

## (2)教育プログラム

### ○数理物質科学専攻（博士前期課程）／Department of Fundamental Sciences (Master's Program)

#### 物理学コース（M）／Physics Course (M)

##### 1. コースの教育目標（人材育成）

- (A) 自然・倫理・人類に対する倫理的な判断能力  
 (B) 当該分野の基礎理論・技術を理解し、応用できる能力  
 (B-1) 素粒子物理学の標準モデルとそれを超える物理を実験や理論の面から理解する。  
 (B-2) クォーク、ハドロンから原子核にわたるサブアトム量子系の構造と反応について理解する。  
 (B-3) 宇宙や天体（一般相対論的天体、初期宇宙、銀河や恒星等）の起源、構造、進化の基本法則や基礎的物理過程について理解する。  
 (B-4) 宇宙の物質の源の元素の発生の初期過程に関する問題と現存する安定核から遠く離れた不安定核の構造について理解する。  
 (B-5) 強相関物質を創製し、種々の物性計測および理論的考察によって強相関物性を解明する手法について理解する。  
 (B-6) 固体電解質、不規則半導体、ナノ構造物質などの複雑系物性に関する実験および計算機シミュレーションについて理解する。  
 (B-7) 医学物理に関する様々な現象やその観測方法および関連法規について理解する。  
 (B-8) 大学・高校の物理教育における深い概念理解を促す教授法（アクティブ・ラーニングやICT活用、教材開発等）について理解する。  
 (C) 課題を発見し、解決する能力、学会発表を含むコミュニケーション能力、定められた期間で報告する能力

##### 2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 (A) (B)	自然科学総論Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ（※いずれか1科目） ／General Natural Sciences II・III・IV・V (*Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	先端科学技術総論/Special Topics in Advanced Science and Technology	選択必修/ReqE	1	99	46	2単位以上/ 2 or more	課程共通科目(a)/M(a)
3 (B)	専攻共通科目/Dept common course(s)	必修/R	-	-	-	2単位以上/2 or more	
4	他専攻科目/course(s) in other Depts	必修/R	-	-	-		
5	実験素粒子物理学I/Experimental Elementary Particle Physics I	選択/E	2	43	46		
6	実験素粒子物理学II/Experimental Elementary Particle Physics II	選択/E	2	43	57		
7	量子場理論/Quantum Field Theory	選択/E	2	43	57		
8 (B-1)	共形場理論/Conformal Field Theory	選択/E	2	43	57		
9	理論素粒子物理学I/Theoretical particle physics I	選択/E	2	43	57		
10	理論素粒子物理学II/Theoretical particle physics II	選択/E	2	43	57		
11	理論素粒子物理学III/Theoretical particle physics III	選択/E	2	43	57		
12	ハドロン物理学I/Hadron and Nuclear Physics I	選択/E	2	43	57		
13 (B-2)	原子核物理特論I/Topics in Nuclear Physics I	選択/E	2	43	57		
14	原子核物理特論II/Topics in Nuclear Physics II	選択/E	2	43	57		
15	原子核物理特論III/Topics in Nuclear Physics III	選択/E	2	43	57		
16	核物性学概論/Nuclear Condensed Matter Physics	選択/E	2	43	57		
17 (B-3)	宇宙物理学特論I/Topics in Astrophysics I	選択/E	2	43	57		
18	宇宙物理学特論II/Topics in Astrophysics II	選択/E	2	43	46		
19	宇宙物理学特論III/Topics in Astrophysics III	選択/E	2	43	57		
20 (B-4)	ミュオン物質物理学概論/Introduction to Muon Science	選択/E	2	43	57		
21	原子核量子多体論概論/Nuclear Quantum Many-Body Theory : Basic	選択/E	2	43	57		
22	不安定核物理学概論/Introduction to the physics of unstable nuclei	選択/E	2	43	57		
23 (B-5)	固体物性物理学I/Solid State Physics I	選択/E	2	43	46		
24	固体物性物理学II/Solid State Physics II	選択/E	2	43	57		
25	固体物性物理学III/Solid State Physics III	選択/E	2	43	57		
26	固体物性物理学IV/Solid State Physics IV	選択/E	2	43	46		
27	固体電子論/Electron Theory of Solids	選択/E	2	43	57		
28 (B-6)	統計物理学I/Statistical Physics I	選択/E	2	43	57		
29	統計物理学II/Statistical Physics II	選択/E	2	43	57		
30	多体系物理学/Many-Body Physics	選択/E	2	43	46		
31 (B-7)	医学物理学総論/Introduction to Medical Physics	選択/E	2	43.87	46	必修16単位含め て24単位以上/ 24 or more	2020年度新設/New course
32	放射線物理学特論/Topics in Radiation Physics	選択/E	2	43.87	57		2020年度新設/New course
33	放射線計測学特論/Topics in Radiation Measurements	選択/E	2	43.87	57		2020年度新設/New course
34	放射線防護学特論/Topics in Radiation Protection	選択/E	2	43.87	57		2020年度新設/New course
35	放射線関連法規/Radiation Related Laws	選択/E	2	43.87	57		2020年度新設/New course
36 (B-8)	アクティブ・ラーニング型物理教授法特論/ Active Learning Teaching Strategies in Physics	選択/E	2	43	57		
37	ICT活用物理教授法特論/Teaching Strategies in Physics using Technology	選択/E	2	43	57		
38	教職実践学校インターンシップ/School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	43	57		課程共通科目(a)/M(a)
39 (C)	コラボレーション演習/Collaboration Exercise	選択/E	1	43	56		
40	課題探索特講I/Advanced Course for Project Research I	選択/E	2	43	56		
41	課題探索特講II/Advanced Course for Project Research II	選択/E	2	43	56		
42	データサイエンス概論/Introduction to Data Science	選択/E	2	10,49	36		
43	プロジェクト研究特別概説/Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(b)/M(b)
44	企業における生産・開発I/Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択/E	1	74	47		課程共通科目(b)/M(b)
45	修士のためのインターンシップ/Internship for master's courses	選択/E	1	74	47		課程共通科目(b)/M(b)
46	企業・研究機関の研修・見学/Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択/E	1	74	46		課程共通科目(b)/M(b)
47	薬品安全管理技術/Safety Management of Chemicals	選択/E	2	46	46		課程共通科目(b)/M(b)
48	大型機器分析技術/Techniques in instrumental analysis	選択/E	2	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
49	知的財産権・技術経営論I/Intellectual property rights and theory of Management Technology I	選択/E	1	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
50	知的財産権・技術経営論II/Intellectual property rights and theory of Management Technology II	選択/E	1	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
51	インターンシップ/Internship	選択/E	1	74	36		課程共通科目(b)/M(b)
52	ワーク・ライフ・バランス/Work・Life・Balance	選択/E	1	74	36		課程共通科目(b)/M(b)
53	海外英語研修/Intensive Academic English Training Program for Science,Agriculture and Engineering Majors	選択/E	4	70	46		課程共通科目(b)/M(b)
54	海外インターンシップ/International Professional/Academic Internship	選択/E	4	74	46		課程共通科目(b)/M(b)
55	科学技術英語I/English for Science and Technology Majors I	選択/E	1	70	46		課程共通科目(b)/M(b)
56	科学技術英語II/English for Science and Technology Majors II	選択/E	1	70	46		課程共通科目(b)/M(b)
57	数理物質科学特定研究I（物理学）/Projective Research in Physics I	必修/R	8	43.77	57		
58	数理物質科学特定研究II A（物理学）/Projective Research in Physics II A	必修/R	4	43.77	57		
59	数理物質科学特定研究II B（物理学）/Projective Research in Physics II B	選択/E	4	43.77	57		
60	数理物質科学演習I（物理学）/Seminar in Physics I	必修/R	4	43	57		
61	数理物質科学演習II（物理学）/Seminar in Physics II	選択/E	4	43	57		
62	所属専攻科目/Department courses(s)	選択/E	-	-	-		

合計38単位以上/Total: 38 credits or more

課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。／

M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

課程共通科目(b)は、他専攻の科目として取り扱う。(必修の「他専攻科目2単位」に含めることができないので注意すること。)／

M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments. (Attention: Master's common courses(b) do not count toward the two credits required in "courses in other Departments.")

##### 3. 必修授業科目履修の流れ（コースワーク+リサーチワーク）

Semester	(A)	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論	他専攻科目, 専門科目	数理物質科学特定研究I（物理学） 数理物質科学演習I（物理学）
2期		専門科目	数理物質科学特定研究I（物理学） 数理物質科学演習I（物理学）
3期		専門科目	数理物質科学特定研究IIA（物理学）
4期		専門科目	数理物質科学特定研究IIB（物理学）

**化学コース (M) / Chemistry Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力
- (B-1) 無機物質の反応と構造について原子・分子レベルから理解し説明できる。
- (B-2) 有機化合物の合成法と機能・構造・反応機構を理解し説明できる。
- (B-3) 生体高分子の分子機能、ゲノム情報に基づく機能解析を理解し説明できる。
- (B-4) 物質の構造や相転移をメソスケールで理解し説明できるとともに、データ解析法や数値計算技術の開発について理解できる。
- (B-5) 各種化学反応について、量子状態ごとの基礎過程を理論的実験的に理解し説明できるとともに、データ解析法について理解できる。
- (C) 課題を発見し、解決する能力
- (D) 学会発表を含むコミュニケーション能力
- (E) 定められた期間で報告する能力

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req. for Degree	備考 Notes
1 (A) (B)	自然科学総論Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ(*いずれか1科目) / General Natural Sciences II・III・IV・V(*Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	先端科学技術総論/Special Topics in Advanced Science and Technology	必修/R	1	99	46	1単位/1	課程共通科目(a)/M(a)
3	専攻共通科目/Dept common course(s)	選択必修/ReqE	-	-	-	2単位以上/ 2 or more	
4	他専攻科目及び下記の課程共通科目/course(s) in other Depts & the following Master's common courses		-				
5	企業における生産・開発 I /Lecture on Manufacturing and Development Research I		1				課程共通科目(b)/M(b)
6	企業・研究機関の研修・見学/Tour/Visit to Businesses and Research Institutes		1				課程共通科目(b)/M(b)
7	薬品安全管理技術/Safety Management of Chemicals		2				課程共通科目(b)/M(b)
8	大型機器分析技術/Techniques in instrumental analysis		2				課程共通科目(b)/M(b)
9 (B)	知的財産権・技術経営論 I /Intellectual property rights and theory of Management Technology I		1				課程共通科目(b)/M(b)
10	知的財産権・技術経営論 II /Intellectual property rights and theory of Management Technology II	選択必修/ ReqE	1			2単位以上/ 2 or more	課程共通科目(b)/M(b)
11	インターンシップ/Internship		1				課程共通科目(b)/M(b)
12	ワーク・ライフ・バランス/Work・Life・Balance		1				課程共通科目(b)/M(b)
13	海外英語研修/Intensive Academic English Training Program for Science,Agriculture and Engineering Majors		4				課程共通科目(b)/M(b)
14	海外インターンシップ/International Professional/Academic Internship		4				課程共通科目(b)/M(b)
15	教職実践学校インターンシップ/School Internship (Teaching Practice)		4				課程共通科目(b)/M(b)
16	科学技術英語 I /English for Science and Technology Majors I		1				課程共通科目(b)/M(b)
17	科学技術英語 II /English for Science and Technology Majors II		1				課程共通科目(b)/M(b)
18 (B-1)	分析化学特論 I /Topics in Analytical Chemistry I	選択/E	2	46	47		
19	分析化学特論 II /Topics in Analytical Chemistry II	選択/E	2	46	57		
20	核化学特論/Topics in Nuclear Chemistry	選択/E	2	46	47		
21 (B-2)	有機合成方法論 I /Topics in Organic Chemistry I	選択/E	2	46	57		
22	有機合成方法論 II /Topics in Organic Chemistry II	選択/E	2	46	47		
23	構造有機化学特論/Topics in Structural Organic Chemistry	選択/E	2	46	57		
24	反応有機化学特論/Topics in Organic Reaction Chemistry	選択/E	2	46	47		
25 (B-3)	分子生理化学/Molecular Physiological Chemistry	選択/E	2	46	47		
26	分子細胞化学/Advanced Molecular Cytochemistry	選択/E	2	46	57		
27 (B-4)	凝縮相物性論/Structure and Property of Condensed Matter	選択/E	2	46	57		
28	分子動力学概論/Introduction to Molecular Dynamics Simulation	選択/E	2	46	47		
29 (B-5)	反応化学概論/Introduction to Reaction Kinetics and Dynamics	選択/E	2	46	47		
30	化学反応計測学/Metrology for Chemical Reaction	選択/E	2	46	57		
31 (C) (D) (E)	数理物質科学特定研究 I (化学) /Projective Research in Chemistry I	必修/R	8	46,77	57		
32	数理物質科学特定研究 II A (化学) /Projective Research in Chemistry II A	必修/R	4	46,77	57		
33	数理物質科学特定研究 II B (化学) /Projective Research in Chemistry II B	選択/E	4	46,77	57		
34	数理物質科学演習 I (化学) /Seminar in Chemistry I	必修/R	4	46	57		
35	科学技術英語/English in Science and Technology	選択/E	2	46	57		
36	コミュニケーション演習/Communication Exercise	選択/E	2	46	57		
37	プロジェクト研究特別概説/Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(a)/M(a)
38	所属専攻科目/Department course(s)	選択/E	-	-	-		
合計38単位以上/Total: 38 credits or more							

【備考】 1. 課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。  
2. 課程共通科目(b)は、他専攻の科目として取り扱う。

【Notes】 1 M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.  
2 M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments.

