

ICU



Artes et Scientiae

*Introduction to
the Natural Science Majors
Course Planning Guide Booklet*



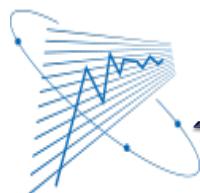
Biology



Chemistry



Environmental studies



Information Science



Mathematics



Physics

生物学・化学・情報科学・

数学・物理学・環境研究

自然科学系メジャー履修計画の手引き

2026

目次 Contents

Part I: Explanation common to all NS majors

場所, メジャーアドバイザー, 卒業要件, 最初の学期のプラン, NS 基礎科目,
NS 一般教育科目, ELA Stream 4 の特別措置

Location, Major advisors, Graduation requirement, Which plan in the first
term?, NS FDN, NS GE, Special Measures for ELA stream 4

Part II: Introduction to each major

Photo of members, description of courses, model schedule, curriculum
tree/flow chart, etc.

生物学 Biology

化学 Chemistry

情報科学 Information Science

数学 Mathematics

物理学 Physics

環境研究 Environmental Studies

Where can you find NS majors ?

Bldg. no.2 is the
**Troyer Memorial
Arts Science Hall
(T-kan) !**

Natural Science majors'
people are here.
理系の人たちも
います！



理学系メジャーってどこにあるの？

Troyer Memorial Arts Science Hall



Outlook from the southwest

Outlook from the southeast



ぜひ研究室も見に来てください
Please come and visit our laboratories !

理学系教員のOffice、教室の場所などの問い合わせ先
How to find NS faculties or class room in Troyer AS Hall?

- T-kan Reception Office (T-148@1F central entrance)

Web Site for Natural Science Majors

<https://office.icu.ac.jp/departments/science/>

Contact major advisors for your learning (履修)

- 生物メジャー Biology : 早間良輔 R. Hayama, グホ, サビーヌ Sabine Gouraud
- 化学メジャー Chemistry : 角田 誠 M. Tsunoda
- 情報科学メジャー Info Science: 鏑木 崇史 T. Kaburagi, 太田 啓路 K. Ohta
- 数学メジャー Mathematics : 松村朝雄 T. Matsumura, 山崎満 Mitsuru Yamazaki
- 物理学メジャー Physics : 岡野 健 K. Okano, 山崎歴舟 Rekishu Yamazaki
- 環境研究メジャー Env.Studies : 溝口 剛 T. Mizoguchi

理系メジャーを専修する上で
とても大切なことは？

What is an important things
to achieve studies in NS majors?

順序正しい履修！

Take classes in order!

卒業の要件(専門科目) (このほかに、一般教育、体育、語学なども卒業要件があります)

★専門科目は、**基礎科目**・**専攻科目**・**卒業研究**・**選択科目**
 にわかる。Foundation Area Major SrThesis Elective

それぞれのカテゴリーで、履修する単位数が決まっている

	Single Major	Double Major	Major /Minor
	メジャー <u>18単位</u>	ダブルメジャー <u>18単位</u>	メジャー、マイナー <u>18単位</u>
基礎科目 Foundation	うち、選択したメジャーから6単位以上を含む	うち、選択したメジャーから各6単位以上を含む	うち、選択したメジャーおよびマイナーから各6単位以上を含む
	<u>21単位</u>	計 <u>51単位</u>	計 <u>36単位</u>
専攻科目 Area Major	選択したメジャー	卒業研究を行うメジャーから <u>21単位</u> <hr/> 卒業研究を行わないメジャーから <u>30単位</u> (卒業研究に代わるメジャー科目9単位を含む。うち、300番台科目を最低3単位含めること)	選択したメジャーから <u>21単位</u> <hr/> 選択したマイナーから <u>15単位</u>
卒業研究 Sr. thesis	<u>9単位</u>	卒業研究を行うメジャーから <u>9単位</u>	選択したメジャーから <u>9単位</u>
選択科目 Electives	<u>40単位</u>	<u>10単位</u>	<u>25単位</u>

Graduation requirement: major courses

In addition to、GE, PE, Language requirement

★ Major courses are **Foundation, Area Major, SrThesis** and Electives.

基礎科目 · 専攻科目 · 卒業研究 · 選択科目

You need to complete the minimum number of units in each category (Elective varies according to Language Program.).

	Single Major	Double Major	Major /Minor
基礎科目 Foundation	<u>18 units</u>	<u>18 units</u>	<u>18 units</u>
	More than 6 units are necessary from the chosen major.	More than 6 units are necessary from each chosen major.	More than 6 units are necessary from the chosen major as well as the chosen minor.
専攻科目 Area Major	<u>21 units</u>	<u>Total 51 units</u>	<u>Total 36 units</u>
	From the major chosen	<u>21 units</u> from the major of senior thesis study <u>30 units</u> from the major without senior thesis study (including 9 units of major courses; you need to include at least 3 units of 300 courses.)	<u>21 units</u> from the chosen major <u>15 units</u> from the chosen minor
卒業研究 Sr. thesis	<u>9 units</u>	<u>9 units</u> from the major of senior thesis study	<u>9 units</u> from the chosen major
選択科目 Electives	<u>40 units</u>	<u>10 units</u>	<u>25 units</u>

では今学期はどんなプランにしよう？

1年次春学期の履修単位： 通常は 13+1/3 まで

ELA

体育

一般教育

理学系基礎

選択科目

ELA	3~7
PE	体育講義 0~1 + 実技 1/3
GE	0~3
NS	数学入門 3単位 コンピュータ基礎 3単位 最先端の物理学 2単位 生物学入門 2単位
EL	
total	13+1/3 まで

GEがとれる？
(他の基礎科目と重ならないならなるべく履修)

14*+1/3単位から
ELAと体育1/3を引いた、残りの単位を自由に組む！

* : ELA Stream 4で理系基礎科目を履修する場合別途申請すれば 14+1/3 まで可能

Which plan do I make in this autumn term ?

Normal academic load is 13(+1/3) units (max. 18 units)

(First year students in ELA : up to **13+1/3 including ELA**)

JLP/ELA

Physical Education

General Education

Foundation Courses in Natural Sciences

Electives

ELA	3~7
PE	PE Lecture 0~1 + Exercise 1/3
GE	0~6
NS	Intro to Mathematics 3 units Linear Algebra I (in J) 3 units Fdn of Programming 3 units Introduction to Physics 2 units Intro to Chemistry (in J) 2 units Environmental Science 2 units
EL	
total	13~18 or up to 13*+1/3

Can you take GE's ?
(better to take them if those does not overlap with Fdn courses)

You can make your own plan out of 13+1/3 (~18) units including JLP/ELA and PE 1/3.

* : If you are in ELA **Stream 4** and enroll in **NS Fdn courses**, you can take up to **14+1/3** by applying for the special measures.

Science Foundation Courses at ICU 自然科学系基礎科目

◎: Strongly Recommended ○: Recommended

Major	Course No.	U.	L.	Spring Term	Autumn term	Winter Term	M	IS	P	C	B
数学 [M] Math.	MTH102	3	J	数学入門(J開講)							
			E		数学入門(E開講)						◎
	MTH101	3	J			微分積分学Ⅰ(J開講)	◎	◎	◎	◎	
			E			微分積分学Ⅰ(E開講)					
	MTH103	3	J		線形代数学Ⅰ(J開講)		◎	◎	◎	◎	○
			E			線形代数学Ⅰ(E開講)					
情報科学 [IS] Info.Sci.	ISC103	3	E	コンピュータ基礎			◎				
	ISC104	3	E		プログラミング基礎						
	ISC106	2	J			情報科学実験			○	◎	◎
	ISC102	2	J			離散数学基礎*					
物理学 [P] Physics	PHY106	2	J	最先端の物理学							
	PHY102	2	J		初級物理学(J開講)						
			E		初級物理学(E開講)		○				
	PHY103	2	E			基礎物理学				◎	◎
	PHY104	2	J			初級物理学実験					
PHY105	2	J	基礎物理学実験*								
化学 [C] Chemistry	CHM104	2	J		化学入門						
	CHM101	2	J			化学概論(J開講)				◎	◎
			E			化学概論(E開講)			○		
	CHM103	2	J	基礎化学*						◎	◎
CHM102	2	J	基礎化学実験*								
生物学 [B] Biology	BIO102	2	J	生物学入門(J開講)							○
			E	生物学入門(E開講)							
	BIO101	2	J			基礎生物学				◎	◎
	BIO103	2	J	基礎生物学実習*							
BIO104	2	E		基礎生化学**							

*: 2年次履修の基礎科目

** : 生物専修は2年次、化学専修は3年次履修の基礎科目

1) 右端の5列は、数学[M], 情報科学[IS], 物理学[P], 化学[C], 生物学[B] の各分野を専修する上で、履修を勧める科目を示す。最上列の記号から興味のあるメジャーを選び、縦にたどればそのメジャーの勧める科目がわかる。

◎:履修を強く勧める科目 (Strongly recommended) ○:履修が望ましい科目(Recommended)

2) 複数にわたる枠では、それらの科目から丸印の個数以上の科目を選択して履修することが望ましいことを示す

3) 丸印が付いていない科目でも、高校での学習状況などによって履修が必要となる場合があるので、教員に相談すること

4) 冬学期の微分積分学Ⅰは、高校の数学Ⅲ,または 数学入門 の既習を前提としている。数学入門に○または◎印が付いていない分野でも、数学Ⅲを履修していない学生は、春学期に数学入門の履修を強く勧める。英語開講科目を希望する場合は秋学期の数学入門の方を履修することも可能である。

5) コンピュータ基礎 は1年生向けの科目。教授言語がEであるが1年生の英語力でもついてこられるよう配慮する。

6) 基礎科目は、専修分野内から最低6単位の履修が卒業要件である。早めの履修を勧める

Science Foundation Courses at ICU 自然科学系基礎科目

◎: Strongly Recommended ○: Recommended

Major	Course No.	U.	L.	Spring Term	Autumn term	Winter Term	M	IS	P	C	B
数学 [M] Math.	MTH102	3	J	Intro. to Math. (J)							
			E		Intro. to Math (E)						◎
	MTH101	3	J			Calculus I (J)	◎	◎	◎	◎	
			E			Calculus I (E)					
	MTH103	3	J		Linear Algebra I (J)		◎	◎	◎	◎	○
			E			Linear Algebra I (E)					
情報科学 [IS] Info.Sci.	ISC103	3	E	Fnd. of Computers			○	◎			
	ISC104	3	E		Fnd. of Programming						
	ISC106	2	J			Lab. in Info. Science			○	◎	◎
	ISC102	2	J			Elemt. of Discrete Math.*		○			
物理学 [P] Physics	PHY106	2	J	Hot topics in Physics							
	PHY102	2	J		Intro. to Physics (J)		○				
			E		Intro. to Physics (E)						
	PHY103	2	E			Fnd. of Physics			◎	◎	◎
	PHY104	2	J			Intro. to Physics Lab.					
	PHY105	2	J	Fnd. of Physics Lab.*							
化学 [C] Chemistry	CHM104	2	J		Intro. to Chemistry						
	CHM101	2	J			Concepts in Chemistry(J)				◎	◎
			E			Concepts in Chemistry(E)			○		
	CHM103	2	J	General Chemistry *						◎	
CHM102	2	J	Fnd. of Chem. Lab. *							◎	
生物学 [B] Biology	BIO102	2	J	Intro. to Biology							○
			E	Intro. to Biology							
	BIO101	2	J			Fnd. of Biology				◎	
	BIO103	2	J	Lab. in Fnd. of Biology							◎
BIO104	2	E			Fnd. of Biochemistry **						

* : Recommended to be taken at the 2nd year.

** : Recommended to be taken at the 2nd year for Biology Major, and the 3rd year for Chemistry Major.

1) Right 5 columns show recommended courses to take in order to major in Math[M], Information Science[IS], Physics[P], Chemistry[C], Biology[B]. Choose the top mark of the major you are interested in, then follow vertically to check them.

◎: Strongly recommended (履修を強く勧める科目) ○: Recommended (履修が望ましい科目)

2) It is recommended to take a number (designated by circles) or more of courses in each framed box.

3) A course without a circle might become necessary depending on your learned subjects. Then consult a major advisor.

4) For Calculus I, you are supposed to have learned advanced Calculus at high school (数学III) or MTH102 Intro to Math. For those majors without ○ and ◎ in MTH102, if you have not learned advanced Calculus, you are strongly recommended to take MTH102 in Autumn term (in English) or in Spring term (in Japanese).

5) Foundation of computers is basically for first year students. It is offered in English but will be taught so that you can follow.

6) 6 units of foundation courses in the chosen major are required for graduation. It is better to take those early enough.

自然科学系一般教育科目

理学系メジャーでは一般教育科目の中で

「科学史」

「科学哲学」

を履修することを強く勧めています！

Major	Course No.	U.	L.	Term	科目名	M	IS	P	C	B
Math., Info. Sci., Physics, Chem., Bio.	GEN052	3	E	Autumn	N2:History of Science 科学史	◎	◎	◎	◎	◎
	GEN053	3	J	Spring	N2:Philosophy of Science 科学哲学	◎	◎	◎	◎	◎

いますぐ履修する科目ではありませんが、
このことを念頭にGEも計画的に履修しましょう！

General Education courses for Natural Science majors

自然科学系一般教育科目

For students in Natural Science majors, we strongly recommend

“History of Science”

“Philosophy of Science”

to take among General Education courses.

Major	Course No.	U.	L.	Term	科目名	M	IS	P	C	B
Math., Info. Sci., Physics, Chem., Bio.	GEN052	3	E	Autumn	N2:History of Science 科学史	◎	◎	◎	◎	◎
	GEN053	3	J	Spring	N2:Philosophy of Science 科学哲学	◎	◎	◎	◎	◎

These are not the courses to take immediately. But you need to take these GE by **careful planning !**

1年次春学期の履修単位数:理系基礎科目を履修する場合、標準は13½単位。

ELA Stream 4 の学生が理系基礎科目を履修する場合、別途申請により最大14½単位 まで履修可能(1単位追加)。

	Spring	Autumn	Winter
数学	<p>数学入門(3単位) 高校で数学IIIを履修していない学生、または履修したけれど自信のない学生に履修することを勧める。 冬学期の「微分積分学I」につながる</p>	<p>線形代数学I(3単位) 「線形代数学I(3単位)」数学、物理、情報科学、化学、生物をメジャーとする予定の学生に履修することを強く勧める。 2年次の「線形代数学II」に続く。</p>	<p>微分積分学I(3単位) 高校で数学IIIを履修または「数学入門」を履修した学生向け。数学、物理、情報科学、化学をメジャーとする予定の学生には、履修することを強く勧める。</p>
情報科学	<p>コンピュータ基礎(3単位) 主に情報を専修する予定の学生向けだが、それ以外の学生も履修できる。</p>	<p>プログラミング基礎(3単位) 情報科学専修予定者、プログラミングに関心のある学生向け。</p>	<p>情報科学実験(2単位) 興味のある人はだれでも可</p>
物理	<p>最先端の物理学(2単位) 学問としての物理学の紹介、平易な数学は用いるが、高校の物理・数学の履修は前提とせず、予備知識を必要としない、すべての学生向け、1年次でも2年次でも履修可。</p>	<p>初級物理学(2単位) 力学の基礎。高校の物理、数学IIIの履修は前提としない。対応する実験は冬学期の「初級物理学実験(2単位)」</p>	<p>基礎物理学(2単位) 電磁気学の基礎。高校の物理、数学IIIの履修は前提としないが、高校物理または秋学期の「初級物理学」の既習が望ましい。対応する実験は2年次春学期の「基礎物理学実験(2単位)」</p> <p>初級物理学実験(2単位) 主に力学・波動に関連した実験。秋学期に「初級物理学(2単位)」を先に履修することが望ましい。</p>
化学	<p>※当該学期開講なし</p>	<p>化学入門(2単位) 高校で化学を履修していないまたは高校の「化学基礎」しか履修していない学生に履修することを勧める。</p>	<p>化学概論(2単位) 高校で「化学」または秋学期に「化学入門」を履修した学生向け。化学をメジャーとする予定の学生には強く勧める。2年次春学期の「基礎化学」、「基礎化学実験」に続く。</p>
生物	<p>生物学入門(2単位) 高校の生物科目の既修を前提としない。大学の生物学の入門コース。</p>	<p>基礎生化学(2単位) 当該学期に開講されるが、2年次履修を推奨</p>	<p>基礎生物学(2単位) 高校「生物」、または春学期に「生物学入門」を履修した学生向け。 生物をメジャー、またはマイナーとする予定の学生は、これを履修することを強く勧める。</p>

Flow chart of NS Foundation courses



-- Recommended to take if you have not completed HS course

Start from if you have completed HS course ;

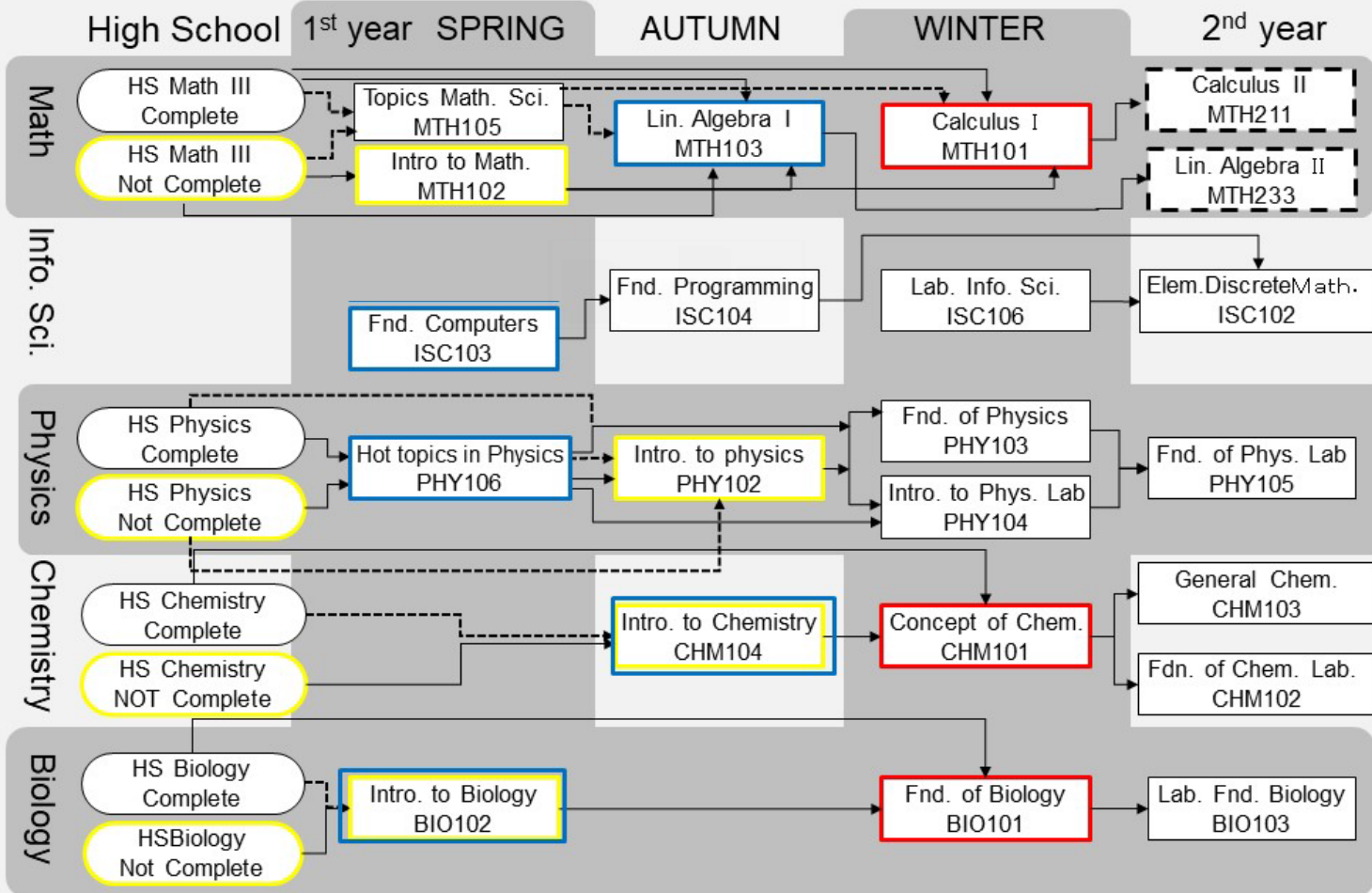


-- Course not at HS

Guidance for Foundation Courses

————> Recommended
 - - - - -> Possible

: Area Major courses



The standard credit load in the first year spring term is 13½ units (varies by Language Program stream).

