数 学 科 履 修 指 針

１．はじめに

２．数学科専門教育系科目と高度教養教育科目,高度国際性涵養教育科目の編成

３．卒業のために必要な単位と条件

Ａ．４年次必修科目「課題研究 a,b」を履修するための条件（３年次秋～冬学期終了時）

Ｂ．卒業のための条件

４．選択科目を履修する際のガイダンス

Ａ．全学共通教育科目における選択科目の履修指針

Ｂ．専門教育科目における選択科目の履修指針

Ｃ．履修例

５．その他の注意事項

Ａ．教職に関わる「数学科教育法」の単位修得について

Ｂ．掲示板について

６．数学科の理数オナープログラムについて

７．卒業後の進路

８．Ｑ＆Ａ

１. はじめに

１年次（および２年次の一部）では，主として全学共通教育科目を学びます。数学を理解するためにも，バランスの取れた知見と人間的な成長が欠かせません。このような個人の成長にとって，全学共通教育科目はいずれも非常に重要な科目です。その中でも特に「基礎解析学・同演義Ⅰ，Ⅱ」と「線形代数学・同演義Ⅰ，Ⅱ」は，数学を学んでいく上で欠くことのできない基本事項を学ぶ科目であり，２年次以降に学ぶ全ての専門教育科目の礎がここにあるといっても過言ではありません。

２年次以降では，より専門的に数学を学ぶために，専門教育科目や高度教養教育科目を勉強します。２，３年次の教育科目は，必修科目と選択科目に大別されます。必修科目は，数学科の学生ならば必ず修めるべき基本事項を学ぶ科目です。これに対して選択科目は，より専門性の高い内容を学んだり，専門を超えた広い視野を学んだりする科目です。とはいえ，これらの分類はあくまで便宜的なものにすぎません。最も重要なことは，単に知識を蓄積することではなく，むしろ数学的な理解の仕方を学ぶことにあります。極端に言えば，個々の科目はそのための素材にすぎないともいえます。実際，ある主張が数学的に正しいか否かを自ら判断できる論理的・経験的な能力をいったん身につければ，数学的な素材に相当する部分を独力で増やしていくことは，さほど困難ではないのです。このような自立した知性を育成することが，数学科の教育の目的のひとつです。

４年次では，選択科目の授業に加え，少人数のグループに分かれてのセミナー形式の必修科目「課題研究 a, b」が始まります。「課題研究 a，b」では，おおむね各人の興味に応じてセミナーの課題を選択します。セミナー形式の授業は，数学の理解の本質が見えてくるという意味で非常に重要な授業です。というのも，ここでは自分が理解したことを他人に伝達する技術が求められるからです。伝えたい内容以上に深く対象を理解していなければ，他人と議論し理解を共有することは難しいということを学ぶはずです。理解が不十分であった点を反省し，学び直すというサイクルを通じ，真に深い理解に至る道筋を体験することでしょう。この意味で「課題研究 a, b」は，まさに卒業のための総仕上げの科目といえます。

２．数学科専門教育系科目と高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目の編成

次頁の図は，専門教育系科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目の学年別編成（ただし「特別科目１・２」を除く）です。

理学部数学科 専門基礎教育科目・専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目（令和５年度入学者用）

専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目

１　年　次		２　年　次		３　年　次		４　年　次	
春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期
理系科学英語夏期 海外研修　(2)		◎線形代数続論１ (2)	代数学基礎　(2)	代数学序論１　(2)	代数学３　(2)	◎課題研究ａ　(8)	◎課題研究ｂ　(8)
		◎同演義　(2)	同演義　(2)	同演義　(2)	同演義　(2)	代数学 4-10　(それぞれ半年の授業)　各(2)	
		◎幾何学基礎１　(2) (位相と微積分)	◎幾何学基礎２　(2) (位相空間論)	代数学序論２　(2)	幾何学１　(2)	幾何学 3-10　(同上)　各(2)	
		◎同演義　(2)	◎同演義　(2)	同演義　(2)	同演義　(2)	解析学 3-10　(同上)　各(2)	
		◎基礎解析続論　(2)	◎複素関数論　(2)	幾何学序論　(2)	幾何学２　(2)	実験数学 5-7　(同上)　各(2)	
		◎同演義　(2)	◎同演義　(2)	同演義　(2)	同演義　(2)	大域数理学 1-5　(同上)　各(2)	
		◎ベクトル解析　(2)	基礎考究　(2)	解析学序論１　(2)	解析学１　(2)	応用数理学 1-6，9，10　(同上)　各(2)	
		確率と統計　(2)	実験数学２　(2)	同演義　(2)	同演義　(2)	応用数理学７ (情報システム論)　(2)	応用数理学８ (通信ネットワーク論)(2)
		実験数学１　(2) (コンピュータプログラミング)	数学オナーセミナー2 (1)	解析学序論２　(2)	解析学２　(2)	◎海外文献調査ａ　(1)	◎海外文献調査ｂ　(1)
		数学オナーセミナー1 (1)	☆将来展望特論Ａ (0.5)	同演義　(2)	同演義　(2)	☆科学技術論 A1 春学期(1)	☆将来展望特論Ａ (0.5)
		理系科学英語夏期 海外研修　(2)	☆将来展望特論Ｂ (0.5)	複素関数論続論　(2)	実験数学 4a (マルチメディア概論)　(1)	☆科学技術論 A2 夏学期(1)	☆将来展望特論Ｂ (0.5)
			科学英語基礎　(1)	同演義　(2)	実験数学 4b (情報職業論)　(1)	☆科学技術論 B1 春学期(1)	科学英語基礎　(1)
				実験数学３　(2)	数値計算法基礎　(2)	☆科学技術論 B2 夏学期(1)	
				数学オナーセミナー3 (1)	数学オナーセミナー4　(1)	科学英語基礎　(1)	
				☆科学技術論 A1 春学期(1)	◎数学への道程　(2)	理系科学英語夏期 海外研修　(2)	
				☆科学技術論 A2 夏学期(1)	☆将来展望特論Ａ (0.5)		
				☆科学技術論 B1 春学期(1)	☆将来展望特論Ｂ (0.5)		
				☆科学技術論 B2 夏学期(1)	科学英語基礎　(1)		
				科学英語基礎　(1)			
				理系科学英語夏期 海外研修　(2)			

◎必修科目
これ以外は選択科目
()内は単位数
☆隔年に開講
同名の講義科目はいずれかの年次で
のみ単位修得可能

高度教養教育科目

高度国際性涵養教育科目

専門基礎教育科目（※の詳細はP. ５を参照）

１年次 春～夏学期	１年次 秋～冬学期	２年次
◎線形代数学・同演義Ⅰ　(3)	◎線形代数学・同演義Ⅱ　(3)	熱学・統計力学要論　(2)
◎基礎解析学・同演義Ⅰ　(3)	◎基礎解析学・同演義Ⅱ　(3)	電磁気学詳論Ⅱ　(2)
※力学入門，力学通論，力学詳論Ⅰ　(2)	※電磁気学入門，電磁気学通論，電磁気学詳論Ⅰ　(2)	
宇宙地球科学Ⅰ春学期　(1)	力学詳論Ⅱ　(2)	
宇宙地球科学Ⅱ夏学期　(1)	化学基礎論Ｂ　(2)	
化学基礎論Ａ　(2)	生物学詳論　(2)	
生物学序論　(2)		
基礎物理学実験，基礎化学実験，基礎生物学実験，基礎地学実験　(1×4)		

注）この表は，入学時点で計画している科目編成表であり，効果的なカリキュラムを提供するために開講時期を変更することがあります。
各年度の開講科目一覧，時間割表などは，理学部ホームページにて確認してください。

数学科卒業要件単位表

履修区分	教養教育系科目									専門教育系科目				国際性涵養教育系科目									
	学問への扉	アドヴァンスト・セミナー	基盤教養教育科目				情報教育科目	健康・スポーツ教育科目	高度教養教育科目 必修科目	計A	専門基礎教育科目	専門教育科目		計B	マルチリンガル教育科目					高度国際性涵養教育科目	計C	自由選択D	総卒業要件単位数（A+B+C+D）
			人文科学系	社会科学系	自然科学系	総合型						必修科目	選択科目		第1外国語科目 総合英語	第1外国語科目 実践英語	第2外国語科目	選択外国語科目	グローバル理解科目	計				
単位数	2	－	6（ただし「自然科学系」科目は卒業要件外とする）				2	2	2	14	25	38	24	87	6	2	3	―	2	13	2	15	8	124

単位修得についての注意（P. ４～８，19～20 を参照）

卒業に必要な最小限の単位数は，以下のように算出されます。

卒業要件単位（124 単位）＝教養教育系科目（14 単位）＋専門教育系科目（87 単位）＋国際性涵養教育系科目（15 単位）＋自由選択（８単位）

教養教育系科目のうち，高年次に配当される高度教養教育科目として，数学科では３年次配当の必修科目「数学への道程」（２単位）があります。また，国際性涵養教育系科目のうち，高年次に配当される高度国際性涵養教育科目として，数学科では４年次配当の必修科目「海外文献調査 a，b」（各１単位，合計２単位）があります。

自由選択（８単位）は，教養教育系科目，専門教育系科目，国際性涵養教育系科目から文字通り自由に科目を選択し，卒業要件単位とすることができる枠です。（卒業要件外科目，例えば教職科目などは除きます。）もちろん，この枠をすべて専門教育科目で充足させても構いません。そのような履修例を P. 23 に掲載します。

３．卒業のために必要な単位と条件

卒業するまでには，大きなハードルがひとつあります。それは，「課題研究 a, b」の履修条件（３年次秋～冬学期終了時）です。課題研究を履修できない場合は留年となりますので，注意してください。

Ａ．４年次必修科目「課題研究 a, b」を履修するための条件（３年次秋～冬学期終了時）

「課題研究 a, b」を履修するためには，３年次までの履修内容が以下の４条件をすべて満たす必要があります。

（１）全学共通教育科目として開講する，高度教養教育科目を除く教養教育系科目（12 単位），マルチリンガル教育科目（13 単位），専門基礎教育科目（25 単位）の計 50 単位から，45 単位以上を修得している。ただし，このなかに，１年次配当の必修科目

基礎解析学・同演義 Ⅰ（３単位）
線形代数学・同演義 Ⅰ（３単位）
情報科学基礎（２単位）
基礎解析学・同演義 Ⅱ（３単位）
線形代数学・同演義 Ⅱ（３単位）

の合計 14 単位を含むこと。

（２）専門教育科目のうち，２年次配当の必修科目

基礎解析続論・同演義（各２単位）
線形代数続論１・同演義（各２単位）
幾何学基礎１(位相と微積分)・同演義（各２単位）
ベクトル解析（２単位）
幾何学基礎２(位相空間論)・同演義（各２単位）
複素関数論・同演義（各２単位）

の合計 22 単位をすべて修得している。

（３）専門教育科目のうち，選択科目を 10 単位以上修得している。ただし，このなかに，３年次配当の講義と演義を組にした以下の 11 組

解析学序論１・同演義（各２単位）
解析学序論２・同演義（各２単位）
幾何学序論・同演義（各２単位）
複素関数論続論・同演義（各２単位）
代数学序論１・同演義（各２単位）
代数学序論２・同演義（各２単位）
解析学１・同演義（各２単位）
解析学２・同演義（各２単位）

幾何学１・同演義（各２単位）
幾何学２・同演義（各２単位）
代数学３・同演義（各２単位）
のうち，２組８単位以上を含むこと。

（４）３年次配当の高度教養教育科目である以下の必修科目を修得している。
数学への道程（２単位）

Ｂ．卒業のための条件

卒業のためには，教養教育系科目 14 単位，専門教育系科目 87 単位，国際性涵養教育系科目 15 単位を含む，合計 124 単位以上を修得する必要があります。(P. 18 の表参照)

４．選択科目を履修する際のガイダンス

これから皆さんが履修する科目は，必修科目と選択科目の２種類に分けられます。必修科目は，数学科の学生が必ず修めるべき基本事項を学ぶ科目を表します。これに対して選択科目は，より専門性の高い内容を学んだり，専門を超えた広い視野を学んだりする科目です。大阪大学では，理学部はもちろんのこと，他学部が提供する多くの科目を選択科目として学ぶことができるようにカリキュラムが編成されています。

しかし，選択の幅が広いことにより，却って皆さんはどの科目を選択したらよいか迷うこともあるかもしれません。そこで，皆さんが選択科目を履修する際のガイダンスをまとめました。以下のガイダンスを参考に，科目の選択を行ってください。

なお，履修計画を立てる上で，ぜひ強調しておきたいことがあります。それは，卒業要件単位（124単位）を修得すれば十分というわけではないということです。大学というのは，皆さんが将来，社会で生きていく上で役立つ様々な学びや体験を実践する場です。そしてまた，学生という立場だからこそ体験できる純粋な驚きや感動に数多く出会える場です。皆さんには，可能な限り卒業要件単位数を超えて履修し，より広く，より深く学ぶことを強く推奨します。

Ａ．全学共通教育科目における選択科目の履修指針

大阪大学のカリキュラムは，「教養教育系科目」「専門教育系科目」「国際性涵養教育系科目」の３つの柱から構成されています。このうち「教養教育系科目」と「国際性涵養教育系科目」については，全学教育推進機構が刊行する冊子「全学共通教育科目履修の手引」に説明を委ね，ここでは「専門教育系科目」について説明しましょう。特にこの段では，共通教育科目でもある１年次配当の「専門基礎教育科目」を取り上げ，２年次以降配当の「専門教育科目」については，次の段で説明します。

数学科では，１年次配当の専門基礎教育科目のうち，

「基礎解析学・同演義 Ⅰ，Ⅱ」（各３単位），「線形代数学・同演義Ⅰ，Ⅱ」（各３単位）

は必修科目となっています。この 12 単位以外に，以下にリストする選択科目群から，所定の条件に従って 13 単位以上を修得しなければなりません。

分野	科目名（単位数）
物　　理　　学	力学入門(2)，力学通論(2)，力学詳論Ⅰ(2) の中から一つ【※１】
	力学詳論Ⅱ(2)
	電磁気学入門(2)，電磁気学通論(2)，電磁気学詳論Ⅰ(2) の中から一つ【※２】
	電磁気学詳論Ⅱ(2)
	熱学・統計力学要論(2)
	基礎物理学実験(1)
化　　学	化学基礎論 A(2)
	化学基礎論 B(2)
	基礎化学実験(1)

地　　学	宇宙地球科学Ⅰ(1)
	宇宙地球科学Ⅱ(1)
	基礎地学実験(1)
生　物　学	生物学序論(2)
	生物学詳論(2)
	基礎生物学実験(1)

【※１】～【※２】の「物理選択者」とは，大阪大学入学者選抜試験（一般入試（個別学力検査等及び大学入学共通テスト），特別入試，総合型選抜・学校推薦型選抜）において物理を選択した者，「物理非選択者」とは，物理を選択しなかった者を指す。

【※１】物理選択者は「力学通論」または「力学詳論Ⅰ」のいずれか１科目を選択。物理非選択者は「力学入門」を選択。

【※２】物理選択者は「電磁気学通論」または「電磁気学詳論Ⅰ」のいずれか１科目を選択。物理非選択者は「電磁気学入門」を選択。

Ｂ．専門教育科目における選択科目の履修指針

２年次以降は，より専門性の高い専門教育科目を学ぶことになります。

このうち，２年次春～夏学期配当の

基礎解析続論・同演義（各２単位）

線形代数続論１・同演義（各２単位）

幾何学基礎１(位相と微積分)・同演義（各２単位）

ベクトル解析（２単位）

と，２年次秋～冬学期配当の

幾何学基礎２(位相空間論)・同演義（各２単位）

複素関数論・同演義（各２単位）

さらには４年次配当の

課題研究 a，b（各８単位）

は必修科目となっています。この 38 単位以外に，以下にリストする選択科目群から，３．Ａ（３）で説明した条件を満たすように履修の順序を工夫しつつ，24 単位以上（自由選択の単位も専門教育科目で充足させる場合は 32 単位以上）を修得しなければなりません。 なお，演義つき科目は，必ず講義と演義をセットで履修してください。