**3. 必修授業科目履修の流れ (コースワーク+リサーチワーク)**

セメスター	(A)	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論	共通科目 (必修) 先端科学技術総論 他専攻科目、専門科目	数理物質科学特定研究I (化学) 数理物質科学演習I (化学)
2期		専門科目	数理物質科学特定研究I (化学) 数理物質科学演習I (化学)
3期		専門科目	数理物質科学特定研究IIA (化学)
4期		専門科目	数理物質科学特定研究IIB (化学)

**数理科学コース（M）／Mathematical Science Course (M)**

1. コースの教育目標（人材育成）

(A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力

(B) 数学を学ぶことを通じて、秩序立てた論理的な考え方と問題解決能力を身に付ける。

(C) 数理科学や情報科学関連の諸分野、特に代数学、幾何学、解析学、情報数学の理論を理解し、応用できる。以下の3つの分野の中から1つ以上の分野についての能力を身に付ける。

(C-1) 関数空間の構造とその上の作用素の構造、作用素からなる環、関数からなる環の構造について系統的に理解し、応用できる。

(C-2) 代数幾何学、数論、トポロジー、微分幾何学の理論を系統的に理解し、応用できる。

(C-3) 数式処理や暗号・符号などの代数学理論、時系列解析や数理ファイナンスなどの数理統計学の理論、数理計画やORなどの最適化理論などの情報科学について理解し、応用できる。

(D) 課題を発見し、解決する能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
(B, C, D)	1 数理物質科学特定研究Ⅰ（数学）／Projective Research in Mathematical Science I	必修／R	8	41, 77	57	29単位／29	(数学コース／Math)
	2 数理物質科学特定研究Ⅰ（情報）／Projective Research in Information Science I	必修／R	8	41, 77	57		(情報コース／Info)
	3 数理物質科学特定研究Ⅱ（数学）／Projective Research in Mathematical Science II	必修／R	8	41, 77	57		(数学コース／Math)
	4 数理物質科学特定研究Ⅱ（情報）／Projective Research in Information Science II	必修／R	8	41, 77	57		(情報コース／Info)
	5 数理科学セミナーⅠ（数学）／Seminar in Mathematical Science I	必修／R	3	41	57		(数学コース／Math)
	6 数理科学セミナーⅠ（情報）／Seminar in Information Science I	必修／R	3	41	57		(情報コース／Info)
	7 数理科学セミナーⅡ（数学）／Seminar in Mathematical Science II	必修／R	3	41	57		(数学コース／Math)
	8 数理科学セミナーⅡ（情報）／Seminar in Information Science II	必修／R	3	41	57		(情報コース／Info)
	9 数理科学文献詳読Ⅰ（数学）／Literature Reading in Mathematical Science I	必修／R	3	41	56		(数学コース／Math)
	10 数理科学文献詳読Ⅰ（情報）／Literature Reading in Information Science I	必修／R	3	41	56		(情報コース／Info)
	11 数理科学文献詳読Ⅱ（数学）／Literature Reading in Mathematical Science II	必修／R	3	41	57		(数学コース／Math)
	12 数理科学文献詳読Ⅱ（情報）／Literature Reading in Information Science II	必修／R	3	41	57		(情報コース／Info)
	13 数理科学研究発表演習〔中間発表〕（数学）／Presentation Exercise in Mathematical Science	必修／R	1	41, 77	56		(数学コース／Math)
	14 数理科学研究発表演習〔中間発表〕（情報）／Presentation Exercise in Information Sciences	必修／R	1	41, 77	56		(情報コース／Info)
15 (A, B)	自然科学総論Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ（*いずれか1科目） ／General Natural Sciences II・III・IV・V(*Choose one)	必修／R	1	99	46	1単位／1	他専攻開設／in other Depts
16 (A, B)	他の専攻で開設する授業科目／course(s) in other Depts	選択／E	-	-	-		
(D)	17 プロジェクト研究特別概説／Introduction to University Research Projects	選択／E	1	99	47	2単位以上／ 2 or more	課程共通科目(b)／M(b)
	18 修士のためのインターンシップ／Internship for master's courses	選択／E	1	74	47		課程共通科目(b)／M(b)
	19 企業における生産・開発Ⅰ／Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択／E	1	74	47		他専攻開設／in other Depts
	20 数理科学研究発表〔外部発表〕（数学）／Presentation in Mathematical Science	選択／E	2	41, 77	57		
	21 数理科学研究発表〔外部発表〕（情報）／Presentation in Information Science	選択／E	2	41, 77	57		
22	先端科学技術総論／Special Topics in Advanced Science and Technology	選択／E	1	99	46		課程共通科目(a)／M(a)
(C-1)	23 関数解析特論／Advanced Functional Analysis	選択／E	2	41	57	6単位以上／ 6 or more	
	24 複素解析特論／Select topics on Complex Analysis	選択／E	2	41	57		
	25 関数空間特論／Advanced Theory of Function Spaces	選択／E	2	41	57		
	26 偏微分方程式特論／Select topics on Partial Differential Equations	選択／E	2	41	57		
	27 積分方程式特論／Integral Equation Theory	選択／E	2	41	57		
	28 リーマン幾何学特論／Riemannian Geometry	選択／E	2	41	57		
(C-2)	29 代数構造特論／algebraic structures	選択／E	2	41	57	6単位以上／ 6 or more	
	30 代数的整数論／Algebraic Number Theory	選択／E	2	41	57		
	31 位相幾何学特論／Advanced Theory of Topology	選択／E	2	41	57		
	32 幾何学的群論／Select Topics on Topology	選択／E	2	41	57		
	33 可換環論／Commutative Ring Theory	選択／E	2	41	57		
	34 微分位相幾何学特論／Differential Topology	選択／E	2	41	57		2020年度新設／New course
(C-3)	35 情報統計学概論／Introduction to Information Statistics	選択／E	2	41	57	6単位以上／ 6 or more	
	36 応用統計学概論／Introduction to Applied Statistics	選択／E	2	41	57		
	37 数理計画概論／Introduction to Mathematical Programming	選択／E	2	41	47		
	38 数理システム概論／Introduction to Mathematical Systems	選択／E	2	41	47		
	39 最適化概論／Introduction to Optimization	選択／E	2	41	57		
	40 ベイズ統計学概論／Introduction to Bayesian Statistics	選択／E	2	41	57		

必修32単位，計38単位以上／Total: 38 credits or more including 32 credits in required courses

【備考】1. 課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。

2. 課程共通科目(b)は、他専攻の科目として取り扱う。

【Notes】1 M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

2 M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments.

3. 授業科目履修の流れ（コースワーク＋リサーチワーク）

セメスター	必修科目	選択科目
1期	数理科学セミナーⅠ（数学），数理科学文献詳読Ⅰ（数学）	専門科目
	数理物質科学特定研究Ⅰ（数学），自然科学総論	
2期	数理科学研究発表演習（数学），他専攻専門科目	
3期	数理科学セミナーⅡ（数学），数理科学文献詳読Ⅱ（数学）	専門科目
	数理物質科学特定研究Ⅱ（数学）	
4期		数理科学研究発表（数学）

○材料生産システム専攻（博士前期課程）／Department of Advanced Materials Science and Technology (Master's Program)

機能材料科学コース（M）／Materials Science and Technology Course (M)

1. コースの教育目標（人材育成）

- (A) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力  
 (A-1) 機能材料科学の基礎理論・技術を理解できる。  
 (A-2) 光エレクトロニクス材料、金属-水素系材料、磁性・超伝導材料における基礎理論・技術を理解し、応用できる。  
 (A-3) 無機ナノ材料、ハイブリッド材料、生物材料等における基礎理論・技術を理解し、応用できる。  
 (A-4) 自然科学に対する広い視野を育成する。  
 (B) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力  
 (C) 課題を発見し、解決できる能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 (A-1)	機能材料科学総論Ⅰ／General Lectures on Materials Science and Technology I	選択必修/ReqE	1	54	57	1単位以上／	
2 (A-1)	機能材料科学総論Ⅱ／General Lectures on Materials Science and Technology II	選択必修/ReqE	1	54	57	1 or more	
3 (A-2)	固体電子材料論／Materials for Solid State Electronics	選択/E	2	54	47	(A-1)と(A-2)から 8単位以上  又は ソナープロジェクト学生用/for Solar Prgm	
4 (A-2)	金属材料物性論／metal physics	選択/E	2	54	47		
5 (A-2)	光物性特論／Optical Properties of Solids	選択/E	2	54	57		
6 (A-2)	磁性材料物性論／Physical Properties of Magnetic Materials	選択/E	2	54	47		
7 (A-2)	電子物性論／Solid State Physics	選択/E	2	54	46		
8 (A-2)	水素制御管理特論／Hydrogen control management	選択/E	2	54	57		
9 (A-3)	電子移動反応論／Electron Transfer Reaction	選択/E	2	54	57		(A-1)と(A-3)から
10 (A-3)	表面光化学／Surface Photochemistry	選択/E	2	54	57		8単位以上／
11 (A-3)	応用無機材料化学／Applied Inorganic Chemistry	選択/E	2	54	57	8 or more in (A-1)&(A-2) or 8 or more in (A-1)&(A-3)	
12 (A-3)	複合材料設計化学／Chemical Design of Composite Materials	選択/E	2	54	57		
13 (A-3)	生物機能工学／Biofunctional engineering	選択/E	2	54	56		
14 (A-3)	機能性材料評価特論／Evaluation of Functional Materials	選択/E	2	54	57		
15 (A-3)	生物機能材料科学／Biofunctional Materials	選択/E	2	54	57		
16 (A-3)	ソフトマテリアル特論／Soft Materials	選択/E	2	56	46		
17 (A-4)	他専攻科目／course(s) outside the Dept	選択必修/ReqE	-	-	-		
18 (BおよびC)	プロジェクト研究特別概説／Introduction to University Research Projects	選択必修/ ReqE	1	99	47	他専攻科目2単位を含む、 2単位以上／  2 or more incl. 2 or more outside the Dept	課程共通科目(b)/M(b)
19 (BおよびC)	企業における生産・開発Ⅰ／Lecture on Manufacturing and Development Research I		1	74	47		課程共通科目(b)/M(b)
20 (BおよびC)	修士のためのインターンシップ／Internship for master's courses		1	74	47		課程共通科目(b)/M(b)
21 (BおよびC)	知的財産権・技術経営論Ⅰ／Intellectual property rights and theory of Management Technology I		1	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
22 (BおよびC)	知的財産権・技術経営論Ⅱ／Intellectual property rights and theory of Management Technology II		1	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
23 (BおよびC)	インターンシップ／Internship		1	74	46		課程共通科目(b)/M(b)
24 (BおよびC)	大型機器分析技術／Techniques in instrumental analysis		2	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
25 (BおよびC)	科学技術英語Ⅰ／English for Science and Technology Majors I		1	70	46		課程共通科目(b)/M(b)
26 (BおよびC)	科学技術英語Ⅱ／English for Science and Technology Majors II		1	70	46		課程共通科目(b)/M(b)
27 (BおよびC)	水素エネルギーシステムデザイン演習・実習Ⅲ／Practice III for Designing Hydrogen Energy Systems		選択/E	2	54, 47		46
28 (BおよびC)	材料生産システム特定研究Ⅰ／Project Research in Advanced Materials Science and Technology I	必修/R	8	77	57	32単位以上／ 32 or more	
29 (BおよびC)	材料生産システム特定研究Ⅱ／Project Research in Advanced Materials Science and Technology II	必修/R	8	77	57		
30 (BおよびC)	機能材料科学セミナーⅠ／Seminar for Materials Science and Technology I	必修/R	3	54	57		
31 (BおよびC)	機能材料科学セミナーⅡ／Seminar for Materials Science and Technology II	必修/R	3	54	57		
32 (BおよびC)	機能材料科学文献詳読Ⅰ／Colloquia for Technical Reading on Materials Science and Technology I	必修/R	3	54, 70	56		
33 (BおよびC)	機能材料科学文献詳読Ⅱ／Colloquia for Technical Reading on Materials Science and Technology II	必修/R	3	54, 70	56		
34 (BおよびC)	機能材料科学演習／Course Work on Materials Science and Technology	必修/R	2	54	56		
35 (BおよびC)	自然科学総論Ⅰ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ(*いずれか1科目) ／General Natural Sciences I・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ(*Choose one)	必修/R	1	99	46		他専攻開設/in other Depts
36 (BおよびC)	研究発表演習・発表／Seminar on Research Report / Presentation	必修/R	1	99, 77	57		
37 (BおよびC)	企業・研究機関の研修・見学／Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択/E	1	74	56		課程共通科目(a)/M(a)
38 (BおよびC)	先端科学技術総論／Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46	課程共通科目(a)/M(a)	
39 (BおよびC)	薬品安全管理技術／Safety Management of Chemicals	選択/E	2	46	46	課程共通科目(a)/M(a)	

Total: 42 credits or more including 32 credits or more in required courses and 10 credits or more in elective courses (incl. 2 credits or more in other Departments)

- 【備考】 1. 課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。  
 2. 課程共通科目(b)は、他専攻の科目として取り扱う。

- 【Notes】 1 M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.  
 2 M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments.

3. 必修授業科目履修の流れ（コースワーク）

セメスター	(A-1) (A-2) および (A-3)	(B) および (C)
1期		材料生産システム特定研究Ⅰ 機能材料科学セミナーⅠ 機能材料科学文献詳読Ⅰ
2期	専門科目 (3科目以上)	機能材料科学演習 プロジェクト研究特別概説 自然科学総論
3期		企業における生産・開発Ⅰ 先端科学技術総論
4期		材料生産システム特定研究Ⅱ 機能材料科学セミナーⅡ 機能材料科学文献詳読Ⅱ