Students in **Stream 4** who take a Natural Science Foundation course may take up to **1 additional unit beyond the limit (total: 14½ units)**.

	Spring	Autumn	Winter
Mathematics	Introduction to Mathematics (3 units) Recommended for students who have not studied high school calculus (Mathematics III) or who are not confident in the subject. Continues into "Calculus I" in winter term.	Linear Algebra I (3 units) Strongly recommended for students planning to major in Mathematics, Physics, Information Science, Chemistry, or Biology. Continues into "Linear Algebra II" and "Topics in Linear Algebra" (Area Major courses) for sophomore students.	Calculus I (3 units) For students who have completed high school calculus (Mathematics III) or "Introduction to Mathematics." Strongly recommended for students planning to major in Mathematics, Physics, Information Science, or Chemistry.
Information Science	Foundation of Computers (3 units) Introductory course recommended for students planning to major in Information Science, as well as all other students	Foundation of Programming (3 units) For students planning to major in Information Science or those with an interest in programming.	Laboratory in Information Science (2 units) Open to all students with an interest in information science.
Physics	Hot Topics in Physics (2 units) Introduction to physics as a field of study. No prior knowledge of high school physics or math required. Recommended for all first- and second-year students.	Introduction to Physics (2 units) Foundations of mechanics for students who have not completed a high school physics course. Knowledge of high school Math II required. Linked to "Introduction to Physics Laboratory (2 units)" in winter term.	Foundation of Physics (2 units) Covers basics of electromagnetics. Basic knowledge of mechanics required. Linked to "Foundation of Physics Laboratory (2 units)" in the spring term of the second year. Introduction to Physics Laboratory (2 units) Covers mechanics and waves, and introduces basic experiment skills including scientific report writing and error analysis. Required for all physics students. Basic knowledge of mechanics and waves required.
Chemistry	Not offered this term.	Introduction to Chemistry (2 units) Strongly recommended for students who have not taken chemistry, or who have taken only a partial chemistry course (e.g., Basic Chemistry) at high school.	Concepts in Chemistry (2 units) Strongly recommended for students who have completed all high school chemistry courses, or who have taken "Introduction to Chemistry" in the autumn term. After this course, students can proceed to "General Chemistry" and "Foundation of Chemistry Laboratory" in the spring term of sophomore year.
Biology	Introduction to Biology (2 units) No prior knowledge of high school biology required.	Foundation of Biochemistry Offered this term, but recommended to take at sophomore year.	Foundation of Biology (2 units) Prerequisite: high school advanced biology or "Introduction to Biology."

履修単位数上限の特別措置

Special Measures for ELA stream 4 students

履修計画上の特別措置

自然科学系メジャー基礎科目を履修する学生は、下記の条件で、1学期の上限単位数を1単位超えて履修することができます。

各学期の受講単位数は、1学期 13 単位(体育実技を履修する場合は 13 と 1/3 単位)を標準としています。1 年次 ELA Stream4 を履修する 1 年生は、ELA 以外に 6 と 1/3 単位まで登録することになります。

ただし、自然科学系メジャー(生物学、物理学、化学、数学、情報科学、環境研究)の基礎科目を同一学期中に 1 科目以上履修することにより、体育実技を含めた標準受講単位数 13 と 1/3 単位を超える履修を行いたい場合、14 と 1/3 単位まで(=ELA 以外に 7 と 1/3 単位 まで)履修が可能となります。

秋冬学期の場合は、Stream 4 でも、1 年次 SEA program を修了した学生は、対象外。

上記の特別措置は、自然科学系メジャーの基礎科目に多くある2単位科目と3単位科目を組み合わせる学生に配慮したものです。

別途、承認手続きが必要です。(次ページ)

履修単位数上限の特別措置申請手順

希望者は、

1. 登録日に 自然科学系基礎科目以外の科目を、
13 と 1/3 単位(ELA 以外に 6 と 1/3 単位)までは**通常通り**
履修登録する。
 2. 特別措置の申請書を**教務グループの窓口**でお渡ししています。希望者は取りに来てください。配布は各学期履修登録日の1週間前からおこなっています。
 3. 申請書に必要事項を記入のうえ、教務グループ窓口に提出してください。申請の受付は**登録日～Late Registration/登録変更期間最終日10:00(期限厳守)**です。
 4. 履修登録は、Late Registration/登録変更期間終了後に教務グループでおこないます。
- 授業には、初回から参加できますが、担当教員には、追加で登録される旨を一言伝えてください。

Special Measures for ELA stream 4 students

履修単位数上限の特別措置

Special Measures for academic planning

Students learning Fdn courses in Natural Science majors and in the first year ELA may increase the normal academic load by 1 unit under the following condition.

Normal academic load is 13 units ($13+1/3$ in case of taking PE exercise). Then students who learn the first year ELA can take up to $13+1/3$ units. Those in ELA Stream 4 can only take up to $6+1/3$ units in addition to ELA courses. However, when you want to take a Foundation course in Natural Science majors (Biology, Chemistry, Information Science, Mathematics, Physics, Environmental Study) in a term and your load is over $13+1/3$ units, you might be allowed to take up to $14+1/3$ units ($7+1/3$ units excluding ELA).

This special measures do not apply to those students in ELA Stream 4 who have completed the first year SEA program.

The above special measures are for the students who learn Foundation courses in Natural Science majors, since they are recommended to take these as early as possible and these courses are of 2 units or 3 units.

You need to apply for the measure at Educational Affairs Office. (cf. next page)

Application procedure for the special measures of one additional unit for students in ELA Stream 4

When you want to apply for it should follow the following:

1. On the registration days, you register up to $13\frac{1}{3}$ units ($6\frac{1}{3}$ units excluding ELA) of courses **except a Fdn course in Natural Science majors.**
2. Application forms are available at the **Educational Affairs (EA) Group counter.** Please come to pick one up. Distribution begins one week before the registration days of each term.
3. Complete the required fields on the application form and submit it to the EA Group counter. The deadline for submission is **10:00 a.m. on the final day of the Late Registration/Registration Change Period (strictly observed).**
4. The EA Group will process your registration after the Late Registration/Registration Change Period has ended. You may attend the course from the first class. Please inform the instructor that your registration will be reflected later.

各メジャーの履修案内

Course guide for each Major

1. Biology
2. Chemistry
3. Information
Science
4. Mathematics
5. Physics
6. Environmental
Studies

Biology 生物学メジャー 専任教員



グホ・サビン教授

Prof. Sabine Gouraud S.S.
動物細胞生物学：環境要因に
対する神経応答
Animal Cell Biology; Neural
responses to environmental
factors

Major Advisor



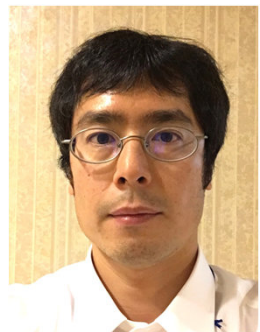
溝口剛 教授

Prof. Tsuyoshi Mizoguchi
概日リズム・光周期応答性・
環境ストレス応答に関する
植物生理学・分子遺伝学
Plant physiology/molecular biology
on the circadian clock,
photoperiodism and stress responses



小瀬博之 教授

Prof. Hiroyuki Kose
ショウジョウバエの精子形成
及び代謝恒常性の遺伝学
Developmental biology on
spermatogenesis and metabolic
homeostasis in *Drosophila*



早間良輔 准教授

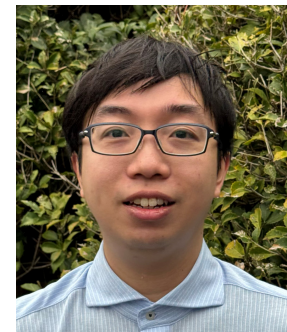
Prof. Ryosuke Hayama
植物における環境応答の
分子遺伝学
Molecular genetics of plant
environmental responses

Major Advisor



王牧芸 助教

Prof. Wang Mu-Yun
動物行動学・生態学
Animal Behavior/Ecology



歐陽允健 助教

Prof. Au Yeung Wan Kin (Donald)
第3世代シーケンシング
マウス卵子のエピゲノミクス
Third generation sequencing
Epigenetics in mouse oogenesis
Bioinformatics



布柴達男 特任教授

Prof. Tatsuo Nunoshiba
リベラルアーツにおける環
境教育、科学教育、学習方
法と成果との関係
Environmental education
and science education in
liberal arts

Bio Major
Moodle Page



2026年度入学 生物学メジャー モデルスケジュール

Year		T	ELA	PE	GE	#	基礎科目	units	#	強く勧める専攻科目	units	#	選択する専攻科目	units	#	勧める選択科目	units	Total			
1年次	Fr.	S	3~7	1** 1/3	3*	#1	生物学入門	2*							#5	最先端の物理	2*	12~14 +1/3			
						#7	情報倫理	2													
						#8	数学入門	3*													
2年次	So.	S	2	(1/3)	0	#3	基礎生物学実習	2	#10	遺伝学概論	2		生物統計学	2	#4	基礎化学	2	14 (+1/3)			
						#6	基礎化学実験	2	#10	細胞生物学概論	2			#6	基礎物理学実験	2					
						#2	基礎生化学	2	#10	植物生理学概論	2		細胞生物学	2			13~15 (+1/3)				
3年次	Jr.	S			3								動物発生生物学	2		有機化学 II	2	13			
													植物生理学	2							
													生物学特別演習 I	2							
4年次	Sr.	S			3 科学哲学								#12	動物発生学実習	2						
													#12	分子遺伝学実習	1&						
													生物学	2							
5年次	W		(1/3)	3~5									#10	動物発生生物学概論 生化学	2 2		有機化学 I	2	13~15 (+1/3)		
6年次	Sr.	S			3 科学史								#12	動物発生学実習	2						
7年次	W		(1/3)	3~5									#12	植物生理学実習	2&						
8年次	Sr.	S			3 総合演習								#12	生化学実習	2&						
9年次	W		(1/3)	3~5									#12	人体生理学	2		有機化学実験	2&	13~15		
		~25		1+1	18	メジャーから 6 ** + 12				専攻科目 21 + 選択科目 37 + 卒業研究 9						130					

*: 同じ学期中のこのマークを付けた科目のどれかを選択 (ELAのStream および 高校での理系科目の履修状況によって判断すること)

** : 化学概論、化学入門は、生物学Major 科目に含まれる

& : 休みに中に実施するため学期の単位制限外 # : 下記「履修を強く勧める科目」のカテゴリに対応

: 生物学メジャー生に強く勧める科目

◎生物学Major生 専修要件 Major declaration requirements (2年次の終わりまでに履修)

基礎生物学(Fnd. of Biology) または 生物学入門 (Intro. Biology) の2科目から1科目以上を履修

◎生物学Major生が卒業までに履修することを強く勧める科目 [カラム “#” の番号が対応する]

Courses Strongly Recommended for Biology Major Student

A:基礎科目 Foundation Courses

- #1. 基礎生物学 Foundation of Biology
- #2. 基礎生化学 Foundation of Biochemistry
- #3. 基礎生物学実習 Lab. Foundation of Biology
- #4. 化学Majorの基礎講義科目(下記3科目)から1科目以上. One of three introductory chemistry lecture courses.
1.化学入門 Intro Chem.、2.化学概論 Concepts Chem.、3.基礎化学 General Chem.)
(化学入門 と 化学概論は、生物学Majorの基礎科目としてカウントされる)
(Intro. Chem, and Concepts Chem, are the Major foundation Courses for Biology.)
- #5. 物理学Majorの基礎講義科目から1科目以上. One of three introductory physics lecture courses.
- #6. 化学、および物理学Majorの基礎実験科目から1科目以上. One Found. Lab. from Chem. or Phys.
- #7. 情報科学Majorの基礎科目から1科目以上(情報倫理 Info. Ethics、情報科学実験 Lab. Info. Sci.)
- #8. 数学Majorの微分積分学 I (Calculus I) (春に英語、冬に日本語開講) または 数学入門 (Intro. Math.) (春に日本語、秋に英語開講)。ただし、春学期の微分積分学 I は、1年次に履修出来るのは、高校で数IIIまでやり、日本語が得意ではない人のみ。
- #9. 数学Majorの線形代数学I Linear Algebra I (秋に日本語、冬に英語開講)

B: 専修科目 Area Major courses :

- #10. 生物学Majorの 4つの「概論」科目. Four B.C. Biology Courses.
- #11. 生物学実習 Lab. in Biology
- #12. 生物学Majorの実験科目から、最低 3 科目. At least 3 Biology Laboratory courses

◎参考: 卒業に必要な専門科目の単位数

基礎科目	Foundation courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	Other Foundation courses	Total
	Single Major	6	-	-	12	18
	Double Major	6	6	-	6	18
	Major/Minor	6	-	6	6	18
専攻科目	Area Major courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	選択科目 Elective courses	
	Single Major	21	-	-	37	58
	Double Major	21	30	-	7	58
	Major/Minor	21	-	15	22	58

AY2026 Biology major model schedule

Year	T	ELA	PE	GE	#	Foundation	units	#	Recommend AM	units	#	Area Major	units	#	Recom. Elective	units	Total
Fr.	S	3~7	1** 1/3	3*	#1 #7 #8 #8	Intro. Biology Info. Ethics Intro. Math	2* 2 3*							#5	Hot topics Phys.	2*	12~14 +1/3
	A	3~7	1** 1/3	3*	#9 #5 #8 #4	Line. Algeb. I Intro. Physics Intro. Math Intro. Chem.**	3 2* 3* 2*					Field Study Biol.	1&				12~14 +1/3
	W	3~7	1** 1/3	3*	#1 #4 #9 #8	Fnd. Biology Concep. Chem.** Line. Algeb. I Calculus I	2 2* 3 3*							#5 #7	Fnd Phys Lab. Info. Sci.	2 2	12~14
So.	S	2	(1/3)	0	#3 #6	Lab. Fnd. Biol. Fnd.Chem.Lab.	2 2	#10 #10	B.C. Genetics B.C. Cell biol.	2 2		Biostatistics	2	#4 #6	General Chem. Fnd Phys Lab	2 2	14 (+1/3)
	A	2	(1/3)	3	#2	Fnd. Biochem	2	#10 #11	B.C. Plant Physiol. Lab. Biology	2 2		Adv. Cell Biology	2				13~15 (+1/3)
	W		(1/3)	3~5				#10	B.C. Animal Develop. Biochemistry	2 2		Ecology	2		OrganicChem. I	2	13~15 (+1/3)
Jr.	S			3								Animal Dev. Biol. Plant Phys Adv. Sem. I #12 Lab. Ani. Dev. #12 Lab Mol. Genet.	2 2 2 2 1&		OrganicChem.II.	2	13
	A			3 HistrySci								Anim Physiol Microbiology Neurobiology Animal Biology #12 Lab in Biochemistry Biotechnology Adv. Sem. II #12 Lab. Plant Physiol. #12 Lab. Ani. Cell Biol.	2 2 2 2 2& 2 2& 2				13~15
	W			3								Human Physiol Adv. Sem. III #12 Prac. Bioinformatics	2 2 2		Org. Chem. Lab.	2&	13~15
Sr.	S			3 PhilosSci					Sr. Thesis I	3		Adv. Study I	2				7
	A			3 SIS					Sr. Thesis II	3		Adv. Stud II	2				7
	W								Sr. Thesis III	3							3
		~25	1+1	18	Major Fnd. 6 ** + 12			Area Major 21~ + Elective 37~ + Sr.Thesis 9							130		

* : Choose one of this mark in same term.(It depends on your Stream of ELA, or JLP)

** : Concepts of Chemistry and General Chemistry are Co-listed and counted as Biology Major Foundation courses.

&: Offered in the recess.

#: Strongly recommended courses. The number with the mark (#) is corresponded to the number of explanations in the next page.

Strongly

◎ Major declaration requirements :

Fnd. of Biology or Intro. Biology

◎ Strongly recommended courses for the Biology Major student. (Column #)

Courses Strongly Recommended for Biology Major

A. Foundation courses

#1. Fnd. of Biology

#2. Fnd. of Biochemistry

#3. Lab. Fnd, Biology

#4. At least one of three introductory chemistry lecture course.

1.化学入門 Intro Chem.、2.化学概論 Concepts Chem.、3.基礎化学 General Chem.)

(Intro. Chem, and Concepts Chem, are co-listed as the Biology Major Foundation Course.)

#5. At least one of three introductory physics lecture course.

(Intro. Chem, and Concepts Chem, are the Major foundation Courses for Biology.)

#6. At least one Found. Lab. courses from Chem. or Phys.

(Fnd. of Chemistry Lab. , Intro. Physics Lab. , Fnd. of Physics Lab.)

#7. At least one Found. courses from Information Science. (Info. Ethics, Lab. Info. Sci.)

#8. At least one Calculus course. (Calculus I or Intro. Math.)

(Calculus I (E) in Spring term is recommended for those who have completed advanced level High school Math.)

#9. Linear Algebra I (Autmn term in Japanese , Winter term in English. Either course uses an English text book.)

B. Area Major courses

#10. Four "Basic Concepts Biology" courses

#11. Lab. in Biology

#12. At least 3 Biology Laboratory courses

◎ Strongly recommended courses for the Biology Minor student. (Column #)

#10. At least three courses out of four "B.C. XXX" Biology courses. 2units x 3 = 6 units

#11. Lab. in Biology (2 units)

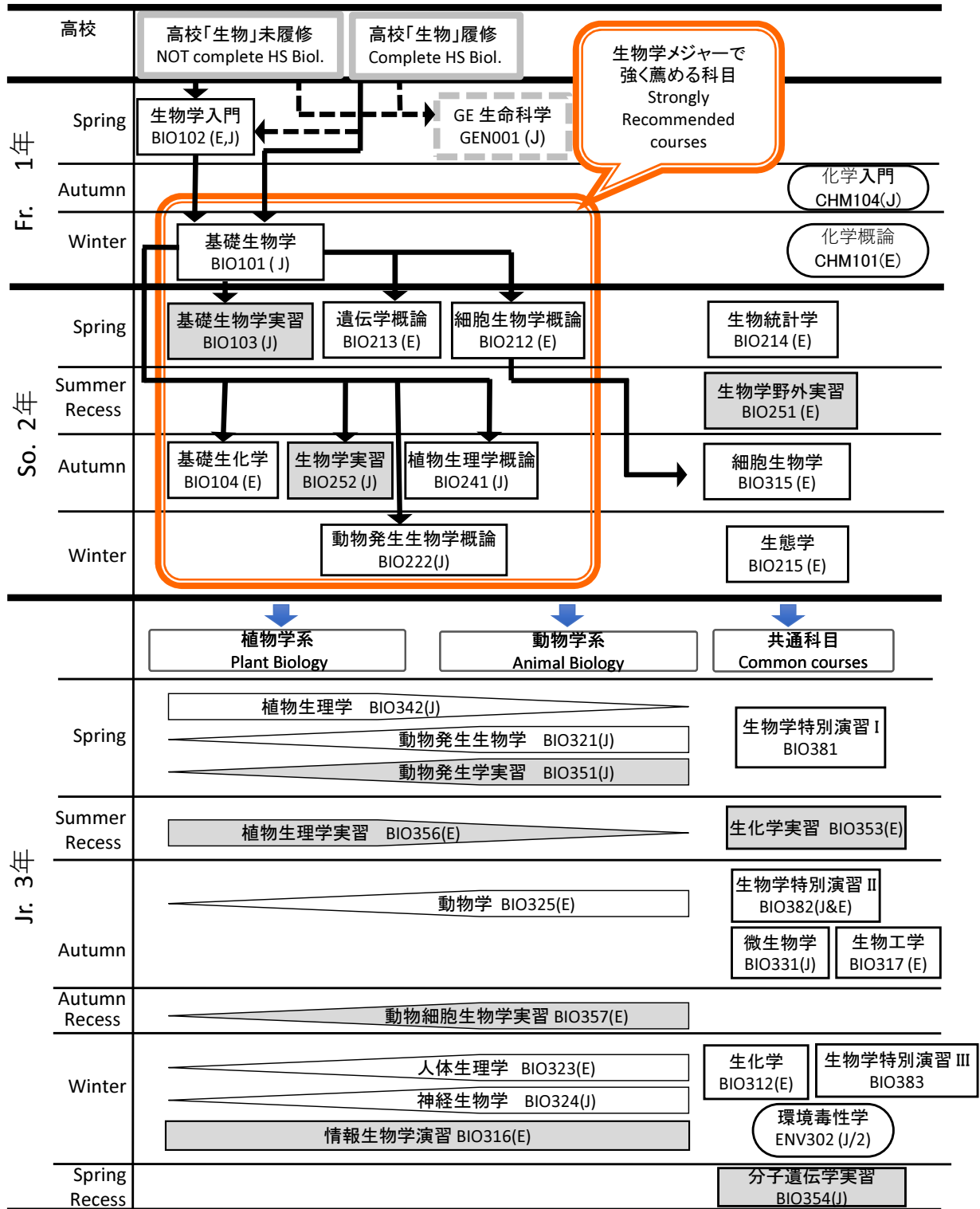
#12. At least one Biology Laboratory courses (2 units)

