関する一般的知識を学ぶ。講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間
	情報数理概論 II B	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、音声データの特徴を理解し、データ分析できるようになること。また、動画作成方法を理解し、Webにおいて適切に公開できるようにすることである。この目標を達成するため本授業では、まず、音声データ分析の一般論を学ぶ。次に、音声データの解析手法の一つである、フーリエ変換をデータに施し、特定の音声成分だけを抜き出す方法を実践的に理解する。また、動画による表現・動画の処理にはどのような種類があるかを学び、実際にいくつかの変換ソフトを用いて、情報圧縮の効果を体感する。最終的に自身で作成した、音声・動画データをWebサイトで管理する方法を学ぶと共に、同時に情報発信の際の注意点にも触れる。講義7回、実習1回で行う。	講義14時間 実習2時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	物理学プログラム基盤科目 物理数学 I A	物理学プログラムの専門科目受講する上で必要となる数学の知識と計算技術を身に付ける。特に2年次の必修である力学、電磁気を学習する上で必要不可欠である、行列、線型代数、ベクトル解析などを主に学習する。達成目標として、1) 物理に必要な線型代数の技術を身につける、2) 物理に必要なベクトル解析の技術を身につける。特に固有値問題の計算ができるように各自問題を解いていく。受講者は教材にある演習問題と Moodle での計算練習用課題に取り組む。	
	物理数学 I B	物理数学IAに引き続き、2年次に必修である力学、電磁気学に役立つ基礎的な数学の習得を目標とする。初等的な複素関数の計算、微積分ができるようにする。また、物理によく使われる関数について級数展開ができるようにする。具体的に力学や電磁気学に現れる関数の展開などを通して、それらの講義での学習に寄与するような講義を通して、受講者は学んでいく。受講者は教材にある演習問題と Moodle での計算練習用課題に取り組む。	
	力学 I A	力学序論の続きとしての位置づけで講義を行う。角運動量保存則を学んだ後、惑星の運動についての理解を深めるために、ケプラーの法則を学び、中心力と平面極座標を深く理解しながら、ニュートンの万有引力の法則の導入などを学ぶ。次いで大きさのある物体間に作用する万有引力の導き方、中心力が斥力の場合の運動の記述方法と解き方を学ぶ。さらに質点系の力学として、運動量保存則、質量中心（重心）の従う運動方程式を理解する。その後、適用例としての2体問題を深く掘り下げて学ぶ。	
	力学 I B	力学IAの続きとしての位置づけで講義を行う。質点系の力学の適用例として剛体の並進運動、回転運動に対する運動方程式を立てて、解を求めることで詳しい運動の様相を学ぶ。具体的には斜面を転がる球、玉突きの問題などを扱う。次に質点の運動を調べることに着目しながら、慣性系と非慣性系における座標変換を用いた解法を学ぶ。具体的には実験室系と重心系の例としての衝突問題を扱う。さらに、遠心力、コリオリ力などの慣性力を学ぶ。終盤で、諸々の振動現象に対して、波動方程式などを用いた解法を学ぶ。	
	電磁気学 I A	静電場について学ぶ。多くは高校で扱われる内容であるが、それらを微分や積分を使って進め、電磁気学IB以降の内容につなげる。電荷分布から電位や電場を求める方法と、ガウスの法則を用いて電場を求める方法を習得することを目標とする。 点電荷や電荷分布が与える電位や電場を計算する方法を学ぶ。電場中で電荷を動かす仕事を考え、渦無しの法則を学ぶ。電気双極子に関する式や、その導出を学ぶ。ガウスの法則を学び、その使い方や電気力線との関係を学ぶ。極座標や円柱座標の取り扱いを学び、ガウスの法則を深く理解する。	
	電磁気学 I B	静電場と静磁場について学び、電磁気学IIA以降の内容につなげる。導体とコンデンサの性質を理解するとともに、ビオ・サバールの法則とアンペールの法則を用いて電流が作る磁場を求める方法を習得することを目標とする。 導体の性質を学び、コンデンサを題材に電位、電場の計算方法を学ぶ。電流について考え、線積分を理解し、ビオ・サバールの法則やアンペールの法則の使い方や計算方法を学ぶ。電磁気学Iの内容も含めて、電場と磁場の対比を確認し、静電磁場に関する総復習を行う。	
	電磁気学 II A	電磁気学を学ぶために必要なベクトル解析、線積分や面積分、立体角などの物理数学を身に付けさせる。その上で、静電場に関するガウスの法則、静電ポテンシャル、ポアソン方程式およびその解などの学修を通じて、静電場の表現方法を学び、理解を深める。また、場の多重極展開、コンデンサー、静電場のエネルギー、微分形のオームの法則、電流保存の法則について学ぶ。小テストなどを通じて、理解を深め、自ら考え応用する力を身につける。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専門科目	電磁気ⅡB	時間変化を含む電磁気学のマクスウェル方程式の理解を目指す。アンペールの法則やビオ・サバールの法則を用いて電流あるいは荷電粒子の運動により生じる磁場を表現し、理解を深める。磁場に関するガウスの法則、磁場中の電流や荷電粒子に作用する力、時間的に変化する場合のアンペール・マクスウェルの法則、交流回路、場の運動量、スカラーポテンシャルやベクトルポテンシャルを用いた場の表現等について学修し、自ら考え応用する力を身につける。	
	熱力学A	熱力学は、力学・電磁気学と並ぶ古典物理学の一分野である。膨大な数の原子・分子等のミクロな粒子の集団から成るマクロな物質の状態を、温度、圧力、体積などの巨視的に観測される物理量を用いて記述し、いくつかの基本原理をもとに、その物理量のあいだに成り立つ関係や一般的法則を学ぶ。熱力学Aでは、熱平衡、温度の概念の導入から始まり、状態方程式、内部エネルギー、熱力学的エネルギー保存則（熱力学第一法則）、熱機関、理想気体の基本的な性質について学ぶ。	
	熱力学B	熱力学は、力学・電磁気学と並ぶ古典物理学の一分野である。膨大な数の原子・分子等のミクロな粒子の集団から成るマクロな物質の状態を、温度、圧力、体積などの巨視的に観測される物理量を用いて記述し、いくつかの基本原則をもとに、その物理量のあいだに成り立つ関係や一般的法則を学ぶ。熱力学Bでは、可逆過程と不可逆過程、熱とエントロピーの関係（熱力学第二法則）、熱力学関数、マクスウェル関係式、ネルンストの定理（熱力学第三法則）について扱う。	
	量子力学ⅠA	20世紀における物理学の革命的進歩の一つである量子力学につき学ぶ。日常的な常識の殻を打ち破る世界観のシフトと高度な数学的知識、テクニックが必要とされる難易度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。量子論の世界観、量子論の基礎、量子力学の基本的な計算、簡単な系でのシュレディンガー方程式の解法を扱う。	
	量子力学ⅠB	量子力学ⅠAに引き続き、量子力学の応用的側面について学修する。高度な数学的知識、テクニックが必要とされる難易度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。調和振動子、水素原子などの重要な物理系でのシュレディンガー方程式の解法、量子化された角運動量の代数と計算、摂動論などの量子力学での近似法を扱う。	
	基礎物理学実験	物理学実験の基本的な要素である測定と、現代物理学の基礎要素である力学、電磁気学、量子力学、熱統計力学に関わる実験を通して、物理学に関する理解を深めるとともに、物理量の測定方法、実験機器の扱い方、安全に実験を行う方法、実験計画の立て方、測定データの統計処理方法、レポート作成方法、コンピュータの利用、グループで共同する力について学ぶ。また、実験結果をまとめプレゼンテーションする機会を設け、発表表現する力や質問する力を身につける。	
	物理学演習Ⅰ	演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら物理数学への理解を深めることによって応用力を身につけ、自由に数学を扱えるようになることを目標とする。（１）物理に必要な線型代数の技術を身につけること、（２）物理に必要なベクトル解析の技術を身につけること、（３）微分と積分の基本概念を理解し計算できるようになること、を目標とする。本科目では考え方及び計算技能の修得と合わせて、プレゼンテーション技能の習得も目指す。	

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	物理学演習Ⅱ	演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら力学への理解を深めるとともに専門分野にどのように応用されているのかを認識する。 (1) 単純な力学系について運動方程式を立て、それを解くことができること (2) 質点系、及び剛体の力学の特徴を理解し、その運動を運動方程式を用いて解析できること (3) ・解析力学を用いて力学系を解析できること、を目標とする。本科目では考え方及び計算技能の修得と合わせて、説明やプレゼンテーションに関する技能の習得も目指す。	
	物理学演習Ⅲ	演習を通じて基本的な事項を復習、整理しながら物理数学への理解を深めることによって応用力を身につけ、自由に数学を扱えるようになることを目標とする。(1) 物理で必要となる微分方程式を解けるようになること、(2) 複素関数の取り扱いを身につけること、(3) フーリエ解析の手法を理解し、グリーン関数の計算技術を身につけること、(4) 量子力学に必要な特殊関数についての理解と計算技能を得ること、を目標とする。本科目では考え方及び計算技能の修得と合わせて、説明やプレゼンテーションに関する技能の習得も目指す。	
	宇宙物理学	宇宙に関する基礎的な物理学を学ぶ。現在の宇宙の成り立ちについて、物理的考察に基づきその描像の大枠を理解する。具体的なトピックとして宇宙論及び暗黒物質、銀河、銀河の構成要素としての星の物理とその周辺での天体現象などについて取り扱い、これらの有機的なつながりを確認しながら現在の宇宙についての理解を深める。宇宙物理学序論で学んだ内容とも関連づけながら授業を進める。授業の中では最新の研究トピックについても言及し、関連分野とのつながりや今後の展望についても解説する。	
	物理実験学	物理学においては理論とともに実験による実証が重要な役割を果たしてきた。講義では、物理学実験に限らず実験や実習を行う上で必要な知識や技術を学ぶ。実験事故などの実例などを通じて自分の身を守るための安全確保、物理量を扱う上で基準となる国際単位系、物理法則により互いに関係付けられている物理量の次元を用いた次元解析、及び、測定したデータの分布から物理量およびその誤差を求める手法や最小2乗法などの統計手法を学び扱えるようになる。	
	物理学実験Ⅰ	基礎的な物理の実験を通して物理現象を体験する。実験時には、種々の実験装置の操作法をはじめ実験の進め方、実験の記録の仕方について修得する。実験後にレポートを作成する過程で、レポートの作成の仕方・物理の単位・数値の有効桁数について理解を深める。レポート作成の際、実験結果を表やグラフ化すると考察しやすくなることや、読み手に分かりやすいレポートの作成について学ぶ。これらにより、卒業研究時の実験の基本や卒業論文の作成の礎を築く。	
化学プログラム基盤科目	化学熱力学ⅠA	化学熱力学ⅠAでは物質の基本的な性質と反応を理解するために必要な熱力学の講義を行う。 化学以外の広い範囲の自然科学でに基本的で重要な概念である気体・液体・固体の性質と状態変化、ボルツマン分布について学ぶ。気体・液体・固体の状態を、圧力、温度、体積といった状態量で評価し、これらの関係を理想気体の状態方程式、あるいはファンデルワールスの状態方程式を通じて理解する。熱平衡状態における熱分布を表現するための分配関数について学び、分配関数から状態量を得ることを学ぶ。これらの知識を用いると、状態方程式を第一原理から導くことができることを学ぶ。  講義内容は、熱力学の概略、気体の性質、ボルツマン因子と分配関数、熱力学第一法則である。	

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	化学熱力学 I B	<p>化学熱力学 I Bではエントロピーなどの科学的に基本的で重要な概念である熱力学第二、第三法則、しいてはエントロピーと自由エネルギーについて学習する。古典熱力学的定義からエントロピーの概念を学び、続いて分子論的立場から統計熱力学的な考察を加え、エントロピーが乱雑さのパラメータであることを学び、熱力学第二法則に関する知見を得る。第三法則を通じて実在する系のエントロピーを定量化する手法を学ぶ。状態量としてのエントロピーを用いて、自発過程では熱力学第一法則と第二法則から自由エネルギーが現象することを学ぶ。</p> <p>講義内容は、エントロピーと熱力学第二法則、エントロピーと熱力学第三法則、自由エネルギーである。</p>	
	量子化学 I A	<p>量子化学 I Aでは、原子や分子の中の電子の振る舞いを理解するための量子力学の基礎を学ぶ。また、水素原子についての原子オービタル関数の形状とそれを規定する3つの量子数、電子スピンとスピン量子数について学ぶ。</p> <p>講義内容は、古典物理学の破綻、量子論、不確定性原理とドブロイ波、波動方程式とシュレディンガー方程式、波動関数の解釈と確率密度、水素様原子の原子軌道、電子スピンとスピン状態、まとめと期末試験、である。</p>	
	量子化学 I B	<p>量子化学 I Bでは、分子などの複雑な系についてのシュレディンガー式の近似的解法を学ぶ。水素分子を例に取り、化学結合の本質と分子オービタルの形状について理解する。さらに、群論を用いた、等核二原子分子や水分子の分子オービタルの形成方法を修得する。</p> <p>講義内容は、多電子原子のシュレディンガー方程式、近似的解法—変分法—、ボルン—オッペンハイマー近似とLCAO近似、二原子分子の化学結合、群論 (C<sub>2v</sub>, C<sub>3v</sub>とその指標表)、分子軌道の組み立て (等核二原子分子)、分子軌道の組み立て (H<sub>2</sub>O分子)、まとめと期末試験、である。</p>	
	化学反応学A	<p>化学反応学Aでは、化学反応を定量的に解析するために必要不可欠な反応速度論の基礎を学ぶ。反応速度の定義、反応速度式の立て方と解析方法、温度依存性などを学ぶことで、実際の現場で化学反応を行い、解析するための基本事項を修得することを目標とする。</p> <p>講義内容は、反応速度論の概観、反応速度の定義と測定方法、1次反応、2次反応と擬1次反応、化学平衡と反応速度、反応速度の温度依存性、逐次素反応と定常状態近似、復習および期末試験、である。</p>	
化学反応学B	<p>化学反応学Bでは、化学反応学Aで学んだ知識を基に、より複雑な反応の反応速度式を取り扱い、反応速度の解析によって反応機構が推定できることを学ぶ。また、衝突理論や拡散律速の反応を学ぶことで、化学反応の微視的なイメージを掴むことを目標とする。</p> <p>講義内容は、反応機構の推定、固体表面における反応速度論、光化学過程、重合の反応速度論、衝突理論、拡散律速の反応、電気化学における平衡論と反応速度論、復習および期末試験、である。</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	無機化学ⅠA	<p>無機化学ⅠAでは、無機化合物を題材とし、化学の専門教育の基盤となる化学結合、物質の構造について学ぶ。本講義では、分子の結合に関して、古典的な解釈と同時に分子軌道法による基本的な解釈ができるようになること、分子性化合物の構造を支配する要因を説明できるようになること、基礎的な固相化合物の構造を記述できるようになることを目標とする。</p> <p>講義内容は、ルイス構造と電子則、原子価結合理論、分子軌道理論、多原子分子の分子軌道、固体の構造の記述および期末試験、である。</p>	
	無機化学ⅠB	<p>無機化学ⅠAに引き続き、無機化学ⅠBでは、無機化合物を題材とし、その構造・結合・反応について学ぶ。無機化学ⅠBでは、イオン性固体の構造・結合について理解できるようになると同時に、酸化還元反応、酸塩基反応に関して、現代的で定量的な理解が出来るようになることを目標とする。</p> <p>講義内容は、イオン性固体の構造、イオン性固体の結合、ブレンステッド酸塩基、ルイス酸塩基、酸化還元反応、酸化還元電位を図で表す方法、ネルンストの式および期末試験、である。</p>	
	有機化学Ⅰ	<p>有機化学Ⅰでは、有機化学の基盤となる分子構造や共有結合、酸・塩基について学とともに、最も基本的な有機化合物であるアルカンやアルケンの構造・反応・性質について学ぶ。本講義では、有機化合物を構成する共有結合に関して理解できるようになること、共有結合に基づいて分子の構造と反応性を理解・予想・説明できるようになることを目標とする。</p> <p>講義内容は、原子の構造、イオン結合と共有結合と原子軌道、有機化合物中の単結合、多重結合、カチオン・ラジカル・アニオン、混成、酸と塩基、置換基が酸の強さに及ぼす影響、有機化合物の命名法、炭素-炭素結合の回転、シクロヘキサンの配座異性体、エナンチオマーとジアステレオマー、分子式と不飽和度、アルケンの構造、アルケンの反応、熱力学と速度論、反応座標図、アルケンへの付加反応、転位反応、ヒドロホウ素化-酸化、立体化学、期末試験、である。</p>	
	有機化学Ⅱ	<p>有機化学Ⅱでは、有機化学Ⅰに引き続き有機化学の基礎的学習をさらに推し進め、飽和炭化水素上における置換反応および、それと競争する脱離反応について学習する。ハロゲン化アルキルの置換反応（SN2反応とSN1反応）および脱離反応（E2反応とE1反応）における反応機構（遷移状態、中間体、分子構造や反応条件が反応選択性に与える影響など）を正しく理解すること、およびアルコールやエーテル、エポキシド、アミン、およびチオール等の反応や性質についても理解することを目標とする。</p> <p>講義内容は、SN2反応の概要と反応例、SN1反応の概要と反応例、SN2反応とSN1反応の競争（分子構造の影響）、SN2反応とSN1反応の競争（反応環境の影響）、E2反応の概要と反応例、E1反応の概要と反応例、E1反応とE2反応の競争、置換反応と脱離反応の競争、アルコールの反応（酸解離反応）、アルコールの反応（置換反応）、エーテルの性質、エポキシドの構造と反応、アミンの構造と性質、チオール、スルフィド、およびスルホニウム塩の構造と性質、まとめと期末試験、である。</p>	
	有機化学ⅢA	<p>有機化学ⅢAでは、炭素-炭素三重結合をもつ化合物や共役電子系をもつ化合物、芳香族化合物について講義を行う。アルキンやジエン、芳香族化合物など、非局在化π電子系化合物の構造や性質、共鳴や芳香族性の概念、これらの化合物が関わる反応について、正しく理解することを目標とする。</p> <p>講義内容は、アルキンの構造と性質、アルキンの反応、共鳴、芳香族性・反芳香族性、芳香族性と反応性、ジエンの反応、まとめと期末試験、である。</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	有機化学ⅢB	<p>有機化学ⅢBにおいては、<math>\pi</math>共役化合物や芳香族化合物の反応や合成について理解する。本講義では<math>\pi</math>共役化合物や芳香族化合物の合成について、まず、芳香族化合物の多彩な反応性と合成法を理解し、さらに複素環化合物の構造、反応、合成を理解することを目標とする。</p> <p>講義内容は、芳香族化合物や<math>\pi</math>共役化合物とは、芳香族化合物の求電子置換反応（ハロゲン化など）、芳香族化合物の求電子置換反応（ニトロ化、スルホン化、Friedel-Crafts反応など）、芳香族化合物の置換基効果、芳香族化合物の合成、複素環化合物の構造、複素環化合物の反応と合成、芳香族化合物や<math>\pi</math>共役化合物の世界、である。</p>	
	有機化学Ⅳ	<p>有機化学Ⅰ、Ⅱで学んだ有機化合物の構造と反応性の知識を踏まえ、カルボニル基を持つ有機化合物の構造、物性、反応性を総合的に解説する。とくにカルボニル化合物の多彩な反応様式を、求核置換反応、求核付加反応、<math>\alpha</math>炭素上での求電子反応に大別し、それぞれの反応機構を個別的ついで統合的に解説する。カルボニル化合物の理解を通じ、天然有機化合物の合成、細胞内での生化学反応などを理解するために必要な基礎知識を習得する。</p>	
	生物化学Ⅰ	<p>核酸、アミノ酸、およびそれらの重合体（DNA、RNA、タンパク質）の分子構造と性質、及びその分子群によって維持される生命システムの基本構成、生命システムが有機（高）分子と、その化学反応によって成り立つことを解説する。DNA複製による遺伝情報の維持、RNA合成（転写）による遺伝情報の読み出し、タンパク質合成（翻訳）過程での遺伝子情報のアミノ酸配列への変換の分子機構を、有機（高）分子の反応として解説する。</p>	
	水環境化学A	<p>水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義では、溶液中に存在する化学成分の濃度の表し方と相互の変換、重量および容量分析の原理と操作手順、熱力学に基づく溶液内化学平衡の考え方について理解することを達成目的とする。各回の内容は、定性分析と定量分析、重量分析、容量分析、溶液内化学平衡と熱力学、まとめと期末試験、である。</p>	
	水環境化学B	<p>水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義では、酸塩基、錯形成、酸化還元各平衡とそれらの定量的な取り扱いについて、化学分析の実例や公定分析法の例題を通して理解することを達成目的とする。各回の内容は、酸塩基平衡とpH滴定、錯形成平衡とキレート滴定、酸化還元平衡と電位差滴定、まとめと期末試験、である。</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	基礎化学実験	<p>基礎化学実験では、実験を通して、正しい薬品および実験器具の扱い方を体験し、実験で得られた結果と基礎理論の結び付けを行う。さらに、結果のまとめとレポートの書き方を修得することを主たる目的としている。本実験を通して、実験操作の意味を考えさせるとともに、実験中に起こった反応の変化を注意深く観察し、考察することを習慣化させる。</p> <p>(36 鈴木炎/2回)            実験の説明・準備、まとめ            (52 横山初/1回)            第 I カチオン (Pb<sup>++</sup>, Ag<sup>+</sup>) の系統分析と確認反応            (49 西弘泰・42 宮澤眞宏/1回)            第 I カチオンの混合溶液の分離と確認            (29 大津英揮/1回)            第 III カチオン (Al<sup>+++</sup>, Fe<sup>+++</sup>, Cr<sup>+++</sup>) の各個反応            (61 吉野惇郎/1回)            第 I カチオンと第IIIカチオン (混合溶液) の系統分析            (50 松村茂祥/1回)            ハロゲンイオン (Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>) の分離と確認            (45 岩村宗高/1回)            ペーパークロマトグラフィーによる Ni<sup>++</sup>, Fe<sup>+++</sup>, Co<sup>++</sup> の分離と確認定期試験</p>	オムニバス方式・共同 (一部)
	基礎細胞生物学 I	<p>生物を細胞レベルで学修する。微生物、動植物を問わず、生命体は細胞を基本単位として成り立っている。細胞は、小胞体・ゴルジ体・リソソーム・ミクロボデー・ミトコンドリア・葉緑体・核・中心体などいろいろな小器官を包含していて、独自の生命活動を行っている。本講義では、生命体の基盤である細胞の構造や機能について習得し、細胞レベルで生物の理解を深めることを目標とする。基礎細胞生物学 I では、主に細胞構造と代謝について解説する。</p>	
	基礎細胞生物学 II	<p>生物を細胞レベルで学修する。微生物、動植物を問わず、生命体は細胞を基本単位として成り立っている。細胞は、小胞体・ゴルジ体・リソソーム・ミクロボデー・ミトコンドリア・葉緑体・核・中心体などいろいろな小器官を包含していて、独自の生命活動を行っている。本講義では、生命体の基盤である細胞の構造や機能について習得し、細胞レベルで生物の理解を深めることを目標とする。基礎細胞生物学 II では、主に細胞内の物質輸送と情報伝達について解説する。</p>	
	基礎植物形態学 I	<p>配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。植物の進化を辿ることで現生植物のとする複雑な形態の意義を理解することを目標とする。授業の具体的な流れとしては、最初に陸上進出した植物としてコケ植物を出発点として、維管束植物としてまずリニア植物、広義のシダ植物で小葉類・大葉類を概説し、種子植物として裸子植物 (原裸子植物、シダ種子類、ソテツ、イチョウ、球果類、マオウ) までを概説する。組織系として、維管束組織系と表皮組織系を解説する。</p>	
	基礎植物形態学 II	<p>配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。植物の進化を辿ることで現生植物のとする複雑な形態の意義を理解することを目標とする。授業の具体的な流れとしては、基礎植物形態学Aを踏まえ、組織系として、表皮・基本組織系を解説した上で、被子植物の形態的特徴を解説する。具体的にはまず胚および種子の構造から、胚発生、種子発芽、栄養成長続けた後、果実の形態を解説する。シュートの基本構造として茎、芽、分枝の様式を見た上で花・花序の形態を解説する。</p>	
基礎系統学	<p>生物進化の道筋を把握することは、現在の生物学の全分野に関する重要なステップである。本講義では、生物の進化メカニズムや種の起源について解説した上で、生物間の系統関係を推定する方法論と実際の成果について、具体例を交えて講義する。進化説の歴史的な変遷を学び、自然選択と適応進化や中立進化について正しく理解すること、集団遺伝学の基礎と生物学的種概念を理解すること、「系統」と「分類」の相違を認識し、生物間の系統関係を知ることの重要性を理解することを達成目標とする。</p>		