学年暦		科目名（単位数）
２ 年 次	春 ～ 夏 学 期	確率と統計(2)，実験数学１(2)
	秋 ～ 冬 学 期	代数学基礎・同演義(各 2)，実験数学２(2)，基礎考究(2)
３ 年 次	春 ～ 夏 学 期	解析学序論１・同演義(各 2)，解析学序論２・同演義(各 2)，幾何学序論・同演義(各 2)，複素関数論続論・同演義(各 2)，代数学序論１・同演義(各 2)，代数学序論２・同演義(各 2)，実験数学３(2)
	秋 ～ 冬 学 期	解析学１・同演義(各 2)，解析学２・同演義(各 2)，幾何学１・同演義(各 2)，幾何学２・同演義(各 2)，代数学３・同演義(各 2)，数値計算法基礎(2)
４ 年 次【※】		解析学３～１０(各 2)，幾何学３～１０（各 2)，代数学４～１０（各 2)，応用数理学１～１０(各 2)，大域数理学１～５(各 2)，実験数学５～７(各 2)

【※】４年次配当科目は，年度ごとに開講科目・時期が異なる

なお，専門教育科目というカテゴリーからは外れますが，バランスのとれた人間としての視野や知見を広げるため，高度教養教育科目である「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」，「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」や，高度国際性涵養教育科目である「科学英語基礎」も履修しておくとよいでしょう。

Ｃ．履修例

数学科では，高度教養教育科目として，３年次秋～冬学期に開講する必修科目

数学への道程（２単位）

を，また高度国際性涵養教育科目として，４年次に開講する必修科目

海外文献調査 a，b（各１単位）

を，それぞれ開講します。これらの科目は必ず修得しなければなりません。そして，「海外文献調査 a，b」は，それぞれ「課題研究 a，b」とセットで履修してください。「海外文献調査 a，b」のみ，あるいは「課題研究 a，b」のみの履修は認められません。

以上述べてきた条件をうまく満たすように工夫された，数学の「専門教育科目」と高年次配当の「高度教養教育科目」「高度国際性涵養教育科目」の履修例を，次ページに図示します。皆さんは，これ以外に，項目Ａで説明した，物理学・化学・地学・生物学の選択科目である「専門基礎教育科目」(13 単位以上）と，高度教養教育科目を除く「教養教育系科目」(12 単位以上)，さらには高度国際性涵養教育科目を除く「国際性涵養教育系科目」(13 単位以上）を修得することで，卒業要件単位（124 単位）をそろえることができます。

専門教育科目

◎必修科目

４年次
（春夏）【◎課題研究 a】　４年次配当科目から１科目以上
（秋冬）【◎課題研究 b】

高度国際性涵養教育科目
（春夏）【◎海外文献調査 a】
（秋冬）【◎海外文献調査 b】

３年次
（春夏）【解析学序論１・同演義】【解析学序論２・同演義】【幾何学序論・同演義】【複素関数論続論・同演義】【代数学序論・同演義】【代数学序論２・同演義】から３セット
（秋冬）【解析学１・同演義】【解析学２・同演義】【幾何学１・同演義】【幾何学２・同演義】【代数学３・同演義】から２セット

高度教養教育科目
（秋冬）【◎数学への道程】

２年次
（春夏）【◎基礎解析続論・同演義】【◎線形代数続論１・同演義】【◎幾何学基礎１・同演義】【◎ベクトル解析】【確率と統計】【実験数学１】
（秋冬）【◎幾何学基礎２・同演義】【◎複素関数論・同演義】【代数学基礎・同演義】【実験数学２】

専門基礎教育科目
教養教育系科目
国際性涵養教育系科目

１年次
（春夏）【◎基礎解析学・同演義Ⅰ】【◎線形代数学・同演義Ⅰ】
（秋冬）【◎基礎解析学・同演義Ⅱ】【◎線形代数学・同演義Ⅱ】

５．その他の注意事項

Ａ．教職に関わる「数学科教育法」の単位修得について

中学校数学の教員免許を取得するためには，１，２年次に開講される「数学科教育法Ⅰ」,「数学科教育法Ⅱ」と，３年次に開講される「数学科教育法Ⅲ」（春～夏学期),「数学科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の４科目を履修してください。また，高等学校数学の教員免許のみを取得する場合は,「数学科教育法Ⅲ」,「数学科教育法Ⅳ」の２科目を履修してください。

詳細については，ＫＯＡＮで確認してください。また，これらの科目は理学部以外で開講されることもあります。開講場所にかかわらず，ＫＯＡＮで履修登録を行ってください。

Ｂ．掲示板について

数学科では皆さんに重要なアナウンスがある場合，掲示板に通知を出して連絡するシステムを採っています。具体的には，試験の結果や追試験・補講の日程，あるいは学生の呼出し通知など，単位を修得するのに不可欠な連絡事項が掲載される他,奨学金関係や就職関係の情報も掲示されます。したがって皆さんは，掲示板を頻繁に（できるだけ毎日）確認する必要があります。理学部全学科共通の掲示板とあわせて，数学科に関係する掲示板は，以下の２箇所にあります。ただし，全学共通教育関係の掲示板については，後出のＱ＆Ａの項における説明を参照するか，あるいは「全学共通教育科目履修の手引」の「全学教育推進機構建物（掲示板等案内図）」を別個に参照してください。

⑴ 全学教育講議Ａ棟

⑵ 理学部通用口前（理学部全学科共通）

⑶ 理学部Ｂ342 セミナー室前

なお，パソコンの Web ブラウザからログインするＫＯＡＮの掲示板のみに掲示する情報もありますので，注意してください。

６．数学科の理数オナープログラムについて

数学科では,強い学習意欲を持つ学生を応援するための理数オナープログラムを実施しています。理数オナープログラムに参加を希望する人は，次の科目を履修してください。

（１）数学オナーセミナーを２科目２単位以上
　　数学オナーセミナー１（１単位：２年次開講）
　　数学オナーセミナー２（１単位：２年次開講）
　　数学オナーセミナー３（１単位：３年次開講）
　　数学オナーセミナー４（１単位：３年次開講）

（２）２年，３年次に開講される必修，選択科目の中から，次の３セットのうち少なくとも１セット（(講義＋演義）×３＝６科目 12 単位）を含む 10 科目 20 単位以上
　　１）代数「代数学序論１・同演義」,「代数学序論２・同演義」,「代数学３・同演義」
　　２）幾何「幾何学序論・同演義」,「幾何学１・同演義」,「幾何学２・同演義」
　　３）解析「解析学序論１または２・同演義」,「解析学１・同演義」,「解析学２・同演義」

（３）次の科目の中から３科目６単位以上。(ただし年度によっては開講されない科目もあります)
代数学４－１０，幾何学３－１０，解析学３－１０，応用数理学１－１０，大域数理学１－５

● 理数オナープログラム修了の条件
以上の単位を修得し，単位数の重みをつけた**数学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目等を除く）**※の平均成績（ＧＰＡ）が３．００以上であれば，卒業時に理数オナープログラム修了証を授与します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）

※**数学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目**は，P. 136～137, P. 126, P. 149の科目表に記載する科目です。ただし，次の学科共通科目等は除きます。
「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」，「数値計算法基礎」，「特別科目１・２」，「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」，「科学英語基礎」，「理系科学英語夏期海外研修」

なお，開講されるオナーセミナーに関しては次のホームページを参照してください。

理学部・理学研究科ホームページ：
https://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/

７．卒業後の進路

数学科の卒業生のうち，例年 60%ほどが大学院・博士前期課程（修士課程）に進学します。理学部数学科の講義や演義は，理学研究科数学専攻および情報科学研究科情報基礎数学専攻の教員が担当しており，４年次の卒業研究である「課題研究 a,b」も，これらの教員が指導教員となります。卒業後，大学院に進学する学生の大半は，上述のいずれかの専攻の博士前期課程（修士課程）に進みますが，他大学の大学院に進学するケースもあります。残りの卒業生は就職することになりますが，就職先としては，官公庁や教職関係の他，金融・保険関係，電気・通信・情報関係，教育・出版関係の企業が多いようです。

大学院・博士前期課程（修士課程）は通常２年で修了し，卒業生の一部はさらなる研鑽を積むために博士後期課程（博士課程）に進学，残りの卒業生は就職となります。博士後期課程を修了した学生は，以前であれば大学などの公的研究機関で研究者としての道を歩むケースが多かったものの，近年は，博士号を取得した人材の社会的ニーズの高まりとともに，教職関係や一般企業へ就職するケースも徐々に増えてきています。

８．Ｑ＆Ａ

〔単位について〕

Ｑ１　必修の専門教育科目の単位を落としました。どうしたらいいのでしょうか？

Ａ１　１，２年次配当のすべての必修専門教育科目が翌年に再履修できるように時間割がデザインされていますので，必ず翌年に単位を修得するようにしてください。

Ｑ２　２年次終了時に，卒業に必要な全学共通教育科目の単位数をとっていないのですが？

Ａ２　あまり多くの単位を落としていますと，４年次の必修科目「課題研究 a,b」の受講が認められません。必要な単位はすべてそろえるよう努めてください。

Ｑ３　３年次の「数学への道程」の単位がとれなかったらどうなりますか？

Ａ３　「数学への道程」の単位を修得していなければ，４年次の必修科目「課題研究 a,b」の受講が認められません。したがって，卒業は少なくとも１年は遅れます。

Ｑ４　４年次の「課題研究 a, b」がとれていなければ卒業はできませんか？

Ａ４　卒業できません。「課題研究 a, b」に限らず，必修科目を１つでも落としていると，卒業は認められません。

〔授業について〕

Ｑ１　数学科に入学したのに，数学以外の科目を多く学ぶのは苦痛ですが？

Ａ１　確かに，数学を勉強したいと思って志望した訳ですから，他の科目を学ぶのは嫌かもしれません。しかしながら，数学を理解するためにも，バランスの取れた知識と人間的な成長が欠かせません。ですから，個人の成長にとって，数学以外の専門基礎教育科目や教養教育系科目，あるいは国際性涵養教育系科目はいずれも非常に重要な科目です。

Ｑ２　講義とは異なったタイプの授業にどんなものがあるのですか？

Ａ２　大阪大学理学部数学科での教育の特色として，演義（演習形式の授業）の充実が挙げられます。さらに，サイバーメディアセンターなどで学ぶ「実験数学」のシリーズもあります。数学科での勉強の締めくくりとしては，４年次にセミナー形式で学ぶ「課題研究 a, b」があります。

〔転科〕

Ｑ１　転科を希望しているのですが？

Ａ１　なるべく早く，身近にいる教員，例えばクラス担任，数学科の教務担当教員，学科長等に相談してください。転科を希望する場合，最終的には，学科長と相談後，秋～冬学期の末頃（１年次秋～冬学期末が原則です）に行われる転科試験を受験することになります。(P. ８参照)

〔全学共通教育関係の掲示板〕

Ｑ１　全学共通教育関係の掲示板はどこにありますか？

Ａ１　全学教育推進機構Ａ棟，Ｂ棟，Ｃ棟の電子掲示板（休講通知・学生呼出等）の他に，Ａ棟内掲示板（２階 : 留学生関係），ピロティ掲示板（教務関係・試験・レポート通知・授業料関係・奨学金関係・学生呼出等）などがあります。詳しくは「全学共通教育科目履修の手引」を参照してください。

物 理 学 科 履 修 指 針

１．はじめに

２．物理学科専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

３．卒業のために必要な単位と条件

Ａ．専門教育科目の「物理学実験１，２」の履修のための条件（２年次秋～冬学期終了時）

Ｂ．「物理学特別研究，宇宙地球科学特別研究」の履修のための条件（３年次秋～冬学期終了時）

Ｃ．卒業のための条件

４．分野別ガイダンス（選択科目を履修する際のガイダンス）

Ａ．選択科目履修の指針

Ｂ．選択科目の分野別ガイダンス

○将来進む分野にかかわらず履修を推奨する科目

○素粒子・原子核・宇宙物理学の理論分野

○素粒子・原子核・宇宙物理学の実験分野

○物性物理学の理論分野

○物性物理学の実験分野

○地球惑星科学の実験分野

５．その他の注意事項

Ａ．演義の履修に関する注意

Ｂ．教職に関わる学生実験の単位の修得について

Ｃ．教職に関わる「理科教育法」の単位修得について

Ｄ．掲示板について

６．物理学科の理数オナープログラムについて

７．卒業後の進路

８．Ｑ＆Ａ

１. はじめに

物理学科に入学した皆さんは，１年次から２年次の前半までに，全学共通教育科目として，理学部の教育方針に沿った専門基礎教育を学びます。ここでは，数学，物理学，化学，生物学の講義と実験が必修科目として配置されており，理学についての幅広い教養と基礎知識を身につけます。宇宙地球科学の分野に興味を持っている皆さんは，１年次に開講される選択科目，「宇宙地球科学Ⅱ」，２年次に開講される選択科目，「宇宙地球フィールドワーク」を受講してください。その他，「情報科学基礎」では，インターネットやコンピュータに係る情報活用法の基礎を学ぶことができます。

また，１年次春学期には専門教育科目として，「物理学セミナー」が配置されています。この科目は，“研究室で遊ぼう”を旗印に行っている企画です。皆さんが希望の研究室に所属し，文書講読，実験実習等を通して最先端の研究にふれたり，研究室の教員や皆さんの先輩である大学院生との交流を行い，大学で学ぶということはどういうことかを知り，そして大学生活に慣れる機会を持つことを目的に開講される科目です。選択科目ですが，全員参加の科目です。

１年次後半からは専門教育科目が始まります。ここから，本格的に物理学を学び始めることになります。受講に際して，最初は難しく思うかもしれませんが，粘り強く学習してください。

２．物理学科専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

次のページに示された図は，皆さんが１年次から４年次の間に学ぶ科目の編成図です。物理学科が提供する専門教育科目の学年別の編成（上段の実線で囲まれた部分）と全学教育推進機構が提供する専門基礎教育科目（下段の実線で囲まれた部分）が記されています。

この図で，
◎印の付いている科目は，皆さんが卒業のために単位を修得しなければならない必修科目です。
□印のついている科目は，選択必修科目で，卒業するためには，いずれか一方の科目の単位を修得する必要があります。その他の科目は，選択科目です。
複数年次または学期で開講される同名の講義科目は，いずれかの年次または学期でのみ単位修得可能です。

理学部物理学科　専門基礎教育科目・専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目（令和５年度入学者用）

専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目

１　年　次		２　年　次		３　年　次		４　年　次	
春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期
物理学セミナー　(1)	◎力学１　(2)	◎力学２　(2)	◎量子力学１　(2)	◎物理学実験１　(4) ◎物理学実験２　(4)		□物理学特別研究　(8) □宇宙地球科学特別研究　(8)	
理系科学英語夏期海外研修　(2)	◎同演義　(2)	◎同演義　(2)	◎同演義　(2)	◎量子力学２　(2)	◎統計力学２　(2)	□物理学文献調査　(1) □宇宙地球科学文献調査　(1)	
	現代物理学入門　(2)	◎電磁気学１　(2)	◎熱物理学　(2)	◎同演義　(2)	量子力学３　(2)	相対論的量子力学　(2)	宇宙地球フィールドワーク２　(1)
		◎同演義　(2)	同演義　(2)	◎統計力学１　(2)	プラズマ物理学　(2)	素粒子原子核宇宙論　(2)	宇宙地球フィールドワーク４　(1)
		◎数理物理１　(2)	◎数理物理２　(2)	◎同演義　(2)	素粒子物理学　(2)	相対論　(2)	☆将来展望特論Ａ　(0.5)
		◎同演義　(2)	◎同演義　(2)	数理物理３　(2)	原子核物理学　(2)	物性物理学３　(2)	☆将来展望特論Ｂ　(0.5)
		数値計算法　(2)	電磁気学２　(2)	素粒子原子核物理入門　(2)	物性物理学２　(2)	放射線計測学基礎　(2)	科学英語基礎　(1)
		地球惑星物質学　(2)	物理実験学　(2)	物性物理学１　(2)	宇宙構造形成論　(2)	極限光物理学　(2)	
		生物物理学概論　(2)	地球科学概論　(2)	光物理学　(2)	宇宙物理学　(2)	質量分析学　(2)	
		宇宙地球フィールドワーク１　(1)	連続体力学　(2)	惑星科学概論　(2)	数値計算法基礎　(2)	宇宙地球フィールドワーク１　(1)	
		物理オナーセミナー　(1)	宇宙地球フィールドワーク２　(1)	宇宙地球フィールドワーク１　(1)	宇宙地球フィールドワーク２　(1)	宇宙地球フィールドワーク３　(1)	
		理系科学英語夏期海外研修　(2)	物理オナーセミナー　(1)	宇宙地球フィールドワーク３　(1)	宇宙地球フィールドワーク４　(1)	☆科学技術論A1 春学期(1)	
			☆将来展望特論Ａ　(0.5)	物理オナーセミナー　(1)	物理オナーセミナー　(1)	☆科学技術論A2 夏学期(1)	
			☆将来展望特論Ｂ　(0.5)	☆科学技術論A1 春学期(1)	先端物理学・宇宙地球科学輪講　(2)	☆科学技術論B1 春学期(1)	
			科学英語基礎　(1)	☆科学技術論A2 夏学期(1)	☆将来展望特論Ａ　(0.5)	☆科学技術論B2 夏学期(1)	
				☆科学技術論B1 春学期(1)	☆将来展望特論Ｂ　(0.5)	科学英語基礎　(1)	
				☆科学技術論B2 夏学期(1)	科学英語基礎　(1)	理系科学英語夏期海外研修　(2)	
				科学英語基礎　(1)			
				理系科学英語夏期海外研修　(2)			