4. 次世代ソーラー水素エネルギーシステム人材育成養成プログラム

プログラムの詳細は、138ページを参照してください。

**素材生産科学コース (M) / Applied Chemistry and Chemical Engineering Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 自然科学に関する基礎理論・技術を理解し、応用する能力
- (B-1) 応用化学的技術を理解し、高機能性物質の設計、合成、機能解明に活用できる。
- (B-2) 化学工学的技術・手法を理解し、環境調和型効率的生産・利用・リサイクル・無害化廃棄システムの構築に活用できる。
- (C) 課題を発見し、解決できる能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 2 3 4 5	(A) 自然科学総論Ⅰ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ(*いずれか1科目) / General Natural SciencesⅠ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ(*Choose one)	必修/R	1	99	46	5単位/ 5 or more	他専攻開設/in other Depts
	素材生産科学文献詳読Ⅰ / Colloquia and Discussions for Applied Chemistry and Chemical EngineeringⅠ	必修/R	2	47	56		
	素材生産科学セミナーⅠ / Seminar for Applied Chemistry and Chemical EngineeringⅠ	必修/R	2	47	57		
	素材生産科学総論 / General Lecture on Applied Chemistry and Chemical Engineering	選択/E	2	99	57		
	企業・研究機関の研修・見学 / Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択/E	1	74	56		
6	(B) 他専攻科目 / course(s) in other Depts	選択必修/ReqE	2	-	-		課程共通科目(b) / M(b)
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	(B-1) 機能性高分子合成化学 / Chemistry of functional polymers	選択/E	2	47	57	他専攻科目を2単位以上、 所属専攻科目を12単位以上(※) / 2 or more in other Depts, 12 or more in the Dept(※)	
	表面計測化学 / Surface Instrumentation Chemistry	選択/E	2	47	57		
	機能性高分子材料化学 / Chemistry of Functional Polymer Materials	選択/E	2	47	57		
	励起分子化学 / Chemistry of Excited Organic Molecules	選択/E	2	47	57		
	エネルギー化学特論 / Energy and Fuel Chemistry	選択/E	2	47	57		
	精密高分子合成化学 / Well-Controlled Polymer Synthesis	選択/E	2	47	57		
	無機物性化学 / Inorganic materials chemistry	選択/E	2	47	57		
	精密分子設計化学 / Molecular Design Chemistry	選択/E	2	47	57		
	環境計測化学 / Environmental Analysis	選択/E	2	47	57		
	無機材料物性化学 / Physics and Chemistry of Inorganic Materials	選択/E	2	47	57		
水素エネルギー製造・輸送論 / Hydrogen Production & Transport	選択/E	2	47	57	ナチュララボ学生用 / for Solar Prgm		
エネルギー材料解析化学 / Physics and Chemistry of Energy Material	選択/E	2	47	57			
19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38	(B-2) 微粒子材料工学特論 / Advanced Fine Particulate Materials Engineering	選択/E	2	55	57	他専攻科目を2単位以上、 所属専攻科目を12単位以上(※) / 2 or more in other Depts, 12 or more in the Dept(※)	
	応用移動現象特論 / Advanced Transport Phenomena	選択/E	2	55	57		
	資源エネルギー工学 / Energy and Resources Engineering	選択/E	2	55	57		
	環境プロセス工学 / Environmental Chemical Engineering	選択/E	2	55	57		
	粉体工学特論 / Advanced Powder Technology	選択/E	2	55	57		
	乳化分散系化学特論 / Colloid and surface chemistry	選択/E	2	55	57		
	拡散操作特論 / Advanced Diffusional Operations	選択/E	2	55	57		
	企業における生産・開発Ⅰ / Lecture on Manufacturing and Development ResearchⅠ	選択/E	1	74	47		
	修士のためのインターンシップ / Internship for master's courses	選択/E	1	74	47		
	先端科学技術総論 / Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		
プロジェクト研究特別概説 / Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47			
39 40 41 42 43 44	(C) 薬品安全管理技術 / Safety Management of Chemicals	選択/E	2	46	46	23単位/ 23 or more	
	知的財産権・技術経営論Ⅰ / Intellectual property rights and theory of Management TechnologyⅠ	選択/E	1	99	46		
	知的財産権・技術経営論Ⅱ / Intellectual property rights and theory of Management TechnologyⅡ	選択/E	1	99	46		
	インターンシップ / Internship	選択/E	1	74	46		
	大型機器分析技術 / Techniques in instrumental analysis	選択/E	2	99	46		
	ワーク・ライフ・バランス / Work・Life・Balance	選択/E	1	74	46		
	科学技術英語Ⅰ / English for Science and Technology MajorsⅠ	選択/E	1	70	46		
	科学技術英語Ⅱ / English for Science and Technology MajorsⅡ	選択/E	1	70	46		
	水素エネルギーシステム設計演習・実習Ⅰ / PracticeⅠ for Designing Hydrogen Energy Systems	選択/E	2	47	57		ナチュララボ学生用 / for Solar Prgm
	素材生産科学特別演習 / Course Work in Applied Chemistry and Chemical Engineering	必修/R	2	47	57		
材料生産システム特定研究Ⅰ / Project Research in Advanced Materials Science and TechnologyⅠ	必修/R	8	77	57			
材料生産システム特定研究Ⅱ / Project Research in Advanced Materials Science and TechnologyⅡ	必修/R	8	77	57			
素材生産科学文献詳読Ⅱ / Colloquia and Discussions for Applied Chemistry and Chemical EngineeringⅡ	必修/R	2	47	56			
素材生産科学セミナーⅡ / Seminar for Applied Chemistry and Chemical EngineeringⅡ	必修/R	2	47	57			
研究発表演習・発表 / Seminar on Research Report / Presentation	必修/R	1	99,77	57			

必修28単位以上、選択14単位以上 (他専攻専門科目2単位以上、所属専攻の専門科目12単位以上を含む)、総計42単位以上 / Total: 42 credits or more including 28 credits or more in required courses and 14 credits or more in elective courses (including 2 credits or more in other Departments and 12 credits or more in the Department)

※「他専攻科目」には課程共通科目(b)を、「所属専攻科目」には材料生産システム専攻の他コースで開設する科目及び課程共通科目(a)を含む。/M(b) indicates Master's common courses(b). They are included in "courses in other Departments." M(a), or Master's common courses(a), as well as courses in other Courses in the Department of Advanced Materials Science and Technology are included in "Department courses."

**3. 必修授業科目履修の流れ (コースワーク+リサーチワーク)**

セメスター	(A)	(B)	(C)
1期	自然科学総論 素材生産科学文献詳読Ⅰ 素材生産科学セミナーⅠ	他専攻専門科目 (専門科目)	素材生産科学特別演習 材料生産システム特定研究Ⅰ
3期			素材生産科学文献詳読Ⅱ 素材生産科学セミナーⅡ 材料生産システム特定研究Ⅱ
4期			

**4. 次世代ソーラー水素エネルギーシステム人材育成養成プログラム**

プログラムの詳細は、138ページを参照してください。

**機械科学コース (M) / Advanced Mechanical Science and Engineering Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力, および機械科学に関する基礎的素養
- (B) 基礎理論・技術を理解し, 応用する能力
- (B-1) ナノ材料, 超機能性材料・デバイスなどの設計・製造技術を理解し, 開発に応用できる。
- (B-2) 機械装置の動特性解析と計測技術を理解し, 高効率な生産システムの設計に応用できる。
- (B-3) 塑性制御, ナノ加工, MEMSなど材料制御技術を理解し, 設計・開発に応用できる。
- (C) 課題を発見し, 解決できる能力, 学会発表を含むコミュニケーション能力, 定められた期間で報告する能力

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes	
1 2 3 4 5	自然科学総論 I・III・IV・V (*いずれか1科目) /General Natural Sciences I・III・IV・V (*Choose one)	必修/R	1	99	46	5単位/ 5 or more	他専攻開設/in other Depts	
	機械科学文献詳読 I / Colloquia for Technical Reading on Mechanical Science and Engineering I	必修/R	2	50	56			
	機械科学セミナー I / Seminar in Mechanical Science and Engineering I	必修/R	2	50	57			
	企業・研究機関の研修・見学 / Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択/E	1	74	56		課程共通科目(a)/M(a)	
	機械科学総論 / General Lecture on Mechanical Science and Engineering	選択/E	2	50	56			
6 7	他専攻科目 / course(s) in other Depts	選択必修 / ReqE	25以上/2 or more	-	-			
	所属専攻内の他コース専門科目 / course(s) in other Courses in the Dept	選択/E	-	-	-			
8 9 10 11	エネルギー変換論 / Advanced Technology of Energy Conversion	選択/E	2	50	56	他専攻科目を2 単位以上, 所属専攻科目を 12単位以上 (注) / 2 or more in other Depts, 12 or more in the Dept (note)		
	先端機器・機械論 / Frontier Technology and Mechanistic Theory	選択/E	2	50	57			
	非ニュートン流体工学特論 / Non-Newtonian Fluid Engineering	選択/E	2	50	57			
	環境エネルギー工学 / Environmental Energy Engineering	選択/E	2	50	57			
12 13 14 15 16 17 18 19	集光・集熱技術論 / Concentrating Solar Thermal Technologies and Their Applications	選択/E	2	50	57		ソーラープログラム学生用 / for Solar Prgm	
	機械情報可視化論 / Flow visualization and image analysis	選択/E	2	50	57			
	振動解析・制御特論 / Analysis and control of dynamic systems	選択/E	2	50	57			
	運動伝達要素論 / Transmission Element	選択/E	2	50	57			
	非線形システム制御論 / Nonlinear Control Systems	選択/E	2	50	57			
	機械音響工学論 / Advanced Mechanical Acoustic Engineering	選択/E	2	50	57			
	マイクロロボティクス論 / Microrobotics	選択/E	2	50	57			
	固体機能・強度解析論 / Solid Mechanics	選択/E	2	50	56			
20 21 22 23 24	生産加工学特論 / Manufacturing Technology	選択/E	2	50	57		2020年度名称変更 / New title	
	トライボロジー論 / Advanced Tribology	選択/E	2	50	57			
	残留応力解析論 / Analysis on residual stresses	選択/E	2	50	57			
	マイクロマシン工学特論 / Micromachine Engineering	選択/E	2	50	57			
	機械材料学特論 / Engineering Materials	選択/E	2	50	57			
25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43	企業における生産・開発 I / Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択/E	1	74	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	修士のためのインターンシップ / Internship for master's courses	選択/E	1	74	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	先端科学技術総論 / Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	プロジェクト研究特別概説 / Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	薬品安全管理技術 / Safety Management of Chemicals	選択/E	2	46	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	知的財産権・技術経営論 I / Intellectual property rights and theory of Management Technology I	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	知的財産権・技術経営論 II / Intellectual property rights and theory of Management Technology II	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	インターンシップ / Internship	選択/E	1	74	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	大型機器分析技術 / Techniques in instrumental analysis	選択/E	2	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	ワーク・ライフ・バランス / Work・Life・Balance	選択/E	1	74	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	科学技術英語 I / English for Science and Technology Majors I	選択/E	1	70	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	科学技術英語 II / English for Science and Technology Majors II	選択/E	1	70	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	水素エネルギーシステムデザイン演習・実習 II / Practice II for Designing Hydrogen Energy Systems	選択/E	2	47	46		ソーラープログラム学生用 / for Solar Prgm	
	機械科学特別演習 / Course Work on Mechanical Science and Engineering	必修/R	2	50	57			
	材料生産システム特定研究 I / Project Research in Advanced Materials Science and Technology I	必修/R	8	77	57	23単位/ 23 or more		
	材料生産システム特定研究 II / Project Research in Advanced Materials Science and Technology II	必修/R	8	77	57			
	機械科学文献詳読 II / Colloquia for Technical Reading on Mechanical Science and Engineering II	必修/R	2	50	57			
	機械科学セミナー II / Seminar in Mechanical Science and Engineering II	必修/R	2	50	57			
	研究発表演習・発表 / Seminar on Research Report / Presentation	必修/R	1	99, 77	57			
	必修28単位以上, 選択14単位以上 (他専攻専門科目2単位以上, 所属専攻の専門科目12単位以上を含む), 総計42単位以上 / Total: 42 credits or more including 28 credits or more in required courses and 14 credits or more in elective courses (including 2 credits or more in other Departments and 12 credits or more in the Department)							

【備考】 (注) 「所属専攻科目」には課程共通科目 (a)を含む。 /

【Note】 (注) M(a) indicates Master's common courses. They are included in "Department courses."

**3. 必修授業科目履修の流れ (コースワーク+リサーチワーク)**

Semester	(A)	(B)	(C)
1期	自然科学総論, 機械科学文献詳読 I	他専攻専門科目	機械科学特別演習 材料生産システム特定研究 I, 専門科目
2期	機械科学セミナー I		
3期		専門科目	機械科学文献詳読 II, 機械科学セミナー II 材料生産システム特定研究 II, 研究発表演習・発表
4期			

**4. 次世代ソーラー水素エネルギーシステム人材育成養成プログラム**

プログラムの詳細は, 138ページを参照してください。

※2020年度から名称変更した科目 「生産工学論」

○電気情報工学専攻（博士前期課程）／Department of Electrical and Information Engineering (Master's)

情報工学コース（M）／Information Engineering Course (M)

1. コースの教育目標（人材育成）

- (A) 以下の態度・姿勢を身につける。  
 (A-1) 技術者としての倫理・責任を自覚し、積極的に地域・世界に貢献することができる。  
 (A-2) 研究や実践によって新たな知及び価値を創造するために、自主的、継続的に学習や問題解決に取り組むことができる。  
 (A-3) 複数の領域を横断するような広い学識を持ち、多種多様な考え方を結びつけて考えることができる。
- (B) 以下の汎用的能力を身につける。  
 (B-1) 研究や実践によって新たな概念や視点を獲得することができる。  
 (B-2) 論理的思考により、対象のモデル化、抽象化を行うことができる。  
 (B-3) 問題を発見し、解決することができる。また、問題解決のためのシステム思考、批判的思考ができる。  
 (B-4) 英語で書かれた科学技術分野の論文・マニュアルなどが理解でき、また、正しい技術文書を書くことができる。  
 (B-5) 専門家に対して、資料に基づき、発表できる。  
 (B-6) 専門分野において世界で活躍するために必要な英語の読み書き及びコミュニケーションができる。  
 (B-7) 議論において自分の考えを的確に伝えられると共に、他人の主張を正しく理解できる。また、高度な倫理観を持ち、共同作業を円滑に進めることができる。
- (C) 以下の分野固有能力を身につける。  
 (C-1) 情報の構造の設計、計算の設計・表現、巨大なデータの処理を行う高度な能力。  
 (C-2) 形式的なモデルのもとでの演繹、情報を扱う機械の作成・運用を行う高度な能力。  
 (C-3) システムの体系・構造を理解し表現する高度な能力。  
 (C-4) 社会において情報を扱うシステムを作る能力及び運用する高度な能力。  
 (C-5) 複雑なシステムの作成を管理する高度な能力。  
 (C-6) 社会において情報に関わる問題を発見し解決する高度な能力。  
 (C-7) 情報一般の原理を自覚して情報社会に積極的に参画する高度な能力。  
 (C-8) 個人および社会に対する情報の意義や危険性を読み解く高度な能力。  
 (C-9) 社会においてルールを遵守しつつ情報を活用する高度な能力。
- (D) 以下の知識、理解を身につける。  
 (D-1) 数学、物理学などの自然科学に関する高度な理論を修得する。  
 (D-2) 情報一般の原理の高度な内容を修得する。  
 (D-3) コンピュータで処理される情報の原理の高度な内容を修得する。  
 (D-4) コンピュータのソフトウェア・ハードウェアに関する高度な知識を修得する。  
 (D-5) 社会において情報を扱うシステムを構築し活用するための高度な技術を修得する。

