

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

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

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

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

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

教 育 課 程 等 の 概 要

（先進理工系科学専攻 博士課程後期 応用化学プログラム）

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

別記様式第2号(その2の1)

(用紙 日本工業規格A4縦型)

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

(注)

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

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

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

(注)

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

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

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

(注)

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

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

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

(注)

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

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

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科機械システム工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
コア科目	流体工学特論 Applied Fluid Dynamics	1又は2①		2		○			1	1				兼1		
	固体力学特論 Advanced Solid Mechanics	1又は2①		2		○				1						
	制御工学特論 Control System Design	1又は2① 1又は2③		2		○			1	1						
	機械力学特論 Advanced Machinery Dynamics	1又は2①		2		○			1							
	反応気体力学特論 Advanced Reactive Gas Dynamics	1又は2④		2		○			1	1		1				
	設計学特論 Mechanical Engineering Design	1又は2③		2		○			1							
	自律システム工学特論 Advanced Autonomous Systems Engineering	1又は2① 1又は2③		2		○			1							
	小計(10科目)	—	0	20	0	—			6	4	0	1	0		兼1	
	専門科目	機械システム工学講究IA Mechanical Systems Engineering Research IA	1前・後	1				○		7	6		2			※演習
		機械システム工学講究IB Mechanical Systems Engineering Research IB	1前・後	1				○		7	6		2			
		機械システム工学講究IIA Mechanical Systems Engineering Research IIA	2前・後	1				○		7	6		2			
		機械システム工学講究IIB Mechanical Systems Engineering Research IIB	2前・後	1				○		7	6		2			
		機械システム工学セミナーIA Mechanical Systems Engineering Seminar IA	1前・後	1			○			7	6		2			
機械システム工学セミナーIB Mechanical Systems Engineering Seminar IB		1前・後	1			○			7	6		2				
機械システム工学セミナーIIA Mechanical Systems Engineering Seminar IIA		2前・後	1			○			7	6		2				
機械システム工学セミナーIIB Mechanical Systems Engineering Seminar IIB		2前・後	1			○			7	6		2				
熱工学特論 Advanced Thermal Engineering		1又は2①③		2		○			1	1						
材料複合工学特論 Advanced Energy Plant		1又は2③ 1又は2④		2		○			1	1						
振動工学特論 Advanced Engineering Vibrations		1又は2③		2		○			1							

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科機械システム工学専攻（博士課程前期））【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
	非線型システム制御特論	1又は2④		2		○			1						兼1	
	生産マネジメントシステム特論	1又は2③		2		○				1						
	Advanced Microstructure of Materials	1又は2①		2		○			1				1			
	材料強度学特論	1又は2②		2		○			2							
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1又は2③		2		○			2							
	精密工作学特論	1又は2③		2		○			1	1						
	量子材料工学特論	1又は2④		2		○			1							
	機械工学特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅴ	1又は2前			2	○										兼1
	機械工学特別講義Ⅵ	1又は2前			2	○										兼1
	数理学Ⅰ Mathematics I	1又は2②			2	○			1	1						
	数理学Ⅳ	1又は2②			2	○			2							
小計（27科目）	—		8	22	16		—	16	9	0	3	0		兼7		
共通科目	プレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1	
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1							
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1							
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1							
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1							
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1							
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1							
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1						
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1						
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1						
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1							
	共同セミナー	1又は2前・後			2	○			1							
	海外調査演習（工学基礎）	1又は2前			1		○		1							
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1	
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2	○									兼1	
	サステナブル物質科学	1又は2①			2	○									兼1	
小計（17科目）	—		0	12	18		—	3	1	0	0	0		兼5		
合計（54科目）	—		8	54	34		—	19	10	0	3	0		兼13		
学位又は称号	修士（工学），修士（学術）		学位又は学科の分野				工学関係									

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科機械システム工学専攻（博士課程前期））【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位（講究4科目，セミナー4科目） (3) 共通科目 2単位以上（MOT科目（2単位）を含むこと。） (4) 上記(1)以外のコア科目，専門科目の選択必修科目 8単位以上 (5) 専門科目の自由選択科目，本研究科他専攻の開設科目（特別講義を除く）の 単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