◎必修科目
□選択必修科目
これら以外は選択科目
()内数字は単位数
同名の講義科目はいずれかの年次または学期でのみ単位修得可能（ただし，物理オナーセミナーは「積重ね科目」なので最大６単位まで修得可能）
☆隔年に開講

高度教養教育科目

高度国際性涵養教育科目

専門基礎教育科目（詳細はP. ５を参照）

１年次　春～夏学期	１年次　秋～冬学期	２年次
◎基礎解析学・同演義Ⅰ　(3)	◎基礎解析学・同演義Ⅱ　(3)	統計学C－Ⅰ　(2)
◎線形代数学・同演義Ⅰ　(3)	◎線形代数学・同演義Ⅱ　(3)	統計学C－Ⅱ　(2)
◎力学詳論Ⅰ　(2)	◎電磁気学詳論Ⅰ　(2)	
◎化学基礎論C　(2)	化学基礎論D　(2)	
生物学序論　(2)	生物学詳論　(2)	
◎宇宙地球科学Ⅰ春学期　(1)		
宇宙地球科学Ⅱ夏学期　(1)		
◎基礎物理学実験，基礎化学実験，基礎生物学実験，基礎地学実験　(1×4)		

注）この表は，入学時点で計画している科目編成表であり，効果的なカリキュラムを提供するために開講時期を変更することがあります。
各年度の開講科目一覧，時間割表などは，理学部ホームページにて確認してください。

物理学科卒業要件単位表

履修区分	教養教育系科目									専門教育系科目					国際性涵養教育系科目										
	学問への扉	アドヴァンスト・セミナー	基盤教養教育科目				情報教育科目	健康・スポーツ教育科目	高度教養教育科目	計A	専門基礎教育科目	専門教育科目			計B	マルチリンガル教育科目						高度国際性涵養教育科目	計C	自由選択D	総卒業要件単位数（A+B+C+D）
			人文科学系	社会科学系	自然科学系	総合型						必修科目	選択必修科目	選択科目		第1外国語科目		第2外国語科目	選択外国語科目	グローバル理解科目	計				
																総合英語	実践英語								
単位数	2	－	6 （ただし「自然科学系」科目は卒業要件外とする）				2	2	2	14	25	44	8	12	89	6	2	3	－	2	13	1	14	8	125

単位修得についての注意（P. ４～８, 31 を参照）

卒業に必要な最小限の単位数は，以下のように算出されます。

卒業要件単位（125 単位）＝教養教育系科目（14 単位）＋専門教育系科目（89 単位）＋国際性涵養教育系科目（14 単位）＋自由選択（８単位）

教養教育系科目のうち，高年次に配当される高度教養教育科目として，物理学科では３年次配当の「先端物理学・宇宙地球科学輪講」があります。
また，国際性涵養教育系科目のうち，高年次に配当される高度国際性涵養教育科目として，物理学科では４年次配当の選択必修科目「物理学文献調査」または「宇宙地球科学文献調査」（各１単位）があります。
自由選択（８単位）は，教養教育系科目，専門教育系科目，国際性涵養教育系科目から文字通り自由に科目を選択し，卒業要件単位とすることができる枠です。（卒業要件外科目，例えば教職科目などは除きます。）もちろん，この枠をすべて専門教育系科目で充足させても構いません。

３．卒業のために必要な単位と条件

卒業するまでには，２つのハードルがあります。それは，「物理学実験１，２」の履修条件（２年生秋～冬学期終了時）と「物理学（宇宙地球科学）特別研究」の履修（いわゆる研究室配属）のための条件（３年生秋～冬学期終了時）です。これらの科目の単位を修得できない場合は留年という事になりますので注意してください。

Ａ．専門教育科目の「物理学実験１，２」の履修のための条件（２年次秋～冬学期終了時）

（１）教養教育系科目と国際性涵養教育系科目で卒業に必要な 28 単位（学問への扉２単位，基盤教養教育科目６単位，高度教養教育科目２単位，総合英語６単位，実践英語２単位，第２外国語３単位，グローバル理解科目２単位，高度国際性涵養教育科目１単位，情報教育科目２単位，健康・スポーツ教育科目２単位）のうち 20 単位以上を修得していることが必要です。

（２）専門基礎教育科目で卒業に必要な 25 単位のうち，「基礎物理学実験」「基礎地学実験」「基礎化学実験」「基礎生物学実験」の４単位を含めて，合計 18 単位以上を修得していることが必要です。

（３）１，２年次配当の専門教育科目の必修科目 26 単位のうち，18 単位以上を修得していることが必要です。

Ｂ．「物理学特別研究，宇宙地球科学特別研究」の履修のための条件（３年次秋～冬学期終了時）

（１）第１外国語科目と第２外国語科目で卒業に必要な 11 単位（総合英語６単位，実践英語２単位，第２外国語３単位）のうち，９単位以上を修得していることが必要です。

（２）専門基礎教育科目で卒業に必要な 25 単位のうち，必修科目 20 単位以上を修得していることが必要です。

（３）専門教育科目で卒業に必要な 64 単位のうち，「物理学実験１，２」を含む必修科目 38 単位以上，合計 50 単位以上を修得していることが必要です。

（４）卒業に必要な総単位 125 単位のうち，100 単位以上を修得していることが必要です。

Ｃ．卒業のための条件

卒業のためには，教養教育系科目から 14 単位以上，専門基礎教育科目から 25 単位以上（必修科目 23 単位，選択科目２単位以上），専門教育科目から 64 単位以上（必修科目 44 単位，選択必修科目８単位，選択科目 12 単位以上），国際性涵養教育系科目から 14 単位以上，自由選択８単位以上，総計 125 単位以上を修得する必要があります。

（前頁の表参照）

単位の修得についての注意は，その他の注意事項の章（P.35）で詳しく説明していますので，必ず読んでおいてください。

４．分野別ガイダンス（選択科目を履修する際のガイダンス）

皆さんには，「幅広い自然科学の基本に裏打ちされた柔軟な発想」を持つ人間に育ってほしいという願いから，専門基礎教育科目が用意されています。物理学科が提供する専門教育科目に関しても，物理学科の学生が必修科目として必ず学ぶべき基本的な内容に加えて，専門性の高い選択科目がたくさん開講され，充実したカリキュラムが提供されています。さらに他学科や他学部で提供されている理学系科目を加えて，物理学の範囲を越えた広い選択の可能性を皆さんに与えるカリキュラムを編成しています。

しかし，選択科目は選択の幅が広いことで，皆さんが不必要に混乱するかも知れません。そこで，皆さんが選択科目を選択する際のガイダンスをまとめました。以下のガイダンスを参考にして科目の選択を行ってください。その際，卒業要件単位数を満たせばこれで十分というわけではありません。４年次の卒業研究（特別研究）の充実と将来の発展のために，可能であれば，卒業要件単位数を超えて履修し，より深く，より広く学ぶことを強く推奨します。

Ａ．選択科目履修の指針

将来進む分野にかかわらず履修を推奨する科目として以下のものがあります。

１年次

物理学セミナー，現代物理学入門

２年次

統計学 C−Ⅰ（専門基礎教育科目），統計学 C−Ⅱ（専門基礎教育科目），電磁気学２，物理実験学

３年次

量子力学３，先端物理学・宇宙地球科学輪講

また，２年次秋～冬学期から４年次秋～冬学期に割り当てられている「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」や「科学英語基礎」，「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」も履修しておくとよいでしょう。

以上の科目に加えて，将来進む方向（進路）をある程度想定している皆さんのために履修しておくと役に立つと思われる科目を進路別に掲げます。もちろん，将来進む方向を今から決定する必要は全くありません。進路別ガイダンスの科目はあくまでも皆さんの「参考」のためであって，皆さんが自らの興味にしたがって自由に履修科目を決定することを妨げるものでは決してないことを強調しておきます。また，進路別ガイダンスの科目のすべてを履修する必要があるわけでもありません。

皆さんは４年次進級の際に各研究室に配属になります。「先端物理学・宇宙地球科学輪講」では，各研究室における最先端の研究を紹介しています。配属を希望する研究室を考える上で参考になるかもしれません。

繰り返しになりますが，将来進む方向をあまり狭く考えずに，できるだけ幅広くさまざまな分野の科目を履修することが最も大切です。

B. 選択科目の

	将来進む分野にかかわらず履修を推奨する科目	素粒子・原子核・宇宙物理学の理論分野	素粒子・原子核・宇宙物理学の実験分野
1年次	物理学セミナー 現代物理学入門	＊宇宙地球科学Ⅱ	＊宇宙地球科学Ⅱ
2年次	＊統計学 C－Ⅰ ＊統計学 C－Ⅱ 電磁気学2 物理実験学 ※将来展望特論Ａ ※将来展望特論Ｂ	連続体力学 数値計算法 熱物理学演義	連続体力学 数値計算法 熱物理学演義
3年次	量子力学3 ※先端物理学・宇宙地球科学輪講（強く推奨） ※科学技術論A1，A2 ※科学技術論B1，B2 科学英語基礎 ※将来展望特論Ａ ※将来展望特論Ｂ	数理物理3 物性物理学1 物性物理学2 プラズマ物理学 素粒子原子核物理入門 宇宙構造形成論 宇宙物理学 原子核物理学 素粒子物理学	数理物理3 物性物理学1 物性物理学2 惑星科学概論 プラズマ物理学 素粒子原子核物理入門 宇宙構造形成論 宇宙物理学 原子核物理学 素粒子物理学
4年次	※科学技術論A1，A2 ※科学技術論B1，B2 科学英語基礎	相対論 素粒子原子核宇宙論 相対論的量子力学 物性物理学3	相対論 素粒子原子核宇宙論 相対論的量子力学 放射線計測学基礎 極限光物理学
その他		理論物理に関係が深い，数学科の科目（線形代数学続論，幾何学基礎，基礎解析続論，実験数学，複素関数論，代数学・幾何学・解析学序論　等々）	

＊印は専門基礎教育科目
※印は高度教養教育科目
〔　〕印はできれば学んでおいた方が好ましい科目

分野別ガイダンス

物性物理学の 理論分野	物性物理学の 実験分野	地球惑星科学の 実験分野
		＊宇宙地球科学Ⅱ
↓	↓	↓
連続体力学 数値計算法 熱物理学演義	連続体力学 熱物理学演義	連続体力学 数値計算法 地球惑星物質学 地球科学概論 生物物理学概論 宇宙地球フィールドワーク1 宇宙地球フィールドワーク2
↓	↓	↓
数理物理3 物性物理学1 物性物理学2 光物理学	数理物理3 物性物理学1 物性物理学2 光物理学	物性物理学1 物性物理学2 光物理学 素粒子原子核物理入門 惑星科学概論 宇宙構造形成論 宇宙物理学 宇宙地球フィールドワーク3 宇宙地球フィールドワーク4
↓	↓	↓
物性物理学3 相対論的量子力学	物性物理学3 質量分析学	物性物理学3 放射線計測学基礎 質量分析学
基礎工学部･電子物理学科の科目の中で物性理論と関係の深いもの	基礎工学部･電子物理学科の科目(例えば，光物理学基礎，光物理学特論，磁気物理工学など)，理学部･化学科の量子化学1･2	生物科学科の科目: 生命現象の物理 化学科の科目: 基礎化学 化学反応論

５．その他の注意事項

Ａ．演義の履修に関する注意

演義はスタンダードとアドバンストの２つのクラスに分かれています。スタンダード・クラスでは，標準的な演習問題を解くことにより，基礎を身につけることを目指します。アドバンスト・クラスでは，スタンダード・クラスと同じ問題に加えて，いくつかの応用問題を解くことにより発展的理解を目指します。皆さんはどちらかのクラスに属して演義を受講します。

Ｂ．教職に関わる学生実験の単位の修得について

中学校・高等学校の教員免許を取得するためには，１年次に開講される専門基礎教育科目の必修科目である「基礎物理学実験」「基礎化学実験」「基礎生物学実験」「基礎地学実験」の履修により，要件は満たされます。

Ｃ．教職に関わる「理科教育法」の単位修得について

中学校の教員免許を取得する場合は，１，２年次に開講される「理科教育法Ⅰ」，「理科教育法Ⅱ」と，３年次を対象に開講される「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期）および「理科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の４科目を履修してください。

一方，高等学校の教員免許のみを取得する場合は，「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期），「理科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の２科目を履修してください。詳細についてはＫＯＡＮで確認してください。また，これらの科目は理学部以外で開講されることもあります。開講場所にかかわらず，ＫＯＡＮで履修登録を行ってください。

Ｄ．掲示板について

物理学科では皆さんに重要なアナウンスがある場合，掲示板に通知を出して連絡するシステムを採っています。具体的には，試験の結果や追試験・補講の日程や学生の呼出し通知など，単位を修得するのに不可欠な連絡事項，奨学金についての情報等，皆さんが大学生活で必要な情報が掲載されます。したがって学生皆さんは，掲示板を頻繁に（できるだけ毎日）確認する必要があります。理学部全学科共通の掲示板，および物理学科に関係する掲示板は，以下の３箇所にあります。

1）全学教育講議Ａ棟
2）理学部通用口前（理学部全学科共通）
3）理学部・Ｈ棟２階，コミュニケーションスペース（物理学科専用）

なお，パソコンの Web ブラウザからログインするＫＯＡＮの掲示板のみのものもありますので，注意してください。

６．物理学科の理数オナープログラムについて

物理学科では，強い学習意欲を持つ学生を応援するための理数オナープログラムを実施しています。理数オナープログラムに参加を希望する人は，次の科目を履修してください。

（１）オナーセミナーを２科目２単位以上
　　（そのうち少なくとも１科目１単位は物理オナーセミナーであること）
（２）必修科目の演義以外に選択科目の熱物理学演義（２単位）
（３）先端物理学・宇宙地球科学輪講（２単位）
（４）上記（１）～（３）以外の物理学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く）※の選択科目の中から 24 単位以上

● 理数オナープログラム修了の条件

以上の単位を修得し，単位数の重みをつけた**物理学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く）**※の平均成績（ＧＰＡ）が３．００以上であれば，卒業時に理数オナープログラム修了証を授与します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）

※ **物理学科の専門教育科目, 高度教養教育科目, 高度国際性涵養教育科目**は P. 138～139，P. 126，P. 149 の科目表に記載する科目です。ただし，次の学科共通科目は除きます。
「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「数値計算法基礎」,「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「科学英語基礎」,「理系科学英語夏期海外研修」

なお，開講されるオナーセミナーに関しては次のホームページを参照してください。

理学部・理学研究科ホームページ：
https://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/

＜履修上の注意＞

物理オナーセミナーは，共通教育科目「外国語教育科目」等と同様に「積重ね科目」となります。「時間割表」や「授業概要（シラバス）」は数字を省略した科目名で表記されていますが，修得成績は単位を修得した順に「物理オナーセミナー１，２，３，・・・」などと自動的に数字が付番されます。

７．卒業後の進路

物理学科の卒業生は，例年約 90%が大学院博士前期課程（修士課程）に進学します。先に述べたように物理学科の講義・演義は，大学院理学研究科の物理学専攻および宇宙地球科学専攻の教員が担当しており，４年次の卒業研究（特別研究）は両専攻の研究室に配属されて行なわれます。大学院に進学する学生の大多数は，両専攻の修士課程に進学しますが，近年他大学から両専攻の大学院へ入学する学生が増加し，逆に本学科から他大学の大学院へ移るケースも増えています。学部卒業生のうち約 10%は就職しますが，電気・製造業のほか，近年では銀行，証券会社などへ就職する人も少なくありません。