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1	自然科学総論 I・II・IV・V(※いずれか1科目) ／General Natural Sciences I・II・IV・V(*Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	他専攻科目又は課程共通科目(インターンシップ、自然科学総論及びデータサイエンス概論を除く)/course(s) in other Depts or Master's common course(s) (excl. Internship, General Natural Sciences, & Introduction to Data Science)	選択必修/Req	2	-	-	2単位以上/ 2 or more	
3	情報工学セミナー I / Seminar in Information Engineering I	必修/R	2	49	57	7 単位 / 7	
4	情報工学セミナー II / Seminar in Information Engineering II	必修/R	2	49	57		
5	情報工学発表演習(中間発表) / Presentation Exercise in Information Engineering	必修/R	1	49,77	56		
6	情報工学研究発表(外部発表) / Presentation in Information Engineering	必修/R	2	49,77	57		
7	情報工学特定研究 I / Project Research in Information Engineering I	必修/R	6	49,77	57		
8	情報工学特定研究 II / Project Research in Information Engineering II	必修/R	6	49,77	57		
9	情報工学文献詳読 I / Literature Reading in Information Engineering I	必修/R	2	49	56		
10	情報工学文献詳読 II / Literature Reading in Information Engineering II	選択/E	2	49	56		
11	移動情報ネットワーク特論 / Advanced Mobile Information Networks	選択/E	2	49	56		
12	波動情報特論 / Radar Engineering	選択/E	2	49	56		
13	ワイヤレス情報通信特論 / Advanced Wireless Communications	選択/E	2	49	56		
14	電磁波工学特論 / Applied Electromagnetic Theory	選択/E	2	49	56		
15	電波伝搬シミュレーション特別演習 / Advanced Computational Electromagnetics	選択/E	2	49	56		
16	空間信号処理特論 / Spatial Signal Processing	選択/E	2	49	56		
17	データマネジメント工学 / Data Management Engineering	選択/E	2	49	56		
18	組合せアルゴリズム特論 / Combinatorial Algorithms	選択/E	2	49	56		
19	メディア情報処理特論 / Media Informatics	選択/E	2	49	56		
20	応用情報システム特論 / Applied Information System	選択/E	2	49	56		
21	人工知能特論 / Topics in Artificial Intelligence	選択/E	2	49	56		
22	プロジェクトマネジメント / Project management	選択/E	1	49	56		
23	無線アクセス制御特論 / Wireless LAN access control	選択/E	1	49	56		
24	ゲノム情報解析概論 / Genome informatics	選択/E	2	49	56		
25	サービス品質特論 / Special Topics in Quality of service	選択/E	2	49	56		
26	計算論理学 / Computational Logic	選択/E	2	49	56		
27	機械学習と統計理工学 / Machine Learning and Applied Mathematical Statistics	選択/E	2	49	56		
28	データサイエンス概論 / Introduction to Data Science	選択/E	2	10,49	36		
29	応用代数学特論 / Applied Algebra	選択/E	2	49	56		
30	応用解析学特論 / Applied Mathematical Analysis	選択/E	2	49	56		
31	数理工学特論 / Advanced Engineering Mathematics	選択/E	2	49	56		
32	応用微分方程式特論 / Applied differential equation	選択/E	2	49	56		
33	情報数理工学特論 / Information Science	選択/E	2	49	56		
34	所属専攻科目及びインターンシップ(課程共通科目)/Dept course(s) & Internships (Master's common courses)	選択/E	-	-	-		課程共通科目/ Master's common course
計38単位以上/Total: 38 credits or more							

【備考/Notes】「データサイエンス概論」は所属コース科目として取り扱う。／Introduction to Data Science is treated as a course in the Course.  
 「教職実践学校インターンシップ」は修了要件対象外とする。／School Internship (Teaching Practice) does not count toward the degree.

3. 授業科目履修の流れ

学年	必修科目	
1年	情報工学セミナーI, 情報工学特定研究I, 情報工学文献詳読I, 情報工学発表演習(中間発表)	自然科学総論, 他専攻専門科目(2単位以上)
2年	情報工学セミナーII, 情報工学特定研究II, 情報工学研究発表(外部発表)	

※2020年度から廃止した科目 「計算機アーキテクチャ特論」

**電気電子工学コース (M) / Electrical and Electronic Engineering Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力と責任の自覚, および電気電子工学と社会との係わりについての理解力。
- (B) 電気電子工学および自然科学, 情報技術に関する基礎理論・技術を理解し, 応用する能力。
- (B-1) 電気エネルギーやエレクトロニクス分野に関する基礎を理解し応用する能力。
- (B-2) 信号処理, 通信システム, 光・計測制御, 応用光学に関する基礎を理解し応用する能力。
- (C) 課題を発見し, 解決する能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1	自然科学総論 I・II・IV・V (*いずれか1科目) /General Natural Sciences I・II・IV・V (*Choose one)	必修/R	1	99	46	9単位以上/ 9 or more	他専攻開設/in other Depts
2	電気電子工学セミナー I /Seminar in Electrical and Electronic Engineering I	必修/R	2	51	57		
3	電気電子工学セミナー II /Seminar in Electrical and Electronic Engineering II	必修/R	2	51	57		
4	電気電子工学文献詳読 I /Literature Reading in Electrical and Electronic Engineering I	必修/R	2	51	56		
5	電気電子工学文献詳読 II /Literature Reading in Electrical and Electronic Engineering II	選択/E	2	51	56		
6	アドバンステクノロジー /Advanced Technology	選択/E	2	51	56		
7	企業・研究機関の研修・見学 /Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択/E	1	74	56		課程共通科目(a)/M(a)
8	他専攻科目 /course(s) in other Depts	必修/R	2	-	-		他専攻/other Depts
9	プラズマ物性特論 /Special Topics in Plasma properties	選択/E	2	51	57	2単位以上/ 2 or more	
10	プラズマ応用工学 /Plasma Science and Technology	選択/E	2	51	47		
11	電子材料物性特論 /Advanced Lecture on Electronic Materials	選択/E	2	51	57		
12	電子機器特論 /Advanced lecture on Electronic Apparatus	選択/E	2	51	57		
13	高電圧大電流工学特論 /High voltage and large current engineering	選択/E	2	51	57		
14	応用超伝導工学 /Superconductor Science and Engineering	選択/E	2	51	57		
15	光エレクトロニクス特論 /Optoelectronics	選択/E	2	51	57		
16	薄膜工学特論 /Thin Film Technology	選択/E	2	51	57		
17	電子・光機能性材料特論 /Advanced lecture on electronic and optical functional materials	選択/E	2	51	57	2020年度新設 / New course	
18	有機エレクトロニクス特論 /Organic Electronics	選択/E	2	51	57		
19	電子情報通信特論 /Selected Topics in Electronics Information and Communications	選択/E	2	51	57	2単位以上/ 2 or more	
20	デバイス・センサ特論 /Advanced Electronic Devices and Sensors	選択/E	2	51	57		
21	光コヒーレンス工学 /Optical coherence technology	選択/E	2	51	57		
22	光システム機器特論 /Advanced lecture on optical system	選択/E	2	51	57		
23	電子光デバイス特論 /Advanced Electrical and Optical Devices	選択/E	2	51	47		
24	デジタル無線伝送工学 /Digital Wireless Transmission Systems	選択/E	2	51	56		
25	画像処理特論 /Advanced Topics in Image processing	選択/E	2	51	56		
26	企業における生産・開発 I /Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択/E	1	74	47	15単位以上/ 15 or more	課程共通科目(a)/M(a)
27	プロジェクト研究特別概説 /Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(a)/M(a)
28	先端科学技術総論 /Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)/M(a)
29	電気電子工学特定研究 I /Project Research in Electrical and Electronic Engineering I	必修/R	6	51,77	57		
30	電気電子工学特定研究 II /Project Research in Electrical and Electronic Engineering II	必修/R	6	51,77	57		
31	電気電子工学研究発表演習 (中間発表) / Presentation Exercise in Electrical and Electronic Engineering	必修/R	1	51,77	56		
32	電気電子工学研究発表 (外部発表) /Presentation in Electrical and Electronic Engineering	必修/R	2	51,77	57		
33	所属専攻科目 /Department course(s)	選択/E	-	-	-		

必修24単位, 計38単位以上 / Total: 38 credits or more including 24 credits in required courses

【備考】 課程共通科目(a)は, 所属専攻の科目として取り扱う。

(その他の課程共通科目 (他専攻で開設する自然科学総論を除く) は修了要件対象外とする。)

(「教職実践学校インターンシップ」は修了要件対象外とする。)

【Notes】 M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

(Master's common courses not listed above (except General Natural Sciences in other Departments) do not count toward the degree.)

(School Internship (Teaching Practice) does not count toward the degree.)

**3. 授業科目履修の流れ**

セメスター	(A)	(B)	(C)
1期	自然科学総論 電気電子工学セミナー I	他専攻科目 電気電子工学文献詳読 I コース/課程共通科目 (6単位程度)	電気電子工学特定研究 I
2期	電気電子工学セミナー I	コース/課程共通科目 (4単位程度)	電気電子工学特定研究 I 電気電子工学研究発表演習 (中間発表)
3期	電気電子工学セミナー II	コース/課程共通科目 (4単位程度)	電気電子工学特定研究 II 電気電子工学研究発表 (外部発表)
4期	電気電子工学セミナー II		電気電子工学特定研究 II

※2020年度から廃止した科目 「超伝導固体物性特論」, 「光波動応用工学」, 「光通信工学」

## 人間支援科学コース (M) / Human Sciences and Assistive Technology Course (M)

### 1. コースの教育目標 (人材育成)

- (A) 自然、社会、人類に対する倫理的な判断能力、また、超高齢社会における高齢者・障害者に対する技術支援の理解能力、倫理的な判断能力。  
 (B) 情報・電子・機械工学の基礎理論・技術を理解し、以下の分野に応用する能力。  
 (B-1) 生体機能のセンシングと制御、身体運動の解析、疾病の検査・診断・治療機器、障害の回復・軽減技術やそのために必要な機器・システム、人間/機械系におけるインタフェースに関する生体工学と、高齢者・障害者の自立支援を目的としたメカトロニクス応用、介護・介助の支援技術、快適な生活・労働空間の制御、高福祉社会の基盤となる電子情報技術や造形・デザイン技術などの「医療・福祉工学分野」  
 (B-2) 生体機能の解明、生理機能・心理分析に基づいた高齢者・障害者の自立支援技術、生活環境・機器のユニバーサルデザイン、支援サービスの最適供給管理、スポーツにおける傷害予防とパフォーマンス評価のための生体力学に関するリハビリテーション工学と、高福祉社会の実現に必要な住環境・家庭環境と社会福祉、能力に応じた社会参加による自己実現を支援する高齢者・障害者心理学、健康増進・疾病予防およびアミューズメントのための音楽・スポーツ・健康科学などの「生活支援科学分野」  
 (C) 課題を発見し、解決する能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

### 2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
(A), (C)	自然科学総論 I・II・IV・V(いずれか1科目) General Natural Sciences I・II・IV・V (Choose one)	必修/R	1	99	46	24単位 以上/ 24 or more	他専攻科目 / in other Depts
	人間支援科学特定研究 I / Project Research in Human Science and Assistive Technology I	必修/R	6	56, 77	57		
	人間支援科学特定研究 II / Project Research in Human Science and Assistive Technology II	必修/R	6	56, 77	57		
	人間支援科学セミナー I / Seminar in Human Science and Assistive Technology I	必修/R	2	56	57		
	人間支援科学セミナー II / Seminar in Human Science and Assistive Technology II	必修/R	2	56	57		
	人間支援科学文献詳読 I / Literature Reading in Human Science and Assistive Technology I	必修/R	2	56	56		
	人間支援科学文献詳読 II / Literature Reading in Human Science and Assistive Technology II	選択/E	2	56	56		
	他専攻科目 / course(s) outside the Dept	必修/R	2以上/ 2 or more	-	-		
	課程共通科目 (自然科学総論及びデータサイエンス概論を除く) / course(s) in other Depts or Master's common course(s) (excl. General Natural Sciences and Introduction to Data Science)	選択/E	-	-	-		課程共通科目 (b) / M(b)
	人間支援科学研究発表演習 (中間発表) / Presentation Exercise in Human Sciences and Assistive Technology	必修/R	1	56, 77	57		
	人間支援科学研究発表 (外部発表) / Presentation in Human Sciences and Assistive Technology	必修/R	2	56, 77	57		
(A)	人間支援科学特別講義 I / Special Lecture on Human Science and Assistive Technology I	選択/E	2	56	57		
	人間支援科学特別講義 II / Special Lecture on Human Science and Assistive Technology II	選択/E	2	56	57		
	人間支援科学特別講義 III / Special Lecture on Human Science and Assistive Technology III	選択/E	1	56	57		
(B-1)	生体情報工学特論 / Biomedical Information	選択/E	2	56	47	(B-1), (B-2)の それぞれから 1科目以上/ one or more each in (B-1) and (B-2)	
	神経生理工学特論 / Neural and Physiological Engineering	選択/E	2	56	47		
	生体・環境電磁特論 / Biological Electromagnetic Compatibility	選択/E	2	56	47		
	支援システム特論 / Assistive System	選択/E	2	56	47		
	支援機器要素技術 / Assistive Technology Machinery	選択/E	2	56	47		
	分子生体機能工学特論 / Molecular Biofunctional Technology	選択/E	2	56	47		
	データサイエンス概論 / Introduction to Data Science	選択/E	2	10, 49	36		
	人間支援材料特論 / Human Assistive Materials	選択/E	2	56	57		
	移動支援工学特論 / Advanced Move aided engineering	選択/E	2	56	47		
	立体造形特論 / Three-dimensional molding theory	選択/E	2	13	37		
デザイン表現特論 / Design Expression theory	選択/E	2	13	37			
(B-2)	生体生理情報特論 / Biological and Physiological Engineering	選択/E	2	56	47		
	生体材料工学特論 / Biomaterial Engineering	選択/E	2	56	57		
	スポーツバイオメカニクス論 / Sports Biomechanics	選択/E	2	56	57		
	運動生理学特論 / Motion Physiology	選択/E	2	56	57		
	環境センシング特論 / Sensing Technology for an Improved Living Environment	選択/E	2	56	47		
	コミュニケーション支援特論 / Assistive Technology for Communication	選択/E	2	56	47		
	音声聴覚情報処理特論 / Speech and Auditory Information Processing	選択/E	2	56	47		
	視覚情報処理特論 / Information Processing of Visual Perception	選択/E	2	56	47		
	音楽制作特論 / Music Production	選択/E	2	13	37		
	演奏表現特論 / Performance Expression	選択/E	2	13	37		
所属専攻科目 / Department course(s)	選択/E	-	-	-			

必修24単位、計38単位以上 / Total: 38 credits or more including 24 credits or more in required courses

- 【備考】 課程共通科目 (b) は、他専攻科目 (選択) として扱う。  
 (必修の「他専攻科目2単位」には含めることができないので注意すること。)  
 (「データサイエンス概論」は所属コース科目として取り扱う。)  
 (「教職実践学校インターンシップ」は修了要件対象外とする。)

- 【Notes】 M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments (electives).  
 (Attention: Common Master's courses(b) do not count toward the required two credits in other Department.)  
 (Introduction to Data Science is treated as a course in the Course)  
 (School Internship (Teaching Practice) does not count toward the degree.)