◎ Graduation requirements :

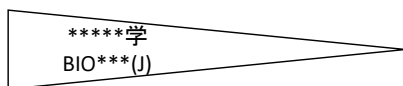
基礎科目	Foundation courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	Other Foundation courses	Total
	Single Major	6	—	—	12	18
	Double Major	6	6	—	6	18
	Major/Minor	6	—	6	6	18
専攻科目	Area Major courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	選択科目 Elective courses	
	Single Major	21	—	—	37	58
	Double Major	21	30	—	7	58
	Major/Minor	21	—	15	22	58

生物学メジャー 4年間の履修の流れ(4月生用)

AY 2026, 4月生用



□ : 講義科目 Lecture □ : 実習科目 Laboratory ○ : Co-list 科目

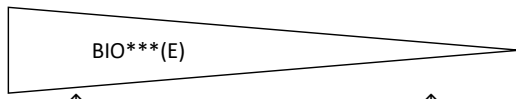
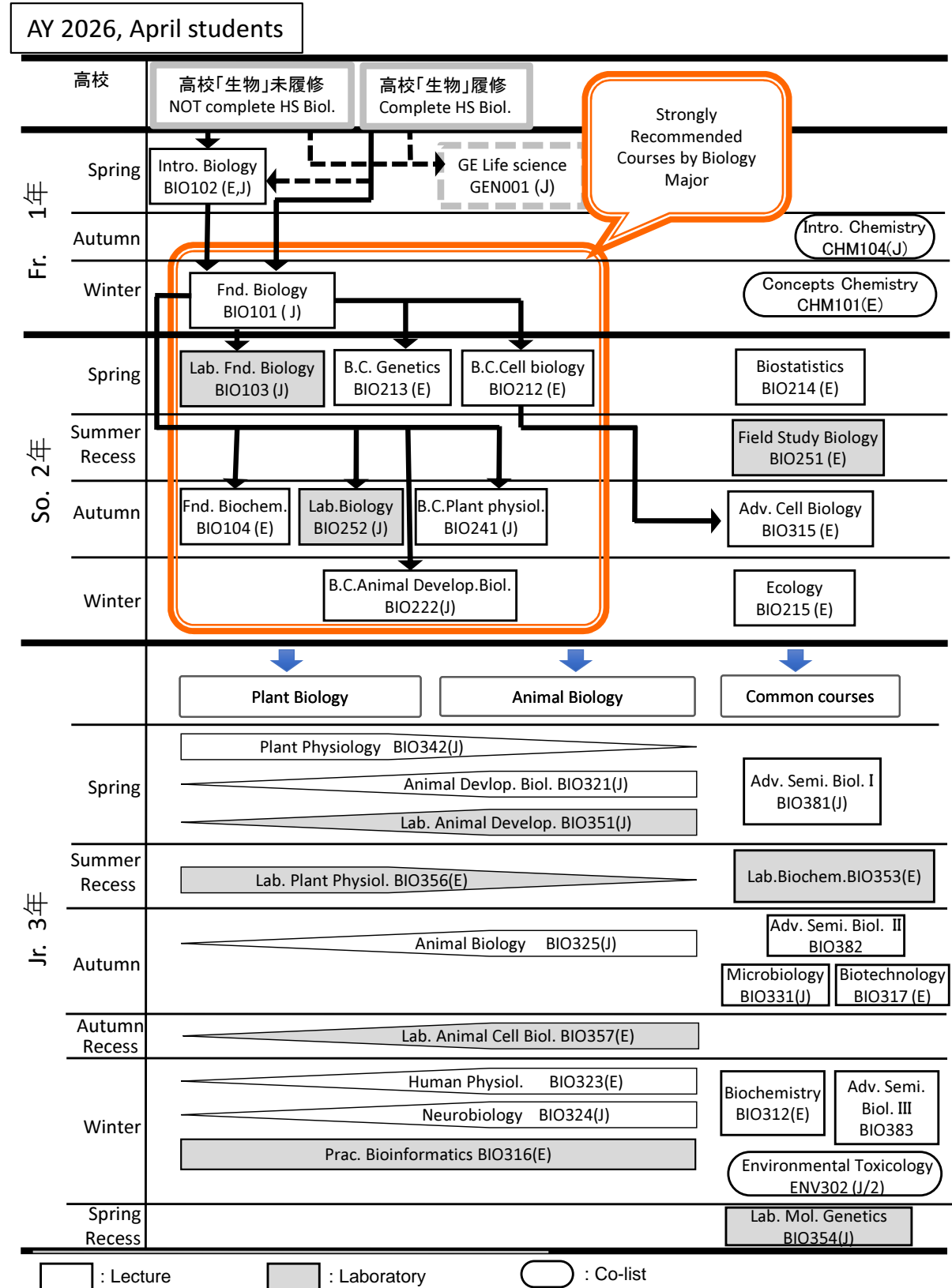


太い部分は
上の学系に
進むなら
是非とって
欲しい科目

細い部分は
上の学系を
学ぶなら
余裕があれば
とって欲しい科目

卒業研究で指導を受ける教員は植物学系、動物学系のいずれかにおおよそ分類されるので、興味のある系統が決まっている人は、それぞれの学系から下にたどって、必要な授業を履修するようにして下さい(3年時に植物学系、動物学系のいずれかを選択する)という意味ではありません。

Biology major: Academic course plan for four years (for April students)



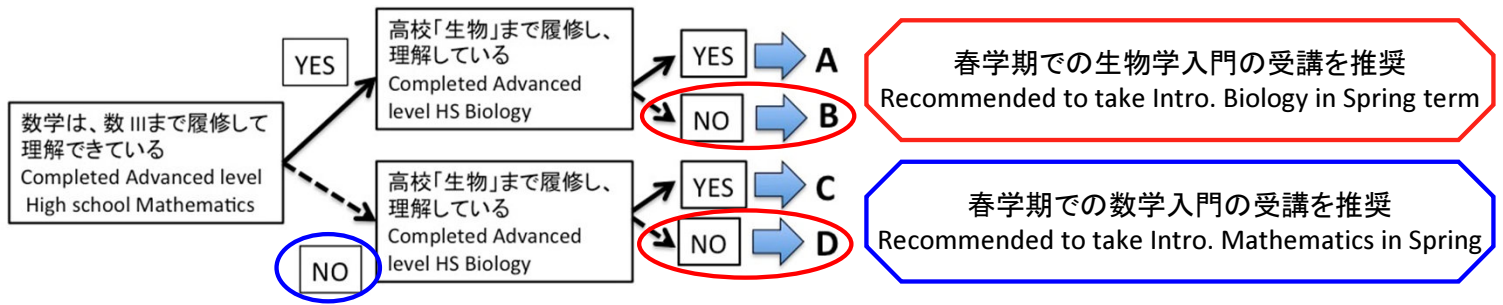
Bold part:
Recommended courses for advancing to the above academic Fields

Thin part: Courses to take if you have extra time when studying the above academic fields

The faculty members who supervise graduation research are generally classified into either the fields of plant or animal. If you have already decided on your field of interest, follow the corresponding academic path downward and take the necessary courses. (This does not mean that you must choose between the Plant or Animal fields in your third year.)

生物学メジャー予定者の2026年度春学期の履修案内

Spring term class guide for prospective Biology major students



	A	B	C	D
ELA	3~7 units	3~7 units	3~7 units	3~7 units
PE	0~1+1/3 units	0~1+1/3 units	0~1+1/3 units	0~1+1/3 units
GE	3 units	3 units	0 units	0 units
NS and EL	最先端の物理学 (2単位) HotTopic Phys. (2 units) or 情報倫理 (2単位) Info. Ethics (2 units) or 選択科目 (2-3単位) Elective (2~3 units) Choose two or all courses from above	<u>生物学入門 (2単位)</u> <u>Intro. Biology (2 units)</u> plus 最先端の物理学 (2単位) HotTopic Phys. (2 units) or 情報倫理 (2単位) Info. Ethics (2 units) or 選択科目 (2単位) Elective (2 units) Choose one or two courses from above	<u>数学入門 (3単位)</u> <u>Intro. Math. (3 units)</u> plus 最先端の物理学 (2単位) HotTopic Phys. (2 units) or 情報倫理 (2単位) Info. Ethics (2 units) or 選択科目 (2単位) Elective (2 units) Choose one or two courses from above	<u>数学入門 (3単位)</u> <u>Intro. Math. (3 units)</u> plus <u>生物学入門 (2単位)</u> <u>Intro. Biology (2 units)</u> plus 最先端の物理学 (2単位) HotTopic Phys. (2 units) or 情報倫理 (2単位) Info. Ethics (2 units) or 選択科目 (2単位) Elective (2 units) Choose one course from above
Total	13~14 +1/3 units	13~14 +1/3 units	14+1/3 units	14+1/3 units

2026年度入学 9月生 生物学メジャー モデルスケジュール

AY2026 Biology major model schedule (September students)

Year	T	JLP	PE	GE	#	Foundation	units	\$	Major	units	\$	Elective	units	Total		
Fr.	A	3~6	1+ 1/3	3	#9	Lin. Alge. I	3							13+1/3		
					#5	Intro. Physics	2									
					#8	Intro. Math	3									
					#4	Intro. Chem **	2									
	W	3~6	1+ 1/3	3	#1	Fnd of Biology	2			#5	Fnd Phys	2	13+1/3			
					#4	Concepts Chem	2			#7	Lab. Comp. Sci.	2				
					#9	Lin. Alge. I	3									
					#8	Calculus I	3									
	S		1/3	3	#3	Lab. Fnd. Biol.	2	#10	B.C. Genetics	2	#4	General Chem	2	13+1/3		
					#1	Intro. Biol.	2	#10	B.C. Cell Biol.	2	#6	Fnd Phys Lab	2			
					#7	Info. Ethics	2			#5	Hot Topics Phy	2				
					#8	Intro. Math	3									
So.	A		(1/3)	3	#2	Fnd Biochem	2	#10	BC Plant Phys	2			13~15 (+1/3)			
							#11	Lab. Biology	2							
								Field Study Biol	1&							
								Adv. Cell Biology	2							
	W		(1/3)	3				#10	BC Animal Develop.	2		Organic Chem.	2	13~15 (+1/3)		
								Biochemistry	2							
								Ecology	2							
	S		(1/3)	3					Biostatistics	2		Organic Chem.	2	13~15 (+1/3)		
								Animal Dev. Biol.	2							
								Plant Phys	2							
					#12	Lab. Ani. Dev.	2									
				#12	Lab Mol. Genet.	1&										
Jr.	A			3					Neurobiology	2			13~15			
								Animal Biology	2							
								Microbiology	2							
								Biotechnology	2							
								Adv. Sem. II	2							
					#12	Lab. Ani. Cell Biol.	2									
					#12	Lab. Plant Physiol.	2&									
					#12	Lab. Biochem.	2&									
	W			3					Human Physiol.	2		Org. Chem. Lab	2	13~15		
								Adv. Sem. III	2							
					#12	Prac. Bioinformatics	2									
S			3					Adv. Sem. I	2			13~15				
Sr.	A			3					Adv. Std. II	2						
								Sr. Thesis	3							
	W											Sr. Thesis		3		
					S									Adv. Std. I	2	
									Sr. Thesis	3						
		(8)	1+1	18	Major Fdn 6 + 12			Area Major 21~ + Elective 37~ + Sr. Thesis 9			130					

** : Concepts of Chemistry and General Chemistry are Co-listed and counted as Biology Major Foundation courses.

& : Offer during Spring, Summer or Autumn recess.

: Strongly recommended Biology courses. The number with the mark (#) corresponds to the number of explanations in the next page.

Abbreviation

Fr. : Freshman, So.: Sophomore, Jr.: Junior, Sr. : Senior, T: Term, S : Spring, A : Autumn, W: Winter

ELA: English for Liberal Arts, PE: Physical Education, GE: General Education, JLP: Japanese Language Program

Fnd. : Foundation, AM : Area major, BC : Basic concept

◎ Strongly recommended courses for the Biology Major students. (Column \$)

A: Foundation Courses

- #1. Fnd. of Biology , Intro. Biology
- #2. Fnd. of Biochemistry
- #3. Lab. Fnd, Biology
- #4. At least one of three introductory chemistry lecture course.
(Intro. Chem, Concepts Chem, General Chem.)
(Intro. Chem, and Concepts Chem, are co-listed as the Biology Major Foundation Course.)
- #5. At least one of three introductory physics lecture course.
(Hot Topics Physics, Intro. Physics, Fnd Physics)
- #6. At least one Found. Lab. courses from Chem. or Phys.
(Fnd. of Chemistry Lab. , Intro. Physics Lab. , Fnd. of Physics Lab.)
- #7. At least one Found. courses from Information Science.(Info. Ethics,Lab. Info. Sci.)
- #8. At least one Calculus course. (Calculus I or Intro. Mathematics)
- #9. Linear Algebra I (Autumn term in Japanese , Winter term in English. Both courses use English text book.)

B: Area Major Courses

- #10. Four "Basic Concepts Biology" courses
- #11. Lab. in Biology
- #12. At least 3 Biology Laboratory courses

◎ Major declaration requirements :

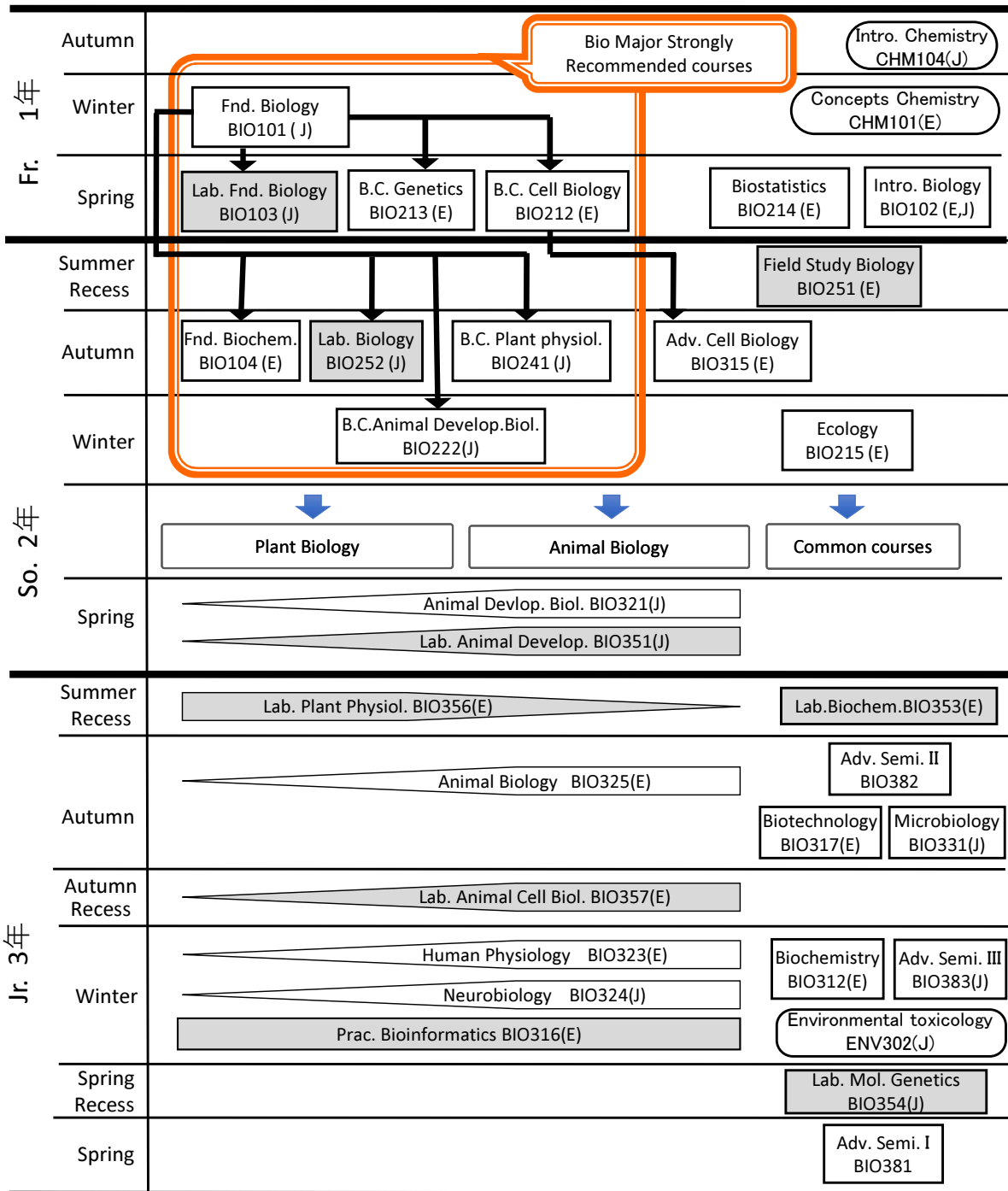
Foundation of Biology or Introduction to Biology

◎ Graduation requirements :

基礎科目	Foundation courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	Other Foundation courses	Total
	Single Major	6	-	-	12	18
	Double Major	6	6	-	6	18
	Major/Minor	6	-	6	6	18
専攻科目	Area Major courses	Senior thesis Major	Second major	Minor	選択科目 Elective courses	
	Single Major	21	-	-	37	58
	Double Major	21	30	-	7	58
	Major/Minor	21	-	15	22	58

Biology major: Academic course plan for four years (for September students)

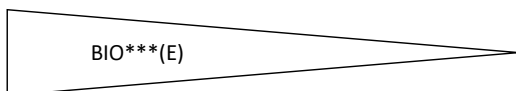
AY 2026 September students



□ : Lecture

■ : Laboratory

○ : Co-list



Bold part:
Recommended
courses for advancing
to the above
academic Fields

Thin part: Courses to
take if you have
extra time when
studying the above
academic fields

The faculty members who supervise graduation research are generally classified into either the fields of plant or animal. If you have already decided on your field of interest, follow the corresponding academic path downward and take the necessary courses. (This does not mean that you must choose between the Plant or Animal fields in your second year.)