大学院博士前期課程（修士課程）は２年で修了し，その卒業生の約 70%が電気・製造業を中心とした企業に就職します。この場合，企業内の研究職につくことが多いようです。残りの約 30%の学生は大学院博士後期課程（博士課程）に進学します。博士課程を卒業すると，ほとんどの人が大学あるいは公的機関や企業の研究所で，研究者としての道を歩むことになります。

８．Ｑ＆Ａ

〔単位について〕

Ｑ１　２年次春～夏学期終了時に卒業に必要な全学共通教育科目の単位数をとれなかったのですが？

Ａ１　あまり多くの単位を落としていますと，３年次の物理学実験１，２を受講することができなくなります。(P. 31 参照)できるだけ必要な単位は全部修得するよう努めてください。

Ｑ２　３年次の物理学実験１，２の単位がとれなかったらどうなりますか？

Ａ２　物理学実験１，２の単位を修得していなければ，４年次の特別研究（必修）の受講が認められません。したがって，卒業は少なくとも１年遅れることになります。(P. 31 参照)

Ｑ３　４年次の特別研究はどういう科目ですか？

Ａ３　４年次の物理学特別研究または宇宙地球科学特別研究は，通称“研究室配属”と呼ばれており，研究室に所属しゼミや実験を行います。この科目は選択必修科目ですので，この単位を修得しなければ卒業はできません。

〔講義と演義〕

Ｑ１　物理学科に入学したのに，物理以外の科目を多く学ぶのは苦痛ですが。

Ａ１　確かに，物理を勉強したいと思って志望したのですから，物理以外の科目を学ぶのは苦痛に感じるかもしれません。しかし，数学は物理を学ぶうえでの「言語」ですから，数学が大切なことは言うまでもありません。また，化学や生物ですが，皆さんの将来を考えると，勉強しておかなければならない大切な基礎科目です。皆さんは将来，研究機関や会社で，物理を基礎として様々な分野で研究を行うことになるでしょう。この時，化学や生物等の基礎的知識は幅広い研究を行うために大変役に立つと思います。

Ｑ２　もっと物理を学びたいのですが，どうしたらいいですか？

Ａ２　１年次春学期に「物理学セミナー」を開講します。この科目では，“研究室で遊ぼう”を旗印に，皆さんが希望の研究室でゼミを行い，最先端の話を聞いたり，日頃の授業についての質問をしたりして，興味の幅を広げることができます。実験系の研究室を選ぶと，意欲があれば実験に参加する事も可能でしょう。理論系の研究室を選ぶと，最先端の理論について質問

したりできるでしょう。知的興味を広げて将来の進む方向を決めるのに役立ててください。２年次からは「物理オナーセミナー」も開講します。少人数セミナーですので，より深く学びたい人は選択してみてください。

Ｑ３　演義はなんのためにあるのですか。

Ａ３　物理学を理解するためには，講義を聞いてノートを取るだけでは不充分です。いろいろな問題を自分の力で解けるようになってはじめて，本当に理解したといえるのです。そのためには，自分で手を動かして実際にいろいろな問題に取り組んでみることが重要です。演義はそのための科目です。演義のクラスでは講義で学んだ内容に沿った演習問題が出されます。それらを自分で解いてみる経験を積み重ねることによって，講義内容を深く理解できるようになり，物理学のさまざまな分野の根底に流れる共通性・普遍性といったものに対する感覚が養われることでしょう。

Ｑ４　演義に２つの分類がありますが，どちらをとったらいいですか？

Ａ４　演義にはスタンダード（標準）・クラスとアドバンスト（上級）・クラスがあります。アドバンスト・クラスでは，スタンダード・クラスより進んだ応用問題も扱います。どちらのクラスに入るかは，希望調査の結果とそれまでの成績をもとに決めて掲示します。

〔転科〕

Ｑ１　転科を希望しているのですが。

Ａ１　まず，身近にいる教員，例えば物理学セミナーの担当教員，クラス担任，学科長等に相談してください。相談の後，転科を希望する場合は，秋～冬学期終了時に行われる転科試験を受験してください。(P. ８参照)

〔転部〕

Ｑ１　転部を希望しているのですが。

Ａ１　転部を希望する場合，受け入れ学部の規則がありますので，まず理学部学務係にご相談ください。

〔いろいろな情報〕

Ｑ１　物理学科の掲示板はどこにありますか？

Ａ１　理学部Ｈ棟２階のコミュニケーションスペースの前に物理学科専用の掲示板があります。物理学科の皆さんへの伝達事項がこの掲示板に掲示されることも多いので，理学部全学科共通の掲示板とあわせてこの掲示板を毎日見ておいてください。なお，パソコンの Web ブラウザからログインするＫＯＡＮの掲示板のみのものもありますので，注意してください。

Ｑ２　悩みを相談したいことがあるのですがどうすればよいですか？

Ａ２　教科については，担当教員に話しかける，担当教員に電子メールを出す等，気軽に相談してください。また，クラス担任や学科長と話すのもいいでしょう。その他，理学部には「なんでも相談室」がありますので，気軽に相談に行ってください。また，相談員制度があり，各学科から選ばれた相談員が担当していますので，ここでも相談できます。(P. 82 参照)

Ｑ３　物理学科の事務室はどこにありますか？

Ａ３　理学部Ｈ棟６階H609 室に物理学科事務室があります。

化 学 科 履 修 指 針

１．はじめに

２．化学科専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

３．卒業のために必要な単位と条件
　Ａ．化学実験履修のための条件
　Ｂ．特別研究履修のための条件
　Ｃ．卒業のための条件

４．化学科履修方針
　Ａ．選択必修科目について
　Ｂ．化学科で開講する各年次の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目

５．履修のためのガイダンス

６．化学科科目の流れ

７．その他の注意事項
　Ａ．教職に関わる学生実験の単位の修得について
　Ｂ．教職に関わる「理科教育法」の単位修得について
　Ｃ．掲示板について

８．化学科の理数オナープログラムについて

９．卒業後の進路

10．Ｑ＆Ａ

１．はじめに

化学科では，物質の構造や性質及び変化を分子・原子・電子レベルで解明して自然界の様々な現象を理解したり，世の中にない，新しい物質を創り出したりする基礎研究を行っています。さらに，そこで得られた発見を独創的な研究や考え方に発展させて，新たな科学の分野を開拓することを目指しています。多くの人々の素朴な疑問や偶然の発見，独創的な発想によって得られた化学の成果が，物質科学や生命科学などの学術分野の発展と，今日の先端科学技術の目覚ましい発展を支えています。

化学科に入学してきた皆さんは，１年次を中心に，人文科学や社会科学，情報処理教育科目などの教養教育系科目に加え，外国語などのマルチリンガル教育科目，専門基礎教育科目として用意されている理科系基礎科目を受講します。これらの科目は理学を専門としていくにあたり，広い教養と基礎学力を身につけることを目的として設けられたものです。さらに，１年次の春～夏学期には，教養教育系科目の１つとして「学問への扉」（通称，マチカネゼミ）を受講します。「学問への扉」は全学の新入生が全員必修のかたちで受けることになる科目で，学部を越え，様々な分野の人が参加し，大学での学びとはどの様なものかを考える導入科目になります。専門基礎教育科目では，数学，物理学，化学，生物学，地学の基礎となる重要な授業と実験が必修科目として，また少し専門性が高いものが選択科目として配当されています。

１年次の春学期に配当されている化学科の専門教育科目に「化学入門セミナー」があります。この科目と，２年次春～夏学期の「化学発展セミナー」は専門教育科目の選択科目に当たりますが，全員受講することを前提としています。「化学入門セミナー」と「化学発展セミナー」は，化学及び化学科についての詳しいガイダンスと化学に関係した課題に関して独自で調べ発表を行う学生参加型の授業です。教員と親しく接し化学科のことをよく知る機会でもありますので，積極的に参加してください。

２年次からは，本格的に化学科の専門教育科目を履修します。カリキュラムの内容については以降のページで詳しく述べていますが，学部教育では，幅広い自然科学の教養と化学の基礎をしっかりと学ぶことに重点を置いています。２～３年次では，無機化学，有機化学，物理化学，高分子科学など化学の各分野を体系的に学び，化学実験に関する技術や安全に実験を行うための操作，考え方を習得します。２年次は各分野の基礎となる必修科目，３年次からは選択科目を中心にやや高度で専門的な化学を学び，１月になると，「化学特別実験」を履修することで研究室に所属し最先端の研究の一端に触れます。３年次秋～冬学期に配当の「化学への道程と私たち」は「化学入門セミナー」「化学発展セミナー」と同様に選択科目ですが，研究分野を選ぶための重要な情報提供の場となりますので，必ず受講してください。４年次には各自がテーマをもち卒業研究を行うことになります。２年次秋学期以降でも，上記の専門教育科目に加えて，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目を学びます。高度教養教育科目は純粋化学だけでなく，その周辺領域や学際領域にも目を広げ，俯瞰的な知識と考え方を身につけること，高度国際性涵養教育科目では英語等を使ったコミュニケーション力，表現力，国際感覚を身につけることを目的としています。このような学習を通して，確立された知識の美しい体系がつくられていきます。沢山の重要な問題が解明されるのを待っているのが分かってくるでしょう。卒業した皆さんには，様々な問題について知識を整理し，そこに新たな情報を加えながら解決に向けて筋道をたてて考察していく力（デザイン力）を社会で生か

していくことを期待しています。さらに高度な教育を受け，研究を志す人には，大学院博士前期課程，後期課程（化学専攻や高分子科学専攻）が設けられています。

２．化学科専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

P. 41 に示された図には，皆さんが１年次から４年次の間に学ぶ，化学科専門教育科目，化学科で開講される高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目の学年別の編成と専門基礎教育科目（下段）が記されています。

この図で◎がついている科目は，皆さんが卒業のために必ず単位を修得しなければならない必修科目です。◇印のついている科目は，選択必修科目Ａ群で，卒業するためにはどちらか一方の科目の単位を修得する必要があります。〇の印がついている科目は，選択必修科目Ｂ群で，卒業するためには，必ずしもすべて必要ではありませんが，規定単位数以上を修得しなければなりません。その他の科目は，選択科目です。（ ）内の数字は単位数です。二重枠，太枠で囲った科目は，それぞれ，化学科で開講される高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目です。他学科，他学部の専門科目の単位をとった場合にも高度教養教育科目の単位となります。高度教養教育科目には，学内の各機構，センターから提供されるものもあります。また，化学科で開講される高度国際性涵養教育科目以外にも，他学科，他部局，学内の各機構，センターから提供される高度国際性涵養教育科目もあります。自由選択については，P. ８を参照してください。

理学部化学科 専門基礎教育科目・専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目（令和５年度入学者用）

専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目

１　年　次		２　年　次		３　年　次		４　年　次	
春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期
化学入門セミナー (1)		◎分析化学１　(2)	分析化学２　(2)	放射化学　(2)	無機工業化学　(2)	◇化学特別研究　(10)	
理系科学英語夏期海外研修　(2)		◎有機化学１　(2)	無機化学２　(2)	○無機放射化学演習 (1)	有機生物化学　(2)	◇高分子科学特別研究　(10)	
		◎無機化学１　(2)	◎有機化学２　(2)	分析化学３　(2)	有機金属化学　(2)	化学文献調査　(2)	
		○有機化学演習１ (1)	○有機化学演習２ (1)	無機化学３　(2)	生化学２　(2)	無機放射化学特論 (2)	数値計算法基礎　(2)
		◎量子力学概論　(2)	量子化学１　(2)	有機化学３　(2)	分子構造論２　(2)	複素環化学　(1)	☆将来展望特論Ａ (0.5)
		○量子力学演習　(1)	◎化学反応論１　(2)	有機化学演習３　(1)	量子化学２　(2)	有機電子論　(1)	☆将来展望特論Ｂ (0.5)
		◎化学熱力学１　(2)	化学熱力学２　(2)	生化学１　(2)	○統計熱力学演習 (1)	有機機器分析　(2)	科学英語基礎 (1)
		化学発展セミナー (1)	分子構造論１　(2)	化学反応論２　(2)	高分子合成化学２ (2)	物性化学　(2)	
		化学オナーセミナー１ (1)	◎高分子科学　(2)	統計力学概論　(2)	高分子物理化学２ (2)	化学反応論３　(2)	
		理系科学英語夏期海外研修　(2)	化学プログラミング (2)	○高分子科学演習　(1)	化学生物学　(2)	化学熱力学３　(2)	
			◎化学実験法　(2)	高分子合成化学１　(2)	化学への道程と私たち (1)	有機工業化学　(2)	
			化学オナーセミナー２ (1)	高分子物理化学１　(2)	◎化学実験２　(6)	☆科学技術論A1 春学期 (1)	
			☆将来展望特論Ａ (0.5)	◎化学実験１　(6)	◎化学特別実験　(2)	☆科学技術論A2 夏学期 (1)	
			☆将来展望特論Ｂ (0.5)	化学オナーセミナー３ (1)	化学オナーセミナー４ (1)	☆科学技術論B1 春学期 (1)	
			科学英語基礎　(1)	☆科学技術論A1 春学期 (1)	科学英語基礎　(1)	☆科学技術論B2 夏学期 (1)	
				☆科学技術論A2 夏学期 (1)		科学英語基礎　(1)	
				☆科学技術論B1 春学期 (1)		理系科学英語夏期海外研修　(2)	
				☆科学技術論B2 夏学期 (1)			
				科学英語基礎　(1)			
				理系科学英語夏期海外研修　(2)			

◎ 必修科目
◇ 選択必修科目Ａ群
○ 選択必修科目Ｂ群
□ 選択必修科目
これら以外は選択科目
( ) 内数字は単位数
☆ 隔年に開講
同名の講義科目はいずれかの年次でのみ単位修得可能

高度教養教育科目

高度国際性涵養教育科目

専門基礎教育科目（※の詳細はP. ５を参照）

１年次　春～夏学期	１年次　秋～冬学期	２年次
◎線形代数学Ⅰ　(2)	◎線形代数学Ⅱ　(2)	統計学Ｃ－Ⅰ　(2)
◎基礎解析学Ⅰ　(2)	◎基礎解析学Ⅱ　(2)	統計学Ｃ－Ⅱ　(2)
※力学入門，力学通論，力学詳論Ⅰ　(2)	※電磁気学入門，電磁気学通論，電磁気学詳論Ⅰ　(2)	電磁気学詳論Ⅱ　(2)
宇宙地球科学Ⅰ春学期　(1)	力学詳論Ⅱ　(2)	
宇宙地球科学Ⅱ夏学期　(1)	◎化学基礎論Ｂ　(2)	
◎化学基礎論Ａ　(2)	生物学詳論　(2)	
◎生物学序論　(2)		
◎基礎物理学実験，基礎化学実験，基礎生物学実験，基礎地学実験　(1×4)		

注）この表は，入学時点で計画している科目編成表であり，効果的なカリキュラムを提供するために開講時期を変更することがあります。
各年度の開講科目一覧，時間割表などは，理学部ホームページにて確認してください。

化学科卒業要件単位表

履修区分	教養教育系科目									専門教育系科目						国際性涵養教育系科目										
	学問への扉	アドヴァンスト・セミナー	基盤教養教育科目				情報教育科目	健康・スポーツ教育科目	高度教養教育科目	計A	専門基礎教育科目	専門教育科目				計B	マルチリンガル教育科目						高度国際性涵養教育科目	計C	自由選択D	総卒業要件単位数（A+B+C+D）
			人文科学系	社会科学系	自然科学系	総合型						必修科目	選択必修科目A群	選択必修科目B群	選択科目		第1外国語科目		第2外国語科目	選択外国語科目	グローバル理解科目	計				
																	総合英語	実践英語								
単位数	2	－	6 （ただし「自然科学系」科目は卒業要件外とする）				2	2	2	14	25	32	10	4	26	97	6	2	3	—	2	13	2	15	2	128

単位修得についての注意（P. ４～８，43～44 を参照）

卒業に必要な最小限の単位数は，以下のように算出されます。

卒業要件単位（128 単位）＝教養教育系科目（14 単位）＋専門教育系科目（97 単位）＋国際性涵養教育系科目（15 単位）＋自由選択（２単位）

専門基礎教育科目の 25 単位は，原則として理学部配当の科目から修得してください。
教養教育系科目（高度教養教育科目２単位以上を含む）14 単位以上，専門教育系科目 97 単位以上(専門基礎教育科目 25 単位以上，専門教育科目 72 単位以上を含む)，国際性涵養教育系科目（マルチリンガル教育科目 13 単位以上,高度国際性涵養教育科目２単位以上を含む）15 単位以上を修得した上で，さらに２単位以上を自由選択として単位修得してください。自由選択の科目のカテゴリーは教養教育系科目，専門教育系科目，国際性涵養教育系科目のどれでも構いません。（卒業要件外科目，例えば教職科目などは除きます。）
教養教育系科目のうち，高年次に配当される高度教養教育科目として，化学科では３年次配当の「無機工業化学」４年次配当の「有機工業化学」「数値計算法基礎」３，４年次配当の「科学技術論」があります（P. 126)。
また，国際性涵養教育系科目のうち，高年次に配当される高度国際性涵養教育科目として，化学科では４年次配当の「化学文献調査」３，４年次配当の「科学英語基礎」と「理系科学英語夏期海外研修」があります（P. 149)。