### 3. 必修授業科目履修の流れ

セメスター	(A)	(A)(C)
1期	2科目	自然科学総論, 人間支援科学特定研究I, 人間支援科学セミナーI
2期	1科目	人間支援科学文献詳読I
3期	3科目	人間支援科学特定研究II, 人間支援科学セミナーII, 人間支援科学研究発表演習 (中間発表)
4期	1科目	人間支援科学研究発表 (外部発表)

※2020年度から廃止した科目 「生活支援技術論」

○生命・食料科学専攻（博士前期課程）／Department of Life and Food Sciences (Ma)

基礎生命科学コース（M）／Life Sciences Course (M)

1. コースの教育目標（人材育成）

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 基礎生物学および関連諸分野の理論・技術を理解し、解明できる。
- (B-1) 免疫、生体分子・超分子・胚発生に関する基礎理論を理解し、解明できる。
- (B-2) オルガネラの構造と機能、遺伝、進化発生、海洋生物に関する基礎理論を理解し、解明できる。
- (C) 課題を発見し、解決する能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 (A)	自然科学総論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（いずれか1科目） ／General Natural Sciences I・II・III・IV (Choose one)	必修／R	1	99	46	1単位／1	他専攻開設／in other Depts
2	基礎生命科学セミナー／Life Science Seminar	選択／E	1	57	57		
3	(他専攻科目／course(s) in other Depts)	必修／R	2	-	-		
4	(生命・食料科学専攻内の他コース開設科目 ／course(s) in other Courses in the Department of Life and Food Sciences)	選択／E	-	-	-		
5	先端科学技術総論／Special Topics in Advanced Science and Technology	選択／E	1	99	46		課程共通科目(a)／M(a)
6	プロジェクト研究特別概説／Introduction to University Research Projects	選択／E	1	99	47		課程共通科目(a)／M(a)
7	企業における生産・開発Ⅰ／Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択／E	1	74	47		課程共通科目(b)／M(b)
8	修士のためのインターンシップ／Internship for master's courses	選択／E	1	74	47		課程共通科目(b)／M(b)
9	企業・研究機関の研修・見学／Tour/Visit to Businesses and Research Institutes	選択／E	1	74	56		課程共通科目(b)／M(b)
10	薬品安全管理技術／Safety Management of Chemicals	選択／E	2	46	46		課程共通科目(a)／M(a)
11	大型機器分析技術／Techniques in instrumental analysis	選択／E	2	99	46		課程共通科目(a)／M(a)
12 (B)	知的財産権・技術経営論Ⅰ Intellectual property rights and theory of Management Technology I	選択／E	1	99	46	他専攻科目 2単位以上 (注1)	課程共通科目(b)／M(b)
13	知的財産権・技術経営論Ⅱ Intellectual property rights and theory of Management Technology II	選択／E	1	99	46		課程共通科目(b)／M(b)
14	インターンシップ／Internship	選択／E	1	74	46	所屬専攻 (他コースを含む) 科目	課程共通科目(b)／M(b)
15	ワーク・ライフ・バランス／Work・Life・Balance	選択／E	1	74	46	10単位以上 (注2)／	課程共通科目(b)／M(b)
16	科学技術英語Ⅰ／English for Science and Technology Majors I	選択／E	1	70	46		課程共通科目(b)／M(b)
17	科学技術英語Ⅱ／English for Science and Technology Majors II	選択／E	1	70	46		課程共通科目(b)／M(b)
18	教職実践学校インターンシップ／School Internship (Teaching Practice)	選択／E	4	-	-	2 or more in other Depts (Note 1)	課程共通科目(b)／M(b)
19	先端的農業技術論／Leading-Edge Agriculture Technology	選択／E	1	64	47		
20	食品加工技術論／Food Processing Technology	選択／E	1	61	47		
21	食の安全・安心論／Food Safety and Security	選択／E	1	61	47		
22	先端臨海実習／Advanced marine course	選択／E	2	57	47		
23 (B-1)	免疫細胞生物学／Cellular Immunobiology	選択／E	2	57	57	10 or more in the Dept (incl. other Courses) (Note 2)	2020年度名称変更／New title
24	遺伝子工学概論／Topics in Gene Engineering	選択／E	2	57	57		
25	糖鎖生物学／Glycobiology	選択／E	2	57	57		
26	構造生物学特論／Advanced structural biology	選択／E	2	57	57		
27 (B-2)	胚発生学／Animal Embryology	選択／E	2	57	47		
28	植物生理学特論Ⅰ／Advanced Plant Physiology I	選択／E	2	57	47		
29	植物生理学特論Ⅱ／Advanced Plant Physiology II	選択／E	2	57	47		
30	植物生理学特論Ⅲ／Advanced Plant Physiology III	選択／E	2	57	47		
31	神経内分泌学／Neuroendocrinology	選択／E	2	57	47		
32	植物分子遺伝学特論Ⅰ／Advanced Plant Molecular Genetics I	選択／E	2	57	56		
33	分子細胞生理学特論／Molecular and Cellular Physiology Advanced Course	選択／E	2	57	57		
34	進化発生生物学特論Ⅰ／Evolutionary Developmental Biology I	選択／E	2	57	56		2020年度新設／New course
35	水圏生物学／Aquatic Biology	選択／E	2	57	58		
36 (C)	生命・食料科学特定研究BⅠ／Graduate Study in Life and Food Science B I	必修／R	4	57,61,77	57		
37	生命・食料科学特定研究BⅡ／Graduate Study in Life and Food Science B II	必修／R	4	57,61,77	57		
38	生命・食料科学セミナーBⅠ／Seminar in Life and Food Science B I	必修／R	2	57,61	57		
39	生命・食料科学セミナーBⅡ／Seminar in Life and Food Science B II	必修／R	2	57,61	57		
40	文献詳読Ⅰ／Seminar in Current Topics I	必修／R	3	60,61,57	56		
41	文献詳読Ⅱ／Seminar in Current Topics II	必修／R	3	60,61,57	57		
42	研究発表演習(中間発表)／Presentation Practice	必修／R	1	77	56		
43	研究発表／Presentation in Scientific Meeting	選択／E	1	57,77	57		
44	英語論文作成・発表演習／Scientific Writing and Presentation in English	選択／E	1	70	57		
45	実践型食づくりプロジェクト／Project of Practical Food Manufacturing	選択／E	2	61	57	19単位以上(必修 科目含む)／ 19 or more (incl. required courses)	
46	企画実践型インターンシップ／Internship Practice with Designed Project	選択／E	1	61,74	57		
47	食づくり国際インターンシップ／International Internship for Food Production	選択／E	1	61,74	57		
48	グローバル農力(短期)／Global Agriculture and Food Science (Short Program)	選択／E	3	60	57		
49	グローバル農力国際インターンシップ(中期) ／International Internship in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択／E	1	60	57		
50	グローバル農力国際特別研究(中期) ／International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択／E	2	60	57		
51	グローバル農力国際インターンシップ(長期) ／International Internship in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択／E	2	60	57		
52	グローバル農力国際特別研究(長期) ／International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択／E	4	60	57		

38単位以上（必修32単位）／38 credits or more (32 credits in required courses)

【備考】(注1) 課程共通科目(b)は、他専攻科目(選択)として取り扱う。(必修の「他専攻科目2単位」には含めることができないので注意すること。)

(注2) 「所屬専攻の専門科目」には、課程共通科目(a)を含む。

【Notes】(Note 1) M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments (electives).

(Attention: Master's common courses(b) may not count toward the required two credits in other Departments.)

(Note 2) M(a), or Master's common courses(a), are included in Department courses.

3. 必修科目履修の流れ

年次	必修科目
1年次	自然科学総論, 他専攻の専門科目, 生命・食料科学特定研究BI, 生命・食料科学セミナーBI, 文献詳読I, 研究発表演習(中間発表)
2年次	生命・食料科学特定研究BII, 生命・食料科学セミナーBII, 文献詳読II

4. 食づくり実践型農と食のスペシャリスト養成プログラム

プログラムの詳細は、134ページを参照してください。

※2020年度から廃止および名称変更した科目 「生命科学特別セミナーⅠ」 「免疫細胞生物学特論」

**応用生命・食品科学コース (M) / Applied Life and Food Sciences Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 当該分野の基礎理論・技術を理解し、応用する能力
- (B-1) ゲノム科学、植物遺伝学、生理・生化学、分子生物学、細胞生物学を理解し、有用植物の作出や高品質多収栽培へ向けた研究に応用できる。
- (B-2) 微生物学、生物有機化学、分子生物学、遺伝子工学、ゲノム科学を理解し、微生物が生産する有用物質及びその遺伝子の高度利用へ向けた研究に応用できる。
- (B-3) 食品の原材料、加工、生産、安全性、栄養、機能に関する理論・技術を理解し、有用生物の生命現象解明や新製品・新技術の開発へ向けた研究に応用できる。
- (B-4) 資源利用科学分野特有のレベルで生化学、微生物学、土壌学、木質化学を理解し、有用生物の生命現象解明や持続可能な生物生産、環境修復・保全へ向けた研究に応用できる。
- (C) 課題を発見し、解決できる能力。学会発表を含むコミュニケーション能力。定められた期間で報告する能力。

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1	(A) 自然科学総論 I・II・III・V (いずれか1科目) /General Natural Sciences I・II・III・V (Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	応用生命・食品科学概論/Outline in Applied Life and Food Sciences	選択/E	2	60	46	2単位以上/ 2 or more	2単位相当分の科目 (注2) /course(s) worth two credits (Note 2)
3	応用生命・食品科学セミナー I /Seminar I in Applied Life and Food Sciences	選択/E	1	61	57		
4	応用生命・食品科学セミナー II /Seminar II in Applied Life and Food Sciences	選択/E	1	61	57		
5	バイオインフォマティクス概論/Bioinformatics	選択/E	2	61	57		
6	<他専攻科目及び課程共通科目 (自然科学総論を除く) /course(s) in other Depts & Master's common course(s) (excl. General Natural Sciences)>	必修/R	2	-	-		
7	<当該専攻内の他コースで開講する科目/courses in other Courses in the Dept>	選択/E	-	-	-		
8	食品加工技術論/Food Processing Technology	選択/E	1	61	47		
9	食の安全・安心論/Food Safety and Security	選択/E	1	61	47		
10	植物分子生物学/Advanced plant molecular biology	選択/E	2	61	57		
11	植物生化学/Plant Biochemistry	選択/E	2	61	57		
12	植物栄養生理化学/Plant Nutrition and Physiology	選択/E	2	61	57		
13	植物ゲノム科学/Advanced plant genome	選択/E	2	61	57		
14	植物バイオコントロール学/Advanced Plant Bio-control	選択/E	2	61	57		
15	植物環境応答学特論/Topics in environmental responses of plants I	選択/E	2	61	57		
16	植物分子生命科学概論/Plant Molecular Bioscience	選択/E	1	61	57		
17	微生物機能学/Microbial Functions	選択/E	2	61	57		
18	微生物分子遺伝学/Microbial Molecular Genetics	選択/E	2	61	57		
19	微生物天然物化学/Natural products chemistry of microorganisms	選択/E	2	61	57		
20	微生物分子生命科学概論/Outline in molecular life science of microorganisms	選択/E	1	61	57		
21	動物栄養生理学/Animal nutrition and physiology	選択/E	2	61,66	57		
22	米利用科学論/Science of rice utilization	選択/E	2	61	57		
23	食品評価学/Advanced Food Evaluation	選択/E	2	61,66	57		
24	食品生化学/Food Biochemistry	選択/E	2	61	57		
25	食品分子機能学/Molecular Function of Food Constituents	選択/E	2	61	57		
26	食品・栄養科学概論/Outline in Food and Nutrition Science	選択/E	1	61	57		
27	食品工学概論/Introduction of Food Technology	選択/E	2	61	57		
28	環境土壌学/Environmental Soil Science	選択/E	2	61	57		
29	木質成分化学/Wood chemistry	選択/E	2	61	57		
30	資源利用科学概論/Outline in the utilization of natural-resources	選択/E	1	61	57		
31	生命・食料科学特定研究 A I /Graduate Study in Life and Food Science A I	選択必修/ReqE	4	60,61,77	57	課程認定 (教員免許状) に対応して 10単位以上/ 10 or more	
32	生命・食料科学特定研究 B I /Graduate Study in Life and Food Science B I	選択必修/ReqE	4	57,61,77	57		
33	生命・食料科学特定研究 A II /Graduate Study in Life and Food Science A II	選択必修/ReqE	4	60,61,77	57		
34	生命・食料科学特定研究 B II /Graduate Study in Life and Food Science B II	選択必修/ReqE	4	57,61,77	57		
35	生命・食料科学セミナー A I /Seminar in Life and Food Science A I	選択必修/ReqE	2	60,61	57		
36	生命・食料科学セミナー B I /Seminar in Life and Food Science B I	選択必修/ReqE	2	57,61	57		
37	生命・食料科学セミナー A II /Seminar in Life and Food Science A II	選択必修/ReqE	2	60,61	57		
38	生命・食料科学セミナー B II /Seminar in Life and Food Science B II	選択必修/ReqE	2	57,61	57		
39	文献詳読 I /Seminar in Current Topics I	必修/R	3	60,61,57	57		
40	文献詳読 II /Seminar in Current Topics II	必修/R	3	60,61,57	57		
41	実践型食づくりプロジェクト/Project of Practical Food Manufacturing	選択/E	2	61	57	(注1/Note 1)	
42	企画実践型インターンシップ/Internship Practice with Designed Project	選択/E	1	61,74	57	(注1/Note 1)	
43	食づくり国際インターンシップ/International Internship for Food Production	選択/E	1	61,74	57	(注1/Note 1)	
44	グローバル農力 (短期) /Global Agriculture and Food Science (Short Program)	選択/E	3	60	57	課程認定 (教員免許状) に対応して 19単位以上/ 19 or more	
45	グローバル農力国際インターンシップ (中期) /International Internship in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択/E	1	60	57		
46	グローバル農力国際特別研究 (中期) /International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択/E	2	60	57		
47	グローバル農力国際インターンシップ (長期) /International Internship in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択/E	2	60	57		
48	グローバル農力国際特別研究 (長期) /International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択/E	4	60	57		
49	グローバル防災・復興学 (短期) /Global Disaster Risk Reduction and Recovery (Short Program)	選択/E	3	60	57		
50	グローバル防災・復興国際インターンシップ (中期) /International Internship in Disaster Risk Reduction and Recovery (Intermediate Program)	選択/E	1	60	57		
51	グローバル防災・復興国際特別研究 (中期) /International Graduate Study in Disaster Risk Reduction and Recovery (Intermediate Program)	選択/E	2	60	57		
52	グローバル防災・復興国際インターンシップ (長期) /International Internship in Disaster Risk Reduction and Recovery (Long Program)	選択/E	2	60	57		
53	グローバル防災・復興国際特別研究 (長期) /International Graduate Study in Disaster Risk Reduction and Recovery (Long Program)	選択/E	4	60	57		
54	教職実践学校インターンシップ/School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	-	-	課程共通科目/Master's common course	
55	研究発表演習 (中間発表) /Presentation Practice	必修/R	1	77	57	課程共通科目/Master's common course	
56	応用生命・食品科学演習 (学会発表) /Exercise in Applied Life and Food Sciences	選択/E	1	61	57		
57	英語論文作成・発表演習/Scientific Writing and Presentation in English	選択/E	1	70	57		
58	所属専攻科目/Department course(s)	選択/E	-	-	-		
計38単位以上 (必修32単位<他専攻科目及び課程共通科目 (自然科学総論を除く) 2単位以上含む> / Total: 38 credits or more (32 credits in required courses <including 2 credits or more in other Departments & Master's common course(s) (except General Natural Sciences)>))							
計38単位以上 (必修10単位、選択必修12単位) /Total: 38 credits or more (10 credits in required courses and 12 credits in required elective courses)							