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 生物科学プログラム基盤科目	基礎生理学Ⅰ	基礎生理学Ⅰでは、神経生理学の概念およびほ乳類の基礎的な生理機能調節機構について習得することを目標とする。細胞を取り巻くイオン構成に基づいた細胞活動の仕組みや、それに係わる分子の挙動について理解を深める。本講義により、神経細胞やグリア細胞の特徴、静止膜電位、活動電位、神経伝達物質とその受容体、細胞内セカンドメッセンジャー等について理解を深めることができる。そして、これらのシグナル伝達が最終的に個体レベルの生理活動に及ぼす影響について、古典的な実験結果を紹介すると共に、近年の研究手法について理解するための背景知識を広く学修する。	
	基礎生理学Ⅱ	基礎生理学Ⅱでは、脳の構造や機能局在、そして神経科学研究における先進的な実験手法について理解を深める。本講義により、終脳や間脳、脳幹の各機能、摂食調節、睡眠覚醒・日内リズム調節、記憶・学習のメカニズム、精神疾患等について理解を深めることができる。さらに、これらの行動調節や疾患に関係する神経回路について研究するための重要なツールである遺伝子組換え動物やウイルスベクター、光遺伝学・薬理遺伝学的手法について紹介し、最先端の神経科学研究について理解するための背景知識を広く学修する。	
	基礎発生学	1個の受精卵から多細胞生物の体が構築され、様々な器官が分化する過程は、生物学において最も興味深い現象の一つである。本講義では、主に動物の発生における様々な現象をとりあげ、発生の過程とそれを制御するメカニズムについての基礎的知識を修得する。配偶子の形成と受精、卵割や原腸形成などの初期発生の過程、器官形成など、生物の発現現象とそれらを制御するメカニズムに関する基礎的事項を理解できるようになることを目標とする。	
	基礎遺伝学Ⅰ	どのようにして遺伝形質／遺伝情報が子孫に伝達されるか、遺伝情報がどのように発現し表現型に影響を与えるかは生物を理解する上で欠かせない知識である。本講義では、細胞分裂、減数分裂など生物の遺伝情報を複製、伝達するメカニズムやその際の染色体の挙動、それらに基づくメンデル遺伝学やより複雑な遺伝現象、遺伝子の概念とその本体についての基礎的な知識を学修し、理解を深める。本講義を通じて、遺伝学の基礎を修得することで、関連した高度な専門講義・研究を理解するための基礎を固める。	
	基礎遺伝学Ⅱ	どのようにして遺伝形質／遺伝情報が子孫に伝達されるか、遺伝情報がどのように発現し表現型に影響を与えるかは生物を理解する上で欠かせない知識である。本講義では、まず、転写・翻訳の基本的な知識を学び、転写前、転写後、翻訳後の制御、突然変異と遺伝子発現についても学修することで、遺伝子発現制御機構とその形質への影響について理解する。学修した知識を基に、分子生物学的研究手法やゲノム進化についても基本的な知識を修得する。	
	基礎生態学Ⅰ	自然界に存在する多種多様な生物を深く理解するために、生物を個体レベルでとらえ、その生態的特性を理解することを目標とする。特に、生物の行動やコミュニケーションに対する遺伝的要因と環境要因の影響、さらにはそれら要因の相互作用、また自然淘汰による行動の進化プロセス、さらに配偶行動と利他行動に注目し、生態学の基礎を学習する。そして、生態学を通して、人間と自然との共存・共生に向けた取り組みの方策を理解し、活用することを目標とする。	
	基礎生態学Ⅱ	自然界に存在する多種多様な生物を深く理解するために、生物を個体群・群集・生態系の各レベルでとらえ、その生態的特性を理解することを目標とする。特に、個体群における分布と生命表、成長モデル、そして個体群成長とその調節を学習する。また、群集における生物間相互作用（共生、競争、捕食など）や群集の構造（種多様性など）、さらには生態系における生物生産（一次生産や二次生産）、物質循環とエネルギー流に注目し、生態学の基礎を学習する。そして、自然環境の健全な持続や、生物多様性の保全など、人間社会において生態学を活用する方策を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 生物科学プログラム基盤科目	基礎生化学	分子など諸物質の特徴と分子や塩などを形成する化学結合（共有結合、イオン結合、水素結合およびファンデルワールス力）の様式の基礎を理解し、基本的な官能基を学びつつ、生体を構成する主な諸化合物として糖、脂質、タンパク質及び核酸の構造や分子の成り立ちなどの特徴を捉える。代謝のあらましとして化学反応（発エルゴン反応と吸エルゴン反応）と酵素による触媒反応を理解する。更に酵素反応に関してはヘンリーミカエリス・メンテンの式によって酵素が触媒する化学反応を速度論的に理解する。	
	基礎動物形態学Ⅰ	ヒトを含む脊椎動物の体を構成する細胞、組織（上皮組織、結合組織、筋組織、神経組織）、器官の基本構造を理解する。特に、細胞の種類や形態学的な特徴、体内での役割について解説する。また、器官系（消化器系、呼吸器系、循環器系、生殖器系など）を構成する主要な臓器の構造と機能について理解する。さらに、組織や器官の発生学のおよび進化学的な成り立ちや、他の脊椎動物や無脊椎動物における組織および器官の構造と機能についても解説する。	
	基礎動物形態学Ⅱ	ヒトを含む脊椎動物の体を構成する組織や器官の構造と機能の成り立ちを、さまざまな動物種間での比較を通じて進化的な視点で捉える。また、脊椎動物の多様な生息環境への適応に応じた組織や器官の構造および機能の多様性と特殊性についても例を挙げて概説する。さらに、器官の構造および機能が破綻した際に起こる病気と、その近因と遠因について、実例を挙げて概説すると共に、生体調節に果たす細胞や組織の多様な役割について理解する。	
	生物科学実験ⅠA	生物科学に関する実験の基礎として、まず、電子天秤やピペッター類およびメスシリンダー等の器具類の取り扱い、モル濃度を基本とした試薬の調整法とpHの調整法を学び、それらの基本操作方法を習得する。さらに魚類や両生類などを実験材料として、頭部と腹部の肉眼解剖を行い、外部形態および各器官の特徴を捉える。また、組織を摘出して化学固定を施したのちに定石に従って顕微鏡標本を作製し、光学顕微鏡にて各器官を構成する組織や細胞の特徴を組織学的に理解する。	
	生物科学実験ⅠB	各種の顕微鏡の使い方を学び、様々な系統に属する生物の基本的な構造を理解すると共に、形態観察の方法や解析の仕方を習得する。まず、昆虫の外部形態を観察して種同定の方法を学修し、形態データを用いた最節約系統樹の探索方法を学ぶ。次に、基本的な魚類の外部および内部構造を観察し、成長に伴う体形変化を調べ、近縁種間の比較方法や個体群成長解析の方法を学修する。続いて、コケ植物やシダ植物のプレパラート作製と観察、スケッチを通して、植物の基本的な構造を理解する。	
	生物科学実験ⅠC	植物試料からの画像取得と画像解析の方法、難培養性細菌の同定や検出方法を習得することを目標とする。まず、植物試料からの画像取得と画像解析の基礎を学修する。具体的には、植物試料から顕微鏡画像を取得し、画像解析ソフトウェアを用いて、細胞の長さなど基礎的な定量解析方法を習得する。続いて、難培養性細菌の同定や検出方法を学ぶ。具体的には、遺伝子配列を用いた同定を行って、プライマーを設計し、診断PCRとゲルの作製、電気泳動による検出方法を習得する。	
	生物科学実験ⅠD	PCR法や塩基配列決定法などの基本的な分子生物学的な実験手法を習得すると共に、実験モデル生物を用いた様々な実験の有用性を理解することを目標とする。まず、PCR、シーケンス反応と精製、シーケンサーによる塩基配列の決定までを行い、サンガー法による塩基配列の決定方法を習得する。続いて、実験モデル生物を用いた実験の有用性を理解し、ショウジョウバエの基本的な扱い方、雌雄の形態と求愛行動の観察、歩行活動記録法および行動解析法について習得する。	

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	科学英語（生物科学）Ⅰ	少人数グループに分かれ、各教員が生物学に関する学術論文や関連文献の内容を講義する。各グループごとにアクティブラーニングを取り入れて、学術用語や実験手法などの解説を踏まえ、全体の内容を理解させる。学術論文は、基本的に各教員自身の論文や研究内容に関連した論文になるようにする。学術論文は、発見した新しい知識や技術を分かり易く伝えるために書かれたものであることを伝授する。また、学術の世界では、英語が事実上の世界共通語であることを認識させる。	
	科学英語（生物科学）Ⅱ	科学英語（生物科学）Ⅰに引き続き、少人数グループに分かれ、各教員ごとに学術論文の内容を講義し、アクティブラーニングを取り入れて研究成果を正しく理解させる。取り組んだ学術論文について、研究の背景、目的と意義、研究の対象、研究の方法、データの処理方法、論文の主張を支える根拠、データに基づいた主張、背景で提起した問題への貢献、論文の結論などについて、各教員の指導の元、他者が理解できる資料を作成させる。作成した資料を元に、グループ毎に発表し、相互に理解を深めると共にプレゼンテーション能力の向上を図る。	
	生物科学セミナー	1名の教員が、生物科学プログラムに配属された2～3名の学生を担当し、大学での主体的な学び方を課題型学習によって教授する。具体的には、学生が希望する富山県内の生物科学に関連する諸施設（富山県中央植物園、魚津水族館、富山市ファミリーパーク、および富山市科学博物館）を見学（研修）する。教員は、少人数グループ毎に各施設の意義や生物科学との関わりについて講義する。学生は、個々の施設に関連のある研究課題を、各教員の指導の下で主体的に設定する。アクティブラーニングを取り入れて、学生間および学生と教員間で議論しながら設定した研究課題に取り組む。最後に、設定した研究課題と学んだ内容を口頭発表することで、プレゼンテーション能力の向上を図る。	
	基礎生物科学実験	<p>（概要）生物学の基礎的実験と観察を通して、生物学の基礎的知識を得ると共に、行われた実験と観察を各自で実施することができるようになることを目標とする。（オムニバス方式/全8回）</p> <p>（51 山本将之・38 土田努・48 中町智哉・46今野紀文/1回）（共同） オリエンテーション：顕微鏡の使い方、生物スケッチ、レポートの書き方を指導する。</p> <p>（43 山崎裕治・57 玉置大介/1回）（共同） 標本観察を通して、生物の各種の器官や組織の構造を学習する。</p> <p>（41 前川清人・46 今野紀文/1回）（共同） 顕微鏡観察とスケッチを通して、無脊椎動物の形態と分類を学習する。</p> <p>（38 土田努/1回） コンピューターを使い、昆虫の実体顕微鏡写真から体色情報を抽出して解析する。</p> <p>（51 山本将之・46 今野紀文/1回）（共同） 遺伝子や形態による生物の分類を学習する。</p> <p>（48 中町智哉・57 玉置大介/1回）（共同） 顕微鏡像を用いて、生物の特徴的な器官や組織の構造を理解する。</p> <p>（60 森岡絵里/1回） ショウジョウバエの外部形態と求愛行動を観察し、雌雄の判別方法を学ぶ。</p> <p>（56 佐藤杏子/1回） 植物の体細胞分裂を観察し、分裂の流れを理解する。</p>	オムニバス方式・共同（一部）

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 自然環境科学プログラム基盤科目	環境基礎生物学ⅠA	授業形態は、対面の講義形式である。この授業の目標は、環境科学を学ぶ上で必要な基礎生物学として、細胞生物学・遺伝学・発生学についての講義を行うことであり、特に遺伝子に重点を置き、環境科学の中でのその重要性について理解を深めてもらう。細胞の構造、遺伝の仕組みなどについて、基礎的な生物の知識を修得する。各回の内容は、蛋白質、細胞の構造、遺伝子、遺伝子工学、細胞周期、減数分裂と受精、発生、まとめとテストである。	
	環境基礎生物学ⅠB	授業形態は、対面の講義形式である。この授業では、環境基礎生物学ⅠAで学んだ、細胞生物学・遺伝学・発生学などの基礎を踏まえた上での環境生物学についての講義を行う。さらに、この講義の中で、遺伝子や蛋白質、微生物を用いた環境生物学の環境生物学の研究手法や研究例も紹介するので、これらについても理解できるようにすることを目標とする。各回の内容は、環境中の微生物、基礎を踏まえた上での環境生物学、まとめとテスト、である。	
	環境基礎生物学ⅡA	地球上には微生物、植物、動物などの多種多様な生物が生息している。それぞれの生物体内では、精巧に調節された生命現象が営まれている。この授業では、基本的な生命現象を理解するために、生化学を中心に生物学について講義する。生体内の構成成分の構造と機能を学ぶ。各回の内容は、生命とは？、生体内の構成成分1（水、アミノ酸、タンパク質、脂質）、生体内の構成成分2（糖、ヌクレオチド、核酸）、まとめと試験、である。	
	環境基礎生物学ⅡB	地球上には微生物、植物、動物などの多種多様な生物が生息している。それぞれの生物体内では、精巧に調節された生命現象が営まれている。この授業では、基本的な生命現象を理解するために、生化学を中心に生物学について講義する。また、環境に関連する応用分野のトピックスも利用して学ぶ。各回の内容は、遺伝情報の流れ（DNAの複製等）、遺伝情報の流れ（DNAの損傷と修復）、酵素、代謝、生体の恒常性維持、免疫、グループディスカッションと発表、まとめと試験、である。	
	生態学A	環境科学の基礎分野のひとつである生態学を学ぶ。特に、生態学全体を学ぶ上で不可欠な、進化の原理を中心に、多様な生物が、現在みられる生態を持つに至った根本的な理由（究極要因）について考えることができる能力を身に着ける。その応用として、動物行動学や進化心理学も扱い、ヒトや動物に見られる利他行動の究極要因を学ぶ。また、生き物の振る舞いを理解するうえで欠かせない、性現象や性選択についても理解を深める。 ※主に扱う分野：進化生態学・動物行動学・進化心理学・個体群生態学	
	生態学B	環境科学の基礎分野のひとつである生態学を学ぶ。特に、生物種間相互作用、特に競争・相利・捕食被食/寄生に関わる知識を習得する。そして、群集における間接種間相互作用が、生態系のなかでどのように予測困難な現象を引き起こしうるのかについて理解を深める。さらに、群集レベル、生態系レベルの生態学的現象について学ぶ。特に、生物群集の成立に、無機的な環境要因や生物種間の相互作用、および進化が、どのような役割をもっているのか、最新の知見を取り入れながら理解を深める。 ※主に扱う分野：群集生態学・景観生態学・人類生態学・保全生態学	

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 自然環境科学プログラム 基盤科目	植物生態学A	様々な環境問題を理解する上で、生態系の基盤を成している植物の生態に関する知識は必要不可欠である。本講義では、一枚の葉から個体レベルまで、植物が如何に温度や光などの非生物的環境要因、あるいは植食性動物などの生物的環境要因による影響を受けて生存し繁殖しているのかを、植物の生活史の流れの中で理解し、生態系における生産者としての植物の役割や機能についての知識を深める。具体的には、光合成を律速する環境要因、フェノロジーと葉の寿命、被食防御、性表現の多様性、種子散布等である。	
	植物生態学B	様々な環境問題を理解する上で、生態系の基盤を成している植物の生態に関する知識は必要不可欠である。本講義では、植物生態学Aにおいて学修した基礎を踏まえ、個体群及び群集レベルにおける事象を中心に据えながら、生態系における生産者としての植物の役割や機能についての知識を深めるだけでなく、植物が創出する生物多様性についても考える。具体的には、種子生産の豊凶性、攪乱と更新、植生遷移、生物多様性の維持機構、食物網と生態系間に見られる資源補償、日本や世界の植生等である。	
	環境植物生理学A	植物は太陽光エネルギーを利用して無機物から有機物へと同化することができ、生物圏における生産者としての重要な役割を担っている。さらに、衣食住をはじめ我々人類の社会生活に多大な恩恵をもたらしてくれる生き物でもある。この授業では、植物の生きる仕組みについての理解を深めるため、まずは植物の構造・形態および発生・分化について、われわれ動物には見られない植物に特徴的な事柄について講義する。また、動物と異なり、いったんそこに根を下すと移動できない植物は、想像以上にしなやかで精緻な環境応答のシステムを備えている。この授業では、植物にとって最も重要な環境要因である光について、植物がどのように光を感知し、成長過程に利用しているのかについても講義する。	
	環境植物生理学B	独立栄養生物である植物は、無機塩類、水の存在下で光合成によって光エネルギーを化学エネルギーに転換し、それを利用して二酸化炭素を有機物への同化することができる。さらに、根を通して土壌から吸収した無機物を植物体内で有機態に変換し、みずからの栄養分として成長や分化に利用している。この授業では、生産者としての植物の最も重要な役割である光合成および無機塩類の同化反応について、その仕組みおよび基質である二酸化炭素や無機塩類をどのようにして自然界から効率よく獲得しているのか、その獲得戦略について講義する。	
	環境生態学	生態系は、様々な生物とそれらを取り巻く生物・物理・化学環境から成り立ち、それらが有機的なつながりを有しながら維持されている。そして、そのような生態系の維持機構の劣化が、今日の「環境問題」を引き起こしている。本講義では、そのような生態系の維持機構を考える上で必要不可欠である栄養塩動態が何によって維持されているのか、また変化するかを講義する。それにより、栄養塩動態の変化を通して、人間活動や気候変動が「環境問題」を引き起こすメカニズムを理解する能力を習得する。	
環境化学	化学を基礎として、理学的な視点から環境について幅広く学ぶ。今日の環境化学は、極めて学際的であり、システム科学としての性格が強い学問となっている。環境化学を学び、「人間活動が環境や生物に及ぼす影響を化学的に把握する能力」や「健康被害や生態系破壊を未然に防止または最小限に止める能力」を身につけられる内容とする。具体的には、「人間活動と環境問題」、「環境中の物質循環」、「大気化学」、「海洋の化学」、「陸水の化学」について講義する。		