生物学メジャーコースリスト

Course list for Biology major

Course Number	Title	Unit	Term	Lang	Course Description	Remarks
BIO101	Foundation of Biology 基礎生物学	2	W	J	Basic concepts in microbiology, plant biology and animal biology will be introduced as a team-taught course. There will be strong emphasis on text book reading and assignment work. 微生物・植物・動物についての生物学的な基本概念を教授する。教科書の精読による内容理解と、課題完成に力をかけた指導を行う。	The course assumes preliminary knowledge equivalent to high school biology. 高等学校での「生物」履修程度の知識を前提とする。
BIO102	Introduction to Biology 生物学入門	2	S	J&E	To learn about the fundamental properties of life. The role of cell, expression system of genetic information, evolution and biodiversity are presented. The content of lecture is not premised on the completion of high school biology. 生命現象を支える基本的単位としての細胞、遺伝のシステムなどのミクロの領域、および、生物の進化と生物多様性などのマクロの領域について、事例を交えながら学ぶ。入門レベルの内容で、身近な私たちの体や生活、或いは社会との関わりを重視した内容。	The content of lecture is not premised on the completion of high school biology 高校「生物」の既修を前提としない。
BIO103	Lab. in Foundation of Biol. 基礎生物学実習	2	S	J	Various basic experiments on life phenomenon. Microscopic observation, Field observation and various experiments on plant and animal structure, function or behavior. 顕微鏡を用いた観察、植物、動物の構造や機能、行動に関する実験、野外の動植物の観察等、生物学の基礎的な各種の実験	
BIO104	Foundation of Biochemistry 基礎生化学	2	A	E	To study chemical basis of life. Introduction to the chemical nature and biological properties of low-molecular-weight substances and biopolymers as well as the biochemistry of basic cellular metabolism. 生命の化学的基礎について学ぶ。低分子物質及び生体高分子の化学的性質と生物学特性ならびに基本的細胞代謝の生化学的概論。	
BIO212	Basic Concepts in Cell Biology 細胞生物学概論	2	S	E	The basic components of the cell are presented, including the plasma membrane, mitochondria, chloroplasts, the nucleus and the endomembrane system. There is a strong emphasis on function. 細胞の基本的な構成要素である、細胞膜、ミトコンドリア、葉緑体、核とそれらをつなぐ Endomembrane system について学ぶ。特にそれぞれの機能に焦点を当てる。	Recommended to be taken after BIO101 or 102. BIO101 または 102 の既修が望ましい。
BIO213	Basic Concepts in Genetics 遺伝学概論	2	S	E	Genes are the basic replicating feature of living organisms. Already there is a substantial amount known about genes and complex mechanisms by which genetic information is expressed and regulated. During the development of the field of Molecular Biology, the techniques for examining the fine structure of genetic elements (genes) have established. Such techniques are now helping us gaining a clear understanding of life. 生命体共通の特徴であり、同時に、生命体の基本になっている遺伝現象について、基本的な遺伝法則の発見からの流れをたどりながら今日の分子生物学まで、遺伝子の実体、遺伝情報の発現・調節機構、等について、学習・考察する。	
BIO214	Biostatistics 生物学統計学	2	S	E	Study of the basic concepts of biostatistics and the fundamental statistical methods used to analyze experimental data. 生物学データの処理と文献理解に必要な統計学の一般理論、実験計画法の基本に関する講義と若干の演習を行う。	
BIO 215	Ecology 生態学	2	W	E	General and basic concepts (theories) and methods of ecological studies. 生態学の一般的、基礎的な理論と技術等。	
BIO222	Basic Conc. in Animal Develop. Biol 動物発生生物学概論	2	W	J	Basic process and mechanism of development including growth, differentiation and morphogenesis in animals. Genetic basis of development in animals is also presented. 動物の発生における成長、分化、形態形成の基本的過程とそのメカニズム。動物の発生を制御する遺伝子の働きについて学ぶ。	
BIO241	Basic Conc. in Plant Physiology 植物生理学概論	2	A	J	Basic concepts of plant physiology, especially focusing on photosynthesis and plant growth and development. 光合成、植物の発生・成長など、基本的な植物生理学の概念を理解する。	Recommended to be taken after BIO101 or 102. BIO 101 または 102 の既修が望ましい。
BIO251	Field Study in Biology 生物学野外実習	2	A	E	Through field observations in the field, classifications, anatomy and ecological relations of plants, insects or mammals are studied. 本学キャンパス、及び東京近郊のフィールドでの野外観察を通して、植物、昆虫、鳥類等の形態、行動、生物間の生態的な関わりを学ぶ。	No prior knowledge required 履修の前提となる知識は必要としない
BIO252	Laboratory in Biology 生物学実習	2	A	J	Fundamental experiments on biological materials using basic techniques for biochemical experiments. タンパク質、核酸等の生体構成成分に関する基礎実験を通して、生体構成成分の性質、取り扱い、一般的な実験手法を身につける。	Recommended to be taken after BIO 103 BIO103基礎生物学実習の既修が望ましい。
BIO 312	Biochemistry 生化学	2	W	E	Nitrogen cycle in the biosphere, biological nitrogen fixation, biosynthesis and catabolism of amino acids, proteins, nucleic acids, porphyrins, etc. 生物圏における窒素循環、生物による窒素固定、アミノ酸、タンパク質、核酸、ポルフィリン類の生合成と分解。	Recommended to be taken after BIO 104 BIO 104 基礎生化学との既修が望ましい。
BIO315	Advanced Cell Biology 細胞生物学	2	A	E	This course focuses on the functions of the animal cell integrated into a tissue. This course will cover Cell-to-Cell Junction, Cell-Cell Communication, Cell Signaling Pathways, Cell Division and Cell Death. The regulation of these processes will be discussed. 組織を形成する動物細胞の機能について学習する。特に細胞間接合、細胞間コミュニケーション、細胞シグナル伝達経路、細胞分裂、および細胞死に焦点を置く。これらのプロセスの制御機構についてもとりあげる。	BIO103, BIO212の既修が望ましい。
BIO321	Animal Developmental Biology 動物発生生物学	2	S	J	Cellular and molecular mechanisms of morphogenesis and pattern formation in animal development, and evolutionary aspects. 主として動物の発生における形作りパターン形成のメカニズム、及びそれらの進化的側面を学ぶ。	
BIO323	Human Physiology 人体生理学	2	W	E	This course introduces students to the function and regulation of the human body. The physiological integration of the organ systems to maintain homeostasis will also be discussed. 人体の機能と調節について学習する。恒常性を維持するための臓器系の生理学的統合についてもとりあげる。	Recommended to be taken after BIO 212 and 315. BIO212, 315 の既修が望ましい
BIO324	Neurobiology 神経生物学	2	A	J	Basic cell physiology focusing on the physiological properties of the cell membrane and the physiology of the neuron. 細胞生理学の基礎を、細胞膜の生理学的性質とニューロンの生理学を中心に学ぶ。	
BIO 325	Animal Biology 動物学	2	A	E	Living organisms show diversity from body structure to behavior. To understand the diversity, symbiotic relationship is a key concept. This course deals with diverse animal body structure, metamorphosis or related life history from the viewpoint of symbiotic relationship. 生物は、発生・成長の過程、体の構造、そして行動まで、実に多様な形質を示す。この多様性を解き明かすキーワードとして「共生」の概念を中心に据え、動物の体の構造と変態の機構、及び生態について学ぶ。	Recommended to be taken after BIO101 or 102. BIO101 基礎生物学 または、102 生物学入門の既修が望ましい。
BIO317	Biotechnology 生物工学	2	A	E	In this course, we will explore the co-evolving nature of biotechnology and its diverse applications across all domains of life. Additionally, we will examine the intellectual property rights associated with biotechnology inventions and discuss the public perception, ethics, and safety assessment of this course. このコースでは生物工学の方法論と生物のドメインにわたる多様な応用について学ぶ。また、生物工学の発明に関連する知的財産権を認識し、生物工学の一般的認識、倫理、および安全性評価に関する問題について議論する。	This course is recommended for those who have already taken BIO252 Laboratory in Biology. このコースの登録者はBIO252 生物学実習の既修が望ましい。
BIO342	Plant Physiology 植物生理学	2	S	J	Plant growth and development, and their regulation mechanisms controlled by genes, environmental factors and plant hormones. 植物の発生・成長・分化の制御について、遺伝情報、環境因子、ホルモン等による調節機構を学ぶ。	Recommended to be taken after BIO101 or 102 BIO101 または102 の既修が望ましい。
BIO 351	Lab. in Animal Development 動物発生学実習	2	S	J	Preparation and observation of tissue samples of chick embryos. Experiments on regulation of planarian regeneration. ニワトリ胚の標本作製と観察、プラナリアの再生実験。	
BIO316	Practicum in Bioinformatics 情報生物学演習	2	W	E	In this course, we will explore the co-evolving nature of bioinformatics with experimental techniques and data processing capabilities. We will examine the integration of bioinformatics into existing research fields. We will learn practical skills with a focus on application over extensive. このコースでは、実験技術やデータ処理能力と共進化する情報生物学の性質を理解する。既存の研究分野への生物情報学の統合例を学ぶ。広範なコンピュータプログラミングよりも、応用に焦点を当てた実践的スキルを獲得する。	This course is recommended for those who have already taken BIO213 Basic Concepts in Genetics. このコースの登録者はBIO213 遺伝学概論の既修が望ましい。
BIO331	Microbiology 微生物学	2	A	J	Acquire fundamental knowledge of microbial classification, cell structure, and function. Understand the molecular mechanisms of genetic phenomena such as DNA recombination, mutation, and DNA damage repair, which have been elucidated using microorganisms as model systems. Furthermore, gain insight into the application of microorganisms in various industries, as well as issues caused by microorganisms, by exploring their historical background and current status. Consider both the contributions of microorganisms to human society and the challenges. 微生物の分類や細胞の構造、機能についての基本的な知識を習得し、微生物を材料として解明されてきたDNA組み換え、突然変異、DNA損傷の修復などの遺伝学的な生命現象の分子機構について理解する。さらに、産業分野への微生物利用、または微生物が原因の諸問題などの経緯と現状を理解し、微生物の人間社会への貢献と課題について考察する。	Recommended to be taken after BIO101 (or 102) and BIO213. BIO101 基礎生物学 (または102 生物学入門) および BIO213 遺伝学概論の既修が望ましい。
BIO 353	Laboratory in Biochemistry 生化学実習	2	A	E	Experiments on the metabolism of carbohydrates and lipids. Isolation of related enzymes and their reactions. 炭水化物・脂質の合成・代謝及び、酵素的反応速度論に関する実験。	
BIO354	Lab. in Molecular Genetics 分子遺伝学実習	1	S	J	Understanding of basic and molecular genetics aspect using Drosophila melanogaster. キイロショウジョウバエなどを用いた分子遺伝学的実験手法により、実験としての遺伝子と基本的な遺伝法則の確認を目指す。	Recommended to be taken after BIO104,212,213, 252. BIO104、213、212、252 の既修が望ましい。
BIO 356	Lab. in Plant Physiology 植物生理学実習	2	A	E	Experiments on photosynthesis, water relationships, regulatory mechanisms of plant growth and development. 光合成、水分整理、植物の発生および成長における制御機構等についての実験。	
BIO357	Lab. in Animal Cell Biology 動物細胞生物学実習	2	A	E	Students learn basic knowledge and techniques used in animal cell biology. 動物細胞生物学の実習を通して知識を学び、基本的な実験手法を身につける。	Recommended to be taken after BIO103,212,213, and 315. BIO103,212,213,315の既修が望ましい
BIO381,2,3	Advanced Seminar in Biology I & II 生物学特別演習 I & II & III	2	S,A,W	J or E	Independent study of topics of special interest and value to the student in his/her major field. Language of instruction differs by section. 生物学に関する専門的な内容を学ぶ。内容は担当教員により決定される。セクションにより、開講言語が異なる。	Permission of the instructor is required. 担当教員の受講許可を要する。
BIO384,5	Advanced Studies in Biology I & II 生命科学特論 I & II	2	S,A	J or E	Students will study how biological research is conducted by reading original research papers. Language of instruction differs by section. 生物学の研究がどのように行われるかについて、研究論文を題材として学ぶ。セクションにより、開講言語が異なる。	This course is mainly for senior thesis students 主に卒業研究の学生を対象にしたコース

自然科学デパートメント、生物学メジャーのご案内

Guide to the Biology major, department of Natural Sciences



自然科学系メジャー全体の情報はこちら。
履修案内の冊子も掲載中。

General information on Natural Sciences majors can be found here. The course guide booklet is also available.

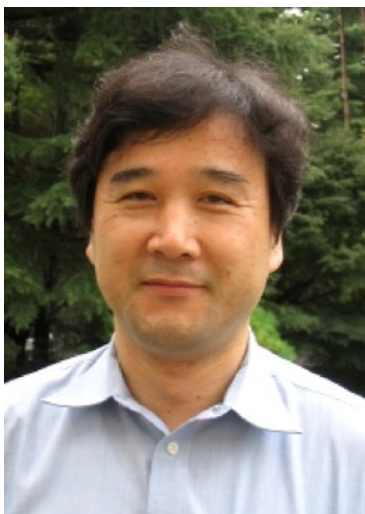


生物学メジャーの情報はこちら(Moodle page for Biology major)生物学メジャーのイベントなどの情報が掲載。

Information about Biology major can be found here (Moodle page for Biology major). Details on events and other updates related to Biology major are also available.

Chemistry

化学メジャー
専任教員



Prof. Kenya KUBO
久保 謙哉特任教授
(Radiochemistry/ 放射化学)



Prof. Julian R. Koe
ジュリアン コウ 教授
(Inorganic Chemistry/
無機化学)



Prof. Makoto TSUNODA
角田 誠 教授
(Bio-Analytical Chemistry /
生体分析化学)

Major advisor



Prof. Wang-Jae CHUN
田 旺帝 教授
(Physical Chemistry/
物理化学)



Sr. Assoc. Prof.
Chika MINEJIMA
峰島 知芳
上級准教授
(Analytical Chemistry/
分析化学)

Chem Courses

Course Number	Title	Units	Term	Course Description : 【Key Words】	Remark
CHM101 J&E	化学概論 <i>Concepts in Chemistry</i>	2	W	化学における物質観, 元素の起源と分布, 原子構造と周期律, 物質の構造と化学結合, 基本的な無機・有機物質の構造・物性・化学反応などについて, 主として原子論的立場から考察する。	
CHM102 E	基礎化学実験 <i>Foundation of Chemistry Laboratory</i>	2	S	有機化学, 分析化学, 無機化学, 物理化学の分野から選んだ実験を通して, 基礎的な化学の概念, 実験技術と化学実験を行う際の基本的習慣を身に付ける。	
CHM103 J	基礎化学 <i>General Chemistry</i>	2	S	化学結合と分子の構造, 反応を理解するための分子軌道の概念, 物質の変化とエネルギーを理解するための反応速度論, 熱力学, 電気化学等を学ぶ。	
CHM104 J	化学入門 <i>Introduction to Chemistry</i>	2	A	物質の学問である化学に必要な基礎概念を学ぶ。高校化学の知識や高度の数学を必要としない。	高等学校での化学既修を前提としない。
BIO 104 E	基礎生化学 <i>Foundation of Biochemistry</i>	2	A	生命の化学的基礎について学ぶ。低分子物質及び生体高分子の化学的性質と生物学特性ならびに基本的細胞代謝の生化学の概論。現代生物学の基礎である生化学の基本を学ぶ。	
CHM211 J	分析化学 I <i>Analytical Chemistry I</i>	2	A	主に化学平衡, 化学反応を用いて物質の分離と定性及び定量分析法の基本を学ぶ。	
CHM212 J	分析化学実験 <i>Analytical Chemistry Laboratory</i>	2	W	主に化学平衡, 化学反応を用いて物質の分離と定性及び定量分析法の基本を学ぶ。	
CHM221 E	無機化学 I <i>Inorganic Chemistry I</i>	2	S	原子構造, 電子構造, 分子構造及び結合理論の基礎を学習することにより元素の周期律, 無機物質の性質, 構造と反応性を理解する。	
CHM231 J	有機化学 I <i>Organic Chemistry I</i>	2	W	有機化合物の構造と物理的性質, 反応性との関係を学ぶ。また, 反応性を決定する法則性と反応機構を学ぶ。	
CHM232 J	有機化学実験 <i>Organic Chemistry Laboratory</i>	2	S	有機化合物の物理的性質, 反応性を, 実験を通して学ぶ。同時に, 有機化合物の取り扱い方, 実験操作の基本, 合成法, 赤外線吸収スペクトルによる構造の決定法などを学ぶ。有機化学Iを履修していることが望ましい。	
CHM241 J	物理化学 I <i>Physical Chemistry I</i>	2	S	原子や分子のようなミクロな世界での物質の記述に必須である量子論の基礎として, 波動方程式, 波動関数, 期待値等を学ぶ。	
CHM242 J	物理化学実験 <i>Physical Chemistry Laboratory</i>	2	S	熱力学, 電気化学, 分光化学等の手法による化合物の物性値の精密測定を行なう。	
CHM251 J	化学実験 <i>Experiments in Chemistry</i>	2	A	物質の合成, 分析, 分離, 同定等の化学の基礎的実験手法を学ぶ。	
CHM311 J	分析化学 II <i>Analytical Chemistry II</i>	2	W	分析化学Iの知識を基礎とし, 物質の定量的分離分析法を理解し, 微量分析, 機器分析について学習する。	
CHM313 J	分析化学特論 <i>Selected Topics in Analytical</i>	2	A	超微量物質の分析法や超精密測定の手法を学習し, 最新の分析化学的手法の応用例を通して, 物質分析の基礎としての分析化学を理解する。	隔年開講
CHM321 J	無機化学 II <i>Inorganic Chemistry II</i>	2	W	s, pブロックに属する典型元素の化学について学ぶ。無機化学Iを履修していることが望ましい。	
CHM322 E	無機化学 III <i>Inorganic Chemistry III</i>	2	S	遷移金属の化学について学ぶ。無機化学Iを履修していることが望ましい。	
CHM324 E	無機化学実験 <i>Inorganic Chemistry Laboratory</i>	2	A	遷移金属, 色, 磁性, 構造, 異性体等をテーマとし, 実験を通じて, 無機化合物の合成方法, 分析方法を学ぶ。	
CHM323 J	無機化学特論 <i>Selected Topics in Inorganic</i>	2	A	dブロック金属元素と化合物の化学的物性的性質について学習する。	隔年開講
CHM331 J	有機化学 II <i>Organic Chemistry II</i>	2	S	カルボニル化合物や芳香族化合物の特性を物理有機化学的側面および反応有機化学的側面から学ぶ。	
CHM333 J	有機化学特論 <i>Selected Topics in Organic</i>	2	S	有機金属錯体を用いた遷移金属触媒反応について学習し, 最近の研究成果をもとに討論を行う。	隔年開講
CHM341 J	物理化学 II <i>Physical Chemistry II</i>	2	A	波動方程式から水素原子の電子構造を導き, 二原子分子についての分子軌道の概念を導入し, 多原子分子での化学結合を学ぶ。	
CHM342 J	物理化学 III <i>Physical Chemistry III</i>	2	W	物理化学 I, IIで学んだ量子化学の応用として, 分光化学の基本原則を学習する。また量子化学と熱力学をつなぐ統計熱力学を学ぶ。	
CHM344 J	物理化学特論 <i>Selected Topics in Physical</i>	2	W	物理化学的手法を用いた最新の実験的手法や理論的研究法を学び, 実際の応用例を通して, 物質変化やエネルギー変換の基礎としての物理化学を学ぶ。	隔年開講
CHM351 J	化学特別実験 I <i>Advanced Laboratory in Chemistry I</i>	2	W	各種機器分析の理論と解析方法, 測定方法の習得。有機化合物の分離同定についても学ぶ。	
CHM352 J	化学特別実験 II <i>Advanced Laboratory in Chemistry II</i>	2	W	最新の化学研究に使われる物性値の精密測定法の原理や実験操作について学ぶ。	
CHM381, 382	化学特別研究 I, II <i>Studies in Chemical Research I, II</i>	2, 2	S, A	化学に関する専門的な研究。	