- 【備考】 (注1) 「食づくり実践型農と食のスペシャリスト養成」プログラムを参照して下さい。  
 (注2) 課程共通科目 (自然科学総論を除く) は、他専攻の科目として取り扱う。  
 【Notes】 (Note 1) Refer to the Agriculture and Food Specialist Training Program section.  
 (Note 2) Master's common courses (except General Natural Sciences) are treated as courses in other Departments.

**3. 必修科目履修の流れ**

セメスター	(A)	(B) / (B) (C)	(C)
1期	自然科学総論	生命・食料科学特定研究A I / B I (通年) 生命・食料科学セミナーA I / B I (通年) 文献詳読 I (通年), 他専攻で開設する科目 (※)	
2期			
3期		生命・食料科学特定研究A II / B II (通年) 生命・食料科学セミナーA II / B II (通年) 文献詳読 II (通年)	研究発表演習 (中間発表)
4期			

※「他専攻で開設する科目」には課程共通科目も含む。(ただし、自然科学総論を除く)

- 4. 食づくり実践型農と食のスペシャリスト養成プログラム  
プログラムの詳細は、134ページを参照してください。
- 5. グローバル農力養成プログラム及びグローバル防災・復興プログラム  
プログラムの詳細は、148ページを参照してください。

**生物資源科学コース (M) / Agriculture and Bioresources Course (M)**

**1. コースの教育目標 (人材育成)**

- (A) 生物資源に関わる生命現象の根源的理解, 新技術の開発, 地域の産業や環境の改善に先駆的かつ多面的に対応でき, 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力を有する人材の養成を行う。  
 (B) 当該分野の基礎理論・技術を理解し, 応用できる。  
 (B-1) 持続的な農業の発展および関連産業の振興に資する農業資源の開発, 食料の流通, 農業経営管理に関する理論を理解し, 応用できる。  
 (B-2) 食用および園芸作物などの資源植物の栽培, 植物生理, 生態, 遺伝・育種および植物病理の理論を理解し, 応用できる。  
 (B-3) 資源動物の生殖生理学的, 発生生理学的および栄養生理学的特性, 遺伝的多様性を利用した動物性タンパク質の安全で効率的な増産に関する理論を理解し, 応用できる。  
 (C) 課題を発見し, 解決する能力, 学会発表を含むコミュニケーション能力, 定められた期間で報告する能力

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes			
1 2 3 4 5 6	産業スペシャリスト育成特論 / Training Course for Industrial Specialists	必修/R	1	60,74	36	3単位以上/ 3 or more	他専攻開設 / in other Depts			
	農業スペシャリスト指向特別演習 / Special Seminar for Agricultural Specialists	選択/E	1	38	46					
	生物資源科学概論 / Introduction to Agriculture and Bioresources	選択/E	2	60,66	46					
	自然科学総論 I・II・III・V (いずれか1科目) / General Natural Sciences I・II・III・V (Choose one)	必修/R	1	99	46					
	新領域創成論 / Seminar for New Research Area	選択/E	1	60	46					
	課程共通科目 (自然科学総論を除く) / Master's common course(s) (excl. General Natural Sciences)	選択/E	-	-	-			課程共通科目(a) / M(a)		
7 8 9 10	(他専攻科目 / course(s) in other Depts)	必修/R	2	-	-	2単位以上/ 2 or more				
	先進的農業技術論 / Leading-Edge Agriculture Technology	選択/E	1	64	47					
	食品加工技術論 / Food Processing Technology	選択/E	1	61	47					
	食の安全・安心論 / Food Safety and Security	選択/E	1	61	47					
11 12 13 14	農業資源開発論 / Agricultural Resource and Rural Development	選択/E	2	64	47					
	食料流通論 / Food Marketing	選択/E	2	64	47					
	農業生産管理論 / Management of Agricultural Production	選択/E	2	64	47					
	地域食品産業論 / Rural Food Industry	選択/E	2	64	47					
15 16 17 18 19 20 21 22	植物化学調節論 / Plant Chemical Regulation	選択/E	2	60	47	コースに 対応して 8単位以上/ 8 or more in accordance with course" (chosen field)				
	植物組織培養学特論 / Plant Biotechnology	選択/E	2	60	47					
	植物分子育種学 / Plant Molecular Breeding	選択/E	2	60	47					
	農業生産環境特論 / Special Lecture of Environmental Control for Agricultural Production	選択/E	2	60	47					
	植物病理学特論 / Advanced Plant Pathology	選択/E	2	60	47					
	農作物学特論 / Advanced Field Crop Science	選択/E	2	60	47					
	園芸植物繁殖特論 / Propagation of Horticultural Plants	選択/E	2	60	47					
	植物エピジェネティクス概論 / Plant epigenetics	選択/E	2	60	47					
23 24 25 26	動物・植物相互関係論 / Grassland - animal interactions	選択/E	2	66	46					
	動物量的遺伝学 / Quantitative genetics in animals	選択/E	2	66	57					
	動物機能形態論 / Animal Functional Morphology	選択/E	2	66	57					
	動物生殖細胞利用論 / Animal Germ Cell Utilization	選択/E	2	60	46					
27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49	生命・食料科学特定研究A I / Graduate Study in Life and Food Science A I	必修/R	4	60,61,77	57	19単位 (必修) 19 or more (required)				
	生命・食料科学特定研究A II / Graduate Study in Life and Food Science A II	必修/R	4	60,61,77	57					
	研究発表演習 (中間発表) / Presentation Practice	必修/R	1	77	56					
	生命・食料科学セミナーA I / Seminar in Life and Food Science A I	必修/R	2	60,61	57					
	生命・食料科学セミナーA II / Seminar in Life and Food Science A II	必修/R	2	60,61	57					
	研究発表 / Presentation in Scientific Meeting	選択/E	1	57,77	57					
	文献詳読 I / Seminar in Current Topics I	必修/R	3	60,61,57	56					
	文献詳読 II / Seminar in Current Topics II	必修/R	3	60,61,57	56					
	英語論文作成・発表演習 / Scientific Writing and Presentation in English	選択/E	1	70	57					
	実践型食づくりプロジェクト / Project of Practical Food Manufacturing	選択/E	2	61	57					
	企画実践型インターンシップ / Internship Practice with Designed Project	選択/E	1	61,74	57					
	食づくり国際インターンシップ / International Internship for Food Production	選択/E	1	61,74	57					
	グローバル農力 (短期) / Global Agriculture and Food Science (Short Program)	選択/E	3	60	57					
	グローバル農力国際インターンシップ (中期) / International Internship in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択/E	1	60	57					
	グローバル農力国際特別研究 (中期) / International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Intermediate Program)	選択/E	2	60	57					
	グローバル農力国際インターンシップ (長期) / International Internship in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択/E	2	60	57					
	グローバル農力国際特別研究 (長期) / International Graduate Study in Agriculture and Food Science (Long Program)	選択/E	4	60	57					
	グローバル防災・復興学 (短期) / Global Disaster Risk Reduction and Recovery (Short Program)	選択/E	3	60	57					
	グローバル防災・復興国際インターンシップ (中期) / International Internship in Disaster Risk Reduction and Recovery (Intermediate Program)	選択/E	1	60	57					
	グローバル防災・復興国際特別研究 (中期) / International Graduate Study in Disaster Risk Reduction and Recovery (Intermediate Program)	選択/E	2	60	57					
	グローバル防災・復興国際インターンシップ (長期) / International Internship in Disaster Risk Reduction and Recovery (Long Program)	選択/E	2	60	57					
	グローバル防災・復興国際特別研究 (長期) / International Graduate Study in Disaster Risk Reduction and Recovery (Long Program)	選択/E	4	60	57					
	教職実践学校インターンシップ / School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	-	-					
	所属専攻科目 / Department course(s)	選択/E	-	-	-					
	計38単位以上 (他専攻2単位以上) / Total: 38 credits or more (2 credits or more in courses in other Departments)									

【備考】 課程共通科目(a)は, 所属専攻の科目として取り扱う。 /

【Note】 M(a) indicates Master's common course(a). The course is treated as a Department course.

**3. 必修授業科目履修の流れ (コースワーク)**

セメスター	(A)	(B-1) (B-2) (B-3)	(C)
1期	自然科学総論 (※1) 産業スペシャリスト育成特論 先端科学技術総論	コースの専門科目 (8単位以上)	生命・食料科学特定研究A I (通年) 生命・食料科学セミナーA I (通年) 文献詳読 I (通年) (※2) 研究発表
2期		他専攻科目 (2単位以上)	生命・食料科学特定研究A II (通年) 生命・食料科学セミナーA II (通年) 文献詳読 II (通年) 研究発表演習 (中間発表)
3期			
4期			

「※1」「※2」はコースワーク。

**4. 食づくり実践型農と食のスペシャリスト養成プログラム**

プログラムの詳細は, 134ページを参照してください。

**5. グローバル農力養成プログラム及びグローバル防災・復興プログラム**

プログラムの詳細は, 148ページを参照してください。

※2020年度から廃止した科目 「動物生産生理学特論」

○環境科学専攻（博士前期課程）／Department of Environmental Science and Technology (Master's Program)

自然システム科学コース（M）／Natural Environmental Science Course (M)

1. コースの教育目標（人材育成）

(A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力

(B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力

(B-1) 自然環境に関わる諸問題に関し、原子・分子やエネルギーなど物理的・化学的に本質的なレベルの理解ができる。

(B-2) 自然環境の形成メカニズムと変動の歴史について理解し、また、生物を集団レベルから細胞レベルに至る幅広い視野で理解し、且つ、生物の多様性を秩序立てて理解することができる。

(C) 課題を発見し、解決する能力

(D) 学会発表を含むコミュニケーション能力

(E) 定められた期間で報告する能力

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 (A)	自然科学総論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(*いずれか1科目) ／General Natural Sciences I・II・III・IV(*Choose one)	必修／R	1	99	46	5単位以上／ 5 or more	他専攻開設／ in other Depts
2	自然環境科学／Environmental natural Science	必修／R	2	99	46		課程共通科目(a)／M(a)
3	他専攻科目／course(s) outside the Dept	必修／R	-	-	-		
4 (B)	企業における生産・開発Ⅰ／Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択／E	1	74	47		
5	プロジェクト研究特別概説／Introduction to University Research Projects	選択／E	1	99	47		
6	先端科学技術総論／Special Topics in Advanced Science and Technology	選択／E	1	99	46		
7	突発災害特論／Advanced topics in catastrophic hazards	選択／E	1	44	46		
8 (B-1)	原子分子物理学Ⅰ／Atomic and Molecular Physics I	選択／E	2	43	46	10単位以上／ 10 or more	ただし、研究指導 委員会が認めた他 コースまたは他専 攻の科目を、当該 分野の専門科目と して認定可とする。 ／ Courses in other Courses or Depts that are approved by the Kenkyu Shido (Research Advising) Committee may count toward (B-1) or (B-2).
9	原子分子物理学Ⅱ／Atomic and Molecular Physics II	選択／E	2	43	46		
10	大気物理学特論Ⅰ／Atmospheric Physics I	選択／E	2	43	46		
11	大気物理学特論Ⅱ／Atmospheric Physics II	選択／E	2	43	46		
12	固体構造論／Structure and Properties of Solids	選択／E	2	46	46		
13	環境化学要論Ⅰ／Chemistry of the Environment I	選択／E	2	46	46		
14	環境化学要論Ⅱ／Chemistry of the Environment II	選択／E	2	46	46		
15	環境化学要論Ⅲ／Chemistry of the Environment III	選択／E	2	46	46		
16	環境化学要論Ⅳ／Chemistry of the Environment IV	選択／E	2	46	46		
17	大気影響評価学特論／Advanced assessment of atmospheric impacts	選択／E	2	46	36		
18	大気環境科学特論／Advanced atmospheric environment sciences	選択／E	2	46	36		
19 (B-2)	地圏環境論Ⅰ／Environmental Science of Earth Surface I	選択／E	2	44	46		
20	地圏環境論Ⅱ／Environmental Science of Earth Surface II	選択／E	2	44	46		
21	生物形態機能論／Biological Structure and Function	選択／E	2	57	46		
22	生態学要論／Ecological requirements Theory	選択／E	2	57	46		
23	進化生物学特論Ⅰ／Evolutionary Biology I	選択／E	2	57	46		
24	進化生物学特論Ⅱ／Evolutionary Biology II	選択／E	2	57	46		
25	進化生物学特論Ⅳ／Evolutionary Biology IV	選択／E	2	57	46		
26	生態学特論Ⅱ／Ecology II	選択／E	2	57	46		
27	希少生物学特論／Biology of Rarity	選択／E	2	57	46		
28	地球システム科学特論／Advanced Earth Systems Science	選択／E	2	44	36		
29 (C) (D) (E)	環境科学特定研究Ⅰ／Project Research in Environmental Science and Technology I	必修／R	7	77	57	16単位以上／ 16 or more	
30	環境科学特定演習Ⅰ／Specific Seminar in Environmental Science and Technology I	必修／R	4	77	57		
31	研究発表演習Ⅰ（中間発表）／Research Presentation I (Interm.)	必修／R	1	77	57		
32	研究発表演習Ⅰ（学外発表）／Research Presentation I (Congress)	選択／E	1	77	57		
33	環境科学セミナーⅠ／Seminar in Environmental Science and Technology I	必修／R	2	77	57		
34	環境科学総合演習Ⅰ／Synthetic Seminar in Environmental Science and Technology I	必修／R	2	77	57		
35	教職実践学校インターンシップ／School Internship (Teaching Practice)	選択／E	4	-	-	課程共通科目(a)／M(a)	
36	所属専攻科目／Department course(s)	選択／E	-	-	-		
必修21単位、選択必修10単位以上修得のうえ、合計38単位以上修得のこと。／ Total: 38 credits or more including 21 credits in required courses and 10 credits or more in required elective courses							

【備考】 課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。

(その他の課程共通科目（他専攻で開設する自然科学総論を除く）は修了要件対象外とする。)

【Notes】 M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

(Other Master's common courses (except General Natural Sciences offered in other Departments) do not count toward the degree.)