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 自然環境科学プログラム 基盤科目	水環境化学A	水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義では、溶液中に存在する化学成分の濃度の表し方と相互の変換、重量および容量分析の原理と操作手順、熱力学に基づく溶液内化学平衡の考え方について理解することを達成目的とする。各回の内容は、定性分析と定量分析、重量分析、容量分析、溶液内化学平衡と熱力学、まとめと期末試験である。	
	水環境化学B	水環境の保全を考えるうえで水溶液における様々な化学反応を学修し、溶存成分相互の濃度関係を知ることは最も基本的なことである。本講義では、酸塩基、錯形成、酸化還元各平衡とそれらの定量的な取り扱いについて、化学分析の実例や公定分析法の例題を通して理解することを達成目的とする。各回の内容は、酸塩基平衡とpH滴定、錯形成平衡とキレート滴定、酸化還元平衡と電位差滴定、まとめと期末試験、である。	
	水環境化学計測A	生物圏環境を理解、研究するためには、化学物質の分析・定量が必要不可欠である。どのような分析対象物質をどのような方法、あるいは機器を用いて計測するべきかを適切に選択し、得られたデータを正しく評価する能力を養うことは、全ての自然科学的研究の基礎である。本講義では、以下の分析法の原理とその特徴を解説し、それらの環境化学における応用例を紹介する。各回の内容は、化学計測の基礎、分離と濃縮①溶媒抽出法、分離と濃縮②固相抽出法、紫外可視分光光度法、蛍光光度法、まとめとテスト、である。	
	水環境化学計測B	生物圏環境を理解、研究するためには、化学物質の分析・定量が必要不可欠である。どのような分析対象物質をどのような方法、あるいは機器を用いて計測するべきかを適切に選択し、得られたデータを正しく評価する能力を養うことは、全ての自然科学的研究の基礎である。本講義では、以下の分析法の原理とその特徴を解説し、それらの環境化学における応用例を紹介する。各回の内容は、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、原子吸光法、原子発光分析、電気化学分析法、まとめとテスト、である。	
	海洋科学	本授業では、海洋科学に関する基礎知識を取得し、地球システムの中での海洋循環の役割を地球環境科学と関連付けて理解する。また、横断的に海洋環境問題や海洋科学を理解しながら、履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成も授業達成目標の一つに挙げられています。具体的に、最新の研究成果を紹介し、海洋環境評価や海洋環境保全のために、温暖化等の地球環境問題を理解して、持続的発展に立脚した人間と海洋環境との関係について考察することも学ぶ。	
	海洋化学	本授業では、最新の観測事例を紹介するとともに、化学分析を主な手法として、海洋の化学的成り立ちと、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いく。履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成も授業達成目標の一つに挙げられています。さらに、海洋環境評価や海洋環境保全のため、温暖化等の地球環境問題を理解して、持続的発展に立脚した人間と海洋環境との関係についても考察する。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 環境科学 プログラム 専門科目 自然環境 科学 プログラム 基盤科目	地球化学	地球上の気圏・水圏・岩石圏・地圏における化学成分の分布や挙動、さまざまな物質の循環について説明する。これらの理解の基礎となる原子や同位体の成り立ちと宇宙や地球の元素存在度についてまず概説し、地球表層で起きている現象や環境問題について、化学反応や化学組成の変化、安定同位体や放射性同位体の特徴などから理解できるようになる。講義を通して、地球表層で起きている現象や環境問題を化学の目で見る力を養い、化学組成や同位体を使った環境解析に関する最新の手法を学ぶ。	
	環境物理学	環境物理学の授業では、物理学・地学を基本として、環境物理学・気象学で必要とされる基礎知識を習得する。大気中における身近な現象について、物理学の原理原則から理解することを目標とする。地球の大気の成り立ちと他の惑星との違いなどにはじまり、我々がどのようなところに住み、晴れ・雲・雨・雪などの気象現象が起こるのか理解する。また、日頃の天気予報から地球温暖化問題、気象災害までについて、様々な大気現象のメカニズムについて、定性的に説明できるように授業を進める。	
	雪氷学概論A	地球上に存在する雪・氷に関する基礎を学ぶ。特に水蒸気から雲粒の発生、雪結晶の成長など、降水現象までを扱う。各回の内容は以下のとおりである（第1-3回：H <sub>2</sub> Oの基本物性を理解する。氷-水-水蒸気の相図・相転移、潜熱・顕熱や、氷1hの結晶構造の基本を知る。第4-5回：水蒸気から雲粒・雪結晶が成長する過程を理解する。飽和水蒸気圧・断熱膨張、水滴の核生成・凝結核・氷晶核や、雪結晶成長の基礎を学ぶ。第6-8回：さまざまな降水過程を理解する。雲の内部構造、拡散と併合など雲物理学の基礎を学ぶ）。	
	雪氷学概論B	地球上に存在する雪・氷に関する基礎を学ぶ。特に積雪の変態から、氷河氷床の形成や、雪氷災害を扱う。各回の内容は以下のとおりである（第1-2回：積雪内部での雪粒の変化を理解する。日本の降雪の特性を学んだのち、積雪となった雪粒子の等温・温度勾配条件での変態機構を学ぶ。第3-5回：氷河氷床について理解する。氷河の定義を知り、その形成過程、流動、消耗域で形成される地形や、地球環境変動との関連について学ぶ。第6-8回：さまざまな雪氷災害を理解する。雪崩、地吹雪など降雪積雪地域特有の災害について学ぶ）。	
	古生態学A	地球の現在の自然環境を理解し、それら情報を未来予測に役立てる上で、過去の情報は有益な情報源の一つに位置づけることができる。とくに、自然環境と共進化することで世代をつないできた生命は、化石としてそれら情報が豊富に残されている。この授業では、古生態学の基礎としての“化石”と“生命史”の理解し、同時に現生生物についての理解を深め、化石から生命史や環境史を読み取り、化石から過去の生命を復元することを目指す。さらに、現生生物の視点から化石を読み取る観察眼を得る事も授業の目的の一つである。過去と現在の生物の両側面を通じて、生命とそれを含む自然史の理解を目指す。各回の内容は、ガイダンス、化石の基礎、生命史（先カンブリア時代、古生代、中生代、新生代）、まとめと期末試験、である。	
	古生態学B	地球の現在の自然環境を理解し、それら情報を未来予測に役立てる上で、過去の情報は有益な情報源の一つに位置づけることができる。とくに、自然環境と共進化することで世代をつないできた生命は、化石としてそれら情報が豊富に残されている。この授業では、古生態学の基礎としての“化石”と“生命史”の理解し、同時に現生生物についての理解を深め、化石から生命史や環境史を読み取り、化石から過去の生命を復元することを目指す。さらに、現生生物の視点から化石を読み取る観察眼を得る事も授業の目的の一つである。過去と現在の生物の両側面を通じて、生命とそれを含む自然史の理解を目指す。各回の内容は、微化石の研究、洞窟の基礎と洞内環境、洞窟測量と化石試料の三次元データ、哺乳類相の形成過程、近世の哺乳類相の変遷、生命史研究に基づく自然環境考察、まとめと期末試験、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 自然環境科学プログラム基盤科目	基礎地球科学実験	データの取得方法や処理方法を学び、地球科学の様々な基本的概念の再確認や理解を深める。 地球科学やその応用分野の研究で用いられるデータの取得方法や、データ処理方法等を、実験・実習を通して学ぶ。またこの科目を通して、文字を通して知っている様々な基本的概念の再確認や理解を深める。 授業は、教室での実験・実習と野外実習に加えて、事前学修と事後学修からなる。毎回あるいは分野ごとに実験・実習に応じたレポートや課題が提示される。 (オムニバス方式・共同/全8回)  (65 石崎泰男・81 佐野晋一・134 立石良・153 安江健一・82 杉浦幸之助・87 田口文明・103 堀雅裕・111 安永数明・144 濱田篤・115 渡邊了・129 川崎一雄・171 堀田耕平/1回) ガイダンス  (65 石崎泰男・81 佐野晋一・134 立石良・153 安江健一/2回) 地質分野では、地層、化石、岩石等に関する実験・実習  (82 杉浦幸之助・87 田口文明・103 堀雅裕・111 安永数明・144 濱田篤/2回) 流体分野では、気象、海洋、雪氷等に関する実験・実習  (115 渡邊了・129 川崎一雄・171 堀田耕平/2回) 固体分野では、地震、地殻変動、地球電磁気等に関する実験・実習  (153 安江健一・134 立石良/1回) 野外実習(呉羽山)	オムニバス方式・共同
	代数学 I A	講義形式で行う。代数学の諸概念に、様々な例に基づいて触れることを目的とする。より詳しく、自然数の集合の基本性質、差拡大による整数環の構成を述べる。さらに、整数環のユークリッド性、ベズーの定理と互除法による解の計算法を修得する。中国の剰余定理により、整数環の剰余環の性質が、素数冪を法とする場合に帰着されることを学ぶ。さらに、既約剰余類群とオイラー関数を学ぶ。素数 $p$ に対する法 $p$ の原始根の存在、離散対数と基礎的な計算法を学ぶ。	
	代数学 I B	講義形式で行う。代数学 I A に引き続き、基礎的な環論を学ぶことを目的とする。より詳しく、法が素数冪の場合の原始根の存在を、Hensel構成により証明する。環の概念を導入し、様々な例により直感を養う。可換環のみならず、行列環をはじめとする非可換環の例に触れる。環のイデアルを導入し、様々な例に触れる。特に、行列環の場合には線形代数学との関連にも留意する。ユークリッド整域とその代表例、特に体上の1変数多項式環を学ぶ。	
	代数学 II A	講義形式で行う。群論について学ぶ。巡回群と除法の原理の関係を学ぶ。群の部分群による右(左)剰余類や右(左)分解を学ぶ。ラグランジュの定理を学ぶ。群の作用を学ぶ。共役類と類等式を学ぶ。シローの定理を学ぶ。群の直積を学ぶ。有限生成アーベル群の基本定理を学ぶ。自由群および生成元と関係式により定義される群を学ぶ。特に自由群の厳密な定義について解説をする。すなわち自由群の見かけ上は異なっている元が本当に異なっていることの証明を紹介する。	
代数学 II B	講義形式で行う。環論について学ぶ。環の定義及び例を学ぶ。環の右イデアル、左イデアル、両側イデアルを学ぶ。剰余環を学ぶ。環の準同型写像および準同型定理を学ぶ。ユークリッド環が単項イデアル整域である事を学ぶ。単項イデアル整域では極大イデアルと素イデアル同値である事を学ぶ。多項式のアイゼンシュタイン判定法を学ぶ。環の直積を学ぶ。可換環の中国剰余定理を学ぶ。商環と局所化を学ぶ。可換環のガウスの補題を学ぶ。環上の加群を学ぶ。		

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 数学プログラム プログラム 発展科目	幾何学A	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 平面曲線と空間曲線の微分幾何学の基礎を理解する。曲率と振率の幾何学的意味を認識し、平面曲線は曲率によって、また空間曲線は曲率と振率によって完全に形が決定されることを理解する。様々な具体例の弧長、曲率、振率を計算できるようになり、平面や空間内の図形に対する直観力を養う。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	
	幾何学B	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 空間内の曲面の微分幾何学の基礎を理解する。第一基本量、第二基本量と主曲率、ガウス曲率、平均曲率について、曲面の形が局所的に決まることや曲面論の基本定理を理解する。様々な具体例の第一基本量・第二基本量・ガウス曲率や測地線を計算できるようになり、平面や空間内の図形に対する直観力をさらに深める。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	
	複素解析学 I A	既に高等学校でも学んでいることであるが、複素数の定義(複数の定義の仕方とその同値性)から始める。複素数の四則演算を定義し、複素数と図形の関係について考える。複素数の極座標表示は、複素関数の極限や積分などにも役立ち、ド・モアブルの公式などを用いれば、複素数と図形の関係も分かりやすくなる。高等学校では学ばなかった複素数の知識を習得した後、複素関数の定義を始める。まず複素数の極限を定義したのち複素関数を定義する。その後、複素関数の連続性、微分可能性について学習し、正則関数の定義を行い、正則関数と微分可能な関数の違いを学ぶ。	
	複素解析学 I B	複素解析学 I A に引き続き、まず、複素関数の微分に関連して、実多変数関数の全微分の復習を行い、微分可能性とコーシー・リーマンの関係について学ぶ。その後、実関数にはでてこない、多価関数とリーマン面について学び、三角関数、指数関数、対数関数(多価関数)など初等的な関数について、定義域が実変数から複素数に拡張された場合の違いについて学ぶ。さらに、冪級数の収束、収束半径など、実変数の場合に学んだことを複素変数に拡張し、正則関数のテーラー展開について学ぶ。	
	複素解析学 II A	複素解析学 I A, 同 I Bの内容に引き続き、複素関数の積分について学ぶ。まずは、線積分の定義と積分の計算、積分路が閉曲線の場合の積分などを学んだあと、関数論の基本定理である、コーシーの積分定理について学ぶ。そして、コーシーの積分定理の応用として、実変数の関数論の知識では計算できなかった実変数の積分の計算例を考える。その後、複素解析学において重要な積分公式、再生核の一例である、コーシーの積分公式について学ぶ。そして、「“正則関数”は一回微分可能なら無限回微分可能である」ことや、一致の定理など、正則関数の性質について学ぶ。	
	複素解析学 II B	複素解析学 I A, 複素解析学 I B, 複素解析学 II A に引き続き、最大値の原理、一致の定理を利用した解析接続、など正則関数の性質について学んだ後、ローラン展開について学び留数を定義する。留数定理、偏角の原理、ルーシェの定理を学んだ後、複素関数の知識を用いた代数学の基本定理の証明、留数定理を用いた実変数関数の積分への応用などについて学ぶ。複素解析学 I A, 複素解析学 I B, 複素解析学 II A で学ぶ内容に関しては簡単に復習をすることもあがあるが、大前提として、複素解析学 I A, 複素解析学 I B, 複素解析学 II A で学ぶ内容は既知として講義を進める。	

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	実解析学ⅠA	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：ルベーク外測度、ルベーク測度、ルベーク可測関数など、ルベーク積分を定義するために必要な概念と基本的な性質を理解することを目標とする。 授業計画：導入、ルベーク外測度 (1)、ルベーク外測度 (2)、ルベーク可測集合 (1)、ルベーク可測集合 (2)、ルベーク測度、ルベーク可測関数 (1)、ルベーク可測関数 (2)。講義6回、演習2回を予定している。	講義12時間 演習4時間
	実解析学ⅠB	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：ルベーク積分の定義と性質、収束定理、リーマン積分とルベーク積分の関係を理解することを目標とする。 授業計画：導入、ルベーク積分の定義 (1)、ルベーク積分の定義 (2)、ルベーク積分の性質 (1)、ルベーク積分の性質 (2)、収束定理 (1)、収束定理 (2)、リーマン積分とルベーク積分の関係。講義6回、演習2回を予定している。	講義12時間 演習4時間
	実解析学ⅡA	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：測度空間の構成と完備化、有限加法測度が完全加法測度へ拡張されるための必要十分条件を述べたホップの拡張定理と、逐次積分と重積分の関係を述べたフビニの定理を理解することを目標とする。 授業計画：測度空間の定義と例、測度空間の構成、測度空間の完備化、ホップの拡張定理、直積測度 (1)、直積測度 (2)、フビニの定理 (1)、フビニの定理 (2)	講義12時間 演習4時間
	実解析学ⅡB	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：ヒルベルト空間の一般化であり、統計学をはじめ様々な応用を持つルベーク空間 ( $L^p$ 空間) の性質とその共役空間を理解することを目標とする。 授業計画：導入、ルベーク空間、ルベーク空間の完備性、ユークリッド空間上のルベーク空間、加法的集合関数 (1)、加法的集合関数 (2)、ルベーク空間の共役空間 (1)、ルベーク空間の共役空間 (2)	講義12時間 演習4時間
	微分方程式論A	講義形式で行う。線形常微方程式の定数係数連立系の解法を理解すること、行列の指数関数を計算できるようになること、行列のノルムの性質を理解すること、非斉次方程式の解を求めることができることを目標とする。講義では、「連立微分方程式と線形常微分方程式」、「定数係数連立系の解法」、「行列の指数関数の計算」、「行列の指数関数の性質」、「行列のノルムとその性質」、「非斉次方程式解の具体的計算法」について解説する。	
	微分方程式論B	講義形式で行う。連立微分方程式の平衡点を求め、線形安定性解析を行うことができること、係数行列が対角化可能な場合・不能な場合における解析手法を理解すること、及び熱方程式・波動方程式の解を求めることができることを目標とする。講義では、「力学系」、「解曲線、ベクトル場」、「物理現象のモデル化と解の定性的性質の解析」、「平衡点の線形安定性解析」、「変数分離法」、「波動方程式の解法」、「熱伝導方程式の解法」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	情報代数学A	講義形式で行う。必要に応じて、コンピュータを用いた実習を行う。有限体上の線形代数の応用として、符号理論に触れることを目的とする。より詳しく、有限体、特に $p$ 元体 ( $p$ は素数) を導入する。 $p$ 元体の拡大体の構成法について学ぶ。有限体上の線形代数学を、実数体・複素数体上の線形代数学と比較しながら導入する。有限体上の線形代数学の応用として、効率がよく、誤り訂正が可能な符号理論が構成できることを学び、その基礎を修得する。さらに、コンピュータによる実習を通して、計算効率の感覚を身につける。(講義7回、実習1回)。	講義14時間 実習2時間
	情報代数学B	講義形式で行う。必要に応じて、コンピュータを用いた実習を行う。初等数論の応用として、暗号理論に触れることを目的とする。より詳しく、有限環やその乗法群についての基礎的な性質、特に、奇素数冪を法とする場合の巡回性、オイラー関数の性質を学ぶ。安全な通信を実現する暗号理論、特に公開鍵暗号方式の基礎と、現実社会での情報セキュリティへの応用を学ぶ。さらに、コンピュータによる実習を通して、計算効率の感覚を身につける。(講義7回、実習1回)	講義14時間 実習2時間
	数値解析学A	連立非線形方程式の Newton 法のアルゴリズムが理解できること、行列の性質に応じて適切な数値解法を選択できるようになること、及び Gauss の消去法、LU 分解、反復解法等のアルゴリズムを理解できることを目標とする。講義では、「反復法と不動点定理」「多変数方程式に対する反復法」、「線形方程式の数値解法(エルミート行列と実対称行列)」、「線形方程式の数値解法(ガウスの消去法)」、「LU分解の計算」、「QR分解の計算」について解説する。実習では講義で学んだ内容を基に線形方程式を計算機を用いて解く。(講義7回、実習1回)。	講義14時間 実習2時間
	数値解析学B	線形方程式の数値解法である反復法の収束条件を理解すること、数値積分の誤差評価手法を理解すること、補間多項式に関する手法と誤差の関係を理解すること、及び関数近似の手法と精度の関係を理解することを目指す。講義では、「行列のノルム」、「線形方程式の数値解法(反復法)」、「補間多項式」、「数値積分(台形公式、シンプソンの公式)」、「関数近似(最良近似多項式)」、「関数近似(直交多項式)」について解説する。実習では、講義を基に数値積分のプログラミングを行う。(講義7回、実習1回)。	講義14時間 実習2時間
	関数解析学A	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：近年進展の著しい機械学習、特に、与えられたデータの間の関係を見つける回帰問題と、与えられたデータを複数のグループに分ける分類問題の背景にある関数解析学の基礎を理解することを目指す。 授業計画：内積、正規直交基底、直交射影、対称行列、半正定値行列、正定値行列、ヒルベルトの12空間、抽象ヒルベルト空間	講義12時間 演習4時間
	関数解析学B	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：近年進展の著しい機械学習の背景にある関数解析学を学び、特にデータの非線形情報や高次モーメントを抽出するためのカーネル法の基礎を理解して、回帰問題と分類問題への応用を習得することを目指す。 授業計画：ヒルベルト空間、射影定理、リースの表現定理、カーネル関数、回帰問題、分類問題、カーネル関数の演算、応用例	講義12時間 演習4時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 数学プログラム発展科目	確率論A	コルモゴロフによって確立された公理的確率論の立場に立って、確率空間の定義と例、確率測度の性質、確率変数の定義と例、確率変数の分布と例、分布関数と確率密度関数、ルベーグ・スティルチェス積分、確率変数の期待値と分散、及びその諸性質について解説する。公理的な確率論は、学生にとって高校までに学修した「確率・統計」とは懸隔が認められることから、公理的な確率論の「考え方に」ついて十分な時間を使って解説する。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	確率論B	確率論Aの講義内容を前提として、確率変数の期待値と分散（復習）、確率変数の期待値の諸性質、確率分布の具定例とその期待値、事象と確率変数の独立性、確率変数列の様々な収束の定義と例、大数の弱法則、大数の強法則について、証明を付して解説する。更に、中心極限定理について、その意味や証明のアイデアを解説する（但し、厳格な証明は付さない）。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	代数学特論 I A	一般に、5次以上の代数方程式には解の公式が存在しないことが知られている。しかしながら、「存在しないこと」をどのように数学的に示せば良いかに関しては、長年多くの数学者がチャレンジしてきた問題である。ガロアはこの問題に対して、方程式の解と係数との間にある対応関係があるかどうかが重要であることに気づいたが、本授業はそのガロア理論について学ぶ。対称群や拡大体など、代数学で学んだ内容を復習しながら、3次方程式と4次方程式の解の公式を学ぶ。これらを通してガロアの第一論文を学ぶ。さらに、ガロア対応について学ぶ。	隔年
	代数学特論 I B	グレブナー基底について学ぶ。グレブナー基底は、イデアルのメンバーシップ問題など代数的な問題と、代数多様体の定義方程式の決定問題など様々な応用がある。この講義では、以下の事項について学ぶ。単項式と多項式、体上の多変数多項式環の基礎事項、特にイデアルについて学ぶ。単項式順序について学ぶ。ヒルベルトの基底定理について学ぶ。割り算アルゴリズムについて学ぶ。S多項式について学ぶ。プッフ・ベルガーの判定法とアルゴリズムについて学ぶ。グレブナー基底を計算する。	隔年
	代数学特論 II A	講義形式で行う。グレブナー基底について学ぶ。単項式と多項式について学ぶ。単項式順序について学ぶ。ヒルベルトの基底定理について学ぶ。グレブナー基底を計算する。非可換代数のグレブナー基底について学ぶ。具体的な例としてリー代数の普遍包絡代数を扱う。複素単純リー代数はセールの関係式から定義されるが、具体的な計算ではグレブナー基底の手法を用いないといけないことを学ぶ。複素単純リー代数や複素単純リー超代数についても学ぶ。複素単純リー代数や複素単純リー代数リー超代数の表現論を学ぶ。	隔年
	代数学特論 II B	講義形式で行う。体論について学ぶ。標数を学ぶ。有限体、有限生成拡大や単純拡大を学ぶ。代数的拡大を学ぶ。超越次数と超越基を学ぶ。特に、超越次数が超越基の取り方によらないことを学ぶ。任意の体の代数的閉体の存在することを学び、代数的閉体を学ぶ。特に複素数体が代数的閉体であることを学ぶ。最小分解体と正規拡大を学ぶ。分離性と多項式の微分の関係性を学ぶ。分離拡大体の単純性を学ぶ。非分離次数や分離次数を学ぶ。分離閉包を学ぶ。ガロア拡大、ガロア群とガロアの基本定理を学ぶ。	隔年
	幾何学特論 I A	（講義形態）単独教員が主に板書によって解説する。 （目標）曲面の大域的な微分幾何学の基礎であるガウス・ボンネの定理を理解する。2次元多様体として曲面を扱い、クリストッフエル記号を用いた微分の計算を行う。ガウス曲率の積分によるオイラー標数という位相不変量との結びつきを理解する。 （授業計画）第1回から第8回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけ理解を深める。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	幾何学特論 I B	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) $n$ 変数関数によって定義される等位集合の幾何学の基礎を理解する。 $n$ 変数関数の勾配ベクトル, 法ベクトル, 接空間の概念を理解し, 高次元多様体として, ベクトル場の共変微分や平行移動, 曲率テンソルなどの幾何学的諸性質を理解する。 (授業計画) 第1回から第8回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の時間を第4回と第8回に設け, 正確な計算力を身につけ理解を深める。	隔年 講義12時間 演習4時間
	幾何学特論 II A	位相幾何学において, 重要な概念の1つである基本群について講義する。まず, 位相空間の同相性と連結性や弧状連結性, および多様体の概念の復習と補足から始める。曲面の貼り合わせや連結などによる曲面の作法を紹介し同相な曲面の表現を学んだ後, ループのホモトピー類から定義される空間の基本群とその基本的性質を学ぶ。被覆空間の概念も含め, 数多くの例に触れながらホモトピーや基本群の定義と性質について理解を深める。	隔年
	幾何学特論 II B	幾何学特論 II A に引き続き, 位相幾何学において, 重要な概念の1つである基本群について講義する。ホモトピーや基本群の定義を理解し, 被覆空間の概念も含め, いくつかの例によって理解を深める。さらに基本群のホモトピー不変性, 自由群と群の表示, ファン・カンペンの定理などを学んだ後, 具体的に様々な曲面の基本群の表示を行う。また, 同相性による曲面の分類定理などについて紹介したのち, 空間のもう一つの不変量でもあるホモロジー群との関係性にも触れる。	隔年
	解析学特論 I A	効率のよい近似値の計算ができるようになることを目標として, 近似計算に有効な数学の理論について学ぶ。具体的には, 平方根, 立方根, 自然対数, $\pi$ などの近似値の求め方について講義する。近似計算においてテーラー展開が有用なことが多く, テーラー展開, テーラーの定理などの知識に関しては, 簡単な復習をするが, 既習であることを前提とする。また, 複素関数論の知識も必要になるが, こちらも簡単な復習はするが, 複素関数論についても既習であることを前提として講義を進める。	隔年
	解析学特論 I B	解析学特論 I A に引き続き, 算術幾何平均による円周率の計算の方法を身に付けることが目的である。そのために, 楕円積分の知識が必要となるので, 楕円積分の定義から初歩的な事柄までを学ぶ。具体的には, 算術幾何平均と楕円積分との関係, ランデン変換, 第2種完全楕円積分, 第2種完全楕円積分と相加相乗平均に関する定理, 及びルジャンドルの等式などについて講義した後, 算術幾何平均を用いた円周率の計算方法について話を進める。	隔年
	解析学特論 II A	フーリエ級数展開とその収束について講義する。三角関数, 三角級数の直交性, テーラー展開などに関する復習をしたのち, まず, 三角関数の無限和の収束に関して取り扱う。周期関数のフーリエ級数による表し方, フーリエ級数展開の応用例などを扱ったのち, フーリエ正弦級数, フーリエ余弦級数, 複素フーリエ級数, フーリエ級数の項別微分, 項別積分などについて講義する。周期関数に関しては最初は周期 $2\pi$ の周期関数から始めその後一般の周期を持つ関数に拡張し, 周期関数ではない関数の周期拡張などにも触れる。	隔年
	解析学特論 II B	解析学特論 II A ではフーリエ級数展開についての講義を行った。三角関数は周期関数なのでフーリエ級数も周期関数である。解析学特論 IIB では, 周期を持たない関数, すなわち, 非周期関数について取り扱う。非周期関数のフーリエ変換, フーリエ正弦変換, フーリエ余弦変換, フーリエ逆変換について講義する。フーリエ変換像は連続な関数なので, コンピュータなどにのせるプログラムを書く際には離散化をする必要がある。時間があれば, 離散フーリエ変換等について扱う。	隔年