Chem Courses

	Course Number	Title	Units	Term	Course Description : [Key Words]	Remark
Fdn	CHM101 J&E	化学概論 <i>Concepts in Chemistry</i>	2	W	Origin and occurrence of the chemical elements, atomic structure and the periodic table. Atomic approach to the structure of materials and fundamental properties of inorganic and organic compounds.	
	CHM102 E	基礎化学実験 <i>Foundation of Chemistry Laboratory</i>	2	S	To acquire the basic concepts of chemistry, experimental techniques, and customs required to carry out chemistry experiments, through selected experiments from Organic, Analytical, Inorganic, and Physical Chemistry.	
	CHM103 J	基礎化学 <i>General Chemistry</i>	2	S	This course deals with the ideas of chemical bonds, molecular structure and molecular orbitals to understand chemical reactions and chemical kinetics, concerning the change of matter and energy, chemical thermodynamics and electrochemistry.	
	CHM104 J	化学入門 <i>Introduction to Chemistry</i>	2	A	Covers the basic concepts necessary for chemistry which is the study of matter. Knowledge of high school chemistry or advanced mathematics are not required.	
	BIO 104 E	基礎生化学 <i>Foundation of Biochemistry</i>	2	A	To study chemical basis of life. Introduction to the chemical nature and biological properties of low-molecular-weight substances and biopolymers as well as the biochemistry of basic cellular metabolism. Learning the basics of biochemistry, the fundamental subject of modern biology	
AM	CHM211 J	分析化学 I <i>Analytical Chemistry I</i>	2	A	To study the basics of the separation of matter and qualitative and quantitative analytical methodologies through chemical equilibrium and chemical reactions.	
	CHM212 J	分析化学実験 <i>Analytical Chemistry Laboratory</i>	2	W	Through the analysis of river water, the basic analytical methodologies of analytical chemistry, such as error analysis, volumetric analysis and colorimetric analysis etc are studied.	
	CHM221 E	無機化学 I <i>Inorganic Chemistry I</i>	2	S	Inorganic Chemistry I firstly deals with the basics of atomic, electronic and molecular structure, then covers bonding theory, and aims to give an understanding of the periodicity of the elements and the most important aspects of inorganic chemistry, which are the structure, properties and reactivities of inorganic substances and the relationship between them.	
	CHM231 J	有機化学 I <i>Organic Chemistry I</i>	2	W	This course deals with the relationship between the structures of organic compounds and their physical properties as well as their chemical reactivity and also covers the rules determining the reactivity and reaction mechanism.	
	CHM232 J	有機化学実験 <i>Organic Chemistry Laboratory</i>	2	S	Students learn physical and chemical properties of organic compounds through experiments. Training is given in the correct handling of chemicals, synthesis and structural determination of organic compounds. Desirable to take Organic Chemistry I as well.	
	CHM241 J	物理化学 I <i>Physical Chemistry I</i>	2	S	This lecture course aims to study the basics of quantum theory, e.g. wave equation, wave function and expectation value.	
	CHM242 J	物理化学実験 <i>Physical Chemistry Laboratory</i>	2	S	Experiments in quantitative measurement of thermodynamic, electrochemical and spectroscopic properties of materials.	
	CHM251 J	化学実験 <i>Experiments in Chemistry</i>	2	A	This course applies the skills acquired in the General Chemistry Laboratory to investigate experimentally selected aspects of Organic, Analytical, Inorganic, and Physical Chemistry.	
	PHY201 E	自然科学のための数学 <i>Mathematics for Natural Scientists</i>	2	S	This course provides an introduction to mathematics mainly for physicists. Recommended to be taken after at least two fundamental Mathematics courses, LINEAR ALGEBRA I and CALCULUS.	
	CHM311 J	分析化学 II <i>Analytical Chemistry II</i>	2	W	This course deals with quantitative separation and analysis of matter based on knowledge of Analytical Chemistry I. Trace analysis and instrumental analysis are also introduced.	
	CHM313 J	分析化学特論 <i>Selected Topics in Analytical Chemistry</i>	2	A	Studies on ultra trace and precision analysis. Total overview of latest analytical methods as the basis of material science.	Offered alternative year
	CHM321 J	無機化学 II <i>Inorganic Chemistry II</i>	2	W	The chemistry of the s and p block elements and compounds.	
	CHM322 E	無機化学 III <i>Inorganic Chemistry III</i>	2	S	The chemistry of the transition metals, concentrating on coordination chemistry and covering complex geometries, reaction mechanisms, electron configurations, bonding in complexes, optoelectronic spectra, magnetism.	
	CHM323 J	無機化学特論 <i>Selected Topics in Inorganic Chemistry</i>	2	A	This course presents the chemistry of the d block elements and exemplifies the principles learned in Inorganic Chemistry I.	Offered alternative year
	CHM324 E	無機化学実験 <i>Inorganic Chemistry Laboratory</i>	2	A	This course aims to give students familiarity with certain aspects of inorganic chemistry, in particular, experimental, synthetic and analytical techniques, transition metal complexes, color, magnetic properties, structural types and isomers.	
	CHM331 J	有機化学 II <i>Organic Chemistry II</i>	2	S	Students learn the characteristics of aromatic compounds, organic photo-reactions, and stereospecific pericyclic reactions from the viewpoint of physical organic chemistry.	
	CHM333 J	有機化学特論 <i>Selected Topics in Organic Chemistry</i>	2	S	Studies on transition metal catalytic reactions using organometallic complexes and discussion based on literatures of recent research.	Offered alternative year
	CHM341 J	物理化学 II <i>Physical Chemistry II</i>	2	A	Understanding the structure of the hydrogen atom based on the Schrodinger wave equation. Diatomic and polyatomic molecules are explained by introducing molecular orbital.	
	CHM342 J	物理化学 III <i>Physical Chemistry III</i>	2	W	Basic principles of spectroscopy applying the quantum chemistry from Physical Chemistry I and II. Statistical thermodynamics linking quantum chemistry and thermochemistry.	
	CHM344 J	物理化学特論 <i>Selected Topics in Physical Chemistry</i>	2	W	Studies on recent experimental and theoretical methods in chemistry to understand the basis of the physical changes of matter and energy.	Offered alternative year
	CHM351 J	化学特別実験 I <i>Advanced Laboratory in Chemistry I</i>	2	A	To study the theory of spectroscopy as well as the analytical method and manipulation. Separation and identification of organic compounds are also included.	
	CHM352 J	化学特別実験 II <i>Advanced Laboratory in Chemistry II</i>	2	W	To study up to date synthetic methods, separation and analysis used in chemical research.	
	CHM381, 382	化学特別研究 I, II <i>Studies in Chemical Research I, II</i>	2, 2	S, A	Advanced studies of special interest topics in Chemistry.	
BIO 312 E	生化学 <i>Biochemistry</i>	2	W	Nitrogen cycle in the biosphere, biological nitrogen fixation, biosynthesis and catabolism of amino acids, proteins, nucleic acids, porphyrins, etc. Recommended to be taken after FOUNDATION OF BIOCHEMISTRY		

化学メジャーモデルスケジュール(4月入学者用)

年次	学期	ELA	保健体育(PE)	一般教育(GE)(18)	基礎科目(NS)(6+12)	単位	専攻科目 I (AM-I)(18) CHM2XX courses	単位	専攻科目 II (AM-II)(32) CHM3XX courses	単位	選択科目(EL)	単位	Total
1 年次	春		1+	3	生物学入門*	2					最先端の物理学** 数学入門 微分積分学 I (E)	2 3 3	13 + 1/3又は 14 + 1/3
	秋		1+	3	情報倫理 線形代数学 I 初級物理学**	2 3 2					△化学入門 数学入門(E)	2 3	12 + 1/3又は 13 + 1/3又は 14 + 1/3
	冬		1/3	3	☆化学概論 微分積分学 I	2 3					初級物理学実験*** 基礎物理学** 基礎生物学* 線形代数学 I (E) 情報科学実験	2 2 2 3 2	12 + 1/3又は 13 + 1/3又は 14 + 1/3
2 年次	春			3-5	☆基礎化学 ☆基礎化学実験	2 2					基礎生物学実習*** 自然科学のための数学	2 2	13
	秋			3-5			分析化学 I 無機化学 I 化学実験	2 2 2					13
	冬			3-5			有機化学 I 分析化学実験	2 2	無機化学 II 分析化学 II	2 2			13
3 次	春			3			有機化学実験 物理化学 I	2 2	無機化学 III 有機化学 II	2 2			12
	秋			3			物理化学実験(夏休み)	2	物理化学 II 無機化学実験 無機化学特論 \$	2 2 2	基礎生化学 生化学実習(夏休み)	2 2	13
	冬			2 科学史					物理化学 III 化学特別実験 I 化学特別実験 II 物理化学特論 \$	2 2 2 2	生化学	2	12
4 年次	春			2 科学哲学					化学特別研究 I 卒業研究 I 有機化学特論 \$	2 3 2			7
	秋			3 総合演習					化学特別研究 II 分析化学特論 \$ 卒業研究 II	2 2 3	ドイツ語/フランス語 など		10
	冬								卒業研究 III	3			5
必修単位 (例: 4月入学ELA受講者)		St1:6 St2:10 ST3:22 St4:25	1+1	18 (キリスト教概論3単位を含む)	18 (うち、化学メジャー基礎科目の6単位は専攻科目の単位となる)	200番台、300番台の専攻科目を合わせて ・シングルメジャー: 30 (卒業研究9単位を含む) ・マイナー: 15				残りは選択科目(なるべく多くの専攻科目 I, II の履修を勧める)		130	

☆ : 化学メジャー基礎科目として強く勧める(計6単位) \$: 隔年開講科目・開講 (\$) : 隔年開講科目・開講せず

△ : 高校で化学をすべて履修していない学生は、☆の科目を履修する前に予め履修することを強く勧める

* : * で表記された複数の科目から1つ履修する

** : ** で表記された複数の科目から1つ履修する

*** : *** で表記された複数の科目から1つ履修する。実験科目を優先することを強く勧める。

・化学メジャー選択要件:

- 1) メジャー、マイナー、ダブルメジャー共に 「化学入門」、「化学概論」、「基礎化学」、「基礎化学実験」のうちから1科目
- 2) 成績条件なし

・化学メジャーとしてSR(Strongly Recommended)コース:

- 1) 基礎科目: 化学メジャー基礎科目(化学概論、基礎化学、基礎化学実験=計6)と数学(3+3)、
その他に物理、情報科学、生物からそれぞれ1科目
さらに物理、情報科学、生物の実験基礎科目から1科目(これらは選択科目(elective)となる)
- 2) 専攻科目(AM): 専攻科目 I+ できるだけ多くの専攻科目 II (化学特別研究 I, II を含める)

・化学マイナーとしてSR(Strongly Recommended)コース:

- 1) 基礎科目: 化学メジャー基礎科目(化学概論、基礎化学、基礎化学実験=計6)
- 2) 専攻科目(AM): 専攻科目 I (18単位)から15単位選択する

・卒業要件(シングルメジャー)

科目	単位	備考
語学	22	
一般教育	18	キリスト教概論(3単位)を含む
保健体育	2	講義1+実技1 必修
基礎科目	18	化学メジャー基礎科目6単位を含む
専攻科目	21	
選択科目	43	
卒業研究	9	
合計	130	

NS系3単位、HS系3単位、SS系3単位必修

・化学メジャーのおすすめ

1年次履修計画:理系のサンプルプラン(春学期の例から)

数学を必要とする入学生

1) ELP	6
PE	1+1/3
GE	0
NS	数学入門(3) 情報倫理(2) 最先端の物理学(2) 生物学入門(2)
EL	選択科目(2) *
total	14+1/3

*カッコ内から1科目

ELP = English Learning Program (語学教育科目)

GE = General Education (一般教育科目)

NS = Natural Science (理系基礎科目)

PE = Physical Education(保健体育科目)

EL = Elective(選択科目)

数学を必要としない入学生

2) ELP	6
PE	1+1/3
GE	3
NS	情報倫理(2) 最先端の物理学(2) 生物学入門(2)
EL	選択科目(2) *
total	14+1/3

*カッコ内から1科目

自分のサンプルプラン
を作ってみよう!

ELP	
PE	
GE	
NS	
EL	
total	

Model Schedule for Chemistry-Major (April Students)

Year	Term	Phys Edu (PE) (4)	Gen Edu (GE) (18)	Foundation (NS)(6+12)	Unit	Area Major I (AM-I)(18) CHM2XX courses	Unit	Area Major II (AM-II)(32) CHM3XX courses	Unit	Electives (EL)	Units	Total
FR	S	1+	3	INTRO BIO*	2					HOT TOP PHY **	2	13 + 1/3 or
		1/3		INFO ETHICS	2					INTRO MATH(J) CALCULUS I (E)	3	14 + 1/3
	A	1+	3	LIN ALG I (J) INTRO PHYS **	3 2					ΔINTRO CHEM INTRO MATH (E)	2	12 + 1/3 or 13 + 1/3 or 14 + 1/3
	W	1/3	3	☆CONCEPT CHEM CALCULUS I	2 3					INTRO PHYS LAB *** FND PHYS ** FND BIO* LIN ALG I (E) LAB INFO SCI (E)	2 2 2 3 2	12 + 1/3 or 13 + 1/3 or 14 + 1/3
SO	S		3-5	☆GEN CHEM ☆FND CHEM LAB	2 2					LAB FDN BIO *** FND PHYS LAB *** LIN ALG II MATH FOR NS	2 2 2 2	13
	A		3-5			ANA CHEM I INORG CHEM I EXP IN CHEM	2 2 2					13
	W		3-5			ANA CHEM LAB ORG CHEM I	2 2	INORG CHEM II ANA CHEM II	2 2			13
JR	S		3			ORG CHEM LAB PHYS CHEM I	2 2	INORG CHEM III ORG CHEM II	2 2			12
	A		3			(PHYS CHEM LAB SUMMER BREAK)	2	PHYS CHEM II SELTOP INORG CHEM INORG CHEM LAB	2 2 2	FND BIOCHEM (LAB IN BIOCHEM: SUMMER BREAK)	2 2	13
	W		2 HISTORY OF SCIENCE					PHYS CHEM III ADV LAB CHEM I ADV LAB CHEM II SELTOP PHYS CHEM \$	2 2 2 2	BIOCHEM	2	12
SR	S		2 PHIL OF SCIENCE					STD CHEM RES I SR THESIS I SELTOP ORG CHEM \$	2 3 2			7
	A		2 SIS					STD CHEM RES II SELTOP ANA CHEM \$ SR THESIS II	2 2 3	GERMAN/FRENCH OTHERS		10
	W							SR THESIS III	3			5
REQ. UNITS	1+1	18 (incl. Intro. to Christ. 3units)	18 (INC. CHEM FND (☆, 6 UNITS) TO BE COUNTED AS AREA MAJOR UNITS)	• SINGLE MAJOR: 30 (Including SENIOR THESIS 9) • MINOR: 15	AREA MAJOR II TO BE COUNTED AS ELECTIVES As many Area Major I and II courses are recommended to be taken			130				

- ☆ : Strongly recommend as Chem major Foundation courses (Total \$: offered in alternate years
 Δ : Recommend course to whom did not take all the chemistry courses in high school. Strongly recommend to take this course before doing ☆ courses
 * : Recommend to take either one courses which marked with *
 ** : Recommend to take either one courses which marked with **
 *** : Recommend to take either one courses which marked with ***

•Pre-requirement for Chemistry major:

- 1) Major, Minor or Double Majors all require one course from Introduction to Chemistry, Concepts in Chemistry, General Chemistry,
- 2) No grade requirement.

•Courses strongly recommended for Chemistry Major:

- 1) Foundation courses (FD): Chemistry FD (Concepts in Chemistry+General Chemistry+Foundation of Chemistry Lab=Total 6 units) ,

- 2) Area Major courses(AM): Area Major I + as many AM II courses as possible. Special Studies in Chemistry I, II should be included.

•Courses strongly recommended for Chemistry Minor:

- 1) Foundation courses (FD): Concepts in Chemistry+General Chemistry+Foundation of Chemistry Lab = 6 units
- 2) Area Major courses(AM): 15 units from Area Major I (18 units)

Required units (Single major)

Courses	Comment
LNG	Please check individually
GEN	incl. Introduction to Christianity 3UNITS
PE	
FND	incl. CHEM FND (☆, 6 UNITS)
AM	
EL	Depending on your LNG
Thesis	
Total	

NS:3 units, HS: 3 units, SS: 3 units

Recommended Courses for Chem mior

Samples for 1st year student (Spring term)

Who need to learn Mathematics (Highest level in high school, please consult with the professor or Math Major Advisor)

1)

LNG	?
PE	1+1/3
GE	0
NS	INTRO MATH(3) COMP ETHIS & NETIQ (2) (BASIC CONCEPT PHY(2) INTRO BIO(2)) *
EL	ELECTIVES (2)
total	14+1/3

*Choose ONE in the brackets

LNG :Your Language Requirement

GE = General Education (一般教育科目)

NS = Natural Science (理系基礎科目)

PE = Physical Education(保健体育科目)

EL = Elective(選択科目)

Who not need to learn Mathematics (All the Math is taken in High School)

2)

LNG	?
PE	1+1/3
GE	3
NS	COMP ETHIS & NETIQ (2) (BASIC CONCEPT PHY(2) INTRO BIO(2)) *
EL	ELECTIVES (2)
total	14+1/3

*Choose ONE in the brackets

Let's plan your courses !

LNG	
PE	
GE	
NS	
EL	
total	

Model Schedule for Chemistry-Major (September Students)

Year	Term	Lng (LG) (?)	Phys Edu (PE) (4)	Gen Edu (GE) (18)	Foundation (NS)(6+12)	Unit	Area Major I (AM-I)(18) CHM2XX courses	Unit	Area Major II (AM-II)(32) CHM3XX courses	Unit	Electives (EL)	Units	Total
FR	A		1+ 1/3	3	LIN ALG I (J) INTRO PHYS **	3 2					△INTRO CHEM INTRO MATH (E)	2 3	13 + 1/3 or 14 + 1/3
	W		1/3	3	☆CONCEPT CHEM CALCULUS I	2 3					INTRO PHYS LAB *** FND PHYS (E) ** FND BIO (E) * LIN ALG I (E) LAB INFO SCI (E)	2 2 2 3 2	13 + 1/3 or 14 + 1/3
	S		1/3	3	☆GEN CHEM ☆FND CHEM LAB INFO ETHICS	2 2 2					CALCULUS I (E) LIN ALG II INTRO BIO * MATH NAT SCI FND PHYS LAB *** HOT TOP PHY ** LAB FDN BIO ***	3 2 2 2 2 2 2	13 + 1/3 or 14 + 1/3
SO	A			3-6			ANA CHEM I INORG CHEM I EXP IN CHEM	2 2 2					13
	W			3-6			ANA CHEM LAB ORG CHEM I	2 2	INORG CHEM II ANA CHEM II	2 2			13
	S			3-6			ORG CHEM LAB PHYS CHEM I PHYS CHEM LAB	2 2 2	INORG CHEM III ORG CHEM II	2 2			13
JR	A								PHYS CHEM II INORG CHEM LAB SELTOP INORG CHEM \$	2 2 2	FND BIOCHEM (LAB IN BIOCHEM: AUTUMN BREAK)	2 2	13
	W				HISTORY OF SCIENCE 2				PHYS CHEM III ADV LAB CHEM I ADV LAB CHEM II	2 2 2	BIOCHEM		12
	S				PHILOSOPHY OF SCIENCE 2				STD CHEM RES I SELTOP ORG CHEM \$	2 2			9
SR	A			SIS 3					STD CHEM RES II SENIOR THESIS I SELTOP ANA CHEM \$	2 3 2	GERMAN/FRENCH ETC.		7
	W								SENIOR THESIS II SELTOP PHYS CHEM \$	3 2			5
	S								SENIOR THESIS III	3			3
REQ. UNITS	?	1+1	18 (INC. Introduction to Christianity 3UNITS)	18 (INC. CHEM FND (☆, 6 UNITS) TO BE COUNTED AS AREA MAJOR UNITS)			•SINGLE MAJOR: 30 (Including SENIOR THESIS 9) •MINOR: 15		AREA MAJOR II TO BE COUNTED AS ELECTIVES As many Area Major I and II courses are recommended to be taken				130

- ☆ : Strongly recommend as Chem major Foundation courses (Total 6 units) \$: offered in alternate years
 △ : Recommend course to whom did not take all the chemistry courses in high school. Strongly recommend to take this course before doing ☆ course
 * : Recommend to take either one courses which marked with *
 ** : Recommend to take either one courses which marked with **
 *** : Recommend to take either one courses which marked with ***

•Pre-requirement for Chemistry major:

- 1) Major, Minor or Double Majors all require one course from Introduction to Chemistry, Concepts in Chemistry, General Chemistry, Foundation of Chemistry Lab.
- 2) No grade requirement.

•Courses strongly recommended for Chemistry Major:

- 1) Foundation courses (FD): Chemistry FD (Concepts in Chemistry+General Chemistry+Foundation of Chemistry Lab=Total 6 units), Math FD(3+3) and one FD course each from Physics, Computer Science, Biology(2+2+2), as well as one Lab FD course from Physics, Computer Science, Biology (2: lab course will be elective)
- 2) Area Major courses(AM): Area Major I + as many AM II courses as possible. Special Studies in Chemistry I, II should be included.