3. 必修授業科目履修の流れ（目安）

セメスター	(A)	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論	他専攻科目(1科目以上) コース専門科目 (2科目以上)	環境科学 セミナーⅠ
2期		コース専門科目(2科目以上)	環境科学 総合演習Ⅰ
3期		コース専門科目(1科目以上)	環境科学 特定研究Ⅰ
4期			環境科学 特定演習Ⅰ

**流域環境学コース (M) / Environmental Science for Agriculture and Forestry Course (M)**

1. コースの教育目標 (人材育成)

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力
- (B-1) 生物多様性の観点から森林生態系の機能、構造を解明し、それらの知見を森林管理へ応用できる。
- (B-2) 森林・林地及び水循環機能の相互作用を解明し、山地を主体とする自然環境の保全的管理技術に応用できる。
- (B-3) 再生可能な循環型資源である森林バイオマスの測定と利用、森林モニタリングを理解し、森林管理の持続的利用計画に応用できる。
- (B-4) 農村地域の生産環境、生活環境および自然環境を一体的に計画・管理し、持続的地域社会を形成するための技術を理解し、応用できる。
- (B-5) 農業機械の利用技術及び農業生産過程のシステム化やプロセス制御方法について理解し、応用できる。
- (B-6) 気候変動に伴う流域における水循環の変動、特に降雪、融雪およびその流出への影響を理解し、解明できる。
- (B-7) 温暖化に伴う生態系の変化を調査、解明し、将来予測を行い、その対策を検討できる。
- (C) 課題を発見し、解決する能力
- (D) 学会発表を含むコミュニケーション能力
- (E) 定められた期間で報告する能力

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes	
(A) (B)	自然科学総論 I・II・III・IV(*いずれか1科目) General Natural Sciences I・II・III・IV(*Choose one)	必修/R	1	99	46	5単位以上/ 5 or more	他専攻開設/ in other Depts	
	流域環境学 / Environmental Science and Technology for Agriculture and Forestry	必修/R	2	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	他専攻科目 / course(s) in other Depts	必修/R	2	-	-		課程共通科目(a)/M(a)	
	企業における生産・開発 I / Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択/E	1	74	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	プロジェクト研究特別概説 / Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	先端科学技術総論 / Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	修士のためのインターンシップ / Internship for master's courses	選択/E	1	74	47		課程共通科目(a)/M(a)	
	教職実践学校インターンシップ / School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	-	-		課程共通科目(a)/M(a)	
	突発災害特論 / Advanced topics in catastrophic hazards	選択/E	1	44	46		課程共通科目(a)/M(a)	
	流域環境思想論 / Environmental Philosophy on Watershed	選択/E	2	99	37		2020年度新設 / New course	
(B-1)	樹木生態学特論 / Advanced Dendrology	選択/E	2	57	56	10単位以上/ 10 or more	ただし、研究指導委員会が認めた他コースまたは他専攻の科目を、当該分野の専門科目として認定可とする。 / Courses in other Courses or Depts that are approved by the Kenkyu Shido (Research Advising) Committee may count toward (B-1) through (B-7).	
	森林保全学特論 / Advanced Forest Conservation	選択/E	2	62	46			
	野生植物生態学特論 / Topics on plant community dynamics	選択/E	2	57	56			
	自然再生学特論 / Restoration Ecology	選択/E	2	57	56			
	森林遺伝育種学特論 / Advanced Forest Genetics and Tree Breeding	選択/E	2	62	56			
	島嶼生態学特論 / Island Ecology	選択/E	2	57	56			
(B-2)	森林保全工学特論 / Advanced Erosion Control Engineering	選択/E	2	62	56			
(B-3)	森林空間計測学特論 / Advanced Forest Spatial Information	選択/E	2	62	56			
(B-4)	農村計画学特論 / Advanced Rural Planning	選択/E	2	65	46			
	農地工学特論 / Advanced Agricultural Land Improvement Engineering	選択/E	2	65	56			
(B-5)	基盤施設工学特論 / Advanced Course of Embankment Dam Engineering	選択/E	2	65	56			
	生産機械利用学特論 / Advanced Utilization of Farm Machineries	選択/E	2	65	57			
	農業情報工学特論 / Advanced Agricultural Information	選択/E	2	65	46			
	生物機械工学特論 / Biological and Mechanical Engineering	選択/E	2	65	57			
(B-6)	精密農業概論 / Introduction to Precision Agriculture	選択/E	2	65	56			
	水文学特論 / Advanced Hydrology	選択/E	2	62	56			
	農業水利調整論 / Advanced Agricultural Water Management	選択/E	2	65	56			
(B-7)	農業環境工学特論 / Agricultural Environmental Engineering	選択/E	2	65	57			
	動物生態学特論 / Advanced Animal Ecology	選択/E	2	57	56			
	大気影響評価学特論 / Advanced assessment of atmospheric impacts	選択/E	2	46	36			
	大気環境科学特論 / Advanced atmospheric environment sciences	選択/E	2	46	36			
(C) (D) (E)	生態系環境学特論 / Advanced Ecosystem Environment	選択/E	2	62	56			
	環境科学特定研究 II / Project Research in Environmental Science and Technology II	必修/R	7	77	57			16単位以上/ 16 or more
	環境科学特定演習 II / Specific Seminar in Environmental Science and Technology II	必修/R	4	77	57			
	研究発表演習 II (中間発表) / Research Presentation II (Intern.)	必修/R	1	77	57			
	研究発表演習 II (学外発表) / Research Presentation II (Congress)	選択/E	1	77	57			
	環境科学セミナー II / Seminar in Environmental Science and Technology II	必修/R	2	77	57			
環境科学総合演習 II / Synthetic Seminar in Environmental Science and Technology II	必修/R	2	77	57				
所属専攻科目 / Department course(s)	選択/E	-	-	-				

○修得単位：必修21単位、選択必修10単位以上修得のうえ、合計38単位以上修得のこと。 /

○Credit Required: Total 38 credits or more including 21 credits in required courses and 10 credits or more in required elective courses

【備考】課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。  
(その他の課程共通科目(他専攻で開設する自然科学総論を除く)は修了要件対象外とする。)

【Notes】M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

(Other Master's common courses (except General Natural Sciences offered in other Departments) do not count toward the degree.)

3. 必修授業科目履修の流れ (目安)

セメスター	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論、共通科目(必修) 他専攻科目(1科目以上)、専門科目(2科目以上)	環境科学セミナー II
2期	専門科目(2科目以上)	環境科学総合演習 II
3期	専門科目(1科目以上)	環境科学特定演習 II
4期		

4. グローバル農力養成プログラム及びグローバル防災・復興プログラム

プログラムの詳細は、148ページを参照してください。

※2020年度から廃止した科目 「景観生態学特論」

**社会基盤・建築学コース（社会基盤系）（M）／Architecture and Civil Engineering Course (Civil Engineering Kei) (M)**

1. コースの教育目標（人材育成）

(A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力

(B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力

(B-1) 各種災害から都市および人間の安全性を確保するための社会基盤施設を構築するための基礎理論・技術を修得する。

(B-2) 自然環境と都市が共生するシステムを総合的に取扱い、地域環境を歴史的産物として捉え、法制度、および社会環境について解析・評価・計画・活用するための基礎理論・技術を修得する。

(C) 課題を発見し、解決する能力

(D) 学会発表を含むコミュニケーション能力

(E) 定められた期間で報告する能力

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
(A) (B)	自然科学総論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(*いずれか1科目) ／General Natural Sciences I・II・III・IV(*Choose one)	必修/R	1	99	46	5単位 以上/ 5 or more	他専攻開設 ／in other Depts
	都市人間環境学／Design for built environment part1	必修/R	2	99	46		
	他専攻科目／course(s) in other Depts	必修/R	2	-	-		
	企業における生産・開発Ⅰ／Lecture on Manufacturing and Development Research I	選択/E	1	74	47		課程共通科目(a)／M(a)
	プロジェクト研究特別概説／Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		課程共通科目(a)／M(a)
	先端科学技術総論／Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		課程共通科目(a)／M(a)
	突発災害特論／Advanced topics in catastrophic hazards	選択/E	1	44	46		
(B-1)	計算力学特論／Computational Mechanics	選択/E	2	52	57	10単位 以上/ 10 or more	ただし、研究指導委 員会が認めた他コー ス(※)または他専攻 の専門科目として認 定可とする。/ Courses in other Courses (※) or Depts that are approved by the Kenkyu Shido (Research Advising) Committee count toward (B- 1) or (B-2).
	コンクリート工学特論／Advanced Concrete Technology	選択/E	2	52	57		
	鉄筋コンクリート構造特論／Reinforced Concrete Structure	選択/E	2	53	57		
	鋼コンクリート合成構造特論／Steel Concrete Composite Structure	選択/E	2	53	57		
	環境地盤学特論／Environmental Geology	選択/E	2	52	57		
	維持管理工学特論／Advanced Maintenance Engineering	選択/E	2	52	57		
(B-2)	都市衛生施設工学特論 ／Advanced Lecture on the Management of Urban Water Supply, Sewerage and Solid Waste Disposal	選択/E	2	52	56		
	海岸環境工学特論／Advanced Coastal Engineering	選択/E	2	52	57		
	都市環境法特論／Urban planning law	選択/E	2	53	56		
	環境シミュレーション学特論 ／Introduction to Modeling and Simulation for Environmental- and Ecological Problems in Civil Engineer	選択/E	2	52	56		
(C) (D) (E)	環境科学特定研究Ⅲ／Project Research in Environmental Science and Technology III	必修/R	7	77	57	16単位 以上/ 16 or more	
	環境科学特定演習Ⅲ／Specific Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	4	77	57		
	研究発表演習Ⅲ（中間発表）／Research Presentation III (Interm.)	必修/R	1	77	57		
	研究発表演習Ⅲ（学外発表）／Research Presentation III (Congress)	選択/E	1	77	57		
	環境科学セミナーⅢ／Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	2	77	57		
	環境科学総合演習Ⅲ／Synthetic Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	2	77	57		
25 所属専攻科目／Department course(s)	選択/E	-	-	-			

○修得単位：必修21単位、選択必修10単位以上修得のうえ、合計38単位以上修得のこと。

○Credit Required: Total 38 credits or more including 21 credits in required courses and 10 credits or more in required elective courses

【備考】課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。

(その他の課程共通科目（他専攻で開設する自然科学総論を除く）は修了要件対象外とする。)

※「他コースの科目」には、社会基盤・建築学コースの他分野で開設する科目も含む。

【Notes】M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses.

(Other Master's common courses (except General Natural Sciences in other Departments) do not count toward the degree.)

※"Courses in other Courses" include courses in other section, kei, in the Architecture and Civil Engineering Course.