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 数学プログラム プログラム 発展科目	科学英語（数学）Ⅰ	<p>The first quarter of this English course will cover a variety of topics in the physical and behavioral sciences in lecture format. These topics are familiar to students in their 1st language. The overall goal of this course is to bring an understanding to the whole of human existence to the student through science. Topics will include the beginning of existence known as the Big Bang (Cosmology and Astronomy), continuing with the formation of stars and matter in stars, (Nucleosynthesis), the formation of the solar system (Nebular theory), formation the Earth and the structure of the Earth (Structural and Historical Geology).</p> <p>(和訳) この授業では物理科学ならびに行動科学の様々な話題について講義形式で触れる。これらの話題は受講者の第一言語でなじみ深いものである。この授業の目的は、科学を通して人間存在の全貌についての理解に至ることである。話題としては（宇宙論，天文学で）ビッグバンとして知られる存在の始まり，星々と物質の形成（原子核構成），太陽系形成（星雲説），地球形成と地球構造（構造・歴史地質学）である。</p>	
	科学英語（数学）Ⅱ	<p>The second quarter this course continues with the same format as the 1st quarter with the same goal of bringing an understanding of the whole of human existence through science. Science topics will be in the physical and behavioral sciences. We will discuss the beginning of life (abiogenesis), life (Evolution theory) of life on Earth (Historical Geology and Evolution), humans (Hominid Evolution), human behavior (Evolutionary Psychology) and behavior to the present day. A central question in this course is why humans are the way we are.</p> <p>(和訳) この授業では科学英語（数学）Ⅰと同じフォーマットで、物理科学ならびに行動科学の様々な話題について触れる。目的は科学を通して人間存在の全貌についての理解に至ることである。生命の始まり（原生生物），地球上の生命（進化論）（歴史地質と進化），人間（ヒト科の進化），人間の行動（進化心理学），現代に至るまでの行動などについて考える。このコースの中心的な問いは、なぜ人間がそのような存在になったのかということである。</p>	
	数学特別演習A	<p>輪講形式もしくは実験結果のプレゼンテーション形式を必要に応じて採用する。受講者が数学卒業研究を受講するにあたり、その前の年度に文献からの学修、学修内容を発表する技術のそれぞれについて準備を行うことを目標とする。担当教員の指導の下、課題に関連する文献を効果的に探索する方法を学ぶことにより広く情報を収集し、得られた知見をまとめる技術を身に付ける。さらに、まとめた知見をわかりやすく説明するためのプレゼンテーション技術を身に付ける。</p>	
	数学特別演習B	<p>輪講形式もしくは研究結果のプレゼンテーション形式を必要に応じて採用する。受講者が数学卒業研究を受講するにあたり、その前の年度に文献からの学修、研究計画の立案と遂行、研究結果を発表する技術のそれぞれについて準備を行うことを目標とする。受講者は、文献から得た知見をもとに課題の位置付けを理解すること、課題の学術的重要性を理解し遂行すること、修得した知見を伝えるプレゼンテーション技術を身に付けることが求められる。</p>	
	数学卒業研究	<p>輪講形式もしくは実験結果のプレゼンテーション形式を必要に応じて採用する。専門性の高い知見を文献から学修すること、研究計画を立案し遂行できるようになること、及び結果を発表する技術を身につけることを目標とする。受講生は書籍や学術論文から各自の研究課題に関連する情報を収集し、各自の研究課題の位置付けと目的を明確にすることにより、適切な研究計画を立案することが求められる。受講生は担当教員の指導の下、研究計画に沿ってこれまで数学プログラムで学んできた事柄を基礎に卒業研究を行う。</p>	

科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
数理情報学プログラム発展科目	代数学 I A	講義形式で行う。代数学の諸概念に、様々な例に基づいて触れることを目的とする。より詳しく、自然数の集合の基本性質、差拡大による整数環の構成を述べる。さらに、整数環のユークリッド性、ベズーの定理と互除法による解の計算法を修得する。中国の剰余定理により、整数環の剰余環の性質が、素数冪を法とする場合に帰着されることを学ぶ。さらに、既約剰余類群とオイラー関数を学ぶ。素数 $p$ に対する法 $p$ の原始根の存在、離散対数と基礎的な計算法を学ぶ。	
	代数学 I B	講義形式で行う。代数学 I A に引き続き、基礎的な環論を学ぶことを目的とする。より詳しく、法が素数冪の場合の原始根の存在を、Hensel 構成により証明する。環の概念を導入し、様々な例により直感を養う。可換環のみならず、行列環をはじめとする非可換環の例に触れる。環のイデアルを導入し、様々な例に触れる。特に、行列環の場合には線形代数学との関連にも留意する。ユークリッド整域とその代表例、特に体上の1変数多項式環を学ぶ。	
	幾何学 A	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 平面曲線と空間曲線の微分幾何学の基礎を理解する。曲率と捩率の幾何学的意味を認識し、平面曲線は曲率によって、また空間曲線は曲率と捩率によって完全に形が決定されることを理解する。様々な具体例の弧長、曲率、捩率を計算できるようになり、平面や空間内の図形に対する直観力を養う。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	
	幾何学 B	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 空間内の曲面の微分幾何学の基礎を理解する。第一基本量、第二基本量と主曲率、ガウス曲率、平均曲率について、曲面の形が局所的に決まることや曲面論の基本定理を理解する。様々な具体例の第一基本量・第二基本量・ガウス曲率や測地線を計算できるようになり、平面や空間内の図形に対する直観力をさらに深める。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	
	複素解析学 I A	既に高等学校でも学んでいることであるが、複素数の定義(複数の定義の仕方とその同値性)から始める。複素数の四則演算を定義し、複素数と図形の関係について考える。複素数の極座標表示は、複素関数の極限や積分などにも役立ち、ド・モアブルの公式などを用いれば、複素数と図形の関係も分かりやすくなる。高等学校では学ばなかった複素数の知識を習得した後、複素関数の定義を始める。まず複素数の極限を定義したのち複素関数を定義する。その後、複素関数の連続性、微分可能性について学習し、正則関数の定義を行い、正則関数と微分可能な関数の違いを学ぶ。	
	複素解析学 I B	複素解析学 I A に引き続き、まず、複素関数の微分に関連して、実多変数関数の全微分の復習を行い、微分可能性とコーシー・リーマンの関係について学ぶ。その後、実関数にはでてこない、多価関数とリーマン面について学び、三角関数、指数関数、対数関数(多価関数)など初等的な関数について、定義域が実変数から複素数に拡張された場合の違いについて学ぶ。さらに、冪級数の収束、収束半径など、実変数の場合に学んだことを複素変数に拡張し、正則関数のテーラー展開について学ぶ。	

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 数理工学プログラム発展科目	複素解析学ⅡA	複素解析学ⅠA，同ⅠBの内容に引き続き，複素関数の積分について学ぶ。まずは，線積分の定義と積分の計算，積分路が閉曲線の場合の積分などを学んだあと，関数論の基本定理である，コーシーの積分定理について学ぶ。そして，コーシーの積分定理の応用として，実変数の関数論の知識では計算できなかった実変数の積分の計算例を考える。その後，複素解析学において重要な積分公式，再生核の一例である，コーシーの積分公式について学ぶ。そして，「“正則関数”は一回微分可能なら無限回微分可能である」ことや，一致の定理など，正則関数の性質について学ぶ。	
	複素解析学ⅡB	複素解析学ⅠA，複素解析学ⅠB，複素解析学ⅡA に引き続き，最大値の原理，一致の定理を利用した解析接続，など正則関数の性質について学んだ後，ローラン展開について学び留数を定義する。留数定理，偏角の原理，ルーンシェの定理を学んだ後，複素関数の知識を用いた代数学の基本定理の証明，留数定理を用いた実変数関数の積分への応用などについて学ぶ。複素解析学ⅠA，複素解析学ⅠB，複素解析学ⅡA で学ぶ内容に関しては簡単に復習をすることもあるが，大前提として，複素解析学ⅠA，複素解析学ⅠB，複素解析学ⅡA で学ぶ内容は既知として講義を進める。	
	微分方程式論A	講義形式で行う。線形常微方程式の定数係数連立系の解法を理解すること，行列の指数関数を計算できるようになること，行列のノルムの性質を理解すること，非斉次方程式の解を求めることができることを目標とする。講義では，「連立微分方程式と線形常微分方程式」，「定数係数連立系の解法」，「行列の指数関数の計算」，「行列の指数関数の性質」，「行列のノルムとその性質」，「非斉次方程式解の具体的計算法」について解説する。	
	微分方程式論B	講義形式で行う。連立微分方程式の平衡点を求め，線形安定性解析を行うことができること，係数行列が対角化可能な場合・不能な場合における解析手法を理解すること，及び熱方程式・波動方程式の解を求めることができることを目標とする。講義では，「力学系」，「解曲線，ベクトル場」，「物理現象のモデル化と解の定性的性質の解析」，「平衡点の線形安定性解析」，「変数分離法」，「波動方程式の解法」，「熱伝導方程式の解法」について解説する。	
	情報代数学A	講義形式で行う。必要に応じて，コンピュータを用いた実習を行う。有限体上の線形代数の応用として，符号理論に触れることを目的とする。より詳しく，有限体，特に $p$ 元体（ $p$ は素数）を導入する。 $p$ 元体の拡大体の構成法について学ぶ。有限体上の線形代数学，実数体・複素数体上の線形代数学と比較しながら導入する。有限体上の線形代数学の応用として，効率がよく，誤り訂正が可能な符号理論が構成できることを学び，その基礎を修得する。さらに，コンピュータによる実習を通して，計算効率の感覚を身につける。（講義7回，実習1回）。	講義14時間 実習2時間
	情報代数学B	講義形式で行う。必要に応じて，コンピュータを用いた実習を行う。初等数論の応用として，暗号理論に触れることを目的とする。より詳しく，有限環やその乗法群についての基礎的な性質，特に，奇素数冪を法とする場合の巡回性，オイラー関数の性質を学ぶ。安全な通信を実現する暗号理論，特に公開鍵暗号方式の基礎と，現実社会での情報セキュリティへの応用を学ぶ。さらに，コンピュータによる実習を通して，計算効率の感覚を身につける。（講義7回，実習1回）	講義14時間 実習2時間
	数値解析学A	連立非線形方程式の Newton 法のアルゴリズムが理解できること，行列の性質に応じて適切な数値解法を選択できるようになること，及び Gauss の消去法，LU 分解，反復法等のアルゴリズムを理解できることを目標とする。講義では，「反復法と不動点定理」，「多変数方程式に対する反復法」，「線形方程式の数値解法（エルミート行列と実対称行列）」，「線形方程式の数値解法（ガウスの消去法）」，「LU分解の計算」，「QR分解の計算」について解説する。実習では講義で学んだ内容を基に線形方程式を計算機を用いて解く。（講義7回，実習1回）。	講義14時間 実習2時間

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 数理情報学プログラム発展科目	数値解析学B	線形方程式の数値解法である反復法の収束条件を理解すること、数値積分の誤差評価手法を理解すること、補間多項式に関する手法と誤差の関係を理解すること、及び関数近似の手法と精度の関係を理解することを目標とする。講義では、「行列のノルム」、「線形方程式の数値解法（反復法）」、「補間多項式」、「数値積分（台形公式、シンプソンの公式）」、「関数近似（最良近似多項式）」、「関数近似（直交多項式）」について解説する。実習では、講義を基に数値積分のプログラミングを行う。（講義7回、実習1回）。	講義14時間 実習2時間
	関数解析学A	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：近年進展の著しい機械学習、特に、与えられたデータの間の関係を見つける回帰問題と、与えられたデータを複数のグループに分ける分類問題の背景にある関数解析学の基礎を理解することを目標とする。 授業計画：内積、正規直交基底、直交射影、対称行列、半正定値行列、正定値行列、ヒルベルトの12空間、抽象ヒルベルト空間	講義12時間 演習4時間
	関数解析学B	授業形態：講義が主であるが、学生の理解を深めるために適宜演習の時間を設け、学生に発表させる。 目標：近年進展の著しい機械学習の背景にある関数解析学を学び、特にデータの非線形情報や高次モーメントを抽出するためのカーネル法の基礎を理解して、回帰問題と分類問題への応用を習得することを目指す。 授業計画：ヒルベルト空間、射影定理、リースの表現定理、カーネル関数、回帰問題、分類問題、カーネル関数の演算、応用例	講義12時間 演習4時間
	確率論A	コルモゴロフによって確立された公理的な確率論の立場に立って、確率空間の定義と例、確率測度の性質、確率変数の定義と例、確率変数の分布と例、分布関数と確率密度関数、ルベーグ・スティルチェス積分、確率変数の期待値と分散、及びその諸性質について解説する。公理的な確率論は、学生にとって高校までに学修した「確率・統計」とは懸隔が認められることから、公理的な確率論の「考え方」について十分な時間を使って解説する。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	確率論B	確率論Aの講義内容を前提として、確率変数の期待値と分散（復習）、確率変数の期待値の諸性質、確率分布の具定例とその期待値、事象と確率変数の独立性、確率変数列の様々な収束の定義と例、大数の弱法則、大数の強法則について、証明を付して解説する。更に、中心極限定理について、その意味や証明のアイデアを解説する（但し、厳格な証明は付さない）。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	ネットワーク数理A	情報ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割や情報セキュリティを確保するための方法や技術を理解することを目標とする。情報ネットワークの概要（物理層からアプリケーション層までの階層構造）、情報ネットワークの代表的な例（Ethernet, WiFi, 5Gネットワークなど）、情報ネットワークの代表的なプロトコル（TCP/IP, SMTP, POP, IMAP, HTTPなど）、ネットワークと最適化問題、経路探索、情報ネットワークで用いられる符号化の概要について学ぶ。実習では、仮想マシンを用いた情報ネットワークの構成を扱う。（講義7回、実習1回）	講義14時間 実習2時間

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 数理情報学プログラム 発展科目	ネットワーク数理B	データを蓄積、管理、分析する方法を理解し、そのための技法を修得することを目標とする。講義では、「情報を誤りなく転送するための符号化」、「第三者から情報を保護する暗号化の数理的基礎」、「情報を活用するためのネットワークと関係したデータベース・データ処理の技法」、「符号の代表的な例」、「線形代数と符号理論」、「情報セキュリティの概要」、「共通鍵暗号と公開鍵暗号の概要」、「ネットワークとデータベース」について解説する。実習では、計算機を用いたデータ処理を行う。(講義7回、実習1回)	講義14時間 実習2時間
	代数学特論 I A	一般に、5次以上の代数方程式には解の公式が存在しないことが知られている。しかしながら、「存在しないこと」をどのように数学的に示せば良いかに関しては、長年多くの数学者がチャレンジしてきた問題である。ガロアはこの問題に対して、方程式の解と係数との間にある対応関係があるかどうか重要であることに気づいたが、本授業はそのガロア理論について学ぶ。対称群や拡大体など、代数学で学んだ内容を復習しながら、3次方程式と4次方程式の解の公式を学ぶ。これらを通してガロアの第一論文を学ぶ。さらに、ガロア対応について学ぶ。	隔年
	代数学特論 I B	グレブナー基底について学ぶ。グレブナー基底は、イデアルのメンバーシップ問題など代数的な問題と、代数多様体の定義方程式の決定問題など様々な応用がある。この講義では、以下の事項について学ぶ。単項式と多項式、体上の多変数多項式環の基礎事項、特にイデアルについて学ぶ。単項式順序について学ぶ。ヒルベルトの基底定理について学ぶ。割り算アルゴリズムについて学ぶ。S多項式について学ぶ。ブッフ・ベルガーの判定法とアルゴリズムについて学ぶ。グレブナー基底を計算する。	隔年
	代数学特論 II A	講義形式で行う。グレブナー基底について学ぶ。単項式と多項式について学ぶ。単項式順序について学ぶ。ヒルベルトの基底定理について学ぶ。グレブナー基底を計算する。非可換代数のグレブナー基底について学ぶ。具体的な例としてリー代数の普遍包絡代数を扱う。複素単純リー代数はセールの関係式から定義されるが、具体的な計算ではグレブナー基底の手法を用いないといけないことを学ぶ。複素単純リー代数や複素単純リー超代数についても学ぶ。複素単純リー代数や複素単純リー代数リー超代数の表現論を学ぶ。	隔年
	代数学特論 II B	講義形式で行う。体論について学ぶ。標数を学ぶ。有限体、有限生成拡大や単純拡大を学ぶ。代数的拡大を学ぶ。超越次数と超越基を学ぶ。特に、超越次数が超越基の取り方によらないことを学ぶ。任意の体の代数的閉包の存在することを学び、代数的閉体を学ぶ。特に複素数体が代数的閉体であることを学ぶ。最小分解体と正規拡大を学ぶ。分離性と多項式の微分の関係性を学ぶ。分離拡大体の単純性を学ぶ。非分離次数や分離次数を学ぶ。分離閉包を学ぶ。ガロア拡大、ガロア群とガロアの基本定理を学ぶ。	隔年
	幾何学特論 I A	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 曲面の大域的な微分幾何学の基礎であるガウス・ボンネの定理を理解する。2次元多様体として曲面を扱い、クリストッフエル記号を用いた微分の計算を行う。ガウス曲率の積分によるオイラー標数という位相不変量との結びつきを理解する。 (授業計画) 第1回から第8回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け、正確な計算力を身につけて理解を深める。	隔年
	幾何学特論 I B	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) $n$ 変数関数によって定義される等位集合の幾何学の基礎を理解する。 $n$ 変数関数の勾配ベクトル、法ベクトル、接空間の概念を理解し、高次元多様体として、ベクトル場の共変微分や平行移動、曲率テンソルなどの幾何学的諸性質を理解する。 (授業計画) 第1回から第8回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の時間を第4回と第8回に設け、正確な計算力を身につけて理解を深める。	隔年 講義12時間 演習4時間

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 数理情報学プログラム発展科目	幾何学特論ⅡA	位相幾何学において、重要な概念の1つである基本群について講義する。まず、位相空間の同相性と連結性や弧状連結性、および多様体の概念の復習と補足から始める。曲面の貼り合わせや連結などによる曲面の工作法を紹介し同相な曲面の表現を学んだ後、ループのホモトピー類から定義される空間の基本群とその基本的性質を学ぶ。被覆空間の概念も含め、数多くの例に触れながらホモトピーや基本群の定義と性質について理解を深める。	隔年
	幾何学特論ⅡB	幾何学特論ⅡAに引き続き、位相幾何学において、重要な概念の1つである基本群について講義する。ホモトピーや基本群の定義を理解し、被覆空間の概念も含め、いくつかの例によって理解を深める。さらに基本群のホモトピー不変性、自由群と群の表示、ファン・カンペンの定理などを学んだ後、具体的に様々な曲面の基本群の表示を行う。また、同相性による曲面の分類定理などについて紹介したのち、空間のもう一つの不変量でもあるホモロジー群との関係性にも触れる。	隔年
	解析学特論ⅠA	効率のよい近似値の計算ができるようになることを目標として、近似計算に有効な数学の理論について学ぶ。具体的には、平方根、立方根、自然対数、 $\pi$ などの近似値の求め方について講義する。近似計算においてテーラー展開が有用なことが多く、テーラー展開、テーラーの定理などの知識に関しては、簡単な復習をするが、既習であることを前提とする。また、複素関数論の知識も必要になるが、こちらも簡単な復習はするが、複素関数論についても既習であることを前提として講義を進める。	隔年
	解析学特論ⅠB	解析学特論ⅠAに引き続き、算術幾何平均による円周率の計算の方法を身に付けることが目的である。そのために、楕円積分の知識が必要となるので、楕円積分の定義から初歩的な事柄までを学ぶ。具体的には、算術幾何平均と楕円積分との関係、ランデン変換、第2種完全楕円積分、第2種完全楕円積分と相加相乗平均に関する定理、及びルジャンドルの等式などについて講義した後、算術幾何平均を用いた円周率の計算方法について話を進める。	隔年
	解析学特論ⅡA	フーリエ級数展開とその収束について講義する。三角関数、三角級数の直交性、テーラー展開などに関する復習をしたのち、まず、三角関数の無限和の収束に関して取り扱う。周期関数のフーリエ級数による表し方、フーリエ級数展開の応用例などを扱ったのち、フーリエ正弦級数、フーリエ余弦級数、複素フーリエ級数、フーリエ級数の項別微分、項別積分などについて講義する。周期関数に関しては最初は周期 $2\pi$ の周期関数から始めその後一般の周期を持つ関数に拡張し、周期関数ではない関数の周期拡張などにも触れる。	隔年
	解析学特論ⅡB	解析学特論ⅡAではフーリエ級数展開についての講義を行った。三角関数は周期関数なのでフーリエ級数も周期関数である。解析学特論ⅡBでは、周期を持たない関数、すなわち、非周期関数について取り扱う。非周期関数のフーリエ変換、フーリエ正弦変換、フーリエ余弦変換、フーリエ逆変換について講義する。フーリエ変換は連続な関数なので、コンピュータなどにのせるプログラムを書く際には離散化をする必要がある。時間があれば、離散フーリエ変換等について扱う。	隔年
	情報数理特論ⅠA	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、数式処理言語(Mathematica)を学ぶことで、プログラミング言語として所望のプログラミングができるようになること。また、勾配系に関する概要を理解し、勾配法の実践的プログラミングとその可視化ができるようになることである。この目的を達成するため本授業では、数式処理言語の使用方法に関して、入門編と応用編に分けてレクチャーする。勾配系では、数学的基礎の導入からスタートし勾配法の例について解説する。また数式処理言語を用いて、勾配法の実践的プログラミングやその可視化方法を学ぶ。	講義14時間 実習2時間