（注）

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
コア科目	熱工学特論 Advanced Thermal Engineering	1又は2①③		2		○			1	1					兼1
	プラズマ工学特論 Advanced Plasma Engineering	1又は2④		2		○			1						
	弾塑性学特論 Optimization of Structural and Process Design	1又は2②		2		○				1					
	Applied Materials Physics	1又は2③		2		○			1	1					
	材料強度学特論 Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1又は2②		2					2						
	Mechanical Behavior and Strength of Engineering Materials	1又は2③		2		○			2						
	燃焼工学特論 Combustion	1又は2②		2					1	1					
	Combustion	1又は2②		2		○			1	1					
	Advanced Microstructure of Materials	1又は2①③		2		○			1			1			
	小計(10科目)	—	—	0	20	0	—	—	7	4	0	1	0		
専門科目	機械物理学講義ⅠA Mechanical Science ResearchⅠA	1前・後	1				○		9	7		5			
	機械物理学講義ⅠB Mechanical Science ResearchⅠB	1前・後	1				○		9	7		5			
	機械物理学講義ⅡA Mechanical Science ResearchⅡA	2前・後	1				○		9	7		5			
	機械物理学講義ⅡB Mechanical Science ResearchⅡB	2前・後	1				○		9	7		5			
	機械物理学セミナーⅠA Mechanical Science SeminarⅠA	1前・後	1				○		9	7		5		※演習	
	機械物理学セミナーⅠB Mechanical Science SeminarⅠB	1前・後	1				○		9	7		5		※演習	
	機械物理学セミナーⅡA Mechanical Science SeminarⅡA	2前・後	1				○		9	7		5		※演習	
	機械物理学セミナーⅡB Mechanical Science SeminarⅡB	2前・後	1				○		9	7		5		※演習	
	材料複合工学特論	1又は2③		2		○			1	1					
	エネルギー機能材料学特論 Advanced Energy Plant	1又は2①		2		○				1					
	Advanced Energy Plant	1又は2④		2		○			1					兼1	
	核エネルギー特論	1又は2④		2		○			1	1		1			
	生産マネジメントシステム特論	1又は2③		2		○				1					
	制御工学特論 Control System Design	1又は2①		2		○			1	1					
	Control System Design	1又は2③		2		○			1	1					
	流体工学特論 Applied Fluid Dynamics	1又は2①		2		○			1	1					
	Applied Fluid Dynamics														
	設計学特論 Mechanical Engineering Design	1又は2後		2		○			1						
	Mechanical Engineering Design	1又は2③		2		○			1						
	機械力学特論 Advanced Machinery Dynamics	1又は2③		2		○			1						
Advanced Machinery Dynamics															
Advanced Biomass Resources	1又は2③		2		○			1			1				

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

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科機械物理工学専攻(博士課程前期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位(講究4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上(MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の選択必修科目 8単位以上 (5) 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開設科目(特別講義を除く)の 単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

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

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

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

(注)

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

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

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科情報工学専攻（博士課程前期））【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
	情報検索概論	1又は2①		2		○				1						
	Artificial and Natural Intelligence	1又は2④		2		○				1						
	応用数理特論	1又は2③		2		○			1	1						
	Advanced Applied Mathematical Sciences															
	ハイパーヒューマン工学特論	1又は2後		2		○			1							
	Hyper Human Engineering															
	数理学Ⅱ	1又は2④		2		○			1	1						
	Mathematics III	1又は2④		2		○			1	1						
	数理学Ⅳ	1又は2②		2		○			1	1						
	情報工学特別講義Ⅰ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅱ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅲ	1又は2前			2	○									兼1	
	情報工学特別講義Ⅳ	1又は2前			2	○									兼1	
	小計（30科目）	—	8	36	8		—		15	11	0	2	0		兼5	
共通科目	ブレ・アカデミック・イングリッシュⅡ	1又は2①			2	○									兼1	
	アドバンスト・イングリッシュⅠ	1又は2④			2	○									兼1	
	MOTとベンチャービジネス論(MOT-1)	1又は2①		2		○			1							
	技術戦略論(MOT-2)	1又は2④		2		○			1							
	知的財産及び財務・会計論(MOT-3)	1又は2③		2		○			1							
	技術移転論(MOT-4)	1又は2②		2		○			1							
	MOT and Venture Business (MOT-E1)	1又は2②		2		○			1							
	Technology Transfer(MOT-E2)	1又は2前		2		○			1							
	海外共同研究Ⅰ	1又は2前			1			○		1						
	海外共同研究Ⅱ	1又は2前			1			○		1						
	海外インターンシップ	1又は2前			1			○		1						
	技術移転演習(PBL)	1又は2④			2		○		1							
	共同セミナー	1又は2前・後			2		○		1							
	海外調査演習（工学基礎）	1又は2前			1			○	1							
	放射光科学特論Ⅰ	1又は2前			2		○								兼1	
	放射光科学特論Ⅱ	1又は2後			2		○								兼1	
	サステナブル物質科学	1又は2①			2		○								兼1	
小計（17科目）	—	0	12	18		—		3	1	0	0	0		兼5		
合計（55科目）	—	8	64	26		—		18	12	0	2	0		兼14		
学位又は称号	修士（工学），修士（学術）		学位又は学科の分野				工学関係									