３．卒業のために必要な単位と条件

卒業するためには，いくつかのハードルがあります。３年次の科目である「化学実験１，２および化学特別実験」と４年次の科目である「化学特別研究」ないしは「高分子科学特別研究」を履修するための条件です。これらの科目を履修できない場合には，理由の如何を問わず留年ということになりますので注意してください。

Ａ．化学実験履修のための条件

３年次において,「化学実験１，２」および「化学特別実験」が必修科目として配当されています。この科目を履修するためには以下の条件を満たす必要があります。

１）１，２年次に配当される専門基礎教育科目，教養教育系科目（高度教養教育科目はのぞく），国際性涵養教育系科目（高度国際性涵養教育科目はのぞく）

ａ．教養教育系科目（高度教養教育科目はのぞく），国際性涵養教育系科目（高度国際性涵養教育科目はのぞく）

卒業に必要な 25 単位のうち，22 単位を修得していること。

ｂ．専門基礎教育科目

卒業要件単位数 25 単位のうち,「基礎物理学実験・基礎化学実験・基礎生物学実験・基礎地学実験」４単位を含む 21 単位を修得していること。

２）１，２年次配当の専門教育科目

必修科目 18 単位のうち,「化学実験法」２単位を含む 12 単位を修得していること。

３）「化学特別実験」を履修するためには,「化学実験１」の６単位を修得していることが必要になります。

Ｂ．特別研究履修のための条件

４年次の「化学特別研究」,「高分子科学特別研究」（選択必修Ａ群 10 単位）は配属された研究室で行う科目で，いわゆる卒業研究です。これを履修するためには以下の条件を満たす必要があります。

１）教養教育系科目（高度教養教育科目はのぞく），国際性涵養教育系科目（高度国際性涵養教育科目はのぞく）

卒業に必要な 25 単位すべてを修得しておくこと。

２）専門基礎教育科目

卒業に必要な 25 単位すべて修得しておくこと。

３）専門教育科目

ａ．必修科目

32 単位のうち,「化学実験１，２および化学特別実験」の 14 単位を含む 30 単位を修得していること。

ｂ．選択必修科目と選択科目(専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目)

20 単位（ただし，選択必修科目Ｂ群４単位以上を含む）を修得していること。

C．卒業のための条件

教養教育系科目（高度教養教育科目２単位以上を含む）から 14 単位以上，国際性涵養教育系科目（高度国際性涵養教育科目２単位以上を含む）から 15 単位以上，専門基礎教育科目から 25 単位以上（必修科目 18 単位，選択必修４単位，選択科目３単位以上），専門教育科目から 72 単位以上（必修科目 32 単位，選択必修科目Ａ群 10 単位，選択必修科目Ｂ群４単位以上，選択科目 26 単位以上），自由選択として２単位以上の計 128 単位以上を所定の条件を満たす様に修得することが必要です。詳しくは，P. 42 の単位表を参照してください。

４．化学科履修方針

化学科専門教育科目は必修科目，選択必修科目Ａ群，選択必修科目Ｂ群，選択科目に分かれています。また，化学科では学科独自に開講する高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目があります。卒業するためにはそれぞれ以下の単位数を揃える必要があります。高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目は学科独自のものでなくても P. 125, 148 にある科目の中から単位修得すれば良いことになっています。

履修区分	必修科目	選択必修科目Ａ群	選択必修科目Ｂ群	選択科目	高度教養教育科目	高度国際性涵養教育科目
単位数	32	10	4	26	2	2

Ａ．選択必修科目について

⑴選択必修科目Ａ群には化学特別研究と高分子科学特別研究があります。これは４年次において配属された研究室で行う卒業研究に対応します。配属された研究室が所属する大学院課程の専攻に応じて化学特別研究か高分子科学特別研究のいずれかの科目を選択することになります。

⑵選択必修科目Ｂ群には，量子力学演習，有機化学演習１，高分子科学演習，無機放射化学演習，有機化学演習２，統計熱力学演習の６科目があります（有機化学演習３は，選択必修科目Ｂ群には含まれていないので注意してください）。ここより４科目以上について単位を修得する必要があります。これより多く修得した分については，選択科目の単位と見なされます。選択必修科目Ｂ群では全ての科目を受講することを強く勧めます。

Ｂ．化学科で開講する各年次の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目

年次ごとに，以下に示す専門教育科目が開講されます。（ ）内の数値は単位数です。

＊印をつけた科目を受講するためには一定の条件を満たす必要がありますので，P. 43 の説明にも目を通してください。また◇印を付した科目は選択必修科目Ａ群，○印を付した科目は選択必修科目Ｂ群です。†，‡で示したものは，それぞれ，化学科で開講される高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目です。下線を付した科目は，専門教育科目と高度国際性涵養教育科目の二重性を有した科目です。どちらのカテゴリーとして取っても良いですが，一つの科目を両方で単位カウントすることはできません。

1年次

学期	必修科目（単位数）	選択科目（単位数）
春		化学入門セミナー（1）
春～夏		理系科学英語夏期海外研修（2）

2年次

学期	必修科目（単位数） 選択必修科目（単位数）	選択科目（単位数）
春～夏	量子力学概論　(2) 化学熱力学１　(2) 分析化学１　(2) 無機化学１　(2) 有機化学１　(2) ○量子力学演習　(1) ○有機化学演習１（1）	化学発展セミナー　(1) 化学オナーセミナー１（1） 理系科学英語夏期海外研修（2）
秋～冬	有機化学２　(2) 化学反応論１　(2) 高分子科学　(2) 化学実験法　(2) ○有機化学演習２（1）	分析化学２　(2) 無機化学２　(2) 量子化学１　(2) 化学熱力学２　(2) 分子構造論１　(2) 化学プログラミング　(2) 化学オナーセミナー２（1）

3年次

学期	必修科目（単位数） 選択必修科目（単位数）	選択科目（単位数）
春～夏	＊化学実験１　(6) ○無機放射化学演習（1） ○高分子科学演習　(1)	放射化学　(2) 無機化学３　(2) 分析化学３　(2) 有機化学３　(2) 有機化学演習３　(1) 生化学１　(2) 化学反応論２　(2) 統計力学概論　(2) 高分子合成化学１　(2) 高分子物理化学１　(2) †科学技術論 A1, A2　（各 1） †科学技術論 B1, B2　（各 1） ‡科学英語基礎　(1) ‡理系科学英語夏期海外研修（2） 化学オナーセミナー３（1）
秋～冬	＊化学実験２　(6) ＊化学特別実験　(2) ○統計熱力学演習　(1)	†無機工業化学　(2) 有機生物化学　(2) 有機金属化学　(2) 生化学２　(2) 分子構造論２　(2) 量子化学２　(2) 高分子合成化学２　(2) 高分子物理化学２　(2) 化学生物学　(2) 化学への道程と私たち（1） 科学英語基礎　(1) 化学オナーセミナー４（1）

＊化学実験１，２および化学特別実験を履修するためには，P. 43 に記載されている履修のための条

件を満たしていなければなりません。

４年次

学期	必修科目（単位数） 選択必修科目（単位数）	選択科目（単位数）
春		複素環化学　(1)
夏		有機電子論　(1)
春～夏		無機放射化学特論　(2) 物性化学　(2) 化学反応論３　(2) 化学熱力学３　(2) 有機機器分析　(2) †有機工業化学　(2) †科学技術論 A1, A2　（各 1） †科学技術論 B1, B2　（各 1） ‡科学英語基礎　(1) ‡理系科学英語夏期海外研修（2）
秋～冬		‡科学英語基礎　(1) †数値計算法基礎　(2)
通年科目	＊◇化学特別研究　(10) ＊◇高分子科学特別研究（10）	‡化学文献調査　(2)

＊化学特別研究または高分子科学特別研究を履修するためには，P. 43 に記載されている条件をみたしていなければなりません。

５．履修のためのガイダンス

化学は，物質とその変化を研究する自然科学の中でも最も基本的な学術分野の一つです。その研究の対象は，構造面からは原子から分子へ，分子から高分子へ，そしてそれらの集合体へと広がり，一方，機能面ではアミノ酸をはじめとする小分子に始まり，蛋白質，酵素，核酸などから生命そのものへ，また物性面では興味ある化合物へと限りなく広がっていると言えます。このように多様な対象を扱う研究分野で活躍できる広い視野を持った人材を育成するため，化学科では，自然科学全般に亘る幅広い分野の基礎教育と，それを基礎にした専門性の習得に重点をおいています。そのために大学の四年間で身につけなければならない知識は多く，また相互に関係しあっています。創造的な研究を行うには専門知識が必要ですが，同時に専門分野に偏らない幅広い発想も重要だからです。早い段階から好き嫌いだけで興味の範囲を絞らないように注意してください。以下の事柄に注意しながら各科目に興味を持って取り組むように心がけてください。化学の周辺領域を俯瞰的に見据えるための教養と，国際社会で活躍していくための素養も専門と並行して身につけてください。理学部出身者は企業に就職しても先で伸びるとよく言われるのは，このような教育によって基礎がしっかりしていること，物事を広く捉え問題の発見や解決に導くデザイン力が優れているからです。

○教養教育系科目や専門基礎教育科目では，化学はもちろんですが，その他の自然科学や人文科学の分野の科目も積極的に履修してください。その効果はきっと後になってから現れてきます。

○化学科配当の科目は出来るだけ数多く履修してください。自分の目指す専門分野がすでにはっきりしていると思う人も，むしろそれとは異なる分野の科目も履修するようにしてください。

○３年次春～夏学期から４年次春～夏学期は，専門分野を決めるうえで最も重要な時期ですので，化学科の専門教育科目はもとより，興味のある分野に関連する他学科の科目も選択肢に入れ，積

極的に履修するように心がけてください。他学科や他コースで開講される専門教育科目を履修した場合は高度教養教育科目になります。

以下に化学科で開講している授業と実験,そして特別研究について説明します。

1）化学入門セミナー

１年次の春学期に行うセミナー形式の授業です。はじめは，化学科の紹介や履修のガイダンスを行います。さらに，化学への第一歩を踏み出すために，また将来の展望を考えるために，講演を聴いたり討論を行ったりして，広い視野に立って化学を学んでいく準備をします。

2）化学発展セミナー

自主性を重んじたセミナー形式の授業です。いくつか設定された化学に関するテーマごとに小グループに分かれて，文献調査，演習等を行い，化学への興味を深めることを目的としています。

3）基礎的科目（必修科目，選択必修科目）

上にも述べたように，化学という学問は広い分野にまたがり，さらに多くの応用分野の基礎となることから，学部教育のカリキュラムは幅広い自然科学の教養と化学の基礎を広くしっかりと学ぶことに重点を置いています。それゆえ学部の専門教育科目は全てが基礎的科目と言えますが，特に２～３年次に開講されている科目は，いずれも今後化学の専門家になるために必要な基本的な内容です。可能な限り全てを受講し修得するように努めてください。この中で，必修科目となっているものは，各分野の最初の科目に当たり，それ以後の授業内容を理解するために絶対に必要な基礎的内容です。

4）演習科目

基礎的科目の内容を確実に，しかもより深く理解するために，実際に種々の演習問題を解いたり講義では触れられなかったいろいろな問題を考えたりします。選択必修科目Ｂ群は６科目中４科目を修得すれば良い選択必修となっていますが，いろいろ質問しながら実力を養う良いチャンスです。必修科目は対応する演習を受けることを前提として講義されますので，演習科目は，出来るだけ全科目に積極的に参加してください。なお,「有機化学演習３」は演習科目ですが，選択必修科目Ｂ群には入っていないので，注意してください。

5）専門的科目(選択科目，自由選択科目)

学部開講の授業はすべてが基礎的で大切なものです。強いて分類すると，４年次に配当されている科目は研究室に配属されてから受講するため，ある程度それぞれの分野の専門的な内容となっています。繰り返し強調しますが，自分が進もうとする分野の授業だけでなく，興味ある他分野の授業も積極的に受講してください。また，他学科･他学部で開講されている専門教育科目（高度教養教育科目として卒業単位に含めることができる）にも分野によっては履修しておくことが望ましいものがありますので,研究室の先生の意見も伺い履修して広く勉強することを勧めます。

6）化学への道程と私たち

化学の専門家としての将来を展望するために，現在の最先端の研究動向を，化学科の各研究室の先生方から説明を受ける授業です。３年次の 11 月から 12 月にかけて，集中講義の形式で行います。特に，４年次の特別研究の分野を選択するための重要な授業ですので，全員履修してください。

7）化学実験法

化学科では物質を実際に扱うことが基礎となりますので，化学実験は化学科のカリキュラムの中で重要な位置にあります。専門基礎教育科目の「基礎物理学実験，基礎化学実験，基礎生物学実験，基礎地学実験」を含めると，化学科では全ての学年で実験ができるようにプログラムされています。「化学実験法」は２年次秋～冬学期にスタートする最初の専門化学実験です。安全教育や実験法に関する講義やデモンストレーションと並行して，本格的な化学実験を行うための基本操作の習得を目的とした実験を行います。

8）化学実験１，２

３年次の春～夏学期の火～木曜日と秋～冬学期の火～金曜日の午後全てが「化学実験１」と「化学実験２」にそれぞれ当てられており，本格的な実験をじっくり行うことになります。「化学実験１」は主に測定系の実験，「化学実験２」の前半部は合成系の実験となります。今後，理論系も含めどの分野に進むにも必要となる厳選された基礎的・教育的内容の実験であり，必修となっています。実験だけでなく，得られた結果を理解し科学的な議論をすること，さらにそれらの結果をレポートとしてまとめることを行います。

9）化学特別実験

３年次の秋～冬学期から，各自の専門分野を決めるための準備に入ります。「化学への道程と私たち」において，化学科の様々な研究室で行われている最先端の研究を詳しく学び，各分野のことを理解した上で，自分にあった研究室を決めます。そして，決定された研究室での４年次の特別実験を行うための準備，調査，予備実験を行うのが，この「化学特別実験」です。必修科目で，３年次春～夏期に「化学実験１」をとっておくことが履修のための条件になります。

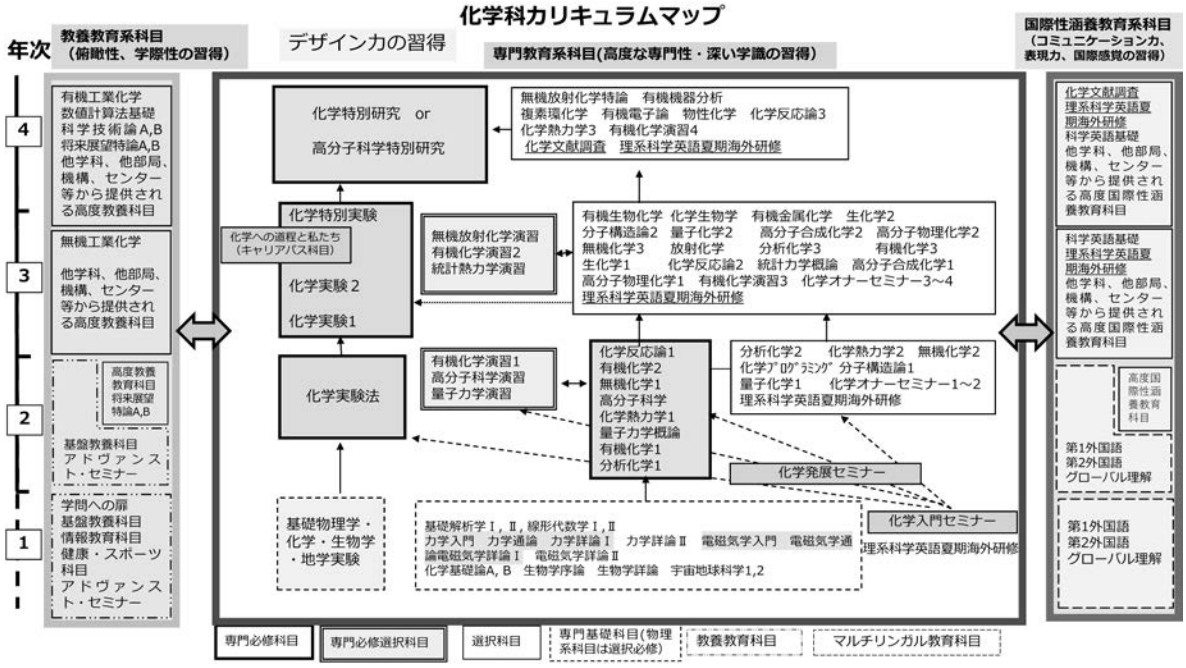
10）化学特別研究，高分子科学特別研究

いわゆる卒業研究にあたり，選択必修の科目です。決定された研究室に所属し，最先端の研究の一端を担うことになります。これまでに身につけてきた知識や実験技術を生かし，研究というものを経験し，研究の考え方，進め方，まとめ方を学ぶことになります。研究室で催される研究セミナーや各種勉強会などへの参加も含まれます。この科目と同時に，関係分野の原著論文による生きた学習や論文調査の方法を勉強する「化学文献調査」も合わせて必ず履修してください。「化学文献調査」は英語等による論文・文献を調べるため高度国際性涵養教育科目となっていますが専門教育科目として扱うこともできます（二重性を有する科目）。どちらの科目としてとるか考えて履修してください。この科目は「化学特別研究」「高分子科学特別研究」とセットになった