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 数理情報学プログラム発展科目	情報数理特論 I B	当該授業科目の授業形態は、教員が単独で行うものである。最終的な目標は、音声・画像・動画などのマルチメディアデータから、意味のある情報を効率的に抜き出すためにいくつかの機械学習モデルの動作原理を学ぶ。このため、機械学習に焦点を合わせ、コンピュータを用いたプログラミングにより実践的に機械学習モデルの一端に触れる。この目的を達成するため本授業では、機械学習モデルの一つであるパーセプトロンを用いた点群の分類問題を考え回帰直線の導出のアルゴリズムを紹介するとともに、実践的プログラミングやその可視化方法を学ぶ。また、主成分分析法 (PCA) 理論と使用例の解説をし、その実践的プログラミング方法を学ぶ。最後に、実際のデータを用いた主成分分析による次元圧縮の効果を体感する。	講義14時間 実習2時間
	情報数理特論 II A	自然現象の数値シミュレーションを行う際に必要となるモデル化に必要な数的手法、及びモデル方程式の数値解法を理解すること、及びアルゴリズムの誤差について理解することを目指す。講義では、「常微分方程式の解と離散近似の概要」、「現象の数値モデル化」、「数値解法 (オイラー法)」、「数値解法 (ルンゲ・クッタ法)」、「オイラー法、ルンゲ・クッタ法の計算量と精度」、「数値解法の安定性」、「微分方程式の数値計算の具体例」について解説する。	講義14時間 実習2時間
	情報数理特論 II B	連立微分方程式の数値解法を理解すること、非自励系の常微分方程式の数値解法を理解すること、偏微分方程式の導出ができること、及び偏微分方程式の数値解を求めるアルゴリズムについて理解することを目指す。講義では、「ポアソン方程式に対する差分法」、「ポアソン方程式の数値計算」、「熱方程式に対する差分法 (陽的解法・陰的解法)」、「陽的解法・陰的解法の安定性」、「熱方程式の初期値問題の数値解法」について扱う。	講義14時間 実習2時間
	科学英語 (数理情報学) I	The first quarter of this English course will cover a variety of topics in the physical and behavioral sciences in lecture format. These topics are familiar to students in their 1st language. The overall goal of this course is to bring an understanding to the whole of human existence to the student through science. Topics will include the beginning of existence known as the Big Bang (Cosmology and Astronomy), continuing with the formation of stars and matter in stars, (Nucleosynthesis), the formation of the solar system (Nebular theory), formation the Earth and the structure of the Earth (Structural and Historical Geology).  (和訳) この授業では物理科学ならびに行動科学の様々な話題について講義形式で触れる。これらの話題は受講者の第一言語でなじみ深いものである。この授業の目的は、科学を通して人間存在の全貌についての理解に至ることである。話題としては (宇宙論、天文学で) ビッグバンとして知られる存在の始まり、星々と物質の形成 (原子核構成)、太陽系形成 (星雲説)、地球形成と地球構造 (構造・歴史地質学) である。	
	科学英語 (数理情報学) II	The second quarter this course continues with the same format as the 1st quarter with the same goal of bringing an understanding of the whole of human existence through science. Science topics will be in the physical and behavioral sciences. We will discuss the beginning of life (abiogenesis), life (Evolution theory) of life on Earth (Historical Geology and Evolution), humans (Hominid Evolution), human behavior (Evolutionary Psychology) and behavior to the present day. A central question in this course is why humans are the way we are.  (和訳) この授業では科学英語 (数理情報学) I と同じフォーマットで、物理科学ならびに行動科学の様々な話題について触れる。目的は科学を通して人間存在の全貌についての理解に至ることである。生命の始まり (原生物)、地球上の生命 (進化論) (歴史地質と進化)、人間 (ヒト科の進化)、人間の行動 (進化心理学)、現代に至るまでの行動などについて考える。このコースの中心的な問いは、なぜ人間がそのような存在になったのかということである。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラミング専門科目	数理情報学特別演習A	受講生は、数理科学(時系列解析, 偏微分方程式, 数理モデル, 公開鍵暗号)もしくは情報科学(プログラミング, 情報処理)のそれぞれの話題について, 指定されたテーマで次のように学修を進める, 基礎的な文献の講読を複数の学生により輪読形式で読み進める。次に各課題についてのプログラミングを行い, アルゴリズムの修得と実装を学ぶ。最後に, 他の学生および教員から質問やコメントを受けつつプレゼンテーション技法を習得する。	
	数理情報学特別演習B	この授業は, 数理情報学特別演習Aを踏まえ, 受講生自ら発展的な話題についてテーマを設定し, 問題解決までの一連のプロセスを学ぶ授業である。実際の実験データ(時系列データ, 画像データ等)の解析の際に生じる問題を数学的に明確にし, プログラミング(数値シミュレーション・機械学習等)の手法によりその解決を図る。一連の内容を, 受講者間で共有するためにプレゼンテーションを行い, スライドの作成, 発表の際の発声などの各種技法を修得する。	
	数理情報学卒業研究	輪講形式もしくは実験結果のプレゼンテーション形式を必要に応じて採用する。受講者が主体的に研究活動を行うために, より専門性の高い知見を文献から学修すること, 実験計画の立案と遂行, 結果を発表する技術を身につけることを目標とする。受講者自ら, 研究テーマを設定し, 担当教員の指導の下, そのテーマに関して研究の目的や意義に関して数理情報学的観点から立案する。そして最終的に, これまで数理情報学プログラムで学んできた事柄を基礎に卒業研究としてまとめる。	
物理学プログラム発展科目	重力波物理学序論	重力波はアインシュタインによって予言された時空のさざ波であり, 2015年の初検出以来, 宇宙をさぐる新たな手段として, 大きな期待を集めている。岐阜県飛騨市神岡町に重力波検出器KAGRAが建設された。2020年には初の観測運転が行われ, 今後観測及びKAGRAの改良が進められていく。このプロジェクトに富山大学は大きく貢献しており, とくに理学部は検出器の改良に関して重要な役割を担っている。これら重力波や検出器などに関する基本的な事項を学ぶ。	
	統計力学A	「統計力学」は大体10~24個の原子・分子からなる物質の巨視的性質を知るための方法を与える学問である。主に, これまでに学修した力学, 解析力学, 熱力学, 量子力学の知識を用い, 統計力学の基本原則としての, 等確率の原理, 統計的取り扱い, 熱平衡状態を記述する方法, 統計力学と熱力学との関係, 内部エネルギー, エントロピー, 自由エネルギー, エネルギー等分配則, 空洞放射スペクトル, 固体の比熱, ゆらぎ, 古典統計と量子統計, などについて学修する。	
	統計力学B	統計力学Aに続き, より量子的な効果を考慮した統計力学を学ぶ。量子的な効果が顕著に現れる極低温における系の振る舞いを, フェルミオン, ボゾン, についてそれぞれ学習する。特に, 以下の知識を身につけることを目標とする, 1) 物質の熱平衡状態を記述する方法, 2) カノニカル分布の方法と熱力学的諸関数, 3) エントロピーとその微視的意味, 4) 量子論と量子統計力学。特に分布関数とケミカルポテンシャルの温度依存性について詳しく学ぶ。	
	物理学演習IV	演習を通じて基本的な事項を復習, 整理しながら量子力学への理解を深めるとともに専門分野にどのように応用されているのかを認識する。(1) 量子力学を第一原理から理解できること, (2) 1次元から3次元のシュレディンガー方程式を解けること, (3) 角運動量の量子力学的な扱いを習得できること, を目標とする。本科目では考え方及び計算技能の修得と合わせて, 参加者による質疑応答を通じた説明やプレゼンテーションに関する技能の向上も目指す。	

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 物理学プログラム発展科目	物理学演習Ⅴ	熱力学、統計力学の講義で学んだ内容に沿った演習問題を解くことによって、熱力学、統計力学の理解度を向上させる。演習問題としては基礎的な法則や式を適用するだけのものから、過去の大学院入試で出題されるような応用問題まで幅広く扱う。以下の内容で構成される。 ①現象を巨視的に観測される物理量を用いて記述し、その物理量のあいだに成り立つ関係や一般的法則を説明できることと、②等確率の原理、統計的取り扱い、熱平衡状態を記述する方法、統計力学と熱力学との関係を説明できることを目標とする。	
	科学英語（物理学）Ⅰ	科学関連分野において、英語は必要不可欠な言語である。この授業では、コミュニケーションに必要な英語力と技術的知識の基礎を形成することを目的とする。科学における実用的なコミュニケーションを目的として、書面および口頭で効果的に英語を使用する能力を身につける。具体的には、聞く、話す、読む、書くの4つのスキルで、大学レベルの英語を理解し、対応でき、英語の基礎知識を使って、効果的に情報を伝え、質問し、意見を述べる力を身につける。	
	科学英語（物理学）Ⅱ	科学英語（物理学）Ⅰに引き続き、この授業では、科学関連分野で必要となるコミュニケーションに必要な英語力と技術的知識の基礎を形成することを目的として授業を行う。具体的には、科学における実用的なコミュニケーションを目的として、書面および口頭で効果的に英語を使用する能力を身につける。聞く、話す、読む、書くの4つの英語4技能を大学レベルの英語を理解し、対応でき、英語の基礎知識を使って、効果的に情報を伝え、質問し、意見を述べる力を身につける。	
	物理数学ⅡA	物理学を学ぶ上で必要な数学的知識と技術の中で、多変数の微積分、微分方程式について学ぶ。これらは二、三年次に必修となる力学、電磁気学、量子力学の理解に必要な。デルタ関数、フーリエ級数、フーリエ変換を通して、フーリエ解析の手法を理解し、グリーン関数の計算技術を身につける。また、微分方程式の一般論、連立微分方程式、微分方程式の級数解を通して、物理で必要な微分方程式の解法を身につける。演習の授業を通し、これらの数学能力を定着させる。	
	物理数学ⅡB	物理数学ⅡAに引き続き、物理学を学ぶ上で必要な数学的知識と技術の中で、特に量子力学に必要な特殊関数についての理解を得る。これらは二、三年次に必修となる力学、電磁気学、量子力学の理解に必要な。円筒座標、球座標を使える様にし、特別な対称性を持つ系に対して、有効である手法を身につける。また、ベッセル関数、ルジャンドル関数、球面調和関数などの特殊関数について学ぶ。演習の授業を通し、これらの数学能力を定着させる。	
	力学ⅡA	力学ⅡAでは、力学の洗練された形式として完成した「解析力学」を主として講義する。解析力学は対象を限定せず力学現象を一般的に取り扱うすぐれた方法であり、その用途は単に質点や質点系だけでなくあらゆる力学系に及び、いわゆるエルンスト・マッハの「思考の経済」の典型例である。また解析力学は、古典力学と現代物理学の根幹である統計力学や量子力学との橋渡しに歴史上きわめて重要な役割を果たし、また現代の物理理論の体系化にあたり必要不可欠な道具である。しかし、同時に解析力学はきわめて抽象的かつ数学的な理論形式であり、初学者にとって多少とっつきにくい面があるのは否めない。本講義では、解析力学の基本的な部分を出来るだけ平易に解説し、さらに多くの適用例を通してそのエッセンスを理解してもらえよう議論を展開する。主としてラグランジュ形式を扱う。	

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	力学ⅡB	力学ⅡBでは、力学の洗練された形式として完成した「解析力学」を主として講義する。解析力学は対象を限定せず力学現象を一般的に取り扱うすぐれた方法であり、その用途は単に質点や質点系だけでなくあらゆる力学系に及び、いわゆるエルンスト・マッハの「思考の経済」の典型例である。また解析力学は、古典力学と現代物理学の根幹である統計力学や量子力学との橋渡しに歴史上きわめて重要な役割を果たし、また現代の物理理論の体系化にあたり必要不可欠な道具である。しかし、同時に解析力学はきわめて抽象的かつ数学的な理論形式であり、初学者にとって多少とつきにくい面があるのは否めない。本講義では、解析力学の基本的な部分を出来るだけ平易に解説し、さらに多くの適用例を通してそのエッセンスを理解してもらえよう議論を展開する。主としてハミルトン形式を扱う。	
	電磁気学Ⅲ	電場・磁場の真空中での取り扱いを拡張し、物質中での電場・磁場の扱いかたを学び、電磁気学ⅡA・ⅡBで導入されたマクスウェル方程式をより一般化した形で学習する。また、電磁誘導の法則などの時間的に変化する現象の解析手法を学習する。電気回路において複素数の考え方を導入し、交流回路についての解析方法を学ぶ。さらにマクスウェル方程式から電磁波を導き電磁波の性質を学ぶ。課題などを通じて、理解を深め、自ら考え応用する力を身につける。	
	量子力学Ⅱ	量子力学ⅠA、量子力学ⅠBの知識を前提とし、量子力学の発展的事項についての学ぶ。高度な数学的知識、技術が必要とされる難度の高い内容であるが、現代の物理学や科学技術の根本をなす枠組みなので、十分な努力の上で量子力学的な考え方と知識・技術を身に付けてもらうことを目標とする。シュレディンガー方程式の近似的解法である（時間に依存しない、及び依存する）摂動論について詳しく学習し、量子力学における散乱理論についても学ぶ。	
	物性物理学Ⅰ	物性物理学（固体物理学または凝縮系物理学と呼ばれる事もある）は多彩な物質の構造とその構造の上で展開される物質の性質を議論する。この授業では物性物理学の基礎的概念の初等的解説を行なう。話題は物性物理学の内でも主に物質の構造に密接に関係している部分から選ぶ。具体的には、 1. 結晶性固体の構造（原子・分子の空間配置の仕方） 2. X線回折（周期構造からの回折、結晶構造を決定する方法）について解説する。	
	物性物理学Ⅱ	物性物理学（固体物理学または凝縮系物理学と呼ばれる事もある）は多彩な物質の構造と、その構造の上で展開される物質の性質を議論する。この授業では、物性物理学の基礎的概念の初等的解説を行なう。話題は物性物理学の内でも、主に物質の構造に密接に関係している部分から、磁性に関する基礎事項を選ぶ。具体的には、1. 磁性に関するこれまでの歴史、2. 磁性の分類方法とその特徴、3. 局在磁気モーメントを持つ場合の磁性に関わる事項、について解説する。	
	核・素粒子物理学	原子・分子よりもミクロな世界での物理についての概要を紹介する。物質の根本を探求していくと、原子核=>陽子、中性子=>クォーク、レプトン（電子やニュートリノ）らの素粒子、という階層構造が見えてくる。これらの極微の世界での自然の姿を正確に記述するには高度の知識と技術が必要であるが、この講義ではこれまでに学んだ物理学の知識と技術を活かして原子核と放射線に関する基礎知識と、素粒子物理の初歩について理解することを目標とする。	
	原子分子分光学A	原子分子に始まる物質についての研究には光（電磁波）を用いた手法である分光学が重要な手段である。多様な分光法とその原理について学ぶことを目的としている。原子分子分光学Aにおいては、量子力学に基づいた1電子原子、多電子原子、分子の形成による安定化やこの状態を求めるために必要な近似手法および光プロセスののちに生じる緩和過程について学修する。関連した分光法として電子スペクトル、光電子分光法について学修する。	

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	原子分子分光学B	原子分子に始まる物質についての研究には光（電磁波）を用いた手法である分光学が重要な手段である。。多様な分光法とその原理について学ぶことを目的としている。原子分子分光学Bにおいては、量子力学に基づいた振動分光や回転分光、ラマン散乱について学び、関連した分光法として赤外分光、マイクロ波分光、ラマン分光法について学習する。さらに一般的な光の吸収・放出過程や、その応用としてのレーザー・メーザーについても学修し、分光学の実用例として天文学との関係についても学修する。	
	光学A	幾何光学について基礎的なことがらを学修する。光線概念から始め、フェルマーの原理に基づいて平面境界面での反射、屈折の法則、球面境界面での反射、屈折による結像の式を導出し、それらを薄いレンズ、厚いレンズ、組み合わせレンズなどの共軸球面光学系に適用して理解を深める。また、結像の様子を作図を学ぶ。縦、横倍率、球面光学系における収差、色収差の修正法、望遠鏡や顕微鏡の仕組みを理解し、光学を応用する力を付ける。	
	光学B	波動光学について基礎的なことがらを学修する。波動の表式から始め、平面波の式を用いて、波の重ね合わせ、反射、屈折、干渉、コヒーレンスなどを学修する。また、マイケルソン干渉計や天体干渉計などの応用例を学ぶ。回折については、ホイヘンス・フレネルの原理に基づいてフレネルゾーンを学び回折の面白さを学ぶ。キルヒホッフの回折理論を用いてフレネル回折、フラウンホーファ回折などの回折現象を学び、ホログラムなどの仕組みを理解し、応用する力を身につける。	
	相対性理論A	現代物理学の2つの柱は量子力学と相対性理論である。本講義では相対性理論のうち特殊相対性理論を対象とする。まず現代物理学における特殊相対論の意義や重要性を概観する。特殊相対性理論の基礎（特殊相対性原理と光速不変の原理）を解説し、ローレンツ変換を導出する。同時の相対性、速度の変換則、ドップラー効果について学ぶ。特殊相対性理論の時空を表す4次元ミンコフスキー時空やそこのスカラー、ベクトル、テンソルやそれらの演算について理解する。	
	相対性理論B	現代物理学の2つの柱は量子力学と相対性理論である。本講義では相対性理論のうち特殊相対性理論を対象とする。相対性理論Iの受講を前提とする。本講義では、相対論的な力学と相対性理論の枠組みで古典電気力学を議論する。前者ではニュートン力学を特殊相対論へと拡張する（有名な具体例としては質量とエネルギーの等価性、 $E=mc^2$ ）。後者ではマクスウェル方程式が修正なしに特殊相対論でも成立することを概観し、相対論の立場から電磁気学をとらえる。	
	物理学実験ⅡA	物理学実験では基礎的・典型的物理現象の実験によって物理学の理解を深め、将来の発展につながる実験技術の基礎を習得し、研究に対する自主性、協調性、積極性を養う。物理学実験ⅡAでは、現代の物性研究において欠くことのできない電気抵抗測定、真空技術、X線回折の実験を行う。測定原理、実験装置のしくみや取扱方法、実験データの処理方法、グラフ作成法、結果の評価方法について学ぶ。また結果をレポートにまとめ、信頼できるレポートの作成方法について学び、卒業論文などの論文作成に必要な能力を培う。	
	物理学実験ⅡB	物理学実験では基礎的・典型的物理現象の実験によって物理学の理解を深め、将来の発展につながる実験技術の基礎を習得し、研究に対する自主性と協調性、積極性を養う。物理学実験ⅡBでは、現代の物性研究において欠くことのできないレーザー回折、磁化測定、ホール効果測定の実験を行う。測定原理、実験装置のしくみや取扱方法、実験データの処理方法、グラフ作成法、結果の評価方法について学ぶ。また結果をレポートにまとめ、信頼できるレポートの作成方法について学び、卒業論文などの論文作成に必要な能力を培う。また実験結果のプレゼンテーションも行い、プレゼンテーション能力も身につける。	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目	物理学実験ⅢA	アナログ回路, デジタル回路, 高周波測定, ロックイン検出等, 現代の物理実験において欠くことのできない基礎的技術を習得する。また, マイクロ波, レーザー, 分光器等に関する基礎的な実験を通じて, 電磁波物理学, 光学の理解をより一層深める。物性測定の重要な手法の一つである核磁気共鳴についても学ぶ。レポート作成やプレゼンテーションを通じて, 卒業研究に必要な表現技術を身につける。6テーマ中の2テーマの実験を行う。	
	物理学実験ⅢB	アナログ回路, デジタル回路, 高周波測定, ロックイン検出等, 現代の物理実験において欠くことのできない基礎的技術を習得する。また, マイクロ波, レーザー, 分光器等に関する基礎的な実験を通じて, 電磁波物理学, 光学の理解をより一層深める。物性測定の重要な手法の一つである核磁気共鳴についても学ぶ。レポート作成やプレゼンテーションを通じて, 卒業研究に必要な表現技術を身につける。6テーマ中の2テーマ(ただし物理学実験ⅢAで行った2テーマを除く)の実験を行う。	
	代数学ⅠA	講義形式で行う。代数学の諸概念に, 様々な例に基づいて触れることを目的とする。より詳しく, 自然数の集合の基本性質, 差拡大による整数環の構成を述べる。さらに, 整数環のユークリッド性, ベズーの定理と互除法による解の計算法を修得する。中国の剰余定理により, 整数環の剰余環の性質が, 素数冪を法とする場合に帰着されることを学ぶ。さらに, 既約剰余類群とオイラー関数を学ぶ。素数 $p$ に対する法 $p$ の原始根の存在, 離散対数と基礎的な計算法を学ぶ。	
	代数学ⅠB	講義形式で行う。代数学ⅠAに引き続き, 基礎的な環論を学ぶことを目的とする。より詳しく, 法が素数冪の場合の原始根の存在を, Hensel構成により証明する。環の概念を導入し, 様々な例により直感を養う。可換環のみならず, 行列環をはじめとする非可換環の例に触れる。環のイデアルを導入し, 様々な例に触れる。特に, 行列環の場合には線形代数学との関連にも留意する。ユークリッド整域とその代表例, 特に体上の1変数多項式環を学ぶ。	
	幾何学A	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 平面曲線と空間曲線の微分幾何学の基礎を理解する。曲率と振率の幾何学的意味を認識し, 平面曲線は曲率によって, また空間曲線は曲率と振率によって完全に形が決定されることを理解する。様々な具体例の弧長, 曲率, 振率を計算できるようになり, 平面や空間内の図形に対する直観力を養う。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け, 正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	
	幾何学B	(講義形態) 単独教員が主に板書によって解説する。 (目標) 空間内の曲面の微分幾何学の基礎を理解する。第一基本量, 第二基本量と主曲率, ガウス曲率, 平均曲率について, 曲面の形が局的に決まることや曲面論の基本定理を理解する。様々な具体例の第一基本量・第二基本量・ガウス曲率や測地線を計算できるようになり, 平面や空間内の図形に対する直観力をさらに深める。 (授業計画) 第1回から第7回まで基本的に基本概念と定理を解説する。問題演習の回を設け, 正確な計算力を身につけ理解を深める。第8回にまとめと期末試験を行う。	

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 物理学プログラム発展科目	確率論A	コルモゴロフによって確立された公理的確率論の立場に立って、確率空間の定義と例、確率測度の性質、確率変数の定義と例、確率変数の分布と例、分布関数と確率密度関数、ルベーグ・スティルチェス積分、確率変数の期待値と分散、及びその諸性質について解説する。公理的な確率論は、学生にとって高校までに学修した「確率・統計」とは懸隔が認められることから、公理的な確率論の「考え方に」ついて十分な時間を使って解説する。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	確率論B	確率論Aの講義内容を前提として、確率変数の期待値と分散（復習）、確率変数の期待値の諸性質、確率分布の具定例とその期待値、事象と確率変数の独立性、確率変数列の様々な収束の定義と例、大数の弱法則、大数の強法則について、証明を付して解説する。更に、中心極限定理について、その意味や証明のアイデアを解説する（但し、厳格な証明は付さない）。学生の理解を助けるため、事後学習として毎回の授業内容に関する課題（演習問題）を課す。	
	数値解析学A	連立非線形方程式のNewton法のアルゴリズムが理解できること、行列の性質に応じて適切な数値解法を選択できるようになること、及びGaussの消去法、LU分解、反復解法等のアルゴリズムを理解できることを目標とする。講義では、「反復法と不動点定理」「多変数方程式に対する反復法」、「線形方程式の数値解法（エルミート行列と実対称行列）」、「線形方程式の数値解法（ガウスの消去法）」、「LU分解の計算」、「QR分解の計算」について解説する。実習では講義で学んだ内容を基に線形方程式を計算機を用いて解く。（講義7回、実習1回）	講義14時間 実習2時間
	数値解析学B	線形方程式の数値解法である反復法の収束条件を理解すること、数値積分の誤差評価手法を理解すること、補間多項式に関する手法と誤差の関係を理解すること、及び関数近似の手法と精度の関係を理解することを目指す。講義では、「行列のノルム」、「線形方程式の数値解法（反復法）」、「補間多項式」、「数値積分（台形公式、シンプソンの公式）」、「関数近似（最良近似多項式）」、「関数近似（直交多項式）」について解説する。実習では、講義を基に数値積分のプログラミングを行う。（講義7回、実習1回）	講義14時間 実習2時間
	量子化学ⅡA	量子化学ⅡAでは、量子力学ⅠA、Bで学んだ内容を基礎に、発展的内容として多電子原子と分子の量子力学的解釈をより詳しく学ぶ。多原子分子の振動状態に加え、これらの量子論的記述と分子分光学的に重要な分子の対称性と項記号、および群論の詳細について学ぶ。  講義内容は、多電子原子とパウリの排他原理、角運動量と項、分子の回転と振動、調和振動子の波動関数、分子の対称要素（発展）、群論と指標表の使い方、およびこれらの電子遷移への応用である。	
	量子化学ⅡB	量子化学ⅡBでは、量子力学的諸現象の応用発展、とくに現代の化学研究に関して重要な事項、および観測技術・解析手法の基本となっている量子論についてに関して学ぶ。複数の要素が関わり合う場合に重要な振動展開を学ぶことで、分子に関わる諸現象を量子力学的に理解する力を身に付ける。  講義内容は、分子軌道、波動方程式の近似的解法（摂動法）、物質による光の吸収とランベルト・ベール則、発光スペクトルと蛍光とリン光、フランク・コンドン原理とスペクトルの振動構造、IRとラマン、レーザーと光化学、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	材料科学A	無機固体材料について、代表的な酸化物、複合酸化物を例として結晶構造、構造解析法、表面分析法および主な合成法などについて解説する。  講義内容は、結晶構造（Bravais格子とMiller指数）、結晶化学（酸化チタン、酸化アルミニウム、ケイ酸塩）、結晶化学（ペロブスカイト、スピネル、ガーネット）、構造解析法（X線回折）、表面分析法（赤外吸収、光電子分光法）、合成法（固相反応、低温合成、気相法、高压法）、である。	
	材料科学B	無機固体材料について、多面体（八面体、四面体）の連結の視点から構造と機能を解説する。構成元素の結合角、多面体空隙をイメージし、規則性や歪みなどから生じる結晶構造や物性の変化と発現する機能を理解する。  講義内容は、結晶化学（配位数）、金属酸化物と配位子場理論、無機化合物とバンド構造、半導体と光触媒、表面と欠陥、微粒子と粒子成長、吸着現象（細孔構造と吸着点、吸着熱）、吸着式（吸着等温線と表面積）、である。	
	大気物理学	大気物理学の授業では、物理学・地学を基本とした環境物理学を修得後、物理学分野の視点から大気物理学を全般的に理解する。大気物理学の基礎から始まり、地球の大気と水、熱、放射、雲とエアロゾルの気候影響などについて修得する。また、それらの観測や数値計算についても定性的に説明できるように授業を進める。特に本授業では、雲やエアロゾルの気候影響について、実際のリモートセンシング観測をもとに、地球の気候がどのようにになっているか、将来予測も含め、理解するように授業を進める。	
	雪氷物理学A	水の物性、特に結晶構造や熱的特性を学ぶ。水分子や液体としての水の構造についても扱う。各回の内容は次のとおりである。氷Ih・氷Icの結晶構造を理解する。特に分子模型を用いて各自で氷Ih・氷Icの結晶を作成し、これらの三次元的な結晶構造の理解を深める。H <sub>2</sub> Oの物理化学的な特性を理解する。相図・相転移、潜熱・顕熱や、比容の変化などH <sub>2</sub> O特有の現象を理解する。身の回りで発生するH <sub>2</sub> Oの相転移を熱の出入りを含めて理解する。水の構造を理解する。X線回折、中性子線回折に基づいて、その構造を学ぶ。	
	洋書講読	物理学の研究を実施するにあたって、先行研究や最先端の論文を理解する、自己の結果をまとめて論文として発表する、国際学会での発表を理解し質疑応答を行う、また自分も発表することは必須の能力である。学術論文、および国際学会での発表や質疑応答は英語で行われることが通常である。その訓練の手始めとして、研究分野に関連する英語の書籍を読み、音読し、内容について発表することで、これらの基礎的な力をつけることを目的とする。	
	物理学卒業研究	物理学プログラムの集大成として卒業研究テーマに関して、各教員の指導の下、研究活動に取り組む。3年生までに学習した知識や技術だけでなく、各分野の専門知識に関して情報収集の手法を学習し実践する。英語論文の内容も含めてテーマを深く理解して、研究活動を実施することによって、論理的思考力を養うとともにさらなる問題発見力を養う。また、得られた研究成果を口頭発表することによって、プレゼンテーション能力を養うことを目的とする。	