•Courses strongly recommended for Chemistry Minor:

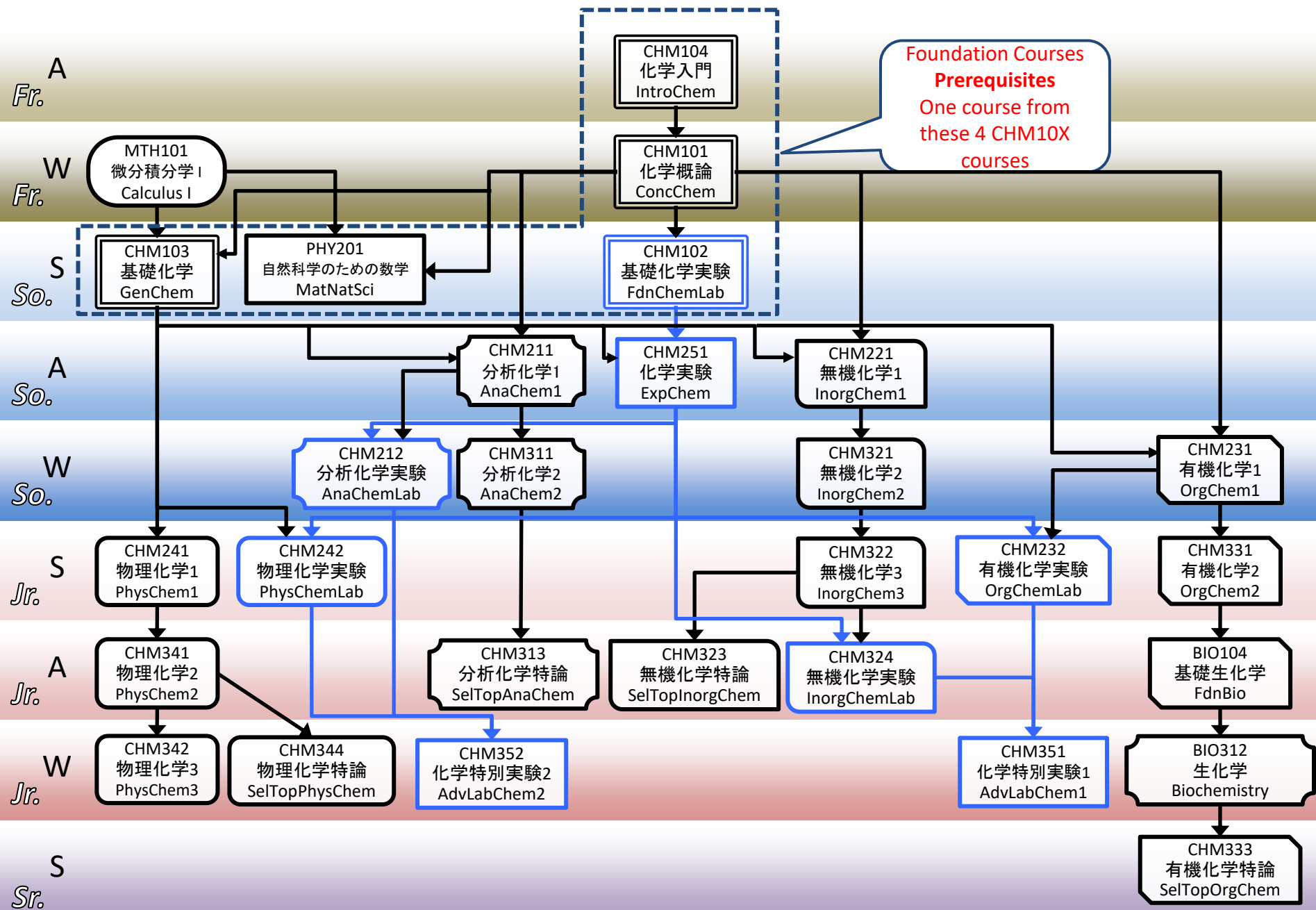
- 1) Foundation courses (FD): Concepts in Chemistry+General Chemistry+Foundation of Chemistry Lab = 6 units
- 2) Area Major courses(AM): 15 units from Area Major I (18 units)

•Required units (Single major)

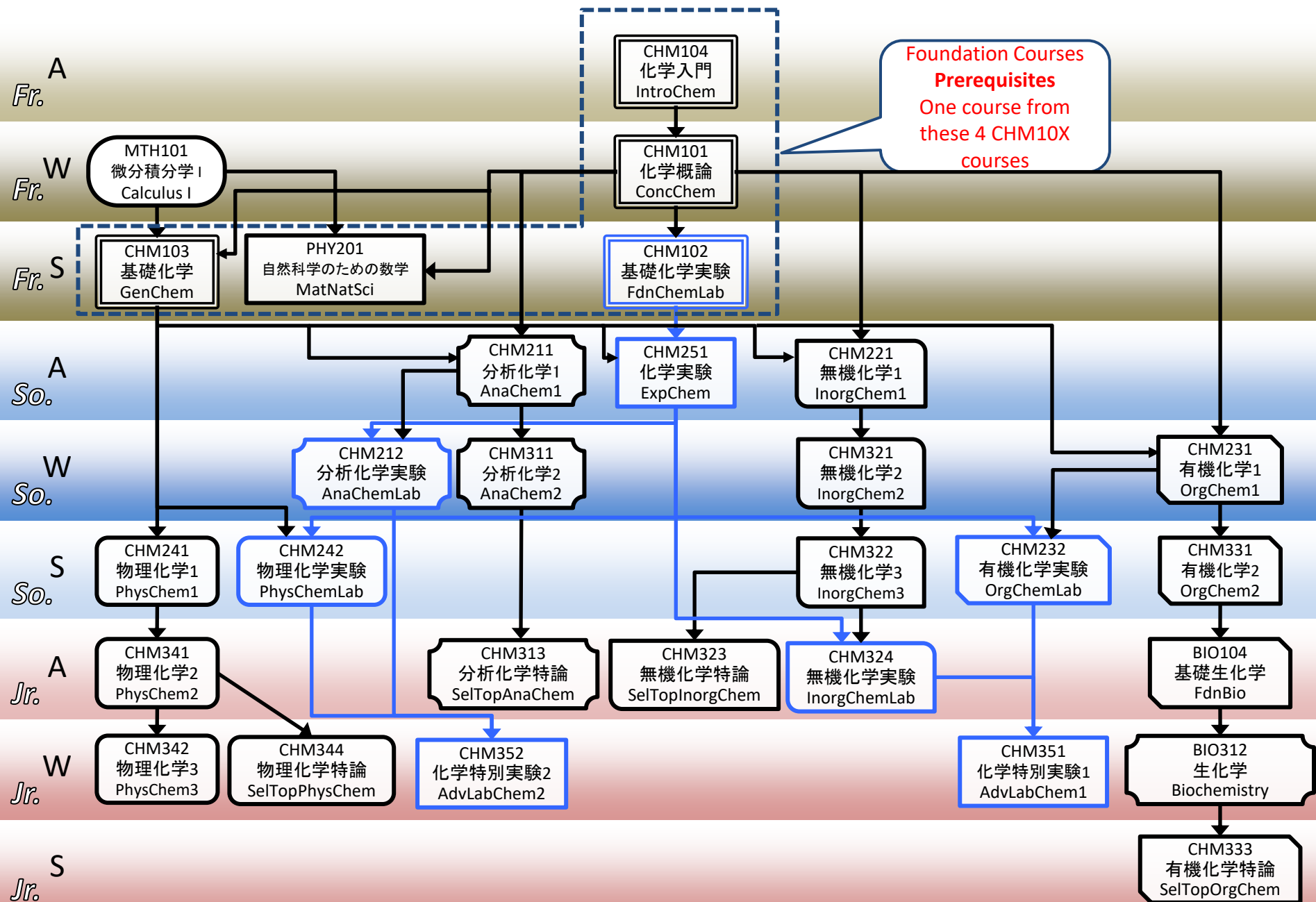
Courses	Units	Comment
LNG	?	
GEN	18	INC. Intro. to Christ 3units
PE	2	
FND	18	INC. CHEM FND (☆, 6 UNITS)
AM	21	
EL	?	Depends on your LNG requirements
Thesis	9	
Total	130	

NS:3 units, HS: 3 units, SS: 3 units

Chemistry Major Curriculum Flowchart for April Students



Chemistry Major Curriculum Flowchart for September Students

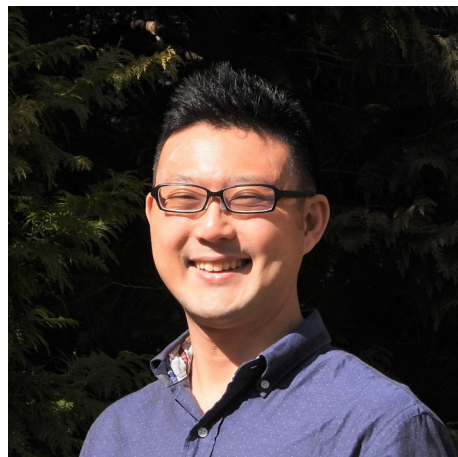


Information Science

Faculty Members



Keisuke Ishibashi
石橋 圭介
Major Advisor



Takashi Kaburagi
鏑木 崇史
Major Advisor



Keiji Ohta
太田 啓路



Hiroki Tanaka
田中 宏季

情報科学メジャーの科目 Information Science Major Courses

全学共通科目（一般教育科目） College-Wide Programs (General Education)

Course No. 科目番号	Course Title	科目名	Unit 単位
GEN000			
GEN023	Introduction to Computer Science	情報科学概論	3
GEN026	Ideas of Data Science	データサイエンスの考え方	3
GEN061	Computer Literacy	コンピュータ・リテラシー	2
GEN062	Digital Network Information Literacy	ネットワーク情報活用	2
GEN063	Multimedia Communication Literacy	理解のためのマルチメディア	2

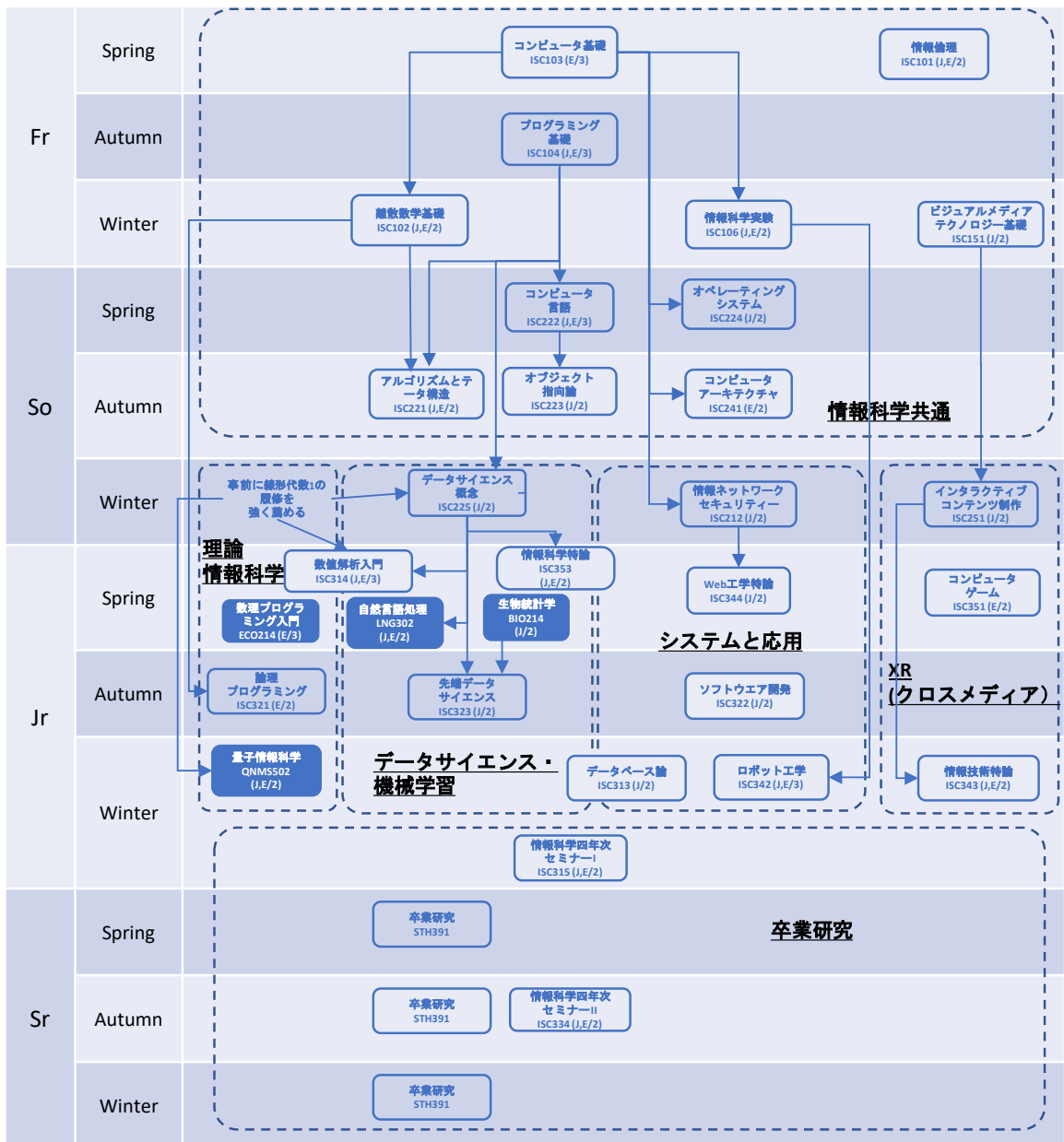
情報科学メジャー Information Science Major

Course No. 科目番号	Course Title	科目名	Unit 単位
ISC100			
ISC102	Elements of Discrete Mathematics	離散数学基礎	2
ISC103	Foundation of Computers	コンピュータ基礎	3
ISC104	Foundation of Programming	プログラミング基礎	3
ISC106	Laboratory in Information Science	情報科学実験	2
ISC151	Foundations of Visual Media Technology	ビジュアルメディアテクノロジー基礎	2
ISC200			
ISC212	Information Network Security	情報ネットワークセキュリティー	2
ISC221	Algorithms and Data Structures	アルゴリズムとデータ構造	2
ISC222	Computer Languages	コンピュータ言語	2
ISC223	Object-Oriented Method	オブジェクト指向論	2
ISC224	Operating Systems	オペレーティングシステム	2
ISC225	Data Science Concepts	データサイエンス概念	2
ISC241	Computer Architecture	コンピュータアーキテクチャ	2
ISC251	Interactive Content Creation	インタラクティブコンテンツ制作	2
ISC300			
ISC313	Database Systems	データベース論	2
ISC314	Numerical Methods in Science	数値解析入門	2
ISC315	Senior Seminar in Information Science I	情報科学四年次セミナー I	2
ISC321	Logic Programming	論理プログラミング	2
ISC322	Software Development	ソフトウェア開発	2
ISC323	Advanced Data Science	先端データサイエンス	2
ISC334	Senior Seminar in Information Science II	情報科学四年次セミナー II	2
ISC342	Robotics	ロボット工学	2
ISC343	Topics in Information Technology	情報技術特論	2
ISC351	Computer Games	コンピュータゲーム	2
ISC353	Topics in Information Science	情報科学特論	2
STH391	Senior Thesis	卒業研究	9

カリキュラムツリー

- ISC103コンピュータ基礎、ISC104プログラミング基礎、ISC106情報科学実験、ISC221アルゴリズムとデータ構造、ISC224 オペレーティングシステムは、情報科学メジャーのコア科目であり、メジャー選択前の履修を強く勧める。
 - 特にプログラミング未経験者は、200番台の講義履修前にプログラミング基礎もしくは情報科学実験でプログラミングを学ぶこと。
- データサイエンス系科目の履修にあたっては、事前に確率統計の基礎、線形代数の基礎を学ぶことを勧める。

Curriculum Tree: 情報科学 Last Update: 2025/03/10



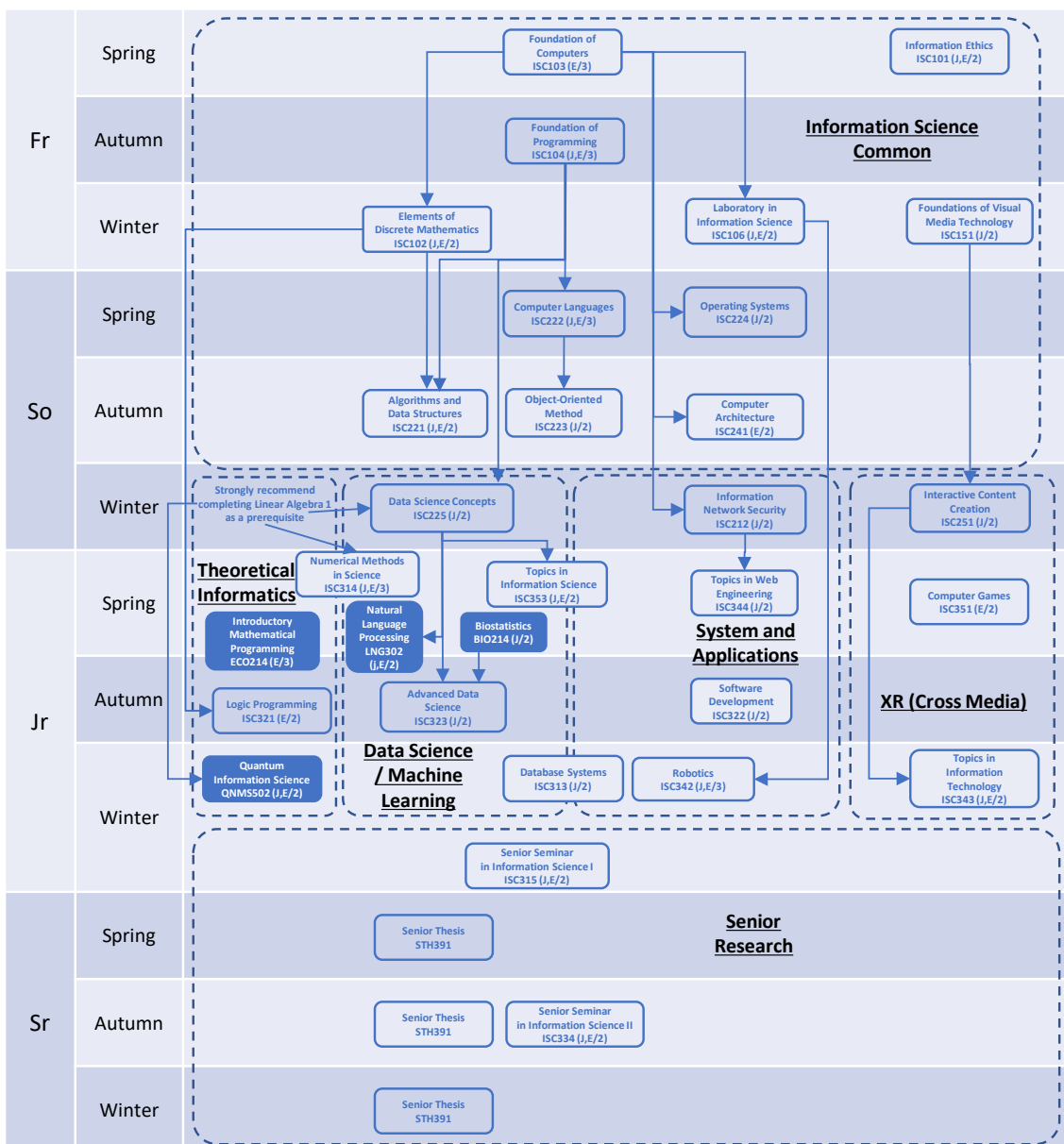
→ この順序での履修を勧める

Curriculum Tree

- “ISC103 Foundation of Computers”, “ISC104 Foundation of Programming” or “ISC106 Laboratory in Information Science”, and “ISC 221 Algorithm and Data Structures”, “ISC224 Operating Systems” are the core courses of Information Science (ISC) major and strongly recommended before ISC major declaration.
 - Specifically, students who do not have any programming experience must learn programming at ISC104 or ISC106 before taking 200-series courses.
- “ISC101 Information Ethics” is an independent course and can be taken at any time.
- Before taking Data Science related courses, it is recommended to learn the foundation of statistics, probability and linear algebra.