卒業研究の一環と考えてください。より本格的な研究指導は，大学院に進んでから受けることになります。

なお，選択科目を選ぶ際には，まず，シラバスをよく読んで講義内容や他の科目との関連を把握するように努めてください。大切なのは自主的に選択することです。単位の修得が容易かどうかで選ぶものではありません。実際には，３年次までに開講されている科目についてはほとんど全てを受講することを強く勧めます。講義内容や履修方法で分からないことがある場合は，遠慮なくクラス担任，教務委員などに聞いてください。

６．化学科科目の流れ



７．その他の注意事項

Ａ．教職に関わる学生実験の単位の修得について

中学校理科の教員免許を取得するためには，物理学，化学，生物学，地学の各実験科目の単位が必要です。１年次に開講される専門基礎教育科目から「基礎物理学実験」「基礎化学実験」「基礎生物学実験」「基礎地学実験」の４科目を全て履修してください。

中学校・高等学校の教員免許を取得するためには，１年次に開講される専門基礎教育科目の必修科目である「基礎物理学実験」「基礎化学実験」「基礎生物学実験」「基礎地学実験」の履修により，要件は満たされます。

Ｂ．教職に関わる「理科教育法」の単位修得について

中学校の教員免許を取得する場合は，１，２年次に開講される「理科教育法Ⅰ」，「理科教育法Ⅱ」と，３年次を対象に開講される「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期）および「理科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の４科目を履修してください。

一方，高等学校の教員免許のみを取得する場合は，「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期），「理科教育法

Ⅳ」（秋～冬学期）の２科目を履修してください。詳細についてはＫＯＡＮで確認してください。また，これらの科目は理学部以外で開講されることもあります。開講場所にかかわらず，ＫＯＡＮで履修登録を行ってください。

Ｃ．掲示板について

化学科では皆さんに重要なアナウンスがある場合，掲示板に通知を出して連絡するシステムを採っています。具体的には，試験の結果や追試験・補講の日程，あるいは学生の呼び出し通知など，単位を修得するのに不可欠な連絡事項が掲載されます。したがって皆さんは，掲示板を頻繁に（できるだけ毎日）確認する必要があります。理学部全学科共通の掲示板とあわせて，化学科に関係する掲示板は，以下の２箇所にあります。

１）全学教育推進機構講議Ａ棟

２）理学部通用口前（理学部全学科共通）

なお,パソコンの Web ブラウザからログインするＫＯＡＮの掲示板のみのものもありますので，注意してください。

８．化学科の理数オナープログラムについて

化学科では，研究活動に対して強い学習意欲を持つ学生を応援するための理数オナープログラムを実施しています。理数オナープログラムに参加を希望する人は，次の科目を履修してください。

（１） 以下の化学オナーセミナーから２科目２単位以上

化学オナーセミナー１（１単位：２年生対象）
化学オナーセミナー２（１単位：２年生対象）
化学オナーセミナー３（１単位：３年生対象）
化学オナーセミナー４（１単位：３年生対象）

（２） 選択必修科目Ｂ群の演習６科目（６単位）

量子力学演習，有機化学演習１，高分子科学演習，無機放射化学演習，有機化学演習２，統計熱力学演習

（３） 大学院理学研究科化学専攻あるいは高分子科学専攻配当科目８単位

４年次の段階で，（１）の化学オナーセミナー２単位を修得し，３年次春～夏学期終了時点で修得した化学科の専門教育科目,高度教養教育科目,高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く)※の（単位数の重みをつけた）平均成績（ＧＰＡ）が３．００以上であれば，大学院科目等履修生として，大学院理学研究科化学専攻あるいは高分子科学専攻配当の科目を履修することを許可します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）大学院のどの講義をとるかについては，化学科教務委員との相談によって決定します。なお，この単位は理学部化学科の卒業要件の単位とはなりません。

● 理数オナープログラム修了の条件

以上の単位を修得し，（２）の選択必修科目Ｂ群６科目の成績がＳまたはＡであり，かつ，単位数の重みをつけた**化学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く）**※に（３）の大学院配当科目を加えたものの平均成績（ＧＰＡ）が３．００以上であれば，卒業時に理数オナープログラム修了証を授与します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）

※**化学科の専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目**は P. 140～141, P. 126, P. 149 の科目表に記載する科目です。ただし，次の学科共通科目は除きます。

「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「数値計算法基礎」,「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「科学英語基礎」,「理系科学英語夏期海外研修」

なお，開講されるオナーセミナーに関しては次のホームページを参照してください。

理学部・理学研究科ホームページ：

https://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/

９．卒業後の進路

化学科の卒業生は，例年９割程度が大学院・博士前期課程（修士課程）に進学します。化学科の講義・演習・実験は，大学院・理学研究科の化学専攻および高分子科学専攻の教員が担当しており，３年次の化学特別実験，４年次の卒業研究（特別研究）はどちらかの専攻の研究室に配属されて行われます。取り組んだ研究を継続するために，大学院に進学を志望する学生の大多数が，そのまま化学または高分子科学専攻の修士課程に進学します。学部卒業生のうち約１割は就職します。

大学院では，より高度な化学の知識や研究の仕方を学び，多くの人が修士課程修了後に企業等に研究者として就職していますが，約４分の１の人は博士後期課程（博士課程）に進んでいます。博士課程を修了して学位を得た卒業生は，大学や国立の研究機関，企業の研究所などで，第一線の化学者として活躍しています。

企業への就職の場合は，化学系企業への就職が最も多いですが，最近は電気・情報など他の分野への進出も増えており，卒業生は幅広い分野で活躍しています。

10. Ｑ＆Ａ

Ｑ１　パソコンを持つ必要がありますか？

Ａ１　個人用 PC を各自に準備してもらうよう全学で指導しています。外国語の e-learning や履修登録，各種講義に関する連絡はＫＯＡＮを通して行うケースが多いです。また実験や講義によって，課題やレポートを PC を用いて行うことを指示することもあります。

Ｑ２　研究室配属のルールは成績最優先と聞きましたが，そうでしょうか？

Ａ２　学生の希望を調査をした後，成績も考慮した上で，決定します。

Ｑ３　教育実習を３年次に実施することができますか？

Ａ３　教育実習は原則として４年次に実施します。また，化学科の場合，３年次に必修の実験が全期間あるので教育実習には行けません。

Ｑ４　介護実習で実験ができない場合，後日補習実験を受けられると聞きましたが，具体的に説明してください。

Ａ４　時間割の制約で，介護実習のため３～４日実験ができない日がでてきます。その場合，補習を行います。時期にもよりますが，学生実験室（大部屋）が使用できない状況もあります。この場合，研究室で実験を実施することもあります。ただし，実験課題は実施できなかったものです。

Ｑ５　２年生でも夜遅くまで実習していると聞きましたが本当でしょうか？

Ａ５　多少遅くなることがあり得ますが，通常は時間割通りに終了します。

Ｑ６　専門書は高価で個人で全て揃えられないと聞いています。図書館に揃っていますか？

Ａ６　概ね揃っています。ただ，使用頻度が高い，同一の参考書が複数ない場合があり，不便を感じる場合もあるかもしれません。

Ｑ７　過去の大学院入学試験問題を知りたいのですが？

Ａ７　理学部のホームページに掲載されています。理学部の大学院係にも保存されていますので，コピー用に貸し出してくれます。

Ｑ８　学部と大学院で研究室を変更できますか？

Ａ８　特別な事情がない限り可能です。変更希望の研究室の担当教授が定年などで退職予定の場合は難しいでしょう。

Ｑ９　化学科の就職先の情報などはどうなっていますか？

Ａ９　学科にくる求人は就職担当の先生が研究室を通して全員に情報を流し，分野の区別無く平等に機会が与えられるようにしています。

生 物 科 学 科 履 修 指 針

１．はじめに

２．生物科学科のカリキュラム概要

３．コース別ガイダンス

生物科学コース

専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

履修要件

Ａ．専門教育科目の「生物学実験１，２」（３年次配当）を履修するための条件

Ｂ．「生物学特別実験」「生物学文献調査」（４年次配当）を履修するための条件

Ｃ．卒業のための条件

生命理学コース

専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

履修要件

Ａ．専門教育科目の「生物学実験１，２」,「化学実験１，２」,「物理学実験１，２」（３年次配当）を履修するための条件

Ｂ．「生命理学特別研究」「生命理学文献調査」（４年次配当）を履修するための条件

Ｃ．卒業のための条件

専門教育科目履修のガイダンス

４．その他の注意事項

Ａ．教職に関わる「理科教育法」及び実験科目の単位修得について

Ｂ．掲示板と電子メール（インターネット）について

５．生物科学科の理数オナープログラムについて

６．卒業後の進路

７．Ｑ＆Ａ

１．はじめに

生物学は,多様な生物を対象にして，さまざまな生命現象や自然との関わりを研究する学問です。20 世紀の生物学にはいくつもの大発見があり，学問面でも技術面でもめざましい発展を遂げ，サイエンスの世界で大きな部分を占めるまでになりました。その範囲は自然科学のみならず，医学，薬学，農学，工学にも及んでいます。生物科学という名称には，これまでの生物学を継承するとともに，21 世紀にふさわしい自然科学の学問分野であるという意味が込められています。

生物学が大きく変貌しつつある現在，数学,物理学,化学などを学ぶ意味はどこにあるのかと疑問に思うみなさんもいることでしょう。しかし，生物学の最先端では，数学，物理学，化学の原理に基づいた最新の知識や技術を用いて,複雑な生命活動をより深く理解する試みが進められています。例えば DNA やタンパク質の立体構造や化学構造は，物理学者や化学者との協力なしには解明できなかったのです。すなわち，生物科学を志すみなさんが，数学，物理学，化学の基礎をきちんと身につけることは，新しい生物科学の発展にとって不可欠なのです。

みなさんが４年間の大学生活で到達する最終目標，すなわち充実した卒業研究を行うためには，1 年ごとに学習成果を着実に積み上げていくことが重要です。まず，２年次の前半までに，全学共通教育科目として，大学生にふさわしい教養を身につけるための科目に加え，専門基礎教育科目を履修します。統計学,数学，物理学，化学，生物学,地学についての幅広い素養と基礎知識を身につけることができます。初めは難しく感じる科目もあるかもしれませんが，高学年で履修する専門教育科目へのスムーズな接続を可能にするためにも，ねばり強く学習してください。

２．生物科学科のカリキュラム概要

次に，生物科学コース，生命理学コースそれぞれの専門教育カリキュラムの特徴を要約しておきましょう。１年次に開講される「生物学演習Ａ」,「生命理学基礎演習１，２」では，それぞれのコースに関わる研究の最前線にふれることができます。専門教育科目は２年次から本格的に始まります。

生物科学コースでは,１年次に「系統進化学」を学び，２年次から，生理学，発生生物学，細胞生物学，分子遺伝学，生物化学などの分野の講義が開講されます。短期集中で開講される「生物学野外実習」,「生物学臨海実習」は，１，２年次いずれでも履修できます。３年次には２年次の講義内容を更に発展,深化させた講義が提供されます。午後の大部分は，高度な内容の「生物学実験１，２」です。２，３年次の「生物学演習Ｂ，Ｃ，Ｄ」では学術論文を読む基礎訓練をします。４年次には専門分野の学術論文の読解「生物学文献調査」と卒業研究「生物学特別実験」とを履修します。

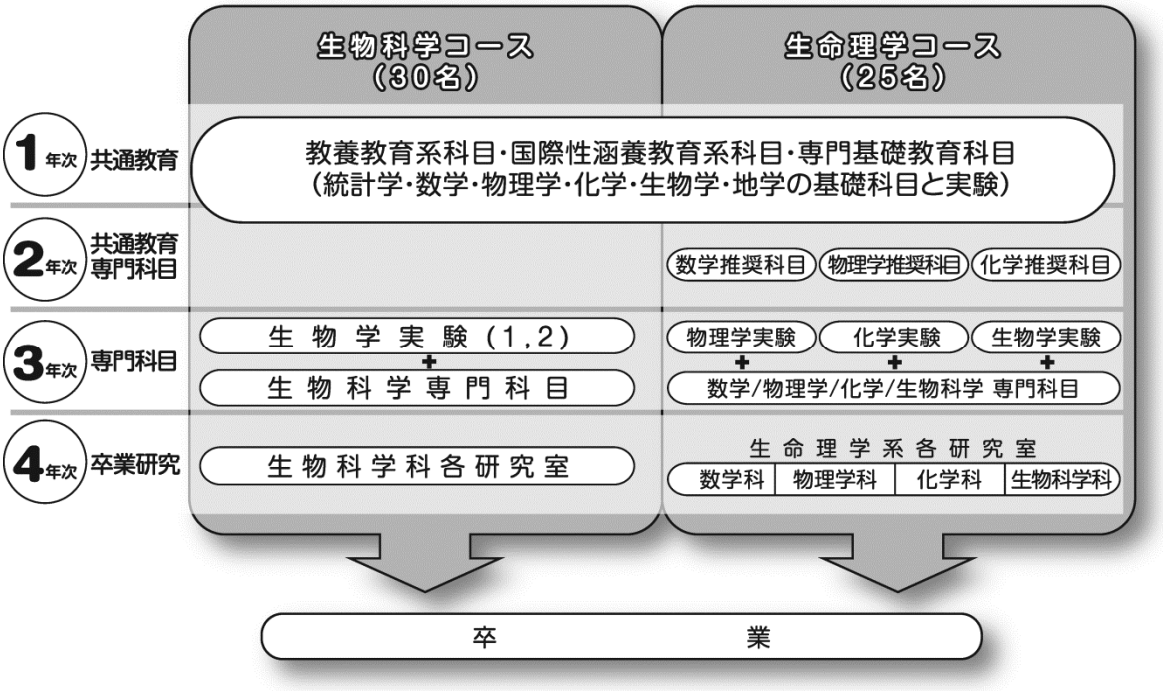
生命理学コースでは,２年次に，生物物理学，生物化学分野の必修科目が開講されます。加えて，数学，物理学，化学の基礎を学ぶための選択必修科目が配当されています。数学，物理学，化学を重点的に学習するための推奨科目をコース別ガイダンスの項目であげていますので，自分の力をどう伸ばしたいのか,よく考えて選択してください。３年次には,「物理学実験１，２」,「化学実験１，２」,「生物学実験１，２」のいずれかを履修します。実験ごとに２年次で修得しておかなくてはならない専門教育科目が異なりますので，確認して履修しましょう。これら以外は自由に各学科の推奨科目を履修してください。４年次での専門分野の学術論文の読解「生命理学文献調査」と卒業研

究「生命理学特別研究」とは，数学科，物理学科，化学科，生物科学科のいずれかの研究室で履修します（下図参照）。

どちらのコースでも，４年次になると所属研究室を決めて，１年間その研究室の一員として過ごすことになります。卒業研究は学生生活の締めくくりであると同時に，多くの学生にとって研究生活の第一歩です。そういう観点から，各研究室とも卒業研究には力を入れており，個別性の高いperson-to-personの指導体制が敷かれています。卒業生の多くは大学院に進学し，さらに高度な研究に取り組みます。