教育課程等の概要														
(工学研究科情報工学専攻(博士課程前期))【既設】														
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 (1) コア科目 8単位以上 (2) 専門科目 必修 8単位 (講義4科目, セミナー4科目) 選択必修 6単位以上 (3) 共通科目 2単位以上 (MOT科目(2単位)を含むこと。) (4) 専門科目の自由選択科目, 本研究科他専攻の開設科目, 他研究科の開設科目 (特別講義を除く) 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1学期の授業期間			15週					
						1時限の授業時間			90分					

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科化学工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考		
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手			
コア科目	平衡・輸送物性特論 Advanced Equilibrium and Transport Properties	1又は2①②		2		○			1							
	微粒子工学論 Fine Particle Technology	1又は2③④		2		○			1							
	物質移動特論 Advanced Mass Transfer	1又は2①③		2		○			1							
	伝熱工学特論 Advanced Heat Transfer Engineering	1又は2③④		2		○			1							
	流動解析論 Fluid Dynamics Analysis	1又は2②③		2		○			1							
	環境化学工学特論 Advanced Environmental Chemistry Engineering	1又は2①		2		○			1							
	小計(6科目)	—	0	12	0	—			6	0	0	0	0			
	専門科目	化学工学講究ⅠA Chemical Engineering Research ⅠA	1前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅠB Chemical Engineering Research ⅠB	1前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅡA Chemical Engineering Research ⅡA	2前・後	1				○		6	5		6			
		化学工学講究ⅡB Chemical Engineering Research ⅡB	2前・後	1				○		6	5		6			
化学工学セミナーⅠA Chemical Engineering Seminar ⅠA		1前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅠB Chemical Engineering Seminar ⅠB		1前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅡA Chemical Engineering Seminar ⅡA		2前・後	1				○		6	5		6			※演習	
化学工学セミナーⅡB Chemical Engineering Seminar ⅡB		2前・後	1				○		6	5		6			※演習	
触媒化学論 Advanced Catalysis Chemistry		1又は2①④			2	○			1							
応用無機化学論 Advanced Applied Inorganic Chemistry		1又は2①③			2	○			1							
有機材料化学論 Organic Materials Chemistry		1又は2②④			2	○			1						兼1	
高分子合成化学論 Advanced Synthetic Polymer Chemistry		1又は2①③			2	○			1							
分析化学論 Advanced Analytical Chemistry		1又は2②④			2	○			1							
超分子化学論 Supramolecular Chemistry		1又は2①④			2	○			1							

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科化学工学専攻（博士課程前期））【既設】

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

教 育 課 程 等 の 概 要														
（工学研究科化学工学専攻（博士課程前期））【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位（講義4科目，セミナー4科目） (3) 共通科目 2単位以上（MOT科目（2単位）を含むこと。） (4) 上記(1)以外のコア科目，専門科目の自由選択科目 12単位以上 (5) 本研究科他専攻の開設科目（特別講義を除く），他研究科の開設科目（特別講義を除く）の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