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	化学平衡学A	<p>化学反応の最終的な状態である平衡状態における生成物の組成を計算するための熱力学計算（標準自由エネルギー）を種々の温度においても実行できる知識を体得できるように、様々な場合での具体例を示す。この知識をもとに、一成分系の相図と化学熱力学を関連付ける。</p> <p>講義内容は、化学平衡と化学熱力学（自由エネルギー）、化学平衡と生成物の組成、化学平衡と温度依存性、エリンガム図の利用、単成分の相図と自由エネルギー、マクロとミクロの視点からの固体、である。</p>	
	化学平衡学B	<p>化学平衡学Aで学んだ熱力学計算の知識を多成分の平衡へと展開する。その中で化学平衡を視覚的にまとめた相図への理解を深める。2成分系の温度-組成で示される相図に現れる溶解度、全率固溶、共晶、包晶を説明する。最終的に、複雑な実際の相図においても、系の温度と組成から平衡時の生成相を読み取れるようにする。</p> <p>講義内容は、単成分（1成分）の相図の復習、2成分系の相図（全率固溶）、2成分系の相図（共晶）、2成分系の相図（包晶他）、2成分系の相図の熱力学、3成分系の相図、熱分析装置について、である。</p>	
	触媒化学A	<p>触媒は、化学反応を円滑に進めるために重要であり、燃料製造、無機化合物・有機化合物の合成、環境浄化、エネルギー変換などの分野で欠くことのできないものである。触媒化学Aでは、触媒化学における現象・概念を理解できるように、触媒反応の機能・特性に関する基本的な事項を解説する。</p> <p>講義内容は、触媒と分子の活性化、吸着現象、触媒反応メカニズムと速度式、触媒のキャラクタリゼーション、触媒の材料と調製法、まとめと試験、である。</p>	
	触媒化学B	<p>触媒は、化学反応を円滑に進めるために重要であり、燃料製造、無機化合物・有機化合物の合成、環境浄化、エネルギー変換などの分野で欠くことのできないものである。触媒化学Bでは、触媒化学Aの内容を進め、触媒化学における現象・概念を理解できるように、触媒反応の機能・特性に関する基本的な事項について学ぶ。</p> <p>講義内容は、分子性触媒の機能と特徴、錯体触媒の機能と制御、錯体触媒の工業プロセスや応用分野、酵素触媒の機能と制御、化石燃料資源から燃料製造のための触媒、エネルギー変換のための触媒、まとめと試験、である。</p>	
	材料科学A	<p>無機固体材料について、代表的な酸化物、複合酸化物を例として結晶構造、構造解析法、表面分析法および主な合成法などについて解説する。</p> <p>講義内容は、結晶構造（Bravais格子とMiller指数）、結晶化学（酸化チタン、酸化アルミニウム、ケイ酸塩）、結晶化学（ペロブスカイト、スピネル、ガーネット）、構造解析法（X線回折）、表面分析法（赤外吸収、光電子分光法）、合成法（固相反応、低温合成、気相法、高压法）、である。</p>	
材料科学B	<p>無機固体材料について、多面体（八面体、四面体）の連結の視点から構造と機能を解説する。構成元素の結合角、多面体空隙をイメージし、規則性や歪みなどから生じる結晶構造や物性の変化と発現する機能を理解する。</p> <p>講義内容は、結晶化学（配位数）、金属酸化物と配位子場理論、無機化合物とバンド構造、半導体と光触媒、表面と欠陥、微粒子と粒子成長、吸着現象（細孔構造と吸着点、吸着熱）、吸着式（吸着等温線と表面積）、である。</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	電気化学	<p>電気化学は、主に物質の化学変化と電気エネルギーとの関係、化学エネルギーと電気エネルギーとの変換について扱う学問である。この講義では、基本的な電気化学の理論について解説するとともに、応用分野として、二次電池や太陽電池などの身近にある実用化された電気化学デバイスについても紹介する。</p> <p>講義内容は、電気化学的な系と現象、電解質溶液、電気化学系とポテンシヤル、液間電位、溶液と電極の界面、電極反応、各種実用電池、光エネルギー変換、である。</p>	
	量子化学ⅡA	<p>量子化学ⅡAでは、量子力学IA, Bで学んだ内容を基礎に、発展的内容として多電子原子と分子の量子力学的解釈をより詳しく学ぶ。多原子分子の振動状態に加え、これらの量子論的記述と分子分光学的に重要な分子の対称性と項記号、および群論の詳細について学ぶ。</p> <p>講義内容は、多電子原子とパウリの排他原理、角運動量と項、分子の回転と振動、調和振動子の波動関数、分子の対称要素（発展）、群論と指標表の使い方、およびこれらの電子遷移への応用である。</p>	
	量子化学ⅡB	<p>量子化学ⅡBでは、量子力学的諸現象の応用発展、とくに現代の化学研究に関して重要な事項、および観測技術・解析手法の基本となっている量子論についてに関して学ぶ。複数の要素が関わり合う場合に重要な摂動展開を学ぶことで、分子が関わる諸現象を量子力学的に理解する力を身に付ける。</p> <p>講義内容は、分子軌道、波動方程式の近似的解法（摂動法）、物質による光の吸収とランベルトベール則、発光スペクトルと蛍光とリン光、フランクコンドン原理とスペクトルの振動構造、IRとラマン、レーザーと光化学、である。</p>	
	無機化学ⅡA	<p>錯体化学は全元素を対象としており、様々な金属と配位子との結合を通して新しい機能を創造可能とする魅力的な学問領域である。無機化学ⅡAでは、典型元素の化合物を中心に学んできた原子・分子の構造を遷移金属錯体へと発展・展開させ、様々な遷移金属錯体に関する基礎的事項について学ぶ。</p> <p>講義内容は、錯体化学の用語、構造と立体配置、異性化とキラリティ、d-ブロック元素、d金属錯体：電子構造と物性—電子構造、まとめと試験、である。</p>	
	無機化学ⅡB	<p>錯体化学は全元素を対象としており、様々な金属と配位子との結合を通して新しい機能を創造可能とする魅力的な学問領域である。無機化学ⅡBでは、無機化学ⅡAの内容を進め、様々な遷移金属錯体に関する事項について解説する。</p> <p>講義内容は、d金属錯体：電子構造と物性—電子スペクトル、d金属錯体：電子構造と物性—磁性、配位化学：錯体の反応—配位子置換反応、配位化学：錯体の反応—酸化還元反応、配位化学：錯体の反応—光化学反応、生物無機化学、まとめと試験、である。</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	無機分析化学実験	<p>無機分析化学実験では、化学実験の基礎となる分析化学実験と無機化合物の合成実験を行う。分析化学実験では、種々の分析法を学ぶと共に、実験データの取り扱い方や実験精度の求め方などの基礎的な事柄に習熟する。無機合成実験では、比較的簡単な操作により無機化合物を合成し、再結晶操作等を習熟する。また、合成した化合物の同定を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全48回) (共同)</p> <p>(14 柘植清志, 36 鈴木炎/4回)  分析化学実験全体説明, 分析化学実験の振り返り及び片付け  (36 鈴木炎, 29 大津英揮/8回) 基本操作, キレート滴定  (36 鈴木炎, 146 原正憲/8回) 吸光度法, 電位差滴定II  (14 柘植清志, 36 鈴木炎/4回) 電位差滴定I  (29 大津英揮, 146 原正憲/8回)  無機化学実験全体説明, トリス(エチレンジアミン)コバルト(III)の合成  (14 柘植清志, 146 原正憲/8回)  ビス(グリシナト)銅(II)の合成, (オキサラト)ビス(エチレンジアミン)コバルト(III)の合成  (14 柘植清志, 29 大津英揮/8回)  ビス(オキサラト)(エチレンジアミン)コバルト(III)酸の合成, トリス(オキサラト)コバルト(III)酸の合成, 無機化学実験の振り返り及び片付け</p>	オムニバス方式・共同
	物理化学実験	<p>物理化学実験を通して、一般的な物理化学現象を経験しながら、物理化学に関する基本的実験操作を体得する。さらに、物理化学的な測定方法や測定精度、解析方法などに関する知識を通して得られた実験結果を理解し、それらを総合的に考察してレポートにまとめることを学ぶ</p> <p>(オムニバス方式/全45回) (共同)</p> <p>(45 岩村宗高/9回) 1次反応の反応速度定数と活性化エネルギー  (142 萩原英久/9回) 固体の溶解度と溶解熱  (49 西弘泰/9回) 電気化学  (45 岩村宗高/9回) 光吸収分光法を用いた平衡定数の決定  (164 田口明, 170 赤丸悟士/9回) 気体の密度と分子量の測定</p>	オムニバス方式・共同
	有機化学実験A	<p>有機化学実験A (60回) では、有機合成実験の基本操作と基礎的な合成実験の知識と技術を習得する。本実習では、有機分子における基礎的な官能基変換とその分離・精製に必要な知識や技術の習熟と、化学実験における観察力や考察力の涵養に主眼を置く。</p> <p>(2 井川善也/9回, 17 林直人/3回, 52 横山初/6回, 50 松村茂祥/3回, 61 吉野惇郎/9回)。  基本操作には、実験に必要なガラス器具の製作・加工や、蒸留・再結晶・抽出といった分離操作、および融点測定や薄層クロマトグラフィといった分析操作が含まれる。</p> <p>(17 林直人/18回, 52 横山初/6回, 61 吉野惇郎/6回)。  基礎的な合成実験には、酢酸エチル・ニトロアレーン類・アニリン・アセトアニリド・ジアゾ化合物の合成が含まれる</p>	オムニバス方式・共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 化学プログラム プログラム 発展科目	有機化学実験B	有機化学実験B (60回) では、有機化学実験Aで習得した有機合成実験の基本操作と基礎的な合成実験の経験を踏まえ、本実習では、生体分子を含む幅広い有機化合物を対象とした実験に必要な知識や技術の習熟と、化学実験における観察力や考察力の涵養に主眼を置く。  (52 横山初/9回) アルドール反応, Friedel-Crafts反応, (61 吉野悼郎/15回) Diels-Alder反応, より高度な実験操作を必要とする有機化学実験, その結果の総括 (17 林直人/3回) 生物試料からの天然物の抽出 (2 井川善也/6回) 生体有機分子 (DNA, タンパク質) を取り扱う生物有機化学実験。DNAやタンパク質を有機化合物として理解するための知識の講義・実験操作。 (2 井川善也/6回, 50 松村茂祥/18回) 微生物を用いた遺伝子操作の基礎実験, DNAの解析とPCR増幅, タンパク質の発現と精製 (2 井川善也/3回) DNAやタンパク質を扱う生物有機化学実験, 基礎知識の総括	オムニバス方式・共同
	機器分析化学	機器分析化学では、卒業研究を含む現代化学の幅広い実験研究で利用される、化学物質の構造決定や物性測定のための種々の機器分析について学ぶ。本講義ではそれらの主要な分析機器の原理を概説し、機器分析データに基づく化合物同定の基礎を学ぶ。機器分析の基本原理や測定法のあらましを理解すること、および測定結果から構造や物性に関する知見を正しく読み取れるようになることを目標とする。 (オムニバス方式/8回) (45 岩村宗高/1回) 分光の基礎 (UV/Vis, 蛍光, 旋光性などを含む) (17 林直人/1回) 赤外分光法 (52 横山初/2回) NMR分光法①, 第4回 NMR分光法② (29 大津英揮/1回) 質量分析法 (50 松村茂祥/1回) クロマトグラフィー (49 西弘泰/1回) 電子顕微鏡 (17 林直人/1回) 振り返り, 期末試験	オムニバス方式
	生物化学IIA	有機化学 I, II, IVで学んだ有機化合物の構造と反応性の知識, および生物化学 I で学んだ生体高分子の分子構造の知識を土台として, 生命活動に必要な化学反応 (生化学反応) を促進する生体触媒 (酵素) の構造と特性を解説する。タンパク質の一次~四次構造までを解説し, ヘモグロビンを例に四次構造に基づく高次機能の発現を解説する。その後, 酵素が生体化学反応を促進する分子レベルでの基盤を, 代表的な反応機構 (一般酸塩基触媒, 求核触媒, 金属触媒, 近接・配向効果, 遷移状態優先結合) から解説する。	
	生物化学IIB	生物化学IIAで学んだ酵素触媒の基礎知識を踏まえて, 具体的な酵素の例 (リゾチーム, セリンプロテアーゼ, 遺伝子発現に関わる酵素など) を取り上げ, それらの反応機構を解説する。次に酵素の反応速度論の基礎について, ミカエリス・メンテン式, 定常状態近似などから解説する。ついで酵素の阻害の分子機構と反応速度論的な取扱い, 酵素反応の連携システムとしての生体内物質代謝とそこで用いられる高エネルギー化合物について概説し, 代表的な補酵素と補酵素が関与する酵素反応の機構を解説する。	
	有機合成化学	有機合成化学においては, 有機化学の基本的な反応とその機構を包括的に理解し, 有機合成化学の方法論について, 体系的に習得する。本講義では, すでに有機化学で学んだ反応や構造の知識をもとに, 簡単な有機化合物の合成を立案できることを目標とし, 単純な有機化合物から複雑な有機化合物へ段階を踏みながら有機合成の手法を学んでいく。  講義内容は, 有機合成化学とは, 原子団の切断, 不規則な2原子団の切断, 環化反応, ヘテロ環の合成, 合成計画と逆合成, 天然物・機能性物質の合成, 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 化学プログラム プログラム 発展科目	有機反応化学	<p>有機反応化学においては、有機電子論を基礎にして、フロンティア軌道論を導入しながらペリ環状反応を扱い、有機反応論の基礎知識を習得する。有機化学では、有機電子論を中心に反応論が学習されている。そこで題材としては、ペリ環状反応を中心に、有機電子論による有機反応の取り扱いを振り返りながら、分子軌道論を用いた有機反応の取り扱いを学ぶ。本講義ではペリ環状反応を知り、分子軌道法に基づいた有機反応論を理解することを目標とする。</p> <p>講義内容は、フロンティア軌道論、ペリ環状反応とは、電子環状反応とその分子軌道論の適用、付加環化反応とその分子軌道論の適用1ーDiels-Alder反応、付加環化反応とその分子軌道論の適用2ー(2+2)光環化反応、シグマトロピー転位反応とその分子軌道論の適用1ーCope転位、Claisen転位反応、シグマトロピー転位反応とその分子軌道論の適用2ー水素、炭素の転位、グループ転位反応とその分子軌道論の適用、有機反応論の展開、である。</p>	
	遺伝子化学	<p>遺伝子化学では、生物化学Iで学んだ核酸・タンパク質についての知識をもとに、生命現象の中心的存在である遺伝子について、化学的な観点から、より詳細に解説する。さらに、遺伝子操作やタンパク質工学などのバイオテクノロジーについて、その方法論、原理、応用を正確に理解することを目標とし、解説を行う。</p> <p>講義内容は、遺伝子とは、DNAの構造、遺伝子の発現、遺伝子工学で使われる酵素、ベクター、DNAクローニング、核酸の取り扱いと検出、PCR、DNAシーケンシング、遺伝子工学の応用、まとめと期末試験、である。</p>	
	生体有機化学	<p>生体有機化学では、有機化学I～IVや生物化学Iで学んだ知識をもとに、生体内で起こる代謝反応のしくみについて、講義を行う。特に、解糖系、酸素呼吸、光合成、窒素代謝などの機構、原理、特徴について、その概要を正しく理解することを目標とし、解説する。</p> <p>講義内容は、糖の代謝と解糖系、クエン酸サイクル、電子伝達と酸化リン酸化、光合成とは、植物における光合成、窒素代謝とは、窒素代謝に関わる酵素群とその反応、まとめと期末試験、である。</p>	
	物理有機化学	<p>本講義では、有機化合物の性質や機能について、有機化学と物理化学の両方の視点から理解するための基礎を学ぶ。特に、有機化合物の色・発光ならびに関連する諸現象についてその理論的取り扱いと活用例を解説する。各回講義ではスライド映写および黒板を併用し、理解度確認のため毎回小テストを行う。</p> <p>講義内容は、講義概要、量子化学の基礎の復習、光吸収、Beer-Lambert則、選択律、発色団とUV-visスペクトル、有機化学におけるUV-vis分光法の活用、Franck-Condon原理、振動構造、励起状態と緩和、無輻射失活、蛍光、蛍光性有機化合物の活用、項間交差、リン光、熱活性化遅延蛍光、それらの性質をもつ有機化合物の活用、光反応、有機化学における光反応の活用、光反応性有機化合物の活用、複合的な光機能性有機化合物の話題、期末試験、である。</p>	
	構造有機化学	<p>構造有機化学では、有機化学I～IVで習得した内容をふまえ、有機化合物の量子論に基づいた理論的な取り扱いと、分子構造や分子集合構造に立脚した有機化学について学ぶ。</p> <p>講義内容は、有機化学における量子論ー共有結合、第有機化学における量子論ー分子軌道法、有機化学における量子論ー置換基効果、非局在化<math>\pi</math>電子系、ヒュッケル法、第有機ヘテロ原子化学、分子間相互作用、水素結合、分子集合体の構造と機能、振り返り、期末試験、である。</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	有機スペクトル解析	<p>本講義では、分析機器を用いた有機化合物の構造決定手法について学ぶ。特に、NMR, IR, MSの各スペクトルから読み取るべき情報、および複数のスペクトルからの情報を総合して構造決定を行う方法を解説する。各講義回においては、有機スペクトル解析における要点の解説と、それに関連した実践的解析手法の指導を行う。</p> <p>(61 吉野惇郎/2回)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スペクトル解析の要点, 1H NMRの化学シフト値, スピン-スピンカップリング(基本); [実践的解析]1H NMR(基本)</li> <li>・化学的等価性, 化学交換, スピン-スピンカップリング(発展): [実践的解析] 1H NMR(発展)</li> </ul> <p>(17 林直人/4回)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・13C NMR; [実践的解析]1H+13C NMR</li> <li>・IR, MS; [実践的解析] 1H+13C NMR+IR+MS</li> <li>・高度な分析手法; [実践的解析] 1H+13C NMR+IR+MS+高度な分析手法</li> <li>・総合的解析の取り組み方(1); [実践的解析]総合的解析</li> </ul> <p>(61 吉野惇郎/2回)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総合的解析の取り組み方(2); [実践的解析]総合的解析</li> <li>・振り返り, 期末試験</li> </ul>	オムニバス方式
	科学英語（化学）Ⅰ	<p>Course Objectives 1. to form a sound basis for the English skills required to communicate in science related fields and technical knowledge. 2. develop the ability to use English effectively for the purpose of practical communication in Science in written and verbal forms.</p> <p>Contents: Science, Reasoning, and the Scientific Method; Cosmology - Origins of the Universe ;The Solar System Origins, Size, and Make-up; Life, Evolution, and Extinction, Human Evolution; What Makes Us Human?; The Cost of Thinking; Social Behavior and Human Revolutions; Human Anatomy and Physiology; Final Test</p> <p>(和訳) 本講義では、科学関連分野でのコミュニケーションに必要な英語力の基礎のための健全な基礎を形成する。また、科学における実用的なコミュニケーションを書面および口頭で行うために効果的に英語を使用する能力を養う。</p> <p>講義内容は、科学、推論、科学的方法論、宇宙の起源；太陽系の起源、大きさ構成；生命、進化、絶滅、人類の進化；私たちが人間たらしめるものは何か？；思考のコスト；社会的行動と人間革命；人体解剖学と生理学；まとめと期末テスト</p>	
	科学英語（化学）Ⅱ	<p>科学英語（化学）Ⅰに引き続き英語での化学に関するコミュニケーション能力の養成および向上を目的とし、科学英語（化学）Ⅱでは特に英語文献の読解力と表現力の育成を主眼とする講義を行う。講義では事前に配布した英文の科学文献を教材として、英語科学文献の正確な読解に必要な英語文法、および自然科学並びに化学分野に特徴的な英語表現の理解を目的として指導を行う。</p> <p>受講生を3グループに分けて、以下のように3名の教員で担当する。</p> <p>令和8年度：2 井川善也・29 大津英揮・61 吉野惇郎 令和9年度：17 林直人・52 横山初・49 西弘泰 令和10年度：14 柘植清志, 45 岩村宗高, 50 松村茂祥</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 化学プログラム プログラム 発展科目	化学卒業研究	化学卒業研究では、化学、およびその応用に関する幅広い分野の研究において、研究遂行上必要とされる知識を獲得し、研究テーマに関する仮説の構築とその検証のための研究計画について立案して研究を遂行する。研究テーマを通して、科学的根拠に基づいて研究を遂行する意欲と問題発見・解決能力を修得し、それを生涯にわたって高め続ける態度を養う。また研究テーマに関連した英文学術雑誌などを理解し、評価し、その背景を説明できる力を養う。これらの成果を報告書や卒業論文としてまとめ、卒業研究発表会でプレゼンテーションを行い、適切な質疑応答ができる力を養う。	
	生物科学実験ⅡA	植物細胞の微小管動態の変化の観察と、植物の葉を用いた糸状菌に対する病害抵抗性の評価方法を学修する。具体的には、タバコ培養細胞を用いて微小管構造体の顕微鏡観察を行い、糸状菌を接種したシロイヌナズナ葉の病徴から病害抵抗性を評価する。次に、社会性昆虫の巢内多型（カースト）がもつ共通性と固有性を学習する。具体的には、繁殖カーストと不妊カーストの形態比較、不妊カーストの遺伝マーカーを用いた雌雄判別を行う。続いて、種子植物の茎断面と葉断面の切片作製、体細胞分裂および減数分裂のプレパラート作製、観察、スケッチの方法を学修する。	
	生物科学実験ⅡB	脊椎動物の神経行動学と神経内分泌学に関する基礎的な実験を実施する。具体的には、脊椎動物の自律神経系とホルモンによる体色調節機構のしくみを理解し、情動行動や攻撃行動などの生得的行動を観察して、それらの行動に及ぼす神経伝達物質やホルモン、化学物質の影響を探る諸実験を行う。続いて、蛍光in situハイブリダイゼーションと画像解析の手法を学習する。具体的には、アブラムシ胚を摘出し、胚の前処理と、蛍光標識プローブのハイブリダイゼーションを行い、共焦点顕微鏡による観察、画像解析による共生細菌局在の観察と存在量の解析を行う。	
	生物科学実験ⅡC	魚類を用いて、形態と遺伝子による種同定および交雑判定の方法を学修する。具体的には、モルフォメトリー解析による形態比較、遺伝子分析による種・交雑判定を行う。次に、実験モデル細胞（セルライン）の有用性を理解し、無菌操作の基礎、遺伝子導入による形質転換、および蛍光顕微鏡を用いた細胞観察法について習得する。続いて、種子成分の分析方法を学習する。具体的には、HPLCによる種子成分の分析、GCによる脂肪酸分析、SDS-PAGEによるタンパク質の分離を行う。	
	生物科学実験ⅡD	生物学に関する設定された研究課題について、各教員の指導のもとに研究および調査等を行い、基礎的研究能力および問題解決能力を修得すると共に、卒業論文研究を見据えて、論理的な思考力やコミュニケーション能力を養うことを目標とする。各研究室ごとに、生物科学実験ⅡA-Cで学修した実験方法や各種データの解析手法、生物統計法を活用した諸実験を行う。実験課題は各研究室ごとに設定され、履修者は合計10テーマ以上の中から1つ選び、各グループごとに実施する。	
動物生理学	本講義では、哺乳類（主にヒト）を対象とした生理学として、血液と消化・吸収に関して理解することを目的とする。血液に関しては、血液を構成する要素である血漿と血球成分について、その特性や構造について、それぞれの生理的機能・意義について学修する。特に、免疫機能や血液凝固のメカニズムについて、病態との関連性も含めながら理解を深める。また、摂取した食物の消化と吸収に関わる器官について概説し、各種栄養成分の消化・吸収のメカニズムとその調節に関わる因子について学修する。		