Curriculum Tree: Information Science

Last Update: 2025/03/10



Mathematics major

数学メジャー
専任教員



Yuji Shimizu
Algebraic Geometry
清水勇二 特任教授
代数幾何学



Mitsuru Yamazaki
Theory of Nonlinear Partial Differential
Equations
山崎満 教授
非線形偏微分方程式論
Major advisor



Tomoo Matsumura
Algebraic Topology
and Combinatorics
松村朝雄 准教授
代数的トポロジーと組み合わせ論
Major advisor



Xiaoling Dou
Statistics
竇 曉玲 准教授
統計学

Math Courses

	Course Number	Title	units	Term	Course Description : 【Key Words】	Remark
Fdn	MTH102 J	数学入門 Introduction to Mathematics	3	S	微積分を中心に、大学数学に必要な基礎概念を学ぶ。【数列の極限、連続関数、初等関数、微分、関数の増減、不定積分・定積分、置換積分・部分積分、定積分の応用】	高等学校での微積分既修を前提としない。
	MTH102 E	数学入門 Introduction to Mathematics	3	A	MTH102 J と同内容を英語で開講【limit of sequences, continuous functions, elementary functions, differentiation, variation of a function, indefinite/definite integrals, integration by substitution, integration by parts, applications of definite integral】	The completion of high school mathematics is not premised.
	MTH101 J	微分積分学 I Calculus I	3	W	数学入門の続きとして、1変数関数および多変数関数の微分積分学を学ぶ。【1変数関数の微分積分、連続性、偏微分、極値問題、多重積分など】	高等学校での数学III または、数学入門と同程度の知識を前提とする。
	MTH101 E	微分積分学 I Calculus I	3	W	MTH101 J と同内容を英語で開講【differentiation and integration of functions of one variable, the concept of continuity, partial derivatives, extrema problem, multiple integrals.】	high school calculus (Mathematics III) or Introduction to Mathematics
	MTH103 J	線形代数学 I Linear Algebra I	3	A	線形代数学の基礎を学ぶ。【平面、空間のベクトル、内積、外積、行列、階数、行列式、連立1次方程式の解法、行列の固有値、固有ベクトル、および平面、空間上の線形写像の行列表示など】	
	MTH103 E	線形代数学 I Linear Algebra I	3	W	MTH103 J と同内容を英語で開講【vectors in plane and 3-space, inner product, exterior product, matrices, rank, determinants, solution of systems of linear equations, eigenvalues and eigenvectors of a matrix, matrix expression of a linear map】	
	MTH105 J	最先端の数理科学 Hot Topics in Math. Sciences	2	S	数理科学に関する先端的な話題を紹介するとともに、大学で学ぶ数学の広がりや深さを提示する。	
AM	MTH233 E	線形代数学 II Linear Algebra II	2	S	線形代数学 I の続きとして、ベクトル空間の一般論を学ぶ。【一般のベクトル空間、一次独立性、線形写像、線形写像の行列表示、計量空間など】	線形代数学 I を既修のこと。
	MTH231 E	線形代数特論 Topics in Linear Algebra	2	A	線形代数学 II の続きとして、さらに詳しくベクトル空間、線形写像、行列について学ぶ。【固有値、固有ベクトル、行列の対角化およびジョルダン標準形、二次形式など】	線形代数学 II を既修のこと。
	MTH211 J	微分積分学 II Calculus II	2	S	多変数関数の微積分に関する必要なトピックスも含め、ベクトル解析を中心として学ぶ。【ベクトル値関数の微分、線積分、面積分、ストークスの定理、ガウスの定理、ポテンシャル場など】	微分積分学 I を既修のこと。
	MTH211 E	微分積分学 II Calculus II	2	S	MTH101 J と同内容を英語で開講	微分積分学 I を既修のこと。
	MTH212 J	1変数複素関数論 Function Theory of One Complex Variable	2	W	複素関数の微積分学を学ぶ。【正則関数、コーシーの定理、コーシーの積分公式、一致の定理、調和関数、留数定理、偏角の原理、最大値原理、リーマンの写像定理、解析接続】	微分積分学を既修のこと。
	MTH213 J	微分方程式論 Theory of Differential Equations	2	A	微分方程式の基礎を学ぶ。【求積法、ペアノの存在定理、コーシーの存在と一意性定理、線形常微分方程式、行列の指数関数、漸近安定性、フーリエ級数】	微分積分学を既修のこと。
	MTH232 E	数学通論 I(集合と代数系) Basic Concepts in Math. I	2	S	現代数学の基本概念的ななかから、集合および代数系の基礎を学ぶ。【記号論理、数学における証明(直接証明、対偶による証明、背理法、数学的帰納法、反例による反証)、集合と写像、同値関係と同値類、集合の濃度、ベルンシュタインの定理、剰余類の演算、代数系とその例】	
	MTH214 J	数学通論 II(解析基礎) Basic Concepts in Math. II	2	A	微分積分学における基本概念を再考察する。【イプシロン・デルタ論法、連続性公理、区間縮小法、ボルツァーノ・ワイヤシュトラスの定理、ダランベールの級数判定法、一様連続性】	数学通論 I の既修が望ましい。
	MTH251 E,J	数学通論 III(一般位相) Basic Concepts in Math. III	2	W	現代数学の基本概念的ななかから、位相構造の基礎を学ぶ。【距離空間、開集合・閉集合、開集合族(位相)、位相空間、位相的性質、連結性、コンパクト性、分離公理、ハウスドルフ空間など】	数学通論 I, II の既修が望ましい。
	MTH271 J	確率・統計入門 Introduction to Probability and Statistics	2	A	確率論と数理統計学の基礎を学ぶ。【確率変数と確率分布、期待値、分散、共分散、基本離散分布(ベルヌーイ分布、2項分布、幾何分布)、連続分布と確率密度関数、分布関数、一様分布】	微積分入門を既修のこと。
	MTH272 J	確率論と統計学 Probability and Statistics	2	W	確率論、記述統計学、推計学などを学ぶ。【指数分布、正規分布、ガンマ分布、ベータ分布、多次元分布、確率母関数、モーメント母関数、大数の法則、中心極限定理、区間推定、検定、最尤推定量、有効推定量、クラメルラオの不等式】	微積分学、確率・統計入門を既修のこと。
	MTH311, 312 J	解析学 I - II Analysis I - II	2, 2	S, A	現代解析学の基礎を学ぶ。【測度空間、ボレル集合族、直積測度、項別積分定理、ラドン・ニコディムの定理、フーリエ級数、フーリエ変換、超関数、バナッハ空間、ヒルベルト空間、局所凸空間】	微積分学を既修のこと。さらに数学通論 II, III の既修が望ましい。
	MTH331, 332 E	代数学 I - II Algebra I - II	2, 2	S, A	現代代数学の基礎を学ぶ。【代数学(二項演算の定義された集合)の基礎として、群論(群の例、部分群、剰余類、剰余群、同型定理、群の作用とその応用)、環論(環の例、イデアル、同型定理、ユークリッド環、単項イデアル環、一意分解環、加群、体、体の代数拡大)】	線形代数学 II を既修のこと。さらに数学通論 I の既修が望ましい。
	MTH351, 352 E	幾何学 I - II Geometry I - II	2, 2	S, A	現代幾何学の基礎を学ぶ。【曲面、曲率、一般の多様体、接ベクトル、接空間、写像の微分、ベクトル場、積分曲線、テンソル場、リーマン計量、等長変換、微分形式】	微積分学、線形代数学 II を既修のこと。さらに数学通論 III の既修が望ましい。
	MTH381, 382, 383 E,J	数学特別演習 I, II, III Advanced Seminar in Mathematics I, II, III	2, 2, 2	S, A, W	数学に関する高度な内容をセミナー形式で学ぶ。【毎学期教科書を決めて、数学の専門書を読み、数学的内容を理解し、人にも分かりやすいように説明をする、セミナーの方法についても学ぶ。卒業研究の前段階として重要なコースです。】	
	MTH385, 386 E,J	数学四年次セミナー I, II Senior Seminar in Math. I, II	2, 2	S, A	数学メジャーの4年次または特別に認められたものを対象とし、分野を特定して数学に関する高度なセミナーを行う。	
MTH387, 388, 389 J	数学特論 I, II, III Topics in Mathematics I, II, III	2, 2 (2, 2)	W, W	現代数学に関する高度の知識を学ぶことを目的とする。講義の題目は解析、代数、幾何などの分野のうちから、そのつど担当教員によって選ばれる。I と III で隔年開講、II は毎年開講。		

Core Course

その他に、大学院科目(QNMC501代数と幾何特論, QNMC507数学特論)がcolistされている。

Math Course

	Course Number	Title	Units	Term	Course Description : [Key Words]	Remark
Fdn	MTH102 J,E	Introduction to Mathematics	3	S + A	Covers the basic concepts necessary for college-level mathematics, mainly foundation of calculus of one-variable functions.. [limits, continuity, elementary functions, differentiation, indefinite/definite integrals, integration by substitution, integration by parts, applications of definite integrals]	The content of lecture is not premised on the completion of high school calculus (Mathematics III).
	MTH101 J,E	Calculus I	3	W	Calculus of one-variable and many-variable functions in continuation to Introduction to Mathematics. [differentiation and integration of functions of one variable, the concept of continuity, partial derivatives, extrema problem, multiple integrals]	Prerequisite: high school calculus (Mathematics III) or Introduction to Mathematics.
	MTH103 J,E	Linear Algebra I	3	A + W	Introductory courses on linear algebra basic to further study in mathematics. [vectors, matrices, rank of a matrix, determinants, solutions of systems of linear equations, eigenvalues, eigenvectors and matrix expression of linear transformations]	
	MTH105 J	Hot Topics in Mathematical Sciences	2	S	This course presents hot topics in mathematical sciences from a wide perspective and discusses breadth and depth of mathematics.	Prerequisite: high school mathematics
AM	MTH233 E	Linear Algebra II	2	S	General theory of vector spaces in continuation to Linear Algebra I. [general vector spaces (including a complex vector space), linear independence, linear transformations, their matrix representations, vector spaces with metric]	
	MTH231 E	Topics in Linear Algebra	2	A	Further study of selected topics of Linear Algebra in continuation of Linear Algebra II. [eigenvalues, eigenvectors, diagonalization, standard form of a matrix, quadratic forms]	
	MTH211 E,J	Calculus II (Vector Calculus)	2	S	Vector calculus, including necessary topics in calculus of many-variable functions.. [derivation of vector-valued functions, line and surface integrals, theorem of Stokes, theorem of Gauss and potential fields.]	Prerequisite: Calculus I.
	MTH212 J	Function Theory of One Complex Variable	2	W	Calculus of complex functions. [derivatives and integrals of functions of a complex variable, power series, calculus of residues, analytic continuation].	Prerequisite: Calculus I.
	MTH213 J	Theory of Differential Equations	2	A	Introduction to the theory of differential equations. [linear ordinary differential equations, existence theorem of solutions, eigenvalue problems]	Prerequisite: Calculus I.
	MTH232 J	Basic Concepts in Mathematics I (Sets and Algebraic Structures)	2	S	Foundation of sets and algebraic structures basic to modern mathematics. [sets and mappings, equivalence relations and equivalence classes, cardinal, and algebraic structures]	
	MTH214 J	Basic Concepts in Mathematics II (Introduction to Analysis)	2	A	Critical review of basic concepts in calculus. [continuity, structure of real numbers, limits, continuous functions, Riemannian integrals, convergence of series]	Recommended to be taken after Basic Concepts in Mathematics I.
	MTH251 E,J	Basic Concepts in Mathematics III (General Topology)	2	W	Introduction to topological structures basic to modern mathematics. [metric spaces, topological spaces, connectedness, compactness, separation axioms].	Recommended to be taken after Basic Concepts in Mathematics I, II.
	MTH271 J	Introduction to Probability and Statistics	2	A	Foundations of probability and mathematical statistics. [random variables, probability distribution, expectation, variance, covariance, Bernoulli distribution, binomial distribution, geometric distribution, probability density, distribution function]	Prerequisite : Introduction to Calculus or high school calculus (Mathematics III)
	MTH272 J	Probability and Statistics	2	W	Further study of probability and statistics. [theory of probability, descriptive statistics, inductive stochastics, central limit theorem, law of large numbers]	Prerequisite : Calculus, Introduction to Probability and Statistics.
	MTH311,312 J	Analysis I, II	2, 2	S, A	Introduction to modern analysis. [theory of measure, Lebesgue and Stieltjes integrals, Hilbert spaces, Banach spaces, Fourier analysis, distributions]	Prerequisite: Calculus. Recommended to be taken after Basic Concepts in Mathematics II.
	MTH331, 332 E	Algebra I, II	2, 2	S, A	Introduction to modern algebra. [group theory, ring theory]	Prerequisite: Linear Algebra II. Recommended to be taken after Basic Concepts in Mathematics I.
	MTH351, 352 E	Geometry I, II	2, 2	S, A	Introduction to modern geometry. [differentiable manifolds, tangent vectors, tangent spaces, metrics, differential forms]	Prerequisite: Calculus, Linear Algebra. Recommended to be taken after Basic Concepts in Mathematics III.
	MTH382, 383, 384 E,J	Advanced Seminar in Mathematics I,II,III	2	W	Seminar on an advanced theme of mathematics.	
	MTH385, 386 E,J	Senior Seminar in Mathematics I, II	2, 2	S, A	Seminar for senior students of mathematics major, where he/she studies advanced subjects in a specific field of mathematics.	
MTH387,388, 389 J	Topics in Mathematics I, II, III	2, 2, 2	W, W, W	Aims to provide advanced knowledge of modern mathematics. The topics are selected by the instructor among various fields of analysis, algebra, geometry, etc. Two periods of lecture weekly.		
	STH391	Senior Thesis	3,3,3	S, A, W	Senior students, under the guidance of an advisor, will select a subject related to their major and prepares a senior thesis. The final product should represent the efforts of one year of sustained and rigorous thinking, research, and writing. Required of all students in their senior year.	

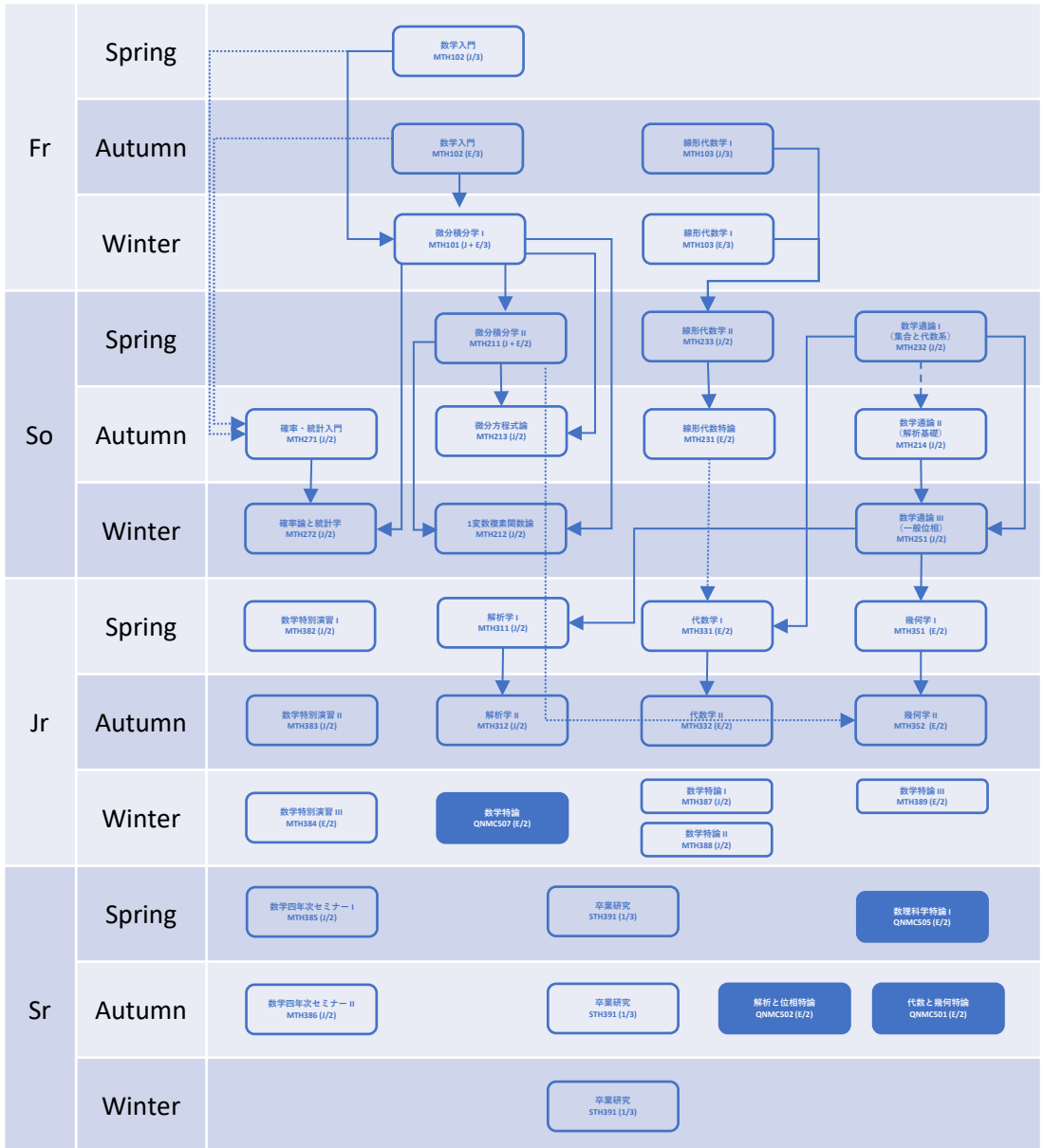
Model Schedule for April Students

	Y	T	GE	Foundation	Area Major	Elective		
1st yr	Fr.	S		数学入門 Introduction to Mathematics 3				
		A		線形代数学 I Linear Algebra I 3				
		W		微分積分学 I Calculus I 3				
2nd yr	So	S		最先端の数理科学 Hot Topics in Mathematical Sciences 2	線形代数学 II Linear Algebra II 2 数学通論 I (集合と代数系) BCM I (Sets and Algebraic Structure) 2 微分積分学 II Calculus II 2			
		A			線形代数特論 Topics in Linear Algebra 2 数学通論 II (解析基礎) BCM II (Foundation of Analysis) 2 微分方程式論 Theory of Differential Equations 2	確率・統計入門 Introduction to Probability and Statistics 2 数学科教育法 III Teaching Methods in Mathematics III 2		
		W			数学通論 III (一般位相) BCM III (General topology) 2 1変数複素関数論 Function Theory of One Complex Variable 2	確率論と統計学 Probability and Statistics 2 数学科教育法 IV Teaching Methods in Mathematics IV 2		
	S			代数学 I Algebra I 2 解析学 I Analysis I 2 幾何学 I Geometry I 2	数学特別演習 I Advanced Seminar in Mathematics I 2			
3rd yr	Jr.	A			代数学 II Algebra II 2 解析学 II Analysis II 2 幾何学 II Geometry II 2	数学特別演習 II Advanced Seminar in Mathematics II 2 数学科教育法 I Teaching Methods in Mathematics I 2		
		W	科学史 History of Science			数学特論 I Topics in Mathematics I 2 数学特論 II Topics in Mathematics II 2 (数学特論 III Topics in Mathematics III (2026開講)) 2 数学特別演習 III Advanced Seminar in Mathematics III 2 数学科教育法 II Teaching Methods in Mathematics II 2		
		S	科学哲学 Philosophy of Science			卒論 Senior Thesis 3	数学4年次セミナー I Senior Seminar in Mathematics I 2	
	Sr.	A	Senior Int Seminar		卒論 Senior Thesis 3	数学4年次セミナー II Senior Seminar in Mathematics II 2		
4th yr	Sr.	W			卒論 Senior Thesis 3			
					18	≥18	≥21+9	≥37

Model Schedule for September Students

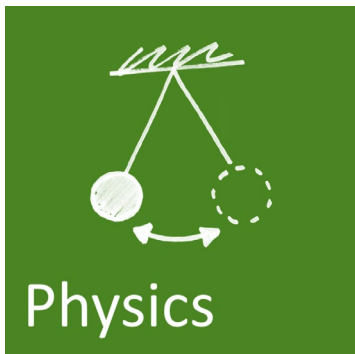
	Y	T	L	PE	GE	Foundation	Area Major	Elective
1st yr	Fr.	A				Introduction to Mathematics (E) 3 (Linear Algebra I (J)) 3		
		W				Calculus I (E,J) 3 Linear Algebra I (E) 3		
		S				(Introduction to Mathematics (J)) 3	Linear Algebra II (E) 2 Basic Concepts in Math I (Sets and Algebraic Structure) 2 Calculus II (Vector Analysis) 2	
2nd yr	So.	A					Topics in Linear Algebra 2 Basic Concepts Math II (Introduction to Analysis) 2 Theory of Differential Equations 2	Introduction to Probability and Statistics 2 Teaching Method in Math III 2
		W					Basic Concepts in Math III (General Topology) 2 Function Theory of One Complex Variable 2	Probability and Statistics 2 Teaching Method in Math IV 2
		S					Algebra I 2 Analysis I 2 Geometry I 2	Advanced Seminar in Math I 2
3rd yr	Jr.	A					Algebra II 2 Analysis II 2 Geometry II 2	Advanced Seminar in Math II 2 Teaching Method in Math I 2
		W			History of Science 2			Topics in Math I or III 2,2 Topics in Math II 2,2 Advanced Seminar in Math III 2 Teaching Method in Math II 2
		S			Philosophy of Science 2			Senior Seminar in Math I 2
4th yr	Sr.	A			SIS 3		卒論 Senior Thesis 3	Senior Seminar in Math II 2
		W					卒論 Senior Thesis 3	
		S					卒論 Senior Thesis 3	
		x	2	18		≥ 18	$\geq 21+9$	