（注）

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

教育課程等の概要																	
(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期)) 【既設】																	
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考			
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手				
コア科目	触媒化学論 Advanced Catalysis Chemistry	1又は2②④		2		○			1						兼1		
	応用無機化学論 Advanced Applied Inorganic Chemistry	1又は2①③		2		○			1								
	有機材料化学論 Organic Materials Chemistry	1又は2②④		2		○			1								
	高分子合成化学論 Advanced Synthetic Polymer Chemistry	1又は2①③		2		○			1								
	機能性色素化学論 Functional Dye Chemistry	1又は2③		2		○			1								
	分析化学論 Advanced Analytical Chemistry	1又は2②④		2		○			1								
	超分子化学論 Supramolecular Chemistry	1又は2①④		2		○			1								
	高分子材料化学論 Polymer Materials Chemistry	1又は2②③		2		○			1								
	小計(8科目)	—	0	16	0	—	—	—	8	0	0	0	0	0		兼1	
	専門科目	応用化学講究ⅠA Directed Study in Applied Chemistry I A	1前・後	1				○		9	4		8				兼1
		応用化学講究ⅠB Directed Study in Applied Chemistry I B	1前・後	1				○		9	4		8				
		応用化学講究ⅡA Directed Study in Applied Chemistry II A	2前・後	1				○		9	4		8				
応用化学講究ⅡB Directed Study in Applied Chemistry II B		2前・後	1				○		9	4		8					
応用化学セミナーⅠA Seminar in Applied Chemistry I A		1前・後	1				○		9	4		8		※演習			
応用化学セミナーⅠB Seminar in Applied Chemistry I B		1前・後	1				○		9	4		8		※演習			
応用化学セミナーⅡA Seminar in Applied Chemistry II A		2前・後	1				○		9	4		8		※演習			
応用化学セミナーⅡB Seminar in Applied Chemistry II B		2前・後	1				○		9	4		8		※演習			
有機物性化学特論		1又は2①			2	○				1							
有機反応化学特論		1又は2②			2	○				1							
環境高分子化学特論		1又は2④			2	○				1							
磁気共鳴化学特論		1又は2①			2	○				1							
規則的多孔材料特論		1又は2①			2	○				1							
機能物質化学特論		1又は2④			2	○				1							
ディベート実践演習		1又は2③			1	○	○								兼1		

教育課程等の概要

(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期)) 【既設】

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科応用化学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法						授 業 期 間 等								
修了要件 (1) コア科目 8単位 (2) 専門科目 必修 8単位 (講義4科目, セミナー4科目) (3) 共通科目 2単位以上 (MOT科目 (2単位) を含むこと。) (4) 上記(1)以外のコア科目, 専門科目の自由選択科目 12単位以上 (5) 本研究科他専攻の開設科目, 他研究科の開設科目の単位 合計30単位以上を修得し研究指導を受けること。						1 学年の学期区分			2 学期(4ターム)					
						1 学期の授業期間			15週					
						1 時限の授業時間			90分					

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科社会基盤環境工学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手		
コア 科目	地盤工学特論	1又は2②	2			○			1						
	Advanced Geotechnical Engineering														
	コンクリート構造特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Structural Concrete														
	構造力学特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Structural Engineering														
	Infrastructure and Regional Planning	1又は2②	2			○				1					
	Advanced Environmental Systems Engineering	1又は2①	2			○				1					
	Environmental Fluid Mechanics	1又は2②	2			○			1						
	環境保全工学特論	1又は2①	2			○			1						
	Advanced Environmental Protection Engineering														
	気象学特論	1又は2①	2			○				1					
	Advanced Meteorology														
	沿岸環境工学特論	1又は2②	2			○				1					
Advanced Environmental Coastal Engineering															
Management of Natural Disasters	1又は2③	2			○			1							
Advanced Technical English Writing for Civil and Environmental Engineering	1又は2後	2			○	○		1							
小計(11科目)	—	—	22	0	0	—	—	—	5	4	0	0	0		
	社会基盤環境工学講究 IA	1前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IA														
	社会基盤環境工学講究 IB	1前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IB														
	社会基盤環境工学講究 IIA	2前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IIA														
	社会基盤環境工学講究 IIB	2前・後	1				○		5	6		6			
	Civil and Environmental Engineering Research IIB														
	社会基盤環境工学セミナー IA	1前・後	1			○			5	6		6		※演習	
	Civil and Environmental Engineering Seminar IA														
	社会基盤環境工学セミナー IB	1前・後	1			○			5	6		6		※演習	
	Civil and Environmental Engineering Seminar IB														
社会基盤環境工学セミナー IIA	2前・後	1			○			5	6		6		※演習		
Civil and Environmental Engineering Seminar IIA															