３．コース別ガイダンス

下図に履修の流れを示します。生物科学科の２つのコースが提供するカリキュラムは大きく異なります。以下，コース別にカリキュラムの編成，卒業のために必要な単位と要件，専門教育科目の履修について述べます。



生物科学コース

専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

次ページに，専門基礎教育科目・専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の学年別の編成を示します。二重丸がついている科目は，卒業のために必ず単位を修得しなければならない必修科目です。四角がついている科目は選択必修科目で，卒業のために必ずしもすべては必要ありませんが，規定単位数以上を修得しなければなりません。選択科目については科目名をすべてはあげていません。括弧内の数字は単位数です。

履修要件

Ａ．専門教育科目の「生物学実験１，２」（３年次配当）を履修するための条件

１）教養教育系科目と国際性涵養教育系科目

卒業に必要な 29 単位のうち, 20 単位を修得していること。

２）専門基礎教育科目

専門基礎教育科目必修 24 単位のうち, 各「基礎実験」（計４単位）を含む 20 単位を修得していること。

３）専門教育科目

「生物学演習Ｂ」（必修１単位）に加えて, 選択必修科目 13 単位以上を修得していること。

Ｂ．「生物学特別実験」「生物学文献調査」（４年次配当）を履修するための条件

次のＣ項に記した「卒業のための条件」から，「生物学特別実験」（８単位），「生物学文献調査」（２単位），高度教養教育科目（２単位）を除いた計 113 単位以上を修得していること。

Ｃ．卒業のための条件

教養教育系科目14単位以上, 専門基礎教育科目24単位以上, 専門教育科目67単位以上(必修23単位, 選択必修40単位, 選択４単位), 国際性涵養教育系科目15単位以上, 自由選択５単位以上の計125単位以上を修得すること。なお，専門教育科目については，選択必修科目の所定の単位（40単位）を超えて修得した単位は選択科目に算入できる。

理学部生物科学科（生物科学コース）専門基礎教育科目・専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目（令和５年度入学者用）

専門教育科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目

１　年　次		２　年　次		３　年　次		４　年　次	
春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期
□生物学演習Ａ(1)	□系統進化学 (2)	□遺伝情報発現の生物学 (2) H	◎生物学演習Ｂ (1)	◎生物学実験１ (6)	◎生物学実験２ (6)	◎生物学特別実験 (8)	
□生物学臨海実習 (1)		□生物化学Ａ (2)	□生命現象の物理Ａ(2) H	◎生物学演習Ｃ (1)	◎生物学演習Ｄ (1)	◎生物学文献調査 (2)	
□生物学野外実習 (1)		□ＲＮＡ生物学 (2)	□生物化学Ｂ (2) H	□真核生物の分子遺伝学Ⅰ (2) H	□生命現象の物理Ｂ (2) H	□生物学特別講義ＡまたはＥ (1)	
理系科学英語夏期海外研修 (2)		□動物一般生理学 (2)	□細胞生物学Ａ (2) H □植物発生・生理学(2) H	□構造生物学 (2) H	□真核生物の分子遺伝学II (2) H	□生物学特別講義ＢまたはＦ (1)	
		□生体膜の生命科学 (2)	□発生生物学Ｂ (2) H	□細胞生物学Ｂ (2) H	□植物生化学 (2) H	□生物学特別講義ＣまたはＧ (1)	
		□神経生物学 (2) H	□ゲノム情報学 (2) H □ｹﾞﾉﾑ分子生物学 (2) H	□現代ゲノム研究概説 (1)	□感覚生理学 (2) H	□生物学特別講義ＤまたはＨ (1)	
		生物科学オナーセミナー (1)	生物科学オナーセミナー (1)	□発生生物学Ｃ (2) H	□植物環境生理学 (2) H	生物科学オナーセミナー (1)	生物科学オナーセミナー (1)
		生物物理学概論 (2)			□生物科学の最前線 (2)	☆科学技術論A1春学期 (1)	数値計算法基礎 (2)
		□生物学臨海実習 (1)		□生物学特別講義ＡまたはＥ (1)		☆科学技術論A2夏学期 (1)	☆将来展望特論Ａ(0.5)
		□生物学野外実習 (1)		□生物学特別講義ＢまたはＦ (1)		☆科学技術論B1春学期 (1)	☆将来展望特論Ｂ(0.5)
		理系科学英語夏期海外研修 (2)	☆将来展望特論Ａ(0.5)	□生物学特別講義ＣまたはＧ (1)		☆科学技術論B2夏学期 (1)	科学英語基礎 (1)
			☆将来展望特論Ｂ (0.5)	□生物学特別講義ＤまたはＨ (1)		科学英語基礎 (1)	
			科学英語基礎 (1)	生物科学オナーセミナー (1)	生物科学オナーセミナー (1)	理系科学英語夏期海外研修 (2)	
				☆科学技術論A1春学期 (1)	科学英語基礎 (1)		
				☆科学技術論A2夏学期 (1)			
				☆科学技術論B1春学期 (1)			
				☆科学技術論B2夏学期 (1)			
				科学英語基礎 (1)			
				理系科学英語夏期海外研修 (2)			

◎ 必修科目
□ 選択必修科目
これら以外は選択科目
( ) 内数字は単位数
☆ 隔年に開講
同名の講義科目はいずれかの年次または学期でのみ単位修得可能
H付き科目 理数ｵﾅｰﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ｵﾅｰ 講義

高度教養教育科目

高度国際性涵養教育科目

「生物学演習Ａ」の履修を推奨します。「生物学野外実習」「生物学臨海実習」は，少なくとも一方の履修を推奨します。１，２年次いずれでも履修できます。ただし，「生物学臨海実習」の受講人数には上限があります。「生物学特別講義」はＡ－ＤとＥ－Ｈとを隔年で開講します。専門教育科目について，選択必修科目の所定の単位（40 単位）を超えて修得した単位は選択科目に算入できます。

専門基礎教育科目（※の詳細はP. ５を参照）

１年次　春～夏学期	１年次　秋～冬学期	２年次
◎線形代数学Ⅰ (2)	◎線形代数学Ⅱ (2)	◎統計学Ｂ－Ⅱ (2)
◎基礎解析学Ⅰ (2)	◎基礎解析学Ⅱ (2)	電磁気学詳論Ⅱ (2)
※力学入門，力学通論，力学詳論Ⅰ (2)	※電磁気学入門，電磁気学通論，電磁気学詳論Ⅰ (2)	
宇宙地球科学Ⅰ春学期 (1)	力学詳論Ⅱ (2)	
宇宙地球科学Ⅱ夏学期 (1)	◎化学基礎論Ｂ (2)	
◎化学基礎論Ａ (2)	生物学詳論 (2)	
◎生物学序論 (2)		
◎基礎物理学実験，基礎化学実験，基礎生物学実験，基礎地学実験 (1×4)		

注）この表は，入学時点での科目編成表であり，開講科目，開講時期などを変更することがあります。
各年度の開講科目一覧，時間割表などは，理学部ホームページにて確認してください。

生物科学科（生物科学コース）卒業要件単位表

履修区分	教養教育系科目									専門教育系科目					国際性涵養教育系科目									
	学問への扉	アドヴァンスト・セミナー	基盤教養教育科目				情報教育科目	健康・スポーツ教育科目	高度教養教育科目	計A	専門基礎教育科目	専門教育科目			計B	マルチリンガル教育科目						高度国際性涵養教育科目	計C	自由選択D	総卒業要件単位数（A+B+C+D）
			人文科学系	社会科学系	自然科学系	総合型						必修科目	選択必修科目	選択科目		第1外国語科目		第2外国語科目	選択外国語科目	グローバル理解科目	計				
																総合英語	実践英語								
単位数	2	－	6 （ただし「自然科学系」科目は卒業要件外とする）				2	2	2	14	24	23	40	4	91	6	2	3	—	2	13	2	15	5	125

卒業に必要な最小限の単位数は，以下のように算出されます。（P. ４～８，55 を参照）

卒業要件単位（125 単位）＝教養教育系科目（14 単位）＋専門教育系科目（91 単位）＋国際性涵養教育系科目（15 単位）＋自由選択（５単位）

自由選択（５単位）は，教養教育系科目，専門教育系科目，国際性涵養教育系科目から文字通り自由に科目を選択し，卒業要件単位とすることができる枠です。（卒業要件外科目，例えば教職科目などは除きます。）

生命理学コース

専門教育系科目・高度教養教育科目・高度国際性涵養教育科目の編成

次ページに，専門基礎教育科目と専門教育科目と高度国際性涵養教育科目の必修，選択必修科目の学年別の編成を示します。二重丸がついている科目は，卒業のために必ず単位を修得しなければならない必修科目です。四角がついている科目は選択必修科目で，卒業するために，必ずしもすべては必要ありませんが，規定単位数以上を修得しなければなりません。選択科目については各学科の推奨科目から選択してください（P. 63～67 参照)。括弧内の数字は単位数です。高度教養教育科目はP. 127 に記された科目の他に他学科・他学部の専門教育科目で生命理学コースの開講科目に入っていない科目の履修によっても修得できます（P. 6 参照)。

履修要件

Ａ．専門教育科目の「生物学実験１，２」,「化学実験１，２」,「物理学実験１，２」（３年次配当）を履修するための条件

１）教養教育系科目と国際性涵養教育系科目

卒業に必要な 29 単位のうち 20 単位を修得していること

２）専門基礎教育科目

卒業要件単位数 24 単位のうち，各「基礎実験」４単位を含む 20 単位を修得していること。

３）専門教育科目

ａ．３年次において「生物学実験１，２」を履修する場合は，２年次に配当される選択必修科目（科目の指定はありません。）14 単位以上を修得していること。

ｂ．３年次において「化学実験１，２」を履修する場合は，以下の９科目から 14 単位以上を修得していること。

分析化学１，有機化学１，化学熱力学１，無機化学１，有機化学２，化学反応論１，高分子科学，分析化学２，化学実験法

ｃ．３年次において「物理学実験１，２」を履修する場合は，基礎解析学・同演義Ⅰ,Ⅱ・線形代数学・同演義Ⅰ,Ⅱに加えて，以下の 11 科目から 16 単位以上を修得していること。

力学１，力学２，電磁気学１，数理物理１，熱物理学，量子力学１，力学１演義，力学２演義，電磁気学１演義，数理物理１演義，量子力学１演義

理学部生物科学科（生命理学コース）専門基礎教育科目・専門教育科目・高度国際性涵養教育科目（令和５年度入学者用）

専門教育科目（必修および選択必修）・高度国際性涵養教育科目（必修）

１　年　次		２　年　次		３　年　次		４　年　次	
春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期	春～夏学期	秋～冬学期
□生命理学基礎演習１(1)	□生命理学基礎演習２(1)	◎生物化学Ａ　(2)	◎生命現象の物理Ａ　(2)	□生物学特別講義ＡまたはＥ　(1)		◎生命理学特別研究　(8)	
	□力学１　(2)	□遺伝情報発現の生物学　(2)	□生物化学Ｂ　(2)	□生物学特別講義ＢまたはＦ　(1)		◎生命理学文献調査　(2) (注)高度国際性涵養教育科目	
	□力学１演義　(2)	□生体膜の生命科学　(2)	□生物学演習Ｂ　(1)	□生物学特別講義ＣまたはＧ　(1)			
		□動物一般生理学　(2)	□細胞生物学Ａ　(2)	□生物学特別講義ＤまたはＨ　(1)			
		□ＲＮＡ生物学　(2)	□発生生物学Ｂ　(2)	□生物学実験１　(6)	□生物学実験２　(6)		
		□無機化学１　(2)	□ゲノム情報学　(2)	□生物学演習Ｃ　(1)	□生物学演習Ｄ　(1)		
		□分析化学１　(2)	□植物発生・生理学　(2)	□現代ゲノム研究概説(1)	□生命現象の物理Ｂ(2)		
		□化学熱力学１　(2)	□高分子科学　(2)	□化学実験１　(6)	□化学実験２　(6)		
		□有機化学１　(2)	□有機化学２　(2)	□量子力学概論　(2)	□化学生物学　(2)		
		□力学２　(2)	□化学反応論１　(2)	□物理学実験１　(4)	□物理学実験２　(4)		
		□力学２演義　(2)	□分析化学２　(2)	□質量分析学　(2)	□数理物理２　(2)		
		□電磁気学１　(2)	□化学実験法　(2)		□数理物理２演義　(2)		
		□電磁気学１演義　(2)	□量子力学１　(2)				
		□数理物理１　(2)	□量子力学１演義　(2)				
		□数理物理１演義　(2)	□熱物理学　(2)				
		□幾何学基礎１　(2)	□幾何学基礎２　(2)				
		□幾何学基礎１演義(2)	□幾何学基礎２演義(2)				
		□線形代数続論１　(2)	□複素関数論　(2)				
		□線形代数続論１演義(2)	□複素関数論演義　(2)				
		□ベクトル解析　(2)					
		□基礎解析続論　(2)					
		□基礎解析続論演義　(2)					

◎ 必修科目
□ 選択必修科目
これら以外は選択科目
( ) 内数字は単位数
☆ 隔年に開講
同名の講義科目はいずれかの年次
または学期でのみ単位修得可能

専門基礎教育科目（※の詳細はP. 5を参照）

１年次　春～夏学期	１年次　秋～冬学期	２年次
◎基礎物理学実験, 基礎化学実験, 基礎生物学実験, 基礎地学実験　(1×4)		
◎生物学序論　(2)	生物学詳論　(2)	
□基礎解析学・同演義Ⅰ(3)	□基礎解析学・同演義Ⅱ(3)	
□基礎解析学Ⅰ　(2)	□基礎解析学Ⅱ　(2)	
□線形代数学・同演義Ⅰ(3)	□線形代数学・同演義Ⅱ(3)	
□線形代数学Ⅰ　(2)	□線形代数学Ⅱ　(2)	
※化学基礎論Ａ　(2)	※化学基礎論Ｂ　(2)	※統計学Ｂ－Ⅱ　(2)
※化学基礎論Ｃ　(2)	※化学基礎論Ｄ　(2)	統計学Ｃ－Ⅰ　(2)
※力学入門，力学通論，力学詳論Ⅰ　(2)	※電磁気学入門，電磁気学通論，電磁気学詳論Ⅰ　(2)	統計学Ｃ－Ⅱ　(2)
宇宙地球科学Ⅰ春学期(1)	力学詳論Ⅱ　(2)	電磁気学詳論Ⅱ　(2)
宇宙地球科学Ⅱ夏学期(1)		

「生命理学基礎演習１，２」の履修を推奨します。
「生物学特別講義」はＡ－ＤとＥ－Ｈを隔年で開講します。

専門教育科目について，選択必修科目の所定の単位（38 単位）を超えて修得した単位は選択科目に算入できます。

高度教養教育科目及び高度国際性涵養教育科目については，こちらを参照ください。

・高度教養教育科目（P. 127 参照）

・高度国際性涵養教育科目（P. 149 参照）

注）この表は，入学時点で科目編成表であり，開講科目,開講時期などを変更することがあります。
各年度の開講科目一覧，時間割表などは，理学部ホームページにて確認してください。

生物科学科（生命理学コース）卒業要件単位表

履修区分	教養教育系科目									専門教育系科目					国際性涵養教育系科目									総卒業要件単位数（A+B+C+D）
	学問への扉	アドヴァンスト・セミナー	基盤教養教育科目				情報教育科目	健康・スポーツ教育科目	高度教養教育科目	計A	専門基礎教育科目	専門教育科目			計B	マルチリンガル教育科目						高度国際性涵養教育科目	計C	自由選択D	
			人文科学系	社会科学系	自然科学系	総合型						必修科目	選択必修科目	選択科目		第1外国語科目		第2外国語科目	選択外国語科目	グローバル理解科目	計				
																総合英語	実践英語								
単位数	2	－	6 （ただし「自然科学系」科目は卒業要件外とする）				2	2	2	14	24	12	38	17	91	6	2	3	―	2	13	2	15	5	125

卒業に必要な最小限の単位数は，以下のように算出されます。（P. ４～８，58，61を参照）

卒業要件単位（125単位）＝教養教育系科目（14単位）＋専門教育系科目（91単位）＋国際性涵養教育系科目（15単位）＋自由選択（５単位）

自由選択（５単位）は，教養教育系科目，専門教育系科目，国際性涵養教育系科目から文字通り自由に科目を選択し，卒業要件単位とすることができる枠です。（卒業要件外科目，例えば教職科目などは除きます。）