3. 必修授業科目履修の流れ（目安）

セメスター	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論 共通科目(必修)	環境科学セミナーⅢ 環境科学特定研究Ⅲ
	他専攻科目(1科目以上) 専門科目(2科目以上)	
2期	専門科目(2科目以上)	環境科学総合演習Ⅲ
3期	専門科目(1科目以上)	環境科学特定演習Ⅲ
4期		

**社会基盤・建築学コース（建築系）（M）／Architecture and Civil Engineering Course (Architecture Kei) (M)**

**1. コースの教育目標（人材育成）**

- (A) 自然・社会・人類に対する倫理的な判断能力を養う。
- (B) 以下の(B-1)～(B-3)に示す基礎理論・技術を理解し、応用する能力を育てる。
- (B-1) 都市・建築および人間の安全性を確保するための建築構造物を構築するための基礎理論・技術。
- (B-2) 人間生活の基本的・直接的な環境である住宅・建築・都市の空間について、その空間機能・環境性能・空間造形の特性と環境と人の生活との関係を多面的に捉え、快適で安全な居住環境の計画・設計を行うための基礎理論・技術。
- (B-3) 都市・地域を社会的・文化的側面も含めた総合的視点で捉え、豊かで持続可能な都市・地域環境を創造するための基礎理論・技術。
- (C) 課題を発見し、解決する能力を養う。
- (D) 学会発表を含むコミュニケーション能力を養う。
- (E) 定められた期間で報告する能力を育てる。

**2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準**

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1	自然科学総論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(*いずれか1科目) /General Natural Sciences I・II・III・IV(*Choose one)	必修/R	1	99	46	5単位以上/ 5 or more	他専攻開設 /in other Depts  課程共通科目(a)/M(a) 課程共通科目(a)/M(a)
2	都市人間環境学/Design for built environment part1	必修/R	2	99	46		
3	他専攻科目/course(s) in other Depts	必修/R	2	-	-		
4	プロジェクト研究特別概説/Introduction to University Research Projects	選択/E	1	99	47		
5	先端科学技術総論/Special Topics in Advanced Science and Technology	選択/E	1	99	46		
6	突発災害特論/Advanced topics in catastrophic hazards	選択/E	1	44	46		
7	鉄筋コンクリート構造特論/Reinforced Concrete Structure	選択/E	2	53	57	10単位以上/ 10 or more	ただし、研究指導委員会が認めた他コース(※)または他専攻の科目を、当該分野の専門科目として認定可とする。/Courses in other Courses (※) or Depts that are approved by the Kenkyu Shido (Research Advising) Committee count toward (B-1) or (B-2).
8	鋼コンクリート合成構造特論/Steel Concrete Composite Structure	選択/E	2	53	57		
9	建築振動学特論/Structural Dynamics	選択/E	2	53	57		
10	建築構造設計特論/Advanced Structural Design of Building	選択/E	2	53	57		
11	建築構造設計演習/Practice on Structural Design of Building	選択/E	2	53	57		
12	建築計画・設計学特論/Architectural Planning and Design	選択/E	2	53	57		
13	住居建築計画特論/Design Theories for housing and homes	選択/E	2	53	57		
14	建築設計製図/Architectural Design Studio	選択/E	4	53	57		
15	建築環境工学特論/Architectural and Urban Environment	選択/E	2	53	57		
16	建築環境計画特論/Advanced Environmental Planning and Design	選択/E	2	53	57		
17	建築環境計画演習/Practice on Environmental Planning and Design	選択/E	2	53	57		
18	建築設備設計特論/Advanced Environmental System Design of Building	選択/E	2	53	57		
19	建築設備設計演習/Practice on Environmental System Design of Building	選択/E	2	53	57		
20	建築環境解析学演習/Practical Numerical Simulations on Building Environments	選択/E	2	53	57		
21	建築倫理/Architectural Engineer Ethics	選択/E	2	53	57		
22	建築プロジェクトマネジメント/Architectural Project Management	選択/E	2	53	57		
23	風景計画特論/Townscape and Preservation Planning	選択/E	2	53	57	2020年度新設/New course	
24	都市デザイン特論/Urban Design Theory	選択/E	2	53	57		
25	都市環境法特論/Urban planning law	選択/E	2	53	56		
26	環境科学特定研究Ⅲ/Project Research in Environmental Science and Technology III	必修/R	7	77	57	16単位以上/ 16 or more	
27	環境科学特定演習Ⅲ/Specific Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	4	77	57		
28	インターンシップ/Internship	選択/E	4	74	57		
29	建築インターンシップA/Internship in Architecture A	選択/E	2	53	57		
30	建築インターンシップB/Internship in Architecture B	選択/E	4	53	57		
31	建築インターンシップC/Internship in Architecture C	選択/E	4	53	57		
32	建築設計実習/Practice on Architectural Design	選択/E	4	53	57		
33	研究発表演習Ⅲ(中間発表)/Research Presentation III (Intern.)	必修/R	1	77	57		
34	研究発表演習Ⅲ(学外発表)/Research Presentation III (Congress)	選択/E	1	77	57		
35	環境科学セミナーⅢ/Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	2	77	57		
36	環境科学総合演習Ⅲ/Synthetic Seminar in Environmental Science and Technology III	必修/R	2	77	57		
37	所属専攻科目/Department course(s)	選択/E	-	-	-		

○修得単位：必修21単位、選択必修10単位以上修得のうえ、合計38単位以上修得のこと。

○Credit Required: Total 38 credits or more including 21 credits in required courses and 10 or more credits in required elective courses

【備考】課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。(その他の課程共通科目(他専攻で開設する自然科学総論を除く)は修了要件対象外とする。)

※「他コースの科目」には、社会基盤・建築学コースの他分野で開設する科目も含む。

※建築士試験の実務経験に関わる科目の詳細については、別途通知する。

【Notes】M(a) indicates Master's common courses(a). They are treated as Department courses. (Other Master's common courses (except General Natural Sciences in other Departments) do not count toward the degree.)

※"Courses in other Courses" include those in the other section, kei, in the Architecture and Civil Engineering Course.

※Details on course(s) related to Jitsumu (Practical) Experience required for Kenchikushi (Architect) Examination will be made available separately.

**3. 必修授業科目履修の流れ(目安)**

セメスター	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論, 共通科目(必修), 専門科目(2科目以上)	環境科学セミナーⅢ
2期	他専攻科目(1科目以上), 専門科目(2科目以上)	環境科学総合演習Ⅲ
3期	専門科目(1科目以上)	環境科学特定研究Ⅲ
4期		

**地球科学コース (M) /Earth Science Course (M)**

1. コースの教育目標 (人材育成)

- (A) 自然・倫理・人類に対する倫理的な判断能力
- (B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力
  - (B-1) 同位体岩石学・年代学的手法から地球物質の形成過程を解明できる。
  - (B-2) 地殻・マントル物質の性質とその生成・変化・相互作用を解明できる。
  - (B-3) 地球創成以来の地球環境変遷を、さまざまな時間スケールで解明できる。
- (C) 課題を発見し、解決する能力
- (D) 学会発表を含むコミュニケーション能力
- (E) 定められた期間で報告する能力

2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1 (A) (B)	自然科学総論 I・II・III・IV(*いずれか1科目) /General Natural Sciences I・II・III・IV(*Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	先端科学技術総論/Special Topics in Advanced Science and Technology	必修/R	1	99	46	1単位/1	課程共通科目(a)/M(a)
3	自然環境科学/Environmental natural Science	選択/E	2	99	46	2単位以上/ 2 or more	専攻共通/Dept common course
4	流域環境学/Environmental Science and Technology for Agriculture and Forestry	選択/E	2	99	46		専攻共通/Dept common course
5	Earth Science today I	選択/E	1	44	57		専攻共通/Dept common course
6	Earth Science today II	選択/E	1	44	57		専攻共通/Dept common course
7	自然災害環境論/Topics in natural hazard environments	選択/E	1	50,52,53	46		専攻共通/Dept common course
8	突発災害特論/Advanced topics in catastrophic hazards	選択/E	1	44	46		専攻共通/Dept common course
9	他専攻科目/course(s) outside the Dept	必修/R	2	—	—	2単位以上/ 2 or more	
10	岩石学 I / Petrology I	選択/E	2	44	56	6単位以上/ 6 or more	
11	岩石学 II / Petrology II	選択/E	2	44	56		
12	電子線結晶学/Electron crystallography	選択/E	2	44	56		
13	火山と島弧システム/Volcanone and the Arc Environment	選択/E	2	44	56		
14	ジオダイナミクス/Geodynamics	選択/E	2	44	56		
15	構造岩石学/Structural Petrology	選択/E	2	44	56		
16	沈み込み帯のテクトニクス/Tectonics of subduction zones	選択/E	2	44	56		
17	マントル・地殻ダイナミクス/Dynamics of Mantle and Crust	選択/E	2	44	56		
18	古海洋学特論/Paleoceanography	選択/E	2	44	56		
19	ダイナミック層序学/Dynamic Stratigraphy	選択/E	2	44	56		
20	東アジアの地質/Geology of East Asia	選択/E	2	44	56		
21	進化形態学/Natural History	選択/E	2	44	56		
22	層序・堆積盆地解析基礎/Basic Analysis of Stratigraphy and Basin Sedimentology	選択/E	2	44	56		
23	中間発表M/Presentation of Research Progress Report M	必修/R	1	77	57	25単位以上 論文作成 演習Mと 地球科学特定 研究Mb は選択必修/ 25 or more: Academic Writing Exercise M and Project Research in Earth Science Mb are required electives.	
24	学術発表演習M/Presentation Exercise M	選択/E	2	44	57		
25	論文作成演習M/Academic Writing Exercise M	選択必修/ ReqE	8	44	57		
26	地球科学特定研究Mb/Project Research in Earth Science Mb	8	77	57			
27	地質エンジニアリング実習M/Geological Engineering Exercise M	選択/E	2	44	57		
28	サイエンスコミュニケーション実習M/Science Communication Exercise M	選択/E	2	44	57		
29	教職実践学校インターンシップ/School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	—	—		
30	地球科学演習Ma/Seminar in Earth Science Ma	必修/R	4	44	57		
31	地球科学演習Mb/Seminar in Earth Science Mb	必修/R	4	44	57		
32	地球科学特定研究Ma/Project Research in Earth Science Ma	必修/R	8	77	57		
33	所属専攻科目/Department course(s)	選択/E	—	—	—		
合計38単位以上/Total: 38 credits or more							

【備考】課程共通科目(a)は、所属専攻の科目として取り扱う。/

(その他の課程共通科目(他専攻で開設する自然科学総論を除く)は修了要件対象外とする。)

【Notes】M(a) indicates Master's common course(a). It is treated as a Department course.

(Other Master's common courses (except General Natural Sciences offered outside the Department) do not count toward the degree.)

3. 必修授業科目履修の流れ (コースワーク+リサーチワーク)

セメスター	(A)	(B)	(C) (D) (E)
1期	自然科学総論	他専攻科目, 専門科目	地球科学特定研究Ma 地球科学演習Ma
2期			地球科学特定研究Ma 地球科学演習Ma
3期		専門科目	地球科学特定研究Mb 地球科学演習Mb, 中間発表M
4期			地球科学特定研究Mb 地球科学演習Mb

※2020年度から廃止した科目 「温暖化影響学」

## 災害環境科学コース（M）／Natural Disaster and Environmental Science Course (M)

### 1. コースの教育目標（人材育成）

(A) 自然・社会・人類に対する総合的な判断能力

(B) 基礎理論・技術を理解し、応用する能力

(B-1) 豪雪、雪崩、融雪による雪泥流、都市雪害等の雪氷圏の災害、積雪期の複合災害、および洪水氾濫や津波などの水災害について、発生機構の解明と防止・軽減策を講じるための基礎理論・技術を修得する。

(B-2) 地震、地盤沈下、地すべり、土石流等の地盤・土砂災害や火山災害について、それらの発生機構の解明と防止・軽減策を講じるための基礎理論・技術を修得する。

(C) 課題を発見し、解決する能力

(D) 学会発表を含むコミュニケーション能力

(E) 定められた期間で報告する能力

### 2. 達成目標に対応した授業科目と分野・水準

達成目標	授業科目 Course Title	選択・必修 Elective/Req	単位数 Credits	分野 Field	水準 Standard	修了認定単位 Credit Req for Degree	備考 Notes
1	自然科学総論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(*いずれか1科目) /General Natural SciencesⅠ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(*Choose one)	必修/R	1	99	46	1単位/1	他専攻開設/in other Depts
2	自然災害環境論/Topics in natural hazard environments	必修/R	1	50,52,53	46	1単位/1	
3	突発災害特論/Advanced topics in catastrophic hazards	必修/R	1	44	46	1単位/1	
4	他専攻科目及び下記の課程共通科目/course(s) in other Depts & the following Master's common courses		—	—	—		
5	企業・研究機関の研修・見学 /Tour/Visit to Businesses and Research Institutes		1	74	46		課程共通科目(b)/M(b)
6	プロジェクト研究特別概説 /Introduction to University Research Projects	選択必修/ ReqE	1	99	47	2単位 以上/ 2 or more	課程共通科目(b)/M(b)
7	先端科学技術総論 /Special Topics in Advanced Science and Technology		1	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
8	修士のためのインターンシップ/Internship for master's courses		1	74	47		課程共通科目(b)/M(b)
9	大型機器分析技術/Techniques in instrumental analysis		2	99	46		課程共通科目(b)/M(b)
10	教職実践学校インターンシップ/School Internship (Teaching Practice)	選択/E	4	—	—		
11	大気影響評価学特論/Advanced assessment of atmospheric impacts	選択/E	2	46	36		専攻共通科目/ Dept common courses
12	大気環境科学特論/Advanced atmospheric environmental sciences	選択/E	2	46	36		
13	気象災害特論/Topics in Meteorological Disasters	選択必修/ReqE	2	44	56		
14	災害復興学特論/Empirical Study of Disaster Recovery	選択必修/ReqE	2	99	46		
15	水災害特論/Water Disaster Science	選択必修/ReqE	2	52	56		
16	第四紀・地盤災害特論/Geological Hazards	選択必修/ReqE	2	44	46		
17	環境保全学特論 /Advanced Conservation Engineering of Natural Environment	選択必修/ReqE	2	44,52,62	56		
18	災害地球化学特論/Geochemistry of Natural Hazards	選択必修/ReqE	2	44,62	56		
19	火山災害特論/advanced topics in volcanic hazards	選択必修/ReqE	2	44	56		
20	環境科学特定研究Ⅰ /Project Research in Environmental Science and TechnologyⅠ	必修/R	7	77	57		
21	環境科学特定演習Ⅰ /Specific Seminar in Environmental Science and TechnologyⅠ	必修/R	4	77	57		
22	研究発表演習Ⅰ(中間発表)/Research PresentationⅠ(Intern.)	必修/R	1	77	57		
23	研究発表演習Ⅰ(学外発表)/Research PresentationⅠ(Congress)	選択/E	1	77	57		
24	環境科学セミナーⅠ /Seminar in Environmental Science and TechnologyⅠ	必修/R	2	77	57		
25	環境科学総合演習Ⅰ /Synthetic Seminar in Environmental Science and TechnologyⅠ	必修/R	2	77	57		
26	所属専攻科目/Department course(s)	選択/E	—	—	—		

○修得単位：必修19単位、選択必修12単位以上修得のうえ、合計38単位以上修得のこと。

○Credit Required: Total 38 credits or more including 19 credits in required courses and 12 credits or more in required elective courses

【備考】課程共通科目(b)は、他の専攻の科目として取り扱う。

(その他の課程共通科目(他専攻で開設する自然科学総論を除く)は修了要件対象外とする。)

【Notes】M(b) indicates Master's common courses(b). They are treated as courses in other Departments.

(Other Master's common courses (except General Natural Sciences in other Departments) do not count toward the degree.)

### 3. 必修授業科目履修の流れ(目安)

セメスター	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
1期	自然科学総論	共通科目(必修) 他専攻科目(1科目以上) 専門科目(2科目以上)	環境科学セミナーⅠ		
2期		共通科目(必修) 専門科目(2科目以上)	研究発表演習Ⅰ (中間発表) 環境科学セミナーⅠ	環境科学特定研究Ⅰ 環境科学特定演習Ⅰ	
3期		専門科目(1科目以上)			
4期			環境科学総合演習Ⅰ		

### 4. グローバル農力養成プログラム及びグローバル防災・復興プログラム

プログラムの詳細は、148ページを参照してください。