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

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
コア科目	構造計測制御特論	1又は2③		2		○				1					
	Advanced Instrumentation and Control for Structures														
	材料力学特論	1又は2④		2		○				1					
	Advanced Strength of Material														
	有限要素法特論	1又は2①		2		○			1						
	Advanced Finite Element Method														
	環境シミュレーション特論	1又は2③		2		○				1					
	Simulation of Environmental Mechanics														
	海上輸送機器計画特論	1又は2①		2		○			1						
	Initial Design of Marine Vehicles														
	輸送機器耐空・耐航性能特論	1又は2②		2		○			1						
	Airworthiness and Seakeeping for the Vehicles														
システム計画学特論	1又は2③		2		○			1							
System Planning															
小計(7科目)	—	0	14	0	—			4	3	0	0	0			
専門科目	輸送・環境システム講究IA	1前・後	1				○		5	6		5			
	Transportation and Environmental Systems Research IA														
	輸送・環境システム講究IB	1前・後	1				○		5	6		5			
	Transportation and Environmental Systems Research IB														
	輸送・環境システム講究IIA	2前・後	1				○		5	6		5			
	Transportation and Environmental Systems Research IIA														
	輸送・環境システム講究IIB	2前・後	1				○		5	6		5			
	Transportation and Environmental Systems Research IIB														
	輸送・環境システムセミナーIA	1前・後	1				○		5	6		5		※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IA														
	輸送・環境システムセミナーIB	1前・後	1				○		5	6		5		※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IB														
	輸送・環境システムセミナーIIA	2前・後	1				○		5	6		5		※演習	
	Transportation and Environmental Systems Seminar IIA														
輸送・環境システムセミナーIIB	2前・後	1				○		5	6		5		※演習		
Transportation and Environmental Systems Seminar IIB															
計算破壊力学特論	1又は2②			2	○				1						
Computational Fracture Mecahnics															

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

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

(工学研究科建築学専攻(博士課程前期)) 【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手		
コア 科目	建築環境設備学特論 Advanced Architectural Environment and Building Service	1又は2④		2		○				1					
	建築設計学特論 Advanced Architectural Project	1又は2①		2		○				1					
	都市環境計画特論 Advanced Urban Environmental Planning	1又は2③		2		○			1						
	鋼構造設計法特論 Advanced Design of Steel Structures	1又は2①		2		○			1						
	鉄筋コンクリート構造特論 Advanced Reinforced Concrete Structures	1又は2②		2		○				1					
	建築物性能設計法特論 Advanced Performance Design of Buildings	1又は2①		2		○			1						
	建築構工法特論 Structure and Construction Techniques of Buildings	1又は2③		2		○			1						
	建築構造物振動特論 Dynamics of Building-Structure	1又は2③		2		○			1	1					
	建築企画・計画特論 Advanced Architectural Planning and Programming	1又は2①		2		○				1					
	建築空間理論特論 Advanced Lecture for Architectural Theory of Space	1又は2①		2		○									兼1
	木質構造特論 Advanced Timber Structures	1又は2④		2		○				1					
	小計(11科目)	—	0	22	0	—			4	6	0	0	0		兼1
	建築学講究IA Directed Study in Architecture IA	1前・後	1				○		5	5		4			
	建築学講究IB Directed Study in Architecture IB	1前・後	1				○		5	5		4			
	建築学講究IIA Directed Study in Architecture IIA	2前・後	1				○		5	5		4			
	建築学講究IIB Directed Study in Architecture IIB	2前・後	1				○		5	5		4			
	建築学セミナーIA Seminar in Architecture IA	1前・後	1				○		5	5		4			※演習
建築学セミナーIB Seminar in Architecture IB	1前・後	1				○		5	5		4			※演習	
建築学セミナーIIA Seminar in Architecture IIA	2前・後	1				○		5	5		4			※演習	

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

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

(注)