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 生物科学プログラム発展科目	共生機能科学	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、配布するオリジナルな資料を元に共生の生物学とその応用について学修する。昆虫と微生物の密接な共生関係を中心として、多様な共生とその成立のメカニズム、共生を利用した応用研究について最新のトピックを交えながら解説する。併せて、分子生物学を用いた研究手法についても学修し理解を深める。	
	植物生理学 I	配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。生態系における物質生産の基礎となる植物の営みを、その生理機能の観点から理解することを目標とする。具体的には、生理機能として物質吸収および光合成に重要な器官である根および葉の構造を理解した上で、植物の生長様式としてまず共通する一次生長と、二次生長としては真正双子葉類と単子葉類に分けて理解する。さらに物質生産の基礎となる光合成のチラコイド反応と炭素固定反応・光呼吸・CAM回路を理解する。	
	植物生理学 II	配布するオリジナルな資料に沿った講義を行う。生態系における物質生産の基礎となる植物の営みを、その生理機能の観点から理解することを目標とする。具体的には、植物生理学Aを踏まえ、生態学的観点からの光合成の考察を行う。水吸収の基礎としての水ポテンシャルの概念を踏まえて水の動きを細胞レベルで捉え、一次生長のメカニズムとしての細胞生長のしくみを理解する。次にアポプラストの概念をおさえて短距離輸送から長距離輸送（木部輸送）まで理解し、シンプラストの概念をおさえて師部輸送を理解する。酸素環境に対する応答も理解する。	
	生命情報科学	バイオインフォマティクスの基礎として、生物における遺伝情報からタンパク質合成などに至る情報の流れ（DNAの複製過程、RNAへの情報の転写と加工およびタンパク質への翻訳過程）とその制御のしくみを学ぶ。更にインターネットを介してDDBJやGenomenetなどの生命情報データベースにアクセスし、BLASTサーチなどの基本ツールを用いて遺伝情報やタンパク質の一次構造情報の入手、抽出し、CLASTALWを用いた配列多重比較分析や分子系統樹解析の基本を理解する。	
	分子遺伝学	分子生物学的手法は様々な生物学の研究分野に取り入れられている。本講義では分子生物学的手法を用いた遺伝学の研究手法や、それらの研究手法をもちいて行われた植物の分子遺伝学的研究について学修する。手法に関しては近年発展が目覚ましい技術を含めて、その原理についても学修する。本講義を通じて、分子遺伝学の最近の研究手法やその原理について理解するとともに、分子遺伝学的手法を用いて行う研究の流れや、最近の研究成果について学修する。	
	生物多様性学	自然界には多種多様な生物が存在し、互いに相互作用を持ちながら存続し、生物多様性を構成している。本講義では、生物多様性について、遺伝子、種、生態系の各階層について、進化と生態に注目しながら理解することを目標とする。また、遺伝的多様性における地域固有性について学修し、それら多様性は、生物進化の産物として生じ、さらに将来の進化の源ともなることを理解する。さらに、種多様性の変動、すなわち種形成と絶滅について理解を深めると共に、生態系多様性の現状や課題を具体的事例を通して学修する。そして、生物多様性の保全に対する世界情勢や地域課題に関する知識を習得し、保全のための方策を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 生物科学プログラム発展科目	進化生態学	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。この講義では、生物進化の正しい意味を理解することを目標とし、進化の原動力となる自然淘汰とランダムな浮動を学ぶ。また、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を、主に生態学的な視点から解き明かす。さらに、進化におけるゲーム理論を学修し、それら知識を基盤とした上で、性の進化、行動の進化、生活史の進化について、具体的事例をふまえながら学習する。そして進化に関する興味深い現象を多彩な生物群を例に習得することで、進化生物学研究の面白さや研究のアプローチの仕方を学ぶ。	
	内分泌学Ⅰ	脊椎動物の恒常性（ホメオスタシス）を構成する3つの調節系（神経系、免疫系、内分泌系）の基礎と、各調節系による生体調節の仕組みについて理解する。また、各調節系がどのように相互作用し、ホメオスタシスを維持しているかについて、例を挙げて解説する。特に、ホルモンの基本概念と新しい概念について理解するとともに、ホルモンの多様な分泌様式や、ホルモンおよびその受容体の種類、構造、細胞内シグナリング、作用機序について学ぶ。	
	内分泌学Ⅱ	ヒトを含む脊椎動物の体内各所に存在する内分泌器官の構造と、各内分泌器官から分泌されるホルモンの種類と機能について理解する。また、生体調節におけるホルモンの作用機序と役割について例を挙げて概説する。さらに、ホルモン調節の破綻と病気との関係や、脊椎動物の進化におけるホルモンの構造と機能の進化的変遷について理解を深める。脊椎動物の進化系統学的位置と環境適応に応じたホルモンの構造と機能の変化や、それが脊椎動物の進化に与えた影響についても例を挙げて解説する。	
	進化発生学	生物が示す多様な形態の進化には、多くの共通する発生メカニズムが存在することが明らかになってきている。本講義では、生物の発生における一般性や多様性に関して、特に動物の形態形成における分子的な基盤について説明する。さらに、形態や発生過程の進化に関して、生態学的な側面を取り入れた研究に関し、特に昆虫類を例に具体的に講義する。成虫原基やホックス遺伝子、表現型多型現象に影響する環境刺激とホルモン制御機構などを正しく理解することを目標とする。	
	発生制御学	胚発生や器官分化は、胚や器官を構成する各細胞が様々な制御因子の働きによって分化していくことにより進行すると考えられている。各種の制御因子は、細胞内のシグナル伝達経路を経て各細胞の分化形質に関わる遺伝子およびホメオボックス遺伝子などの発生調節遺伝子の発現を調節することにより発生と分化を制御している。この講義では、発生と分化を制御する因子やそれら因子からのシグナル伝達および遺伝子の発現調節について、モデル生物を用いた研究を中心に概説する。	
	時間生物学Ⅰ	時間生物学Ⅰでは、生物が地球の自転周期に適応して獲得した概日リズム性の生命活動について、その神経メカニズムを理解することを目標とする。時間生物学Aでは、視床下部・視交叉上核や松果体等、脳に存在する生体時計機構の検証や神経行動学的特性について、また概日リズム振動の起源となる時計遺伝子発現調節について学修する。本講義により、細胞レベルの概日リズム調節や時計遺伝子の特性、光/非光因子による行動リズムの同調、メラトニンの作用、長日・短日、季節性リズム等について理解を深めることができる。そして、これらの因子が最終的に個体レベルの行動リズム形成に及ぼす影響について、広く考察する。	

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 生物科学プログラム発展科目	時間生物学Ⅱ	時間生物学Ⅱでは、概日リズムと連動して現れる睡眠覚醒や体温リズムを制御する視床下部神経回路について、モノアミン神経系やペプチド性神経系、GABA神経系を中心に学修する。本講義により、覚醒中枢であるヒスタミン神経やオレキシン神経、ドーパミン神経、睡眠・体温調節中枢である視索前野GABA神経について、さらに睡眠と学習・記憶メカニズムとの関連等について理解を深めることができる。また、これらの基礎研究に重要なツールとなる遺伝子組換え動物やウイルスベクター、光遺伝学・薬理遺伝学的手法について紹介し、最先端の神経科学研究について理解を深める。	
	応用植物学	本講義では遺伝学、植物育種学に関して、基本的な事柄を概説するとともに、当該分野の最近の話題を紹介する。栽培植物の成立、植物育種、遺伝子組換え植物、種子生産や栽培に有用な植物の形質など、植物育種や作物生産に関連したトピックの紹介を行う。本講義を通じて、植物の遺伝現象や特性に関する知識について理解を深める共に、その応用である植物育種に関する重要な事柄や植物を用いた研究に用いる技術についての知識を修得する。	
	行動生理学Ⅰ	本講義では、主に哺乳類における各種行動に関して、その進化・発達の過程と行動制御に関わる脳内ネットワークについて学修する。動物の行動と環境の変化の関係を理解し、特に家畜化に伴う行動の変化と行動遺伝学的な解析手法とその結果について学修する。さらに、行動の動機付けと情動との関係について理解し、脳による制御メカニズムについて学修する。これらの学びから、ヒトと動物の脳による行動制御機構の違いについて理解を深める。	
	行動生理学Ⅱ	本講義では、主に哺乳類における各種行動を制御する中枢神経組織に着目し、中枢神経組織の構成について学修する。さらに、行動を制御する生理活性物質と神経基盤について理解するため、神経伝達物質や神経修飾物質の種類や構造と機能について、さらにその他の中枢神経系に作用する化学物質による行動への影響とそのメカニズムについて学修する。加えて、個体維持行動や学習行動などの行動の特性と脳による制御メカニズムについて学修する。	
	野外実習（生物科学）Ⅰ	身近な自然、特に昆虫類を中心とする動物群集を対象として、生物の形態や生態の多様性に触れ、生物間の系統関係を知ることの重要性を理解する。県内の丘陵域での探索により、さまざまな昆虫を採集する。採集した昆虫は、採集場所の状況等を把握し、基本的に固定して持ち帰る。約3週間後に学生実習室で、図鑑等を用いて分類学上の位置を調べ、目（可能であれば属・種まで）を同定し、正確なラベルを付した標本を作製することを目指す。実習後には、どのような場所で何が採集されたのかをまとめると共に、それらの分類学上の位置、形態的な特徴や生態的な知見について、各自が調べてレポートを作成する。	
	野外実習（生物科学）Ⅱ	集中講義形式で水曜の午後や週末に行う。富山ならではの平地から高山までの豊かな自然環境、および富山大学ならではの杉谷キャンパスの薬用植物園を活用し多様な植物の観察を行うことで、生きている植物の観察を通じて植物の構造と多様性、そして生育環境を理解することを目標とする。多様な植物の観察を通して、植物の茎・葉・花の構造の多様性と規則性を理解するとともに、それぞれの種の生育環境を把握することを目的とする。葉の標本づくり、藻類の観察、薬用植物や高山植物の観察などを行う。	

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	野外実習（生物科学）Ⅲ	富山県は、標高3000mの立山連峰から、水深1000mの富山湾まで、高低差4000mにわたる多彩な景観を有する地域であり、その陸域および海域に多彩な水圏生態系が広がり、多くの生物が育まれている。本実習では、講義において、これら水圏生態系における生物や自然環境に関する理解を深める。また、現地実習において生物や環境を観察し、様々な現象を体感すると共に、採集した生物の観察や分類を通して、水圏生態系における生物調査・分類の技法を習得する。そして、富山県の水圏生態系における生物多様性や自然環境との関わりに対する理解を深めることを目標とする。	
	植物細胞分類学	生物学の基礎をなし、生物多様性にまつわる諸問題を俯瞰する上で欠かせない生物学的種概念について正しく理解する。生物学上の分類の歴史と現状を学び、その意義と重要性を理解する。植物細胞分類学の実際の研究事例を基に、生物学における研究に分類がどのように関わっているのかを知る。特に重要視される、生物学的種概念と生殖的隔離・生殖方法の関係性を学ぶことを通じて、生物学的種概念を理解・説明できる、生物の分類の現状と問題点を理解・説明できることを目標とする。	
	植物細胞生物学	植物は動物とは異なる戦略をとることで地球上で繁栄してきた。そのため、細胞レベルでの生命現象においても独自に獲得してきた構造や機能をもっている。本講義では、植物細胞の構造について、特に細胞骨格やモータータンパク質など細胞骨格に関わる分子について重点を置いて解説する。加えて、細胞レベルでの環境応答や植物免疫、細胞分裂など植物細胞における生命現象について最近のトピックスを交えながら解説する。本講義を通じて、植物細胞の構造、細胞骨格や細胞骨格に関わる分子の構造と性質及びそれらが関与する細胞機能を理解することを目標とする。	
	生物科学特別講義Ⅰ	キイロショウジョウバエは、生物学の様々な分野で用いられ、数多くの重要な発見に貢献してきた、最も古典的なモデル生物である。この講義では、ショウジョウバエの生物学的特性とそれを利用した実験手法について学ぶことにより、実験ツールとしてのショウジョウバエの有用性について理解を深める。古典遺伝学や基礎発生学を中心としたショウジョウバエ研究史を紹介するとともに、神経行動学・神経遺伝学に関する研究例や、ヒトの神経疾患研究への応用例など、現在もモデル生物として活躍するショウジョウバエ研究の特色や魅力についても講義する。	
	生物科学卒業研究	各研究室に配属し、各教員の指導の下、各自が生物学に関する独自の研究テーマにしたがって研究活動を行う。遺伝子やタンパク質などが主役となって多彩な現象を示すミクロな世界から、細胞、生物個体、そして個体の集合体である生態系のマクロな世界までを対象とする生物学の各分野において、最先端の研究に取り組む。先行研究の結果と照らし合わせ、得られたデータを元に卒業論文を作成し、生物科学プログラム全教員が出席する卒業研究発表会で成果を発表する。生物科学卒業研究を通して、課題解決能力や論理的な思考力、プレゼンテーション能力を習得する。	
自然環境科学プログラム発展科目	環境微生物学A	原核微生物を中心として、その細胞構造、研究方法、生理・生態について講義を行う。環境微生物学Bと合わせて、原核・真核生物についての知識を修得する。各回の内容は、環境微生物学の概要、原核微生物1（細胞の構造）、原核微生物2（エネルギー獲得機構）、原核微生物3（培養方法）、原核微生物4（分子生物学的手法）、原核微生物5（培養が難しい微生物）、原核微生物6（極限環境の微生物）、まとめと試験である。	
	環境微生物学B	授業形態は、対面の講義形式である。目標として、この授業では、真核微生物を中心にその生理・生態についての講義を行う。また、環境微生物学Aと合わせて、原核・真核生物についての知識を修得する。各回の内容は、真核微生物1（細胞の構造）、真核微生物2（細胞周期）、真核微生物3（生殖）、真核微生物4（培養と観察方法）、真核微生物5（遺伝子）、真核微生物6（環境微生物）、真核微生物7（産業への利用）、まとめと試験である。	

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 自然環境科学プログラム発展科目	水環境保全化学	水は限りのある資源である。清浄な水環境を未来に受け継ぐために、環境汚染を予防したり、既に汚染された環境を修復することは、現代社会に生きる我々の大きな課題の一つである。本講義では、水環境保全に関わるこれまでの歴史的な経緯、及び、基礎的な科学技術を習得し、既存の水処理法や水質分析法を理解すると共に、それらの未来技術について学ぶ。 各回の内容は、オリエンテーション（水環境問題総論）、水環境における環境問題事例（日本の公害の歴史－四大公害病、揮発性有機塩素化合物による汚染、富栄養化とその対策、水質汚濁の機構）、水環境を保全する法規（公害対策基本法、環境基本法－環境水質基準）、排水・下水処理技術（沈降分離、凝集沈殿法、浮上分離法、化学処理、活性汚泥法、生物膜法）である。	
	大気物理学	大気物理学の授業では、物理学・地学を基本とした環境物理学を修得後、物理学分野の視点から大気物理学を全般的に理解する。大気物理学の基礎から始まり、地球の大気と水、熱、放射、雲とエアロゾルの気候影響などについて修得する。また、それらの観測や数値計算についても定性的に説明できるように授業を進める。特に本授業では、雲やエアロゾルの気候影響について、実際のリモートセンシング観測をもとに、地球の気候がどのようにになっているか、将来予測も含め、理解するように授業を進める。	
	雪氷物理学A	水の物性、特に結晶構造や熱的特性を学ぶ。水分子や液体としての水の構造についても扱う。各回の内容は次のとおりである。氷Ih・氷Icの結晶構造を理解する。特に分子模型を用いて各自で氷Ih・氷Icの結晶を作成し、これらの三次元的な結晶構造の理解を深める。H2Oの物理化学的な特性を理解する。相図・相転移、潜熱・顕熱や、比容の変化などH2O特有の現象を理解する。身の回りで発生するH2Oの相転移を熱の出入りを含めて理解する。水の構造を理解する。X線回折、中性子線回折に基づいて、その構造を学ぶ。	
	雪氷物理学B	氷の物性、特に光学的・電気的・力学的特性を学ぶ。クラスレートハイドレートについても扱う。また、結晶の平衡形・成長形がどのように決まるかについて概要を学ぶ。各回の内容は次のとおりである。氷Ihの光学的・電気的・力学的特性を理解する。特に一軸系結晶による偏光について学ぶ。クラスレートハイドレートの構造と特徴を理解する。結晶の平衡形・成長形：結晶外形がどのように決まるかについて結晶成長機構の基礎を理解する。	
	雪氷学実験	氷の物性・雪結晶の成長などの実験を通して雪氷の基礎物性や環境変動への理解を深める。各回の内容は以下のとおりである。氷の観察：多結晶氷の観察方法を理解し、結晶方位を観察する。南極氷床水：南極氷床の雪氷コアを用い、深さの違いによる結晶粒の変化を観察・考察する。復氷：復氷現象を理解し、圧力に対する貫入速度を測定・解析し、復氷現象のメカニズムを考察する。自由課題：班ごとに、雪氷・降雪降水現象に関連した再現実験テーマを設定し、実験方法や測定方法を含めて自ら考え、実践していく。	
	科学英語（自然環境科学） I	一般学修目標として、自然環境科学の分野やそれに関連する応用的な技術分野でのコミュニケーションに必要な英語力とそれらの科学技術分野の知識の健全な基礎を形成するとともに、科学における文書と言語による実用的なコミュニケーションの達成を目的として、英語を効果的に使用する能力を形成する。達成目標として、学生は聞く、話す、読む、書くの4つのスキルで、大学レベルの英語を理解し、対応できるようになる必要がある。	
	科学英語（自然環境科学） II	科学英語（自然環境科学）Iを受けて、一般学修目標として、自然環境科学の分野やそれに関連する技術分野でのコミュニケーションに必要な、さらなる英語力と科学技術の知識の健全な基礎を形成するとともに、科学における文書と言語による実用的なコミュニケーションを目的として、英語を効果的に使用する能力を形成する。達成目標として、学生は英語の基礎知識を使って効果的に情報を伝え、質問し、意見を述べることができるようになる必要がある。	

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 自然環境科学プログラム発展科目	自然環境科学実験Ⅰ	<p>自然環境科学実験の導入として、実験の心得、安全衛生管理、測定と観測などの、室内および野外実験の基本事項に関する理解を得る。その後、環境を構成する物質の化学的な測定法などを、実験を通して学び、これらの物質に対する深い理解を得ることを目的とする。本実験では、主に化学実験の基礎事項を学んだ後、金属イオンおよび陰イオンの化学的な性質を、主として定性分析実験を行うことによって理解する。後半では、容量分析などによる土壌中や河川水、海水に含まれる化学物質の分析方法の習得、及び簡単な分析機器の使用法の習得をねらいとする (オムニバス方式/全30回)</p> <p>(1 青木一真/2回) 第1~2回： 実験の心得、安全衛生管理、レポートの書き方など (8 倉光英樹・55 佐澤和人/14回) (共同) 第3~16回： 金属イオン、陰イオンの定性実験など (20 堀川恵司/7回) 第17~23回： 水中のCa定量、堆積物試料の元素分析など (53 太田民久/7回) 第24~30回： 環境水からの可溶性炭水化物、リグニン定量など 担当の順序は変更の可能性はある。</p>	オムニバス方式・共同
	自然環境科学実験Ⅱ	<p>物理学・化学・生物学および地球科学を基盤とする幅広い環境科学諸分野の実験を通して学び、環境科学に対する深い理解を得ることを目的とする。主に化学実験の基礎事項を学んだ自然環境科学実験Ⅰを受けて、より発展的な環境水の分析を行い、2年次の2タームまでに学んだ環境科学諸分野の知識に基づく環境物理学や環境生物学および古生物学の実験を行う。また、施設見学を行い、現場での環境科学の実践について学ぶ。 (オムニバス方式/全27回)</p> <p>各自の専門分野に基づく実習を行う。 (35 島田瓦/5回) オリエンテーション、温度の計測 (1 青木一真/4回) 環境物理学の測定、気象台での現場実習など (13 張勁/6回) 河口域での現場調査、陰・イオンの分析など (31 柏木健司/6回) 哺乳類の解剖、放散虫化石・貝類の抽出・観察 (47 酒徳昭宏/6回) ウニの初期発生観察、界面活性剤・重金属の影響</p>	オムニバス方式・共同
	自然環境科学実験Ⅲ	<p>主に化学実験の基礎事項を学ぶ自然環境科学実験Ⅰ、環境物理学や環境生物学および古生物学の実験および施設見学を行う自然環境科学実験Ⅱを受けて、生理学および生態学的内容を含んだ環境生物学の実践について学ぶ。細菌や様々な植物などを対象に、物質レベルから生物集団レベルまでの多種多様な実験と実習を行う。(オムニバス方式/全26回)</p> <p>(4 石井博, 12 田中大祐, 114 和田直也, 32 蒲池浩之/各3~6回) (共同) 各自の専門分野に基づく実習を行う。 (114 和田直也/5回) 生物季節データの解析、植物の同定、植生調査など (4 石井博/7回) 花アロメトリー解析、植物の生態データ収集など (32 蒲池浩之/7回) 放射線の測定、葉緑体タンパク質の分析など (12 田中大祐/7回) 細菌の培養・染色標本の観察・DNAの抽出など</p>	オムニバス方式・共同
	環境科学データ解析演習	<p>物理学・化学・生物学および地球科学を基盤とする幅広い環境科学諸分野のデータ解析手法を演習を通して学び、環境科学に対する深い理解を得ることを目的とする。分野ごとに扱うデータの種類や解析手法が大きく異なるので、複数の教員の担当による多様な演習を行う。 (1 青木一真, 35 島田瓦, 8 倉光英樹, 55 佐澤和人, 4 石井博, 12 田中大祐, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久, 13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司) (共同) 各自が自分の専門分野に関する演習を行う。</p>	共同