Language units x + Elective units \geq 65



→ この順序での履修を強く勧める

→ この順序での履修を勧める



Physics Faculty



Senior Assoc. Prof.
Eckhard HITZER
上級准教授
Mathematical Physics
数理物理学



Visiting Prof.
Masahiro KAMATA
鎌田 正裕 客員教授
Physics Education
物理教育

Major Advisor



Prof. Ken OKANO
岡野 健 教授
Solid State Physics
固体物理学



Prof. Tetsuo SHINDO
進藤 哲央 教授
Particle Physics
素粒子論

Major Advisor



Prof. Rekishu YAMAZAKI
山崎 歴舟 教授
Quantum Information
量子情報

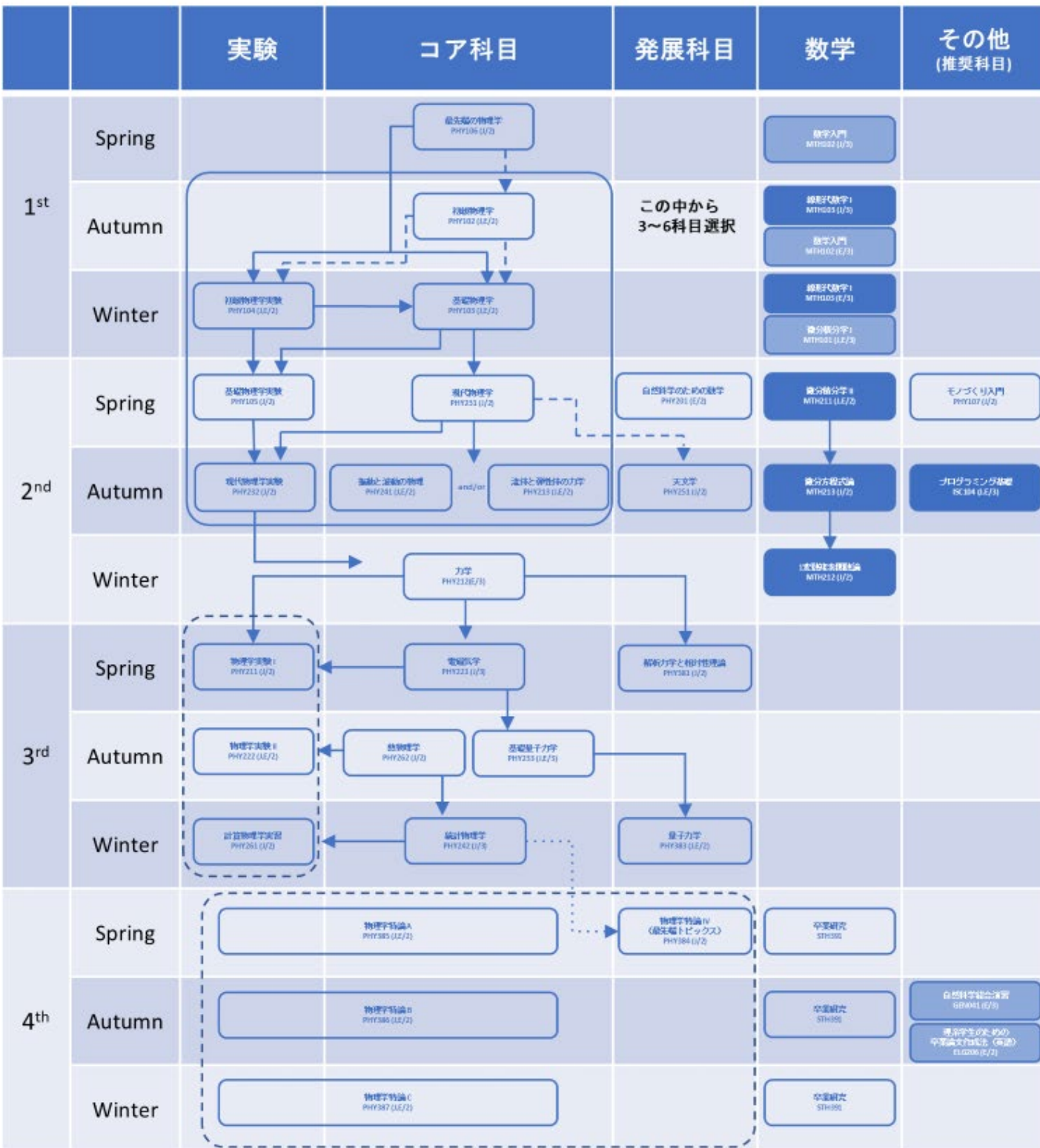
物理学メジャーの科目 / Physics Major Courses

全学共通科目(一般教育科目) / College-Wide Programs (General Education)

Course No. 科目番号	Language 言語	Course Title	科目名	Unit 単位
GEN011		World of Physics (A)	物理の世界 (A)	3
GEN012		World of Physics (B)	物理の世界 (B)	3
GEN031	J	Experimental Approach to Natural Science	実験付き自然科学入門	3
GEN052	E	History of Science	科学史	2
GEN053	E	Philosophy of Science	科学哲学	2

物理学メジャー / Physics Major

Course No. 科目番号	Language 言語	Course Title	科目名	Unit 単位
PHY102	J, E	Introduction to Physics	初級物理学	2
PHY103	E	Foundation of Physics	基礎物理学	2
PHY104	J, E	Introduction to Physics Laboratory	初級物理学実験	2
PHY105	J	Foundation of Physics Laboratory	基礎物理学実験	2
PHY106	J	Hot Topics in Physics	最先端の物理学	2
PHY107	J	Introduction to Crafting	モノづくり入門	2
PHY201	E	Mathematics for Natural Scientists	自然科学のための数学	2
PHY211	J, E	Laboratory in Optics	光学実験	2
PHY212	E	Mechanics	力学	3
PHY213	J	Mechanics of Fluids and Elastic Body	流体と弾性体の物理	2
PHY221	J	Electricity and Magnetism	電磁気学	3
PHY222	J, E	Laboratory in Solid-State Physics	固体物理学実験	2
PHY231	J	Modern Physics	現代物理学	2
PHY232	J	Modern Physics Laboratory	現代物理学実験	3
PHY233	E	Foundation of Quantum Mechanics	基礎量子力学	3
PHY241	E	Physics of Oscillations and Waves	振動と波動の物理	2
PHY242	J	Statistical Physics	統計物理学	3
PHY251	J	Astronomy	天文学	2
PHY261	J	Laboratory in Computational Physics	計算物理学実習	2
PHY262	J	Thermal Physics	熱物理学	2
PHY381	J	Analytical Mechanics and Relativity	解析力学と相対性理論	2
PHY383	E	Quantum Mechanics	量子力学	2
PHY385	J, E	Special Studies in Physics A	物理学特論 A	2
PHY386	J, E	Special Studies in Physics B	物理学特論 B	2
PHY387	J, E	Special Studies in Physics C	物理学特論 C	2

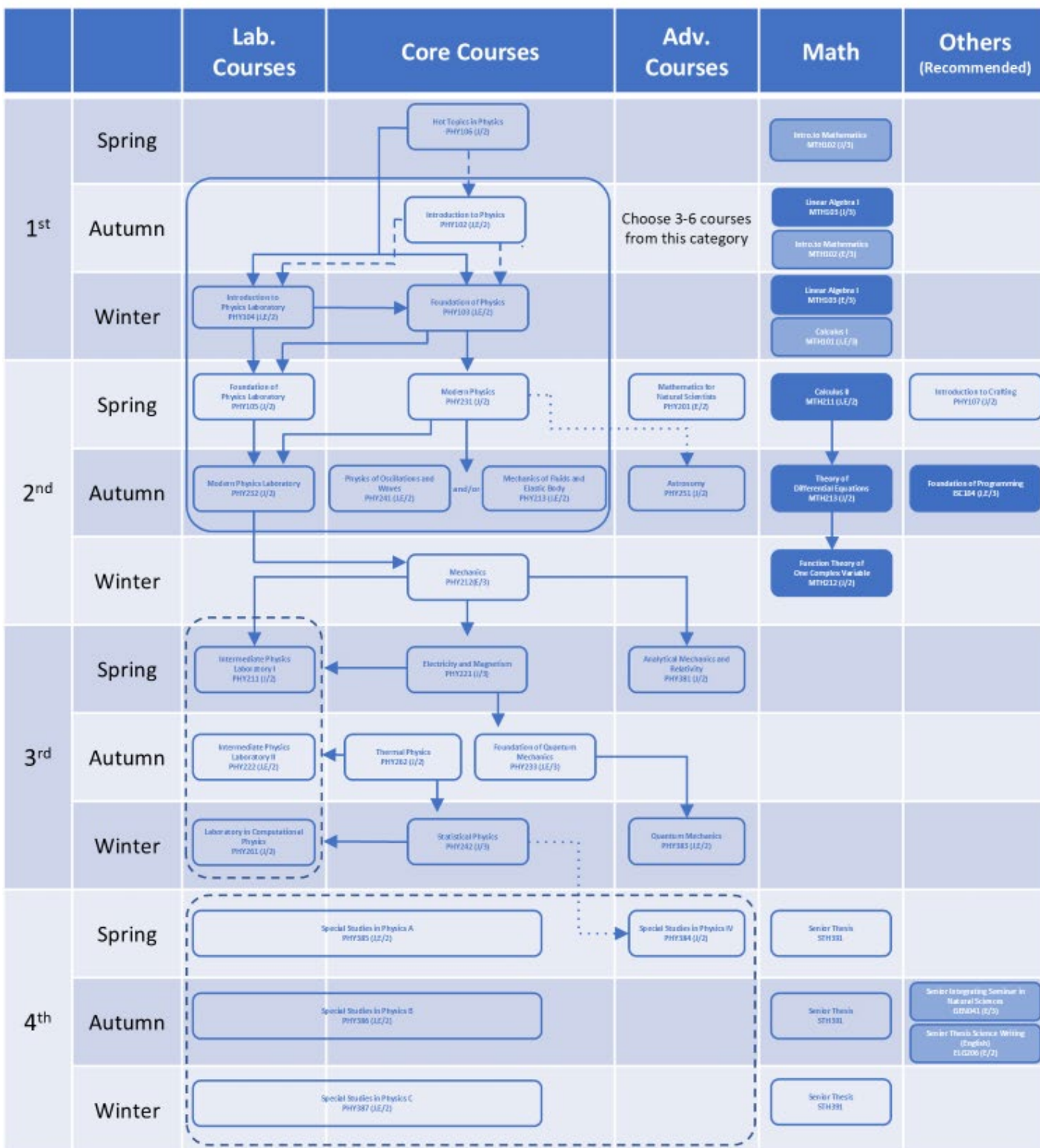


- この順序での履修を勧める
- ⋯ 関連性があるのでこの順序で履修すると理解の助けになる
- - - 高校の物理・数学Ⅲが未履修の場合、あるいはそれらの復習から始めたい場合

物理学特論 QM5501 (1/2) 量子情報科学 QM5502 (1/2) 演習物理学 QM5505 (1/2)

Curriculum Tree: Physics

Last Update 2026/01/10



→ Recommended Order

⋯ Related courses

- - - Recommended for students who did not study physics in high school

Advanced Studies in Material Science
QIMS501 (1/2)

Quantum Information Science
QIMS502 (1/2)

Condensed Matter Physics
QIMS505 (1/2)

メジャーについて

人間は環境の生きものです。人間は皆、自然環境、人間環境、社会環境を通して環境からの影響を受け、そして環境に影響を与えながら生きており、環境と無関係な生活、社会活動、生産活動はありません。したがって問題は、人間が環境とどんな関係を持ちながら生きているか、ということになります。

しかし、私たちは生命を支え、育む力を持ち、同時に全てを破壊する力を内包する地球環境の仕組みを理解し、その中で生かされている者という認識を持っているのでしょうか。また、他の生物と共存すべき者としての自覚を持ち、自然環境と成熟した関係（破壊する関係でなく、互いを生かす関係）を築いて行こうとしているのでしょうか。

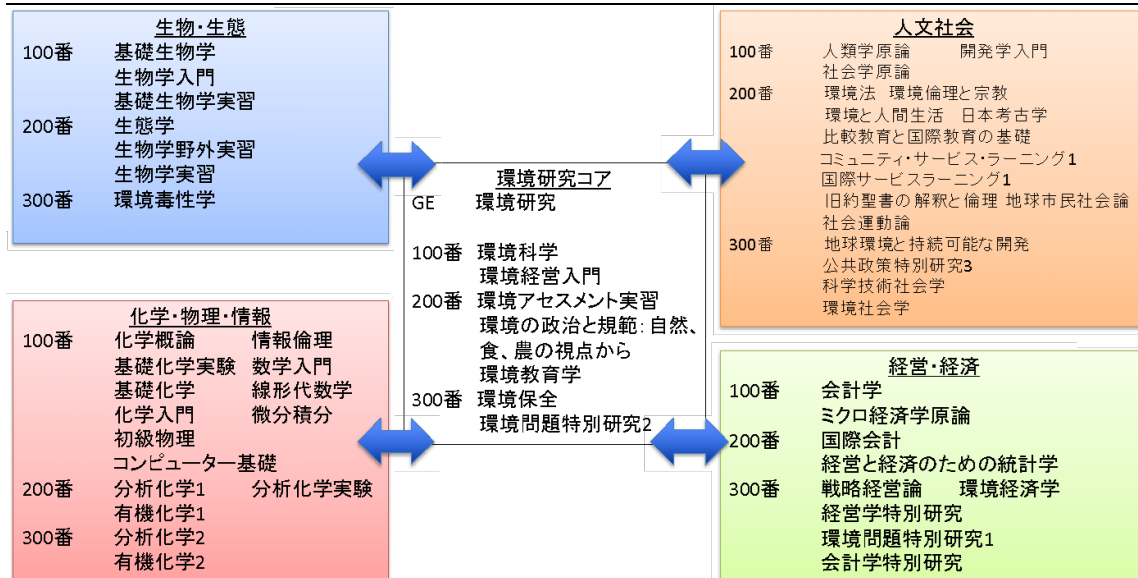
環境問題は、どんな生活、仕事に就く人にも関係する問題であり、だれも回避できない問題です。それ故に、いまこそ人間が営む生活、社会、産業活動と環境との関係を根本から検討し直し、成熟した地球市民としての行動を始める時ではないかという思いがあります。

環境研究メジャーでは確固たる基礎知識、高度な課題探求能力、幅広い視野に立ち分野の連携に目を向ける能力、そして行動力を身につけて社会が求める人財、求められる環境人財の育成を目標としています。

メジャー教員

田旺帝
 藤沼良典
 金澤雄一郎(特任)
 久保謙哉(特任)
 マルシャレツ、ダニエル
 峰島知芳
 溝口剛
 布柴達男(特任)
 岡野健
 魯恩碩
 山根里香
 王 牧芸

履修はどうするのか？



環境研究という分野は人間と自然との調和を探っていくことを目的とするため文系でもあり、理系でもあるという複合領域メジャーです。したがって履修の道筋としてはコアとなる環境研究メジャーがオファーしている基礎3科目（GE「環境研究」、100番台の「環境経営入門」、「環境科学」）を履修して自分自身の環境を見る視点を見につけることをお勧めします。これら以外は環境研究メジャーのオファーしているコア科目（環境アセスメント実習、環境の政治と規範：[自然、食、農の視点から]、環境教育学、環境保全、環境毒性学、環境問題特別研究1、環境問題特別研究2）を中心にコリストしている生物・生態系、人文・社会系、経営・経済系、化学・物理情報系の科目の中から自分の環境に対する視点にあった科目を選んで履修していくことになります(上図参照)。

ただ、環境研究では座学だけではなく、現場へ行ってみる、実物を自分の目で見る、自分でやってみる、ことも大切であるため、サービス・ラーニングや実習、実験を積極的に履修することを強く勧めします。

どんなことが学べるのか？

[環境]に関わること全般

大きく4つに分けられる

1. 地球環境
2. 自然環境
3. 社会・地域環境
4. 人間環境

複数の専門科目を履修することによる分野ごとの環境への直接効果と他分野を経由する間接効果

- 根底にある考え方
- 環境に負荷をかけないこと
- 自然を守ること
- 人がハッピーであること

卒論のテーマの例

- 植物の環境ストレスに対する反応(溝口先生)
- 電気やエネルギー(岡野先生)
- 環境試料の放射能測定(久保先生)
- 大気汚染(峰島先生)
- 環境教育・エシカル(布柴先生)
- 旧約聖書における環境倫理(魯先生)
- 森林環境・土壌環境の仕組みと持続的管理(藤沼)
- 持続可能な街作り/ウェルビーイングなど(藤沼)
- アグロエコロジー(藤沼)
- 環境経済、会計(マルシャレツ先生、山根先生)
- 環境保全(王先生)

Environmental Studies

About the Major

Human is a part of nature. We all receive influences from the natural environment, human environment, and social environment. Same time, we affect them through our daily lives because all of our activities relate to the environment directly or indirectly. In other words, the critical point is what kind of balance human is making with nature through their activities.

However, do we understand we live as part of an ecosystem that supports or destroys life forms? Do we understand the underlying mechanism of ecosystems or earth? Also, do we intend to construct balanced, sustainable relationships with our surrounding environments?

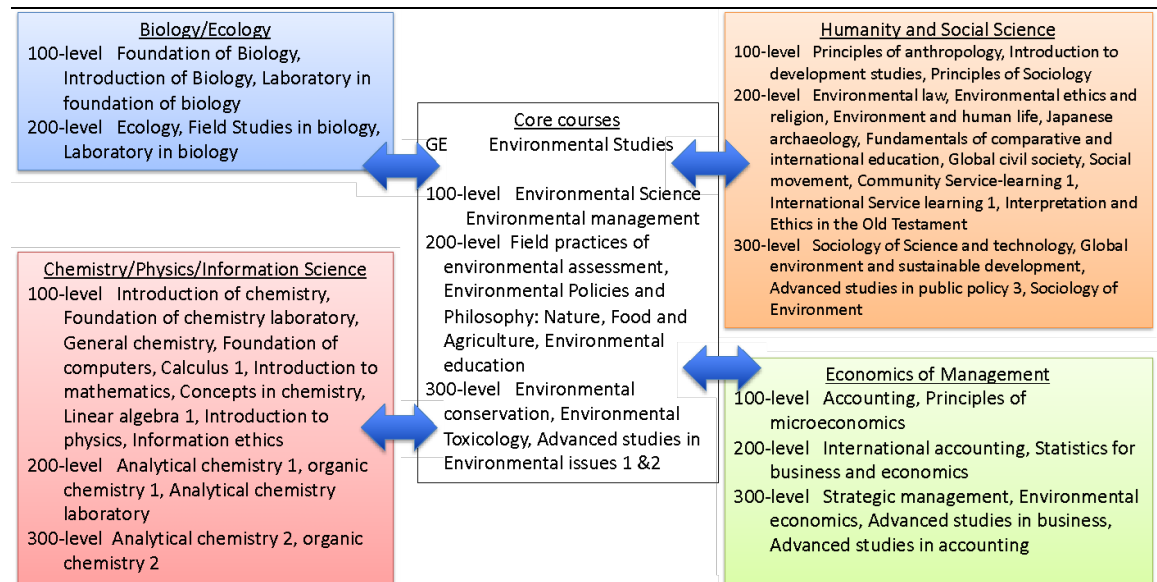
Environmental issues are related to any lifestyle and job and are unavoidable problems for all humans. Therefore, today is the day we should reevaluate our lifestyle, social activities, and industrial activities in terms of sustainability and start acting as mature global citizens.

Environmental Studies Major aims to guide the students to have strong fundamental knowledge, high critical thinking skills, expansive views across the subject areas, and self-motivation to deal with environmental issues from community level to global scale.

Major Faculty

Chun, Wang Jae
 Fujinuma, Ryosuke
 Kanazawa, Yuichiro (Special Appointment)
 Kubo, Kenya (Special Appointment)
 Marszalec, Daniel
 Minejima, Chika
 Mizoguchi, Tsuyoshi
 Nunoshiha, Tatsuo (Special Appointment)
 Okano, Ken
 Ro, Johannes Unsok
 Yamane, Satoka
 Wang, Mu-Yun

The curriculum



Environmental Studies major is a field to seek the sustainable balances between humans and the environment. Hence, the major is **an interdisciplinary major**, including **natural sciences, social sciences, economics and business, and information technologies**. We recommend students to take the core introduction courses (GE: Environmental Studies, 100 level: Environmental Management, Environmental Science) first with a vision of mastering their viewpoint regarding “Environment”. Outside of that, students can take courses from Environmental Studies (ENV codes, such as Field practice of environmental assessment; Environmental policies and philosophy: nature, food and agriculture; Environmental education, Environmental conservation, Environmental toxicology, Advanced studies in Environmental studies 1 & 2) and other co-listed courses from Sociology, Education, Law, Humanity, Economics, Chemistry, Biology, Information Science, and Philosophy and Religion (see curriculum tree). Deepening the knowledge of Environmental Studies requires experiences outside of the classrooms, so we strongly recommend registering for laboratory and practical courses.

What can you learn?

Area related to “Environment” Roughly categorized into 4 areas

1. **Global environment**
2. **Natural environment**
3. **Social-regional environment**
4. **Human environment**

Taking multidisciplinary courses let you learn both direct effects and indirect effects

Bottom-line concepts

- **Less impacts on the environment**
- **Environmental conservation**
- **Balanced human well-being**

Possible topics for the thesis

- Plant response on environmental stresses
- Energy crisis and renewal energy
- Electricity and energy consumption
- Radi-isotope analyses of environmental samples
- Atmospheric pollution
- Environmental education
- Ethical consumption
- Environmental accounting/economics
- Plant ecology on campus
- Environmental ethics in the Old Testament
- Sustainable development/intensification of systems
- Sustainable soil management
- Agroecology