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

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

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

（注）

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

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要														
(理学研究科数学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
科 必 目 修	数学特別研究	1~3	12				○		12	7	2			
	小計(1科目)	—	12	0	0	—			12	7	2	0	0	
選 択 科 目	代数数理基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	代数数理基礎講義B	1・2・3③		2		○			1					
	代数数理特論A	1・2・3②		2		○			1					隔年
	代数数理特論B	1・2・3④		2		○			1					隔年
	代数数理特論C	1・2・3②		2		○			1					隔年
	代数数理特論D	1・2・3④		2		○			1					隔年
	多様幾何基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	多様幾何基礎講義B	1・2・3④		2		○			1					
	多様幾何特論A	1・2・3②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論B	1・2・3③		2		○				1				隔年
	多様幾何特論C	1・2・3②		2		○				1				隔年
	多様幾何特論D	1・2・3③		2		○				1				隔年
	数理解析基礎講義A	1・2・3①		2		○				1				
	数理解析基礎講義B	1・2・3④		2		○					1			
	数理解析特論A	1・2・3③		2		○			1					隔年
	数理解析特論B	1・2・3④		2		○				1				隔年
	数理解析特論C	1・2・3③		2		○			1					隔年
	数理解析特論D	1・2・3④		2		○				1				隔年
	確率統計基礎講義A	1・2・3①		2		○			1					
	確率統計基礎講義B	1・2・3①		2		○			1					
	確率統計特論A	1・2・3③		2		○				1				隔年
	確率統計特論B	1・2・3③		2		○			1					隔年
	確率統計特論C	1・2・3③		2		○				1				隔年
	確率統計特論D	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理基礎講義A	1・2・3②		2		○			1					
	総合数理基礎講義B	1・2・3①		2		○			1					
	総合数理特論A	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理特論B	1・2・3④		2		○			1					隔年
	総合数理特論C	1・2・3③		2		○			1					隔年
	総合数理特論D	1・2・3③		2		○			1					隔年
	代数セミナーI	1~3		4				○	1	1		1		
	代数セミナーII	1~3		4				○	2			1		
	位相幾何学セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	微分幾何学セミナー	1~3		4				○		1	1	1		共同
	実解析・函数方程式セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	複素解析・函数方程式セミナー	1~3		4				○	1	1	1			共同
	数理統計学セミナー	1~3		4				○	2			1		共同
	確率論セミナー	1~3		4				○	1	1				共同
	総合数理セミナー	1~3		4				○	3	1		1		共同
	計算機支援数学	1・2・3③		2			○		2					オムニバス
	数学特別講義	1・2・3		1			○							兼1 集中
小計(41科目)	—	—	0	99	0	—			12	7	2	4	0	兼1
合計(42科目)	—	—				—			12	7	2	4	0	兼1
学位又は称号	博士(理学)		学位又は学科の分野				理学関係							

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要

（理学研究科物理科学専攻（博士課程後期））【既設】

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

(注)

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

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

(注)

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

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

(注)

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

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

(注)

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

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

(注)

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

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科機械システム工学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	機械システム工学講究Ⅲ	1	2				○		7	6		2		
	機械システム工学講究Ⅳ	2	2				○		7	6		2		
	機械システム工学講究Ⅴ	3	2				○		7	6		2		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		7	6	0	2	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		7	6	0	2	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
（工学研究科機械物理工学専攻（博士課程後期））【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	機械物理工学講究Ⅲ	1	2				○		9	7		5		
	機械物理工学講究Ⅳ	2	2				○		9	7		5		
	機械物理工学講究Ⅴ	3	2				○		9	7		5		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		9	7	0	5	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		9	7	0	5	0	
学位又は称号	博士（工学），博士（学術）		学位又は学科の分野			工学関係								
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法							授 業 期 間 等							
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期（4ターム）			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科システムサイバネティクス専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	システムサイバネティクス講究Ⅲ	1	2				○		12	11	1	9		
	システムサイバネティクス講究Ⅳ	2	2				○		12	11	1	9		
	システムサイバネティクス講究Ⅴ	3	2				○		12	11	1	9		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		12	11	1	9	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		12	11	1	9	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科情報工学専攻（博士課程後期））【既設】

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手	
専門科目	情報工学講究Ⅲ	1	2				○		11	8		2		
	情報工学講究Ⅳ	2	2				○		11	8		2		
	情報工学講究Ⅴ	3	2				○		11	8		2		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		11	8	0	2	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		11	8	0	2	0	
学位又は称号	博士（工学），博士（学術）		学位又は学科の分野			工学関係								
卒業要件及び履修方法						授業期間等								
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。						1学年の学期区分			2学期（4ターム）					
						1学期の授業期間					15週			
						1時限の授業時間					90分			

教 育 課 程 等 の 概 要

（工学研究科化学工学専攻（博士課程後期））【既設】

科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	化学工学講究Ⅲ	1	2				○		6	5		7		
	化学工学講究Ⅳ	2	2				○		6	5		7		
	化学工学講究Ⅴ	3	2				○		6	5		7		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		6	5	0	7	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		6	5	0	7	0	
学位又は称号		博士（工学），博士（学術）		学位又は学科の分野			工学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分			2学期（4ターム）				
							1学期の授業期間					15週		
							1時限の授業時間					90分		