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム専門科目 自然環境科学プログラム発展科目	野外実習（自然環境科学） A	立山や富山湾など富山の自然環境、および県内の環境関連の施設を利用した環境科学に関するフィールド教育を行う。例年12コース程度を開講している。これらの実習内容は多岐に渡るが、いずれのコースにおいても自然環境に対する真摯な観察眼および深い洞察力の向上を目的としている。（1 青木一真, 35 島田互, 8 倉光英樹, 55 佐澤和人, 4 石井博, 12 田中大祐, 114 和田直也, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久, 13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司）（共同） 各自が独立、または共同で自分の専門分野に関する実習を行う。野外実習（自然環境科学）Aでは主に物理学分野の実習を行うが、大半が自然界での実習であるため他の分野の内容も含まれる。	共同
	野外実習（自然環境科学） B	立山や富山湾など富山の自然環境、および県内の環境関連の施設を利用した環境科学に関するフィールド教育を行う。例年12コース程度を開講している。これらの実習内容は多岐に渡るが、いずれのコースにおいても自然環境に対する真摯な観察眼および深い洞察力の向上を目的としている。（1 青木一真, 35 島田互, 8 倉光英樹, 55 佐澤和人, 4 石井博, 12 田中大祐, 114 和田直也, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久, 13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司）（共同） 各自が独立、または共同で自分の専門分野に関する実習を行う。野外実習（自然環境科学）Bでは主に化学分野の実習を行うが、大半が自然界での実習であるため他の分野の内容も含まれる。	共同
	野外実習（自然環境科学） C	立山や富山湾など富山の自然環境、および県内の環境関連の施設を利用した環境科学に関するフィールド教育を行う。例年12コース程度を開講している。これらの実習内容は多岐に渡るが、いずれのコースにおいても自然環境に対する真摯な観察眼および深い洞察力の向上を目的としている。（1 青木一真, 35 島田互, 8 倉光英樹, 55 佐澤和人, 4 石井博, 12 田中大祐, 114 和田直也, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久, 13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司）（共同） 各自が独立、または共同で自分の専門分野に関する実習を行う。野外実習（自然環境科学）Cでは主に生物学分野の実習を行うが、大半が自然界での実習であるため他の分野の内容も含まれる。	共同
	自然環境科学卒業研究	（概要）自然環境科学の諸分野に関して、卒業研究の実践指導及び論文指導を行う。（1 青木一真, 35 島田互）（共同）物理学分野からの指導を行う。（8 倉光英樹, 55 佐澤和人）化学分野からの指導を行う。（4 石井博, 12 田中大祐, 114 和田直也, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久）（共同）生物学分野からの指導を行う。（13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司）（共同）地球科学分野からの指導を行う。	共同
横断科目 理学部DS科目	理学部データサイエンスⅡ	自然科学研究で用いられるデータ解析の事例を紹介し、解析手法の数学的理論背景を理解する。（オムニバス方式／全8回） （5 上田肇一／2回）（34 木村巖／2回） フーリエ変換、次元削減で用いられる数学理論 （11 小林かおり／1回） 物理学で用いられる数理手法 （16 野崎浩一／1回） 離散フーリエ変換を用いたスペクトル解析の基礎を学ぶと共に、Excelを使った実習 （21 松田恒平／1回） 生物統計法の基礎、模擬データを用いた多重比較分析と分析結果の解 （1 青木一真, 35 島田互, 8 倉光英樹, 55 佐澤和人, 4 石井博, 12 田中大祐, 32 蒲池浩之, 47 酒徳昭宏, 53 太田民久, 13 張勁, 20 堀川恵司, 31 柏木健司／1回）（共同）毎年1, 2名 環境科学分野で用いられるデータ解析手法	オムニバス方式・共同（一部）  講義 14時間 実習 2時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目	理学部データサイエンスⅢ	理学部データサイエンスⅠ，Ⅱを踏まえて，近年，画像認識，顔認証など社会的に広く用いられるアルゴリズムを理解するために，機械学習のより高度な内容について学ぶ。教師あり学習の例としてk-最近傍法について学ぶ。線型モデルと確率モデルによる機械学習を学ぶ。さらに，教師あり学習の例として，深層ニューラルネットワーク（ディープラーニング）とその周辺技術について学ぶ。また，教師なし学習のいくつかの例も簡単に触れる。	
	地球生命環境理学A	地球環境科学は様々な学問分野の知識を必要とする学際分野の応用科学であることから，それぞれの学問分野の基礎が重要であり，横断的に環境問題や環境科学を理解していくことが求められる。履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成が授業達成目標の一つに挙げられる。 8名の教員が学際的な講義を提供する。 (オムニバス方式/全8回) (13 張勁/1回) ガイダンス，「海洋と温暖化」 (28 榎本勝成/1回) 「電磁波・光・放射線」 (52 横山初/1回) 「化学物質と地球・環境・生命」 (50 松村茂祥/1回) 「『合成』生物学：化学と生物学の融合」 (27 秋山正和/1回) 「大腸菌の個体群動態を予測する数理モデル」 (43 山崎裕治/1回) 「生命の進化とヒトの誕生」 (6 唐原一郎/1回) 「宇宙の植物学」 (82 杉浦幸之助/1回) 「富山の積雪環境」	オムニバス方式
	地球生命環境理学B	地球環境科学は様々な学問分野の知識を必要とする学際分野の応用科学であることから，それぞれの学問分野の基礎が重要であり，横断的に環境問題や環境科学を理解していくことが求められる。履修学生の多面的思考能力（問題発見・資料収集・総合判断等）の向上と実践力養成が授業達成目標の一つに挙げられる。 本学理学部の教員や学外より県や市の研究機関等に所属する7名の専門家による実務経験を踏まえた実践的な講義を行う。 ・ガイダンス ・「希少種の保全と人の生活」（富山市ファミリーパーク） ・「自然共生社会と天然記念物」（氷見市教育委員会/ひみらボ水族館） ・「サケ・サクラマスは今後どうなるか？」（富山県農林水産総合技術センター水産研究所） ・「富山のスギと環境の現在・過去・未来」（魚津埋没林博物館） ・「富山の特徴的な地形・自然」（富山市科学博物館） ・「位置情報を持つ環境数値の可視化」（富山県環境科学センター） ・「環日本海の環境問題」（公益財団法人環日本海環境協力センター）	
	クリーンエネルギー科学A	将来のクリーンエネルギーシステムに重要な役割を果たすであろう水素およびその同位体について，その現状と課題を理解し，エネルギーシステムへの理解を深める。クリーンエネルギー科学Aでは，環境に優しい燃料の代表である水素に着目し，水素の生成，供給，利用の現状と課題を，それぞれの原理を交えながら講義する。これより水素エネルギー利用への理解を深める。 (オムニバス方式/全8回) (64 阿部孝之/3回) 水素エネルギー概論，燃料電池の現状と課題 (142 萩原英久/2回) 水素の製造II，輸送および利用 (164 田口明/1回) 水素の製造I (170 赤丸悟士/2回) 水素の基礎，測定法，まとめおよび試験	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目 エネルギー・グリーン科目	クリーンエネルギー科学B	将来のクリーンエネルギーシステムに重要な役割を果たすであろう水素およびその同位体について、その現状と課題を理解し、エネルギーシステムへの理解を深める。クリーンエネルギー科学Bでは、既存の発電所に代わる核燃料廃棄物が出ないベースロード電源となりうる核融合炉に着目する。核融合炉の燃料となる水素同位体（重水素とトリチウム）の生成、供給、利用の現状と課題および核融合炉の原理などを講義する。 （オムニバス方式／全8回） （99 波多野雄治／3回） 核融合炉の原理及びその現状と課題, 原子力と重水素とトリチウム（146 原正憲／2回） 水素同位体の計測及び利用（164 田口明／1回） 水素同位体の取り出し（170 赤丸悟士／2回） 水素同位体の安全性、まとめ及び試験	オムニバス方式
	放射線基礎学A	放射線基礎学Aでは、放射線の発生原理、質量とエネルギーの等価性、放射性壊変と放射能、放射線から物質にエネルギーが付与される機構と、それを利用した放射線計測の原理を理解することを目標とする。 主な内容として、原子の構造とエネルギー状態、質量とエネルギー、放射線の種類と特徴、放射能と半減期、荷電粒子線（高エネルギーイオン、電子、陽電子）と物質の相互作用、電磁波（エックス線、ガンマ線）と物質の相互作用、放射線計測法、期末試験。	
	放射線基礎学B	放射線基礎学Bでは、放射線が人体へ与える影響をメカニズムを踏まえて定量的に理解するとともに、放射線障害の発生を防ぎつつ放射線を利用するのに必要な知識を習得することを目標とする。 主な内容として、放射線の人体への影響、放射線が人体へ影響を与えるメカニズム、放射線防護と関連法令、原子力発電の原理、福島第一原子力発電所の事故の経緯と廃炉作業の現状、放射線の利用（医学・生物学分野）、放射線の利用（工業・農業分野）、期末試験。	
	宇宙物理学序論	宇宙に関する基礎的な物理学を学ぶ。宇宙を理解するために物理の広汎な範囲の理解と知識が必要であることを学び、物理を学ぶひとつの手がかり（動機）とするのが目的である。具体的には宇宙のスケールと構造、連星に関する理論、連星観測によって得られた宇宙物理学における重要な発見の例、観測手段としての波（電磁波、重力波）と粒子（宇宙線、とくにニュートリノ）、さらに具体的な電磁波もしくはニュートリノの観測方法である。	
学部間共同開講科目	地方創生環境学A	現在の環境問題を俯瞰的に捉える力を身につけるため、科学、法学、経済学の視点から総合的に環境問題の課題を取り上げ、地方創生に必要な環境学について講義する。また、学生の能動的質疑応答やグループワークによるアクティブ・ラーニングも行う。さらに、座学のみならず、発電所や製造業などの学外施設の見学を通して環境問題について学ぶ。講義14時間、学外施設実習2時間を実施する予定である。この授業では、特に経済学などの社会科学的視点を中心に学修する。	共同 講義14時間 実習2時間
	地方創生環境学B	現在の環境問題を俯瞰的に捉える力を身につけるため、科学、法学、経済学の視点から総合的に環境問題の課題を取り上げ、地方創生に必要な環境学について講義する。また、学生の能動的質疑応答やグループワークによるアクティブ・ラーニングも行う。さらに、座学のみならず、発電所や製造業などの学外施設の見学を通して環境問題について学ぶ。講義14時間、学外施設実習2時間を実施する予定である。この授業では、特に自然科学的視点を中心に学修する。	共同 講義14時間 実習2時間

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目	学部間共同開講科目	文理融合データサイエンス 講義形式とパソコンを用いた実習とを組み合わせで行う。データサイエンスの考え方やデータ処理の実際の手法を、経済学ならびに自然科学のデータそれぞれについて学修し、共通点と異なる点を理解することが目的である。 (オムニバス方式/全8回) (104 本間哲志/2回) 第1回 計量経済学的視点からのデータサイエンス入門(実証分析の基礎1) データを科学するとは実証分析の作法に従って量的な法則性を見出すことであるという観点から、法則性発見のための実証分析の手続きについて概説する。 第2回 計量経済学的視点からのデータサイエンス入門(実証分析の基礎2) 統御実験ができない場合に遭遇する難しい基本的な問題(識別問題)に焦点を当て、資料(データ)の発生機構と識別問題の関係について概説する。 (112 横山一憲/2回) 第3回 社会科学におけるデータ処理の実践 オペレーションズリサーチの一つのテーマについて、講義する。 第4回 社会科学におけるデータ処理の実践 オペレーションズリサーチの一つのテーマの計算をエクセルを用いて演習する。 (34 木村巖/4回) 第5回 自然科学におけるデータ処理概論 単回帰と重回帰の理論的背景を、線形代数に基づいて講義形式で解説する。 第6回 自然科学におけるデータ処理の実践 単回帰と重回帰の実際の計算例を、コンピュータを用いた演習形式で学ぶ。 第7回 自然科学におけるデータ処理の実践 線形判別分析の理論的背景を、線形代数に基づいて講義形式で解説する。 第8回 自然科学におけるデータ処理の実践 線形判別分析の実際の計算例を、コンピュータを用いた演習形式で学ぶ。	オムニバス方式 講義8時間 演習9時間
	サステナビリティ学	自然環境と調和した持続可能な社会を形成するためには、人類の産業活動が自然環境へ及ぼす影響を理解した上で、その影響が我々の社会にどのようなフィードバックをもたらすのかについても理解する必要がある。また、持続可能社会の構築に向けた活動や研究が、どのように社会に実装されているかあるいは実装されようとしているかを知ることが重要である。また、質の高い教育の普及、貧困の撲滅、企業のサステナビリティへの取り組みなど、持続可能な社会を構築する上で解決すべき課題もある。 本講義では、物理・化学・地球科学、人文社会科学・経済学の視点から、持続可能社会の構築に必要な諸課題解決の糸口を見つけられる能力を磨くことを目標とする。(オムニバス方式/全8回)  (20 堀川恵司/2回) 海洋生態系の危機：海洋酸性化、海洋における鉱物資源開発 (114 和田直也/1回) 生物多様性の保全 (28 榎本勝成/1回) エネルギーと発電方法 (52 横山初/1回) グリーンケミストリーと化学物質管理 (108 森口毅彦/1回) 企業のサステナビリティへの取り組みと統合報告 (86 高山龍太郎/1回) 質の高い教育をみんなに (149 松山淳/1回) 日本における子どもの貧困	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目	学部間共同開講科目	<p>ファーマメディカルエンジニアリング入門</p> <p>ファーマメディカルエンジニアリング入門では、地元企業および社会が求めるこれからのファーマ・メディカルエンジニアを目指す学生への導入科目として、その基盤となる考え方、科学、要素技術、企業での事例等について、主として医薬品の開発・製造を中心に学ぶ。</p> <p>主な内容として、ファーマエンジニア概説、医薬品企業の経営戦略、製剤工程概論、製剤装置設計、製剤各論（１）、製剤各論（２）、医薬品開発とデータサイエンス、医薬品製造の安全・品質管理。</p>	共同
	東西医薬学入門	<p>（概要）我が国では現代医薬（西洋医薬）と伝統医薬（東洋医薬）を共に使用しており、これらを融合が進んでいる。富山大学ではこの東西医薬学の融合研究に大変特徴を持ち、東西医薬学入門では、植物や天然物に由来する生薬・漢方薬の特徴やそれらの食薬区分、西洋薬との相違点、主な疾患に対する薬物療法における東西医学の相違点、生薬や漢方薬の効能に関する科学的根拠などに関する基本的な知識を理解することを目標とする。</p> <p>（オムニバス方式／全8回）</p> <p>（109 森田 洋行／1回）</p> <p>和漢薬となる天然物とその成分多様性について概説する。</p> <p>（138 富銘 一文／1回）</p> <p>天然医薬資源としての微生物代謝物や生物毒について概説する。</p> <p>（6 唐原 一郎／1回）</p> <p>天然医薬資源となる植物の組織や細胞の構造と分化について概説する。</p> <p>（125 奥 牧人／1回）</p> <p>和漢薬に関するデータベースやデータ解析事例について紹介する。</p> <p>（78 小泉 桂一／1回）</p> <p>伝統医学の概念である未病を検出し、疾患発症予防や予測に用いる試みを概説する。</p> <p>（92 東田 千尋／1回）</p> <p>和漢薬について、薬理作用の調べ方、および分子作用機序を調べる方法について概説し、課題や将来的な展望を概説する。</p> <p>（93 中川 嘉／1回）</p> <p>生活習慣病が発症するメカニズムや東西医薬融合による治療や予防について概説する。</p> <p>（101 早川 芳弘／1回）</p> <p>がんが発症するメカニズムや東西医薬融合による治療や予防について概説する。</p>	オムニバス方式

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目	認知・情動脳科学概論	<p>認知・情動脳科学は『こころ』やそれを司る臓器である脳を対象とした研究である。その研究成果は我々の自身の感覚や感情、記憶、判断など身近なものに関係していることも多いが、基礎的な知識がなければ理解が難しい部分も多い。認知・情動脳科学概論では、神経科学分野の基礎的な知識と研究の実例、すなわち富山大学の神経科学分野の研究者が行っている最新の研究成果や手法について学ぶ。</p> <p>この講義では、脳科学、神経科学の研究を専門としている医学部と理学部の教員が、認知・情動脳科学研究の基礎となっている、心理、行動、脳の解剖、神経生理、分子、遺伝、形態、疾患、病理、数理などについて基礎知識と最新の研究成果について講義する。 (オムニバス方式/全8回)</p> <p>(84 高雄啓三・21 松田恒平/ 1回) (共同) (ガイダンス) 認知・情動脳科学とは-心理現象と脳・神経・内分泌-</p> <p>(97 西丸広史/1回) (システム情動科学) 脳の機能 -細胞から個体レベルまで-</p> <p>(48 中町智哉・22 望月貴年/1回) (神経内分泌学・行動生理学) 小型魚類の行動制御メカニズム (神経科学・時間生物学) 睡眠覚醒や日内リズム調節を中心とした視床下部機能の研究</p> <p>(66 一條裕之/1回) (解剖学・神経科学) 幼少期の経験によって変容する神経回路と行動</p> <p>(67 伊藤哲史・155 吉田知之/1回) (システム機能形態学) 感覚神経回路の構造と機能 (分子神経科学) 神経回路の発達と神経発達障害</p> <p>(139 中島敏・169 山本誠士/1回) (統合神経科学) 前頭葉の機能 -運動の計画と実行- (分子神経病態学) 中枢神経系の血管発生と神経幹細胞の分化</p> <p>(85 高岡裕/1回) (計算創薬・数理医学) 分子シミュレーション解析を中心とした計算生物学</p> <p>(21 松田恒平・84 高雄啓三/1回) (神経内分泌学・行動生理学) 摂食行動と情動行動を司る神経ペプチドの機能 (行動生理学) 遺伝子改変マウスの作出とその行動解析を活用した精神疾患研 (まとめを兼ねる)</p>	オムニバス方式・共同 (一部)
	全学横断PBL	<p>本科目は、全学の学生を対象とし、異なる学部で異なる専門教育を受ける学生達がチームを組み、デザイン思考を用いた協働によりイノベーションな課題解決を目指すものである。単独の学部では狭くなりがちな視野や発想の幅を拡げ、異なる専門分野に敬意を払い、異なる専門性を有する者同士のコミュニケーションがいかに効果的にイノベーションを生み出し得るのかを体験的に学修する。本科目の実施にあたっては、地域の企業や自治体と連携し、課題や実践フィールドの提供を依頼するとともに、グループワークにも参加していただく。本科目は、3日間の夏季休業期間に集中講義 (1単位) として実施する。</p>	共同
キャリア科目	情報と職業	<p>本講では、知的生産活動を情報の収集、蓄積、加工、提供業務として捉え、これに関連する職域を踏まえた教師の役割について理解する。ここで取り上げる情報とは、知的生産プロセスを介する意味媒体である。これは、単にデジタル化されコンピュータで扱うことができる情報だけではなく、これをヒューリスティックに意味づけ統合した言わば広義の情報である。そこで本講では、前者に関するプロフェッションであるシステム・インテグレータ、さらに後者を扱うイベント・コミュニケーター、加えてキャリア指導のためのプロファイラーの役割について教育現場の活動に則して学修する。</p>	

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
横断科目	キャリア科目	理系キャリアデザイン	
		学外体験実習	
		科学コミュニケーションⅠ	共同 講義 12時間 実習 8時間
		科学コミュニケーションⅡ	共同 講義 10時間 実習 12時間
		科学ボランティア活動	

就職活動の経験や、大学で学んだ知識や技術が社会でどのように活かされているかなどに関して、経験に基づく講義を行う。また、学生の能動的質疑応答によるアクティブ・ラーニングも行う。そして、社会に出て仕事をするための常識や心構えを身につけるとともに、就職に関する意識を高める。また、業界の動向や企業研究の手法を学び、理学の学士としての知識、技術、能力を社会で役立てるための基礎を身につける。これらにより、学生が自らのキャリアデザインを構築する力を身につける。

本授業科目の目的は、企業等における就業体験を通じて、将来の進路決定や人生設計を考える機会を得ることである。また、各企業等の実務担当者から指導を受けることにより、各産業における業務の実際を知るとともに、理学部で学んでいる専門分野がどのように産業や社会と関わっているかを知ることによって、大学での学習に対する意欲をさらに喚起することも目的としている。本授業科目では、社会人としての適切な振る舞いを身につけるとともに、就業体験を通して、将来の進路決定や人生設計を考える機会を得て、職業意識の育成をはかることが可能である。  
授業計画は、実習先や実習内容によって様々であるが、概ね下記のとおりである。

- ・ インターンシップ説明会
- ・ インターンシップ申込み、受入先の調整・決定
- ・ インターンシップの実施
- ・ インターンシップの成績評価

科学を題材として、コミュニケーション力を養う。キャリア教育の一つでもある。外部講師を招いてプレゼンテーションの技術を学び、実践課題として実際にサイエンスカフェを計画し、実施する。これらによって、

- ・ 科学を分かりやすく伝えることができる。
- ・ そのための手段が分かる。
- ・ サイエンスカフェを企画・運営できる。

といった能力を身に付ける。講義・実習は集中講義で以下の内容を行う。

主な内容とし、サイエンスカフェの歴史と現状・サイエンスカフェの企画、科学番組制作に学ぶコミュニケーション法、伝わる話し方、サイエンスカフェの実施。

科学を題材として、コミュニケーション力を養う。キャリア教育の一つでもある。外部講師を招いて、記者の実務経験に裏打ちされた編集委員の立場から科学記事の書き方を学び、実践課題として研究者インタビュー記事を作成し、完成記事を広報誌に掲載する。これらによって、

- ・ 科学を分かりやすく伝えることができる。
- ・ そのための手段が分かる。
- ・ 分かりやすい科学紹介記事を書くことができる。

といった能力を身に付ける。講義・実習は集中講義で以下の内容を行う。

科学記事の書き方、研究者インタビューと科学記事の原稿案作成、科学記事原稿の添削、科学記事の完成。

本講義では、理科教育の補助を行うといった自然科学に関わるボランティア活動を通して、理学部で学んでいる自然科学を社会に還元していくための能力を養うことを目的としている。また、教員などの現場の実務担当者からの指導により、その職業の実際について理解を深めることも目的としている。

授業計画は、活動先や活動内容によって様々であるが、典型的には下記のとおりである。

(観察実験アシスタントとして小・中学校で活動を行う場合)

- ・ 説明会
- ・ 実習先決定
- ・ 実習開始：実験・観察の準備や実験補助、後片付け、理科室の整備等
- ・ 成績評価

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
国際化対応科目	英語コミュニケーションⅠ	海外研修に向けて、英語での円滑なコミュニケーション能力を養うことを目的とし、英語4技能のすべての向上を目指す。話す・聞くための能力を養うために、英語ビデオ教材を視聴した後に、その内容について議論するなどのアクティブラーニングを取り入れた授業を行う。また、書く・読むための能力を養うために、効果的な英文作成あるいは読むための技術についても学修する。扱う教材は理学系の専門内容に限定せず、時事問題など幅広く取り上げ、一般社会に必要な語彙の習得にも努める。	講義 10時間 演習 6時間
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュニケーションⅠで学修した内容を発展させ、英語4技能の充実を図る。自らの意図が正しく伝えられるような、より適切な語句選択や表現のバリエーションを学ぶ。また、相手の意図が正しく理解できるコミュニケーションを目指し、アクティブラーニングを取り入れた授業を行う。加えて、英語でのレポート作成に必要な基礎知識を学ぶとともに、プレゼンテーションを行うための資料作成やパブリックスピーキングの技能についても学ぶ。	講義 10時間 演習 6時間
	海外研修	海外の提携校等に赴き、実践的に英語能力の向上を目指す。英語コミュニケーションⅠおよびⅡにおいて学修した内容を生かし、現地での研修に取り組む。具体的には、研修先において提供される英語あるいは専門科目のプログラムを受講し、語学力や専門知識の充実を図る。本科目には、渡航前の事前研修および帰国後の事後研修を含む。事前研修では、海外渡航にあたって必要な手続きの教示だけでなく、文化的背景の異なる地においての他者への配慮等についても学ぶ。事後研修では、海外研修の振り返りとともに、今後の学修への生かし方について議論する。	

(注)

- 1 開設する授業科目の数に応じ、適宜枠の数を増やして記入すること。
- 2 専門職大学等又は専門職学科を設ける大学若しくは短期大学の授業科目であって同時に授業を行う学生数が40人を超えることを想定するものについては、その旨及び当該想定する学生数を「備考」の欄に記入すること。
- 3 私立の大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。