教 育 課 程 等 の 概 要														
（工学研究科応用化学専攻（博士課程後期））【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	応用化学講究Ⅲ	1	2				○		9	4		8		
	応用化学講究Ⅳ	2	2				○		9	4		8		
	応用化学講究Ⅴ	3	2				○		9	4		8		
	小計（3科目）	—	6	0	0		—		9	4	0	8	0	
合計（3科目）		—	6	0	0		—		9	4	0	8	0	
学位又は称号		博士（工学），博士（学術）		学位又は学科の分野			工学関係							
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法							授 業 期 間 等							
修了要件 講究Ⅲ，Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期（4ターム）			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科社会基盤環境工学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	社会基盤環境工学講究Ⅲ	1	2				○		4	7		8		
	社会基盤環境工学講究Ⅳ	2	2				○		4	7		8		
	社会基盤環境工学講究Ⅴ	3	2				○		4	7		8		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		4	7	0	8	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		4	7	0	8	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係							
卒 業 要 件 及 び 履 修 方 法							授 業 期 間 等							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科輸送・環境システム専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	輸送・環境システム講究Ⅲ	1	2				○		5	6		5		
	輸送・環境システム講究Ⅳ	2	2				○		5	6		5		
	輸送・環境システム講究Ⅴ	3	2				○		5	6		5		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		5	6	0	5	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		5	6	0	5	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
(工学研究科建築学専攻(博士課程後期)) 【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験 ・ 実 習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
専 門 科 目	建築学講究Ⅲ	1	2				○		5	6		4		
	建築学講究Ⅳ	2	2				○		5	6		4		
	建築学講究Ⅴ	3	2				○		5	6		4		
	小計(3科目)	—	6	0	0		—		5	6	0	4	0	
合計(3科目)		—	6	0	0		—		5	6	0	4	0	
学位又は称号		博士(工学), 博士(学術)		学位又は学科の分野			工学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
修了要件 講究Ⅲ, Ⅳ及びⅤを修得し研究指導を受けること。							1学年の学期区分				2学期(4ターム)			
							1学期の授業期間				15週			
							1時限の授業時間				90分			

教 育 課 程 等 の 概 要														
（国際協力研究科開発科学専攻（博士課程後期））【既設】														
科目 区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考
			必 修	選 択	自 由	講 義	演 習	実 験・ 実習	教 授	准 教 授	講 師	助 教	助 手	
策開 スコ 政	経済開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		4	3				
	経済開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		4	3				
	小計（2科目）	—	8	0	0	—			4	3	0	0	0	
開 発 技 術 コ ー ス	地域・都市計画演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		2					
	地域・都市計画演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		2					
	技術開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		1	1				
	技術開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		1	1				
	環境保全論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		1					
	環境保全論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		1					
	動物資源開発論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		2					
	動物資源開発論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		2					
	環境資源論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○			1				
	環境資源論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○			1				
	エネルギー資源モデリング演習Ⅰ	1～3前・後	4				○			1				
	エネルギー資源モデリング演習Ⅱ	1～3前・後	4				○			1				
	リスク管理技術論演習Ⅰ	1～3前・後	4				○			1				
	リスク管理技術論演習Ⅱ	1～3前・後	4				○			1				
	生態系保全・管理科学演習Ⅰ	1～3前・後	4				○			1				
	生態系保全・管理科学演習Ⅱ	1～3前・後	4				○			1				
小計（16科目）	—	64	0	0	—			6	5	0	0	0		
生 平 ス コ 共	平和共生演習Ⅰ	1～3前・後	4				○		4	3				
	平和共生演習Ⅱ	1～3前・後	4				○		4	3				
	小計（2科目）	—	8	0	0	—			4	3	0	0	0	
合計（20科目）		—	80	0	0	—			14	11	0	0	0	
学位又は称号	博士（学術），博士（工 学），博士（農学），博士 （国際協力学）		学位又は学科の分野				学際領域，工学関係，農学関係							
卒業要件及び履修方法							授業期間等							
演習Ⅰ（必修）4単位、演習Ⅱ（必修）4単位を修得し、8単位修得すること。							1 学年の学期区分				2 学期（4ターム）			
							1 学期の授業期間				15週			
							1 時限の授業時間				90分			

（注）

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
プログラム 専 門 科 目		<p>インフラ構造の基礎を担っている。楕円曲線の有理点の集合は可換群の構造を持つ。有限体上の楕円曲線の有理点がなす群では、離散対数問題を解くのが計算量的に困難であり、公開鍵暗号に広く使われている。</p> <p>本講義では、楕円曲線概念を導入し、群構造の入り方、位数を計算する手法などを示すことで、代数学が実用されている様子を見るとともに、代数幾何への入門的動機づけを行う。</p>	
	多様幾何基礎講義A	代数的位相幾何学の主要な手法の一つであるホモロジー群について解説する。講義の前半では、位相空間の「デジタル版」ともいべき単体複体を導入し、それに対してホモロジー群がどのように定義されるかを学ぶ。後半では、ホモロジー群の位相不変性、ホモロジー群の「貼り合わせ公式」である Mayer-Vietoris 完全系列、写像度について解説する。ホモロジー群は純粋に組合せ的・代数的なプロセスにより計算されるものであるが、そこには多くの幾何学的な情報が含まれている。このことを豊富な例と共に理解することを目標とする。	
	多様幾何基礎講義B	多様体上の積分論について学ぶ。 特に微積分の基本定理の一般化であるストークスの定理、「微積分を通じて多様体のトポロジーの情報が引き出せる」というドラム理論を中心に講義を行う。	
	多様幾何特論A	部分多様体の微分幾何学的性質について、リーマン多様体や擬リーマン多様体の等長はめ込みを中心に、関する諸性質について解説する。特に3次元空間形の中の曲面については、具体例を交えながらコンパクト性、完備性、自己交叉性等の大域的性質について詳しく解説する。部分多様体の大域的性質と局所的性質の関係や、内在的幾何学と外在的幾何学の関係を理解することを目的とする。	隔年
	多様幾何特論B	有限次元のモース理論、特にその低次元多様体論への応用を学ぶことを目的とする。可微分多様体上のモース関数の定義と存在定理、勾配ベクトル場、モース関数が定義多様体に定めるCW構造及びハンドル分解、モースの不等式等の基本的な事項を紹介し、モース関数を通して多様体の位相幾何学的な諸性質を抽出できることを解説する。また、ハンドル分解に基づいた2, 3, 4次元多様体の一般的かつ素朴な表示及びその応用について解説する。	隔年
	多様幾何特論C	コンパクト等質空間上のフーリエ解析を表現論の視点から学ぶことを目的とする。内容としては、群の表現論の基礎、指標の理論、コンパクト等質空間上の不変ラドン測度の存在定理、球表現と球関数の理論、行列要素を用いた関数の構成、Peter-Weyl の定理について解説を行い、コンパクト等質空間上のフーリエ解析の理論が構築される様子を見る。また具体的なケースの既約球表現の分類などについても述べる。	隔年
	多様幾何特論D	3次元多様体論の基礎事項を特に幾何構造の観点から概説する。全ての閉3次元多様体は適切な方法で分解することによりザイフェルトファイバー空間、 $So1$ 多様体、及び双曲多様体に分解される事が知られている。これらの多様体の定義及び基本的な諸性質を解説し、3次元多様体の大まかな全体像を俯瞰できる視野を手に入れることを目的とする。必要に応じて写像類群、結び目といった諸概念にも触れる。	隔年
	数理解析基礎講義A	この講義は標準的な理学部数学科において学ぶと思われる程度の微積分学、線形代数学、位相空間論などの知識を前提にして、博士課程前期において解析学を専攻するために必要不可欠となる基礎知識の習得を目標とする。現代解析学においては無限次元線形空間に関する取り扱いや、古典理論における解析的な内容を超関数などの現在数学で培われた概念を用いた再構成を行うなどの知識が最低限の常識として求められている。学部程度の知識を前提にして、これらの基礎知識を講義することにより、今後、前期課程における解析学の学習・研究を行うための基礎的な能力、知識の習得を目指す。	
	数理解析基礎講義B	この講義は標準的な理学部数学科において学ぶと思われる微積分学、線形代数学、位相空間論などの知識を前提にして、博士課程前期において解析学を専攻するために必要不可欠となる基礎知識の習得を目標とする。解析学を専門とするためには複素解析学、解析的な微分方程式の初等理論や集合の測度論的な性質についての解析などの基礎知識も要求される。学部程度の知識を前提にして、これらの基礎知識に関する講義を通じて、今後、前期課程における解析学の学習・研究を行うための基礎的な能力、知識の習得を目指す。	
	数理解析特論A	この講義は、解析学関連分野、特に非線形問題、双曲型偏微分方程式、散乱理論、シュレディンガー方程式等に関する内容から担当者が話題を選び、数学プログラムにおいて解析学関連分野を学ぶ学生向けの講義として提供することにより、受講生の解析学に関する知識、能力をより一層高めることを目標とする。講	隔年

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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