Ｂ.「生命理学特別研究」「生命理学文献調査」（４年次配当）を履修するための条件

１）教養教育系科目と国際性涵養教育系科目

高度教養教育科目の２単位と高度国際性涵養教育科目の２単位を除く教養教育系科目 12 単位と国際性涵養教育系科目 13 単位を修得していること。

２）専門教育科目

専門基礎教育科目は卒業に必要な 24 単位を修得していること。

専門教育科目は卒業に必要な必修科目４単位と，選択必修科目 38 単位のうち，３年次配当の「生物学実験１，２」と生物学演習Ｃ，Ｄのセット，「化学実験１，２」，「物理学実験１，２」のいずれかの実験科目を含む 34 単位と，選択科目 15 単位を修得していること。規定単位数（34 単位）を超えた選択必修科目については選択科目として計算できる。なお，物理学科研究室での卒業研究には「物理学実験１，２」，化学科研究室での卒業研究には「化学特別実験」，生物科学科での卒業研究には「遺伝情報発現の生物学」を履修している必要がある。また数学科研究室での卒業研究には専門基礎教育科目の基礎解析学・同演義Ⅰ，Ⅱ・線形代数学・同演義Ⅰ，Ⅱの修得に加え①２年次配当の選択必修科目「基礎解析続論・同演義」「線形代数続論１・同演義」「幾何学基礎１（位相と微積分）・同演義」「ベクトル解析」「幾何学基礎２（位相空間論）・同演義」「複素関数論・同演義」の合計 22 単位すべて，②３年次配当の以下の講義と演義の組み合わせ 11 組のうち２組８単位以上，③３年次配当の高度教養教育科目「数学への道程」を修得している必要がある。

②の組み合わせ一覧

解析学序論１・同演義，解析学序論２・同演義，幾何学序論・同演義，複素関数論続論・同演義，代数学序論１・同演義，代数学序論２・同演義，解析学１・同演義，解析学２・同演義，幾何学１・同演義，幾何学２・同演義，代数学３・同演義

Ｃ．卒業のための条件

教養教育系科目14単位以上，専門基礎教育科目24単位以上，専門教育科目67単位以上（必修12単位，選択必修38単位，選択17単位），国際性涵養教育系科目15単位以上，自由選択５単位以上の計125単位以上を修得すること。なお，専門教育科目については，選択必修科目の所定の単位（38単位）を超えて修得した単位は選択科目に算入できる。

専門教育科目履修のガイダンス

生命理学コースは，生物科学以外の基礎理学をも幅広く身につけるという特徴を持つコースですが，あまりにも広く浅く学習するのは望ましくありません。そこで，２年次では，数学により重点をおいた講義科目（数学推奨科目），物理学により重点をおいた講義科目（物理学推奨科目），化学により重点をおいた講義科目（化学推奨科目）を設定しています。ここで数学，物理学，化学の基礎分野をより深く学習してください。みなさんが重点的に学習したい推奨科目を選ぶことが重要です。３年次では，「生物学実験１，２」，「化学実験１，２」，「物理学実験１，２」のいずれかの実験を履修する必要があります。それぞれの実験を履修するためには条件があり，「化学実験１，２」と「物理学実験１，２」については必要とされる講義科目が異なります。２年次での推奨科目を選択するときの参考にしてください。３年次では，生物科学も含めそれぞれの分野について推奨科目名をあげておきます。なお，物理学実験と化学実験を履修することができる人数はそれぞれ10名程度

です(生物学実験に人数の制限はありません)。従って,履修希望者が10名を大きく超えた場合には,１，２年次の専門基礎教育科目と専門教育科目の成績に基づいて履修者を決定します。

以下に生命理学コースで開講される専門教育科目を年次ごとに掲載します（A)。また，各分野推奨科目（B）と履修上の注意事項（C）を示します。開講される専門教育科目（A）を見ると，生命理学コースは，豊富な科目が提供されており，自由に幅広く単位を修得できることがわかると思います。ただし，先にも述べたように２年次に選択する分野の推奨科目を中心に学んでいくことが重要であることを強調しておきます。

（Ａ）生物科学科生命理学コース　開講科目

１年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
春～夏学期	必修科目					
	選択必修科目	生命理学基礎演習１（１）				
	選択科目	生物学臨海実習 生物学野外実習				理系科学英語夏期 海外研修（２）

１年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
秋～冬学期	必修科目					
	選択必修科目	生命理学基礎演習２（１）				
				力学１（２） 力学１演義（２）		
	選択科目	生物学臨海実習 生物学野外実習		現代物理学入門（２）		

２年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
春～夏学期	必修科目	生物化学Ａ（２）				
	選択必修科目	遺伝情報発現の生物学（２）				
		生体膜の生命科学（２） 動物一般生理学（２） ＲＮＡ生物学（２）	分析化学１（２） 化学熱力学１（２） 無機化学１（２） 有機化学１（２）	電磁気学１（２） 電磁気学１演義（２） 数理物理１（２） 数理物理１演義（２） 力学２（２） 力学２演義（２）	幾何学基礎１（２） 幾何学基礎１演義（２） 線形代数続論１（２） 線形代数続論１演義（２） 基礎解析続論（２） 基礎解析続論演義（２） ベクトル解析（２）	
	選択科目	神経生物学（２） 生物学臨海実習 生物学野外実習 生物科学オナーセミナー（１）	有機化学演習１（１） 化学オナーセミナー（１）	物理オナーセミナー（１） 生物物理学概論（２）	実験数学１（２） 数学オナーセミナー（１）	理系科学英語夏期 海外研修（２）

２年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
秋～冬学期	必修科目	生命現象の物理Ａ（２）				
	選択必修科目	生物化学Ｂ（２） 生物学演習Ｂ（１） 細胞生物学Ａ（２） 発生生物学Ｂ（２） ゲノム情報学（２） 植物発生・生理学（２）	高分子科学（２） 有機化学２（２） 化学反応論１（２） 分析化学２（２） 化学実験法（２）	量子力学１（２） 量子力学１演義（２） 熱物理学（２）	幾何学基礎２（２） 幾何学基礎２演義（２） 複素関数論（２） 複素関数論演義（２）	
	選択科目	系統進化学（２） ゲノム分子生物学（２） 生物学臨海実習 生物学野外実習 生物科学オナーセミナー（１）	無機化学２（２） 化学熱力学２（２） 分子構造論１（２） 有機化学演習２（１） 化学オナーセミナー（１）	電磁気学２（２） 熱物理学演義（２） 物理オナーセミナー（１）	実験数学２（２） 数学オナーセミナー（１）	

3年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
春～夏学期	必修科目					
	選択必修科目	生物学実験１（６） 生物学演習Ｃ（１） 現代ゲノム研究概説（１） 生物学特別講義Ａ－Ｈ	化学実験１（６） 量子力学概論（２）	物理学実験１（４） 質量分析学（２）		
	選択科目	構造生物学（２） 発生生物学Ｃ（２） 細胞生物学Ｂ（２） 真核生物の分子遺伝学Ⅰ（２） 生物科学オナーセミナー（１）	放射化学（２） 無機化学３（２） 分析化学３（２） 化学反応論２（２） 統計力学概論（２） 有機化学３（２） 高分子合成化学１（２） 有機化学演習３（１） 高分子物理化学１（２） 量子力学演習（１） 高分子科学演習（１） 無機放射化学演習（１） 化学オナーセミナー（１）	量子力学２（２） 量子力学2演義（２） 統計力学１（２） 統計力学１演義（２） 物理オナーセミナー（１）	代数学序論１（２） 代数学序論１演義（２） 代数学序論２（２） 代数学序論２演義（２） 幾何学序論（２） 幾何学序論演義（２） 複素関数論続論（２） 複素関数論続論演義（２） 解析学序論１（２） 解析学序論１演義（２） 解析学序論２（２） 解析学序論２演義（２） 数学オナーセミナー（１）	科学技術論Ａ１（１） 科学技術論Ａ２（１） 科学技術論Ｂ１（１） 科学技術論Ｂ２（１） 科学英語基礎（１） 理系科学英語夏期 海外研修（２）

3年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
秋～冬学期	必修科目					
	選択必修科目	生物学実験２（６） 生物学演習Ｄ（１） 生命現象の物理Ｂ（２） 生物学特別講義Ａ－Ｈ	化学実験２（６） 化学生物学（２）	物理学実験２（４） 数理物理２（２） 数理物理２演義（２）		
	選択科目	植物環境生理学（２） 真核生物の分子遺伝学Ⅱ（２） 感覚生理学（２） 生物科学の最前線（２） 生物科学オナーセミナー（１）	分子構造論２（２） 量子化学１（２） 量子化学２（２） 有機生物化学（２） 高分子合成化学２（２） 高分子物理化学２（２） 統計熱力学演習（１） 生化学２（２） 化学特別実験（２） 化学オナーセミナー（１）	統計力学２（２） 物理オナーセミナー（１）	数学への道程（２） 代数学３（２） 代数学３演義（２） 幾何学１（２） 幾何学１演義（２） 幾何学２（２） 幾何学２演義（２） 解析学１（２） 解析学１演義（２） 解析学２（２） 解析学２演義（２） 数学オナーセミナー（１）	数値計算法基礎（２） 科学英語基礎（１）

4年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
春～夏学期	必修科目		生命理学文献調査（2）＜通年＞　(注) 高度国際性涵養教育科目 生命理学特別研究（8）＜通年＞			
	選択必修科目	生物学特別講義A－H				
	選択科目		有機機器分析（2）			科学技術論A１（1） 科学技術論A２（1） 科学技術論B１（1） 科学技術論B２（1） 科学英語基礎（1） 理系科学英語夏期 海外研修（2）

4年次		生物学系科目	化学系科目	物理学系科目	数学系科目	学科共通科目
秋～冬学期	必修科目		生命理学文献調査（2）＜通年＞　(注) 高度国際性涵養教育科目 生命理学特別研究（8）＜通年＞			
	選択必修科目	生物学特別講義A－H				
	選択科目					科学英語基礎（1）

（注１）開講時期は変更されることがあるので，毎年の時間割表・シラバスをよく確認すること
（注２）選択必修科目及び選択科目は，時間割上，同じ時間帯で開講される場合もあるので，その場合は次学年以降に履修すること
（注３）選択必修科目及び選択科目は，次表の推奨科目を中心に履修すること
（注４）選択必修科目として履修しなかった科目を選択科目に含めてもよい

（B）生物科学科生命理学コース　分野別推奨科目

※選択科目として示しているのは各分野推奨科目であり，生命理学コースの科目表 (P. 144 参照) に記載されている選択科目はどれでも選択できます。

3年次 春〜夏学期

数学推奨科目

選択必修科目
- 生物学実験1(6)
- 遺伝情報発現の生物学(2)
- 現代ゲノム研究概説(1)
- 質量分析学(2)

その他の科目については,3年次の生物科学推奨科目の選択を薦めますが,理論的な研究を目指す場合には,3年次の数学科科目や2年次の物理学推奨科目の選択必修科目を主に選択するとよいでしょう

物理学推奨科目

選択必修科目
- 物理学実験1(4)
- 現代ゲノム研究概説(1)
- 遺伝情報発現の生物学(2)
- 質量分析学(2)

選択科目(推奨)
- 量子力学2(2)
- 統計力学1(2)
- 量子力学2演義(2)
- 統計力学1演義(2)

化学推奨科目

選択必修科目
- 化学実験1(6)
- 質量分析学(2)
- 現代ゲノム研究概説(1)
- 量子力学概論(2)

選択科目(推奨)
- 放射化学(2)
- 高分子合成化学1(2)
- 分析化学3(2)
- 高分子物理化学1(2)
- 化学反応論(2)
- 量子力学演習(1)
- 統計力学概論(2)
- 無機放射化学演習(1)
- 有機化学3(2)
- 高分子科学演習(1)
- 無機化学3(2)

化学をより深く勉強したい場合には,選択科目はこれらの科目を選択するとよいでしょう。また生物科学に関しては,3年次の生物科学推奨科目を参考にして選択してください。

生物科学推奨科目

選択必修科目
- 生物学実験1(6)
- 生物学演習C(1)
- 生体膜の生命科学(2)(2年次に非履修の場合推奨)
- 動物一般生理学(2)(2年次に非履修の場合推奨)
- RNA生物学(2)(2年次に非履修の場合推奨)
- 分析化学1(2)(2年次に非履修の場合推奨)

選択科目(推奨)
- 構造生物学(2)
- 真核生物の分子遺伝学I(2)
- 発生生物学C(2)
- 神経生物学(2)(2年次に非履修の場合推奨)
- 細胞生物学B(2)

3年次 秋〜冬学期

数学推奨科目

選択必修科目
- 生物学実験2(6)
- 生物学演習B(1)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 数理物理2(2)
- 数理物理2演義(2)
- 生物化学B(2)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 化学生物学(2)
- 生命現象の物理B(2)

選択科目(推奨)
- 数値計算法基礎(2)
- 数学への道程(2)

その他の科目については,3年次の生物科学推奨科目の選択を薦めますが,理論的な研究を目指す場合には,3年次の数学科科目や2年次の物理学推奨科目の選択必修科目を主に選択するとよいでしょう

物理学推奨科目

選択必修科目
- 物理学実験2(4)
- 生物学演習B(1)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 数理物理2(2)
- 数理物理2演義(2)
- 生物化学B(2)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 化学生物学(2)
- 生命現象の物理B(2)

選択科目(推奨)
- 統計力学2(2)

化学推奨科目

選択必修科目
- 化学実験2(6)
- 生物学演習B(1)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 化学特別実験(2)
- 生物化学B(2)(2年次秋〜冬学期で選択しなかった場合強く推奨)
- 化学生物学(2)
- 生命現象の物理B(2)

選択科目(推奨)
- 分子構造論2(2)
- 高分子合成化学2(2)
- 量子化学1(2)
- 高分子物理化学2(2)
- 量子化学2(2)
- 統計熱力学演習(1)
- 有機生物化学(2)
- 化学特別実験(2)
- 生化学2(2)

化学をより深く勉強したい場合には,選択科目はこれらの科目を選択するとよいでしょう。また生物科学に関しては,3年次の生物科学推奨科目を参考にして選択してください。

生物科学推奨科目

選択必修科目
- 生物学実験2(6)
- 生物化学B(2)(2年次に非履修の場合強く推奨)
- 生物学演習D(1)
- 生物学演習B(1)(2年次に非履修の場合強く推奨)
- 生命現象の物理B(2)
- 生物学特別講義A-H(各々1)
- 化学生物学(2)

選択科目(推奨)
- 植物環境生理学(2)
- 感覚生理学(2)
- 真核生物の分子遺伝学II(2)
- 生物科学の最前線(2)

4年次 秋〜冬学期 春〜夏学期

生命理学コース必修科目(卒業研究)

必修科目
- 生命理学文献調査(2)
- 生命理学特別研究(8)

※生物系の研究室での卒業研究を希望する学生は,遺伝子情報発現の生物学を履修していることが必須条件となります。
※化学系の研究室での卒業研究を希望する学生は,化学実験1,2,化学特別実験を履修していることが必須条件となります。
※物理学系の研究室での卒業研究を希望する学生は,物理学実験1および2を履修することが必須条件となります。
※数学系の研究室での卒業研究を希望する学生は,P.61にかかれた条件が必要です。

（C）履修上の注意

以下の科目の履修については，同時の履修が必須です。

２年次

［科目名］	・・・	［関連科目］
幾何学基礎１	・・・	幾何学基礎１演義
線形代数続論１	・・・	線形代数続論１演義
基礎解析続論	・・・	基礎解析続論演義
幾何学基礎２	・・・	幾何学基礎２演義
複素関数論	・・・	複素関数論演義

３年次

［科目名］	・・・	［関連科目］
解析学序論１	・・・	解析学序論１演義
解析学序論２	・・・	解析学序論２演義
幾何学序論	・・・	幾何学序論演義
複素関数論続論	・・・	複素関数論続論演義
代数学序論１	・・・	代数学序論１演義
代数学序論２	・・・	代数学序論２演義
解析学１	・・・	解析学１演義
解析学２	・・・	解析学２演義
幾何学１	・・・	幾何学１演義
幾何学２	・・・	幾何学２演義
代数学３	・・・	代数学３演義

また，以下の科目は，同時あるいは，事前に履修することが推奨されています。

１年次

力学１	・・・	力学１演義，力学詳論Ｉ

２年次

電磁気学１	・・・	電磁気学１演義，電磁気学詳論Ｉ
数理物理１	・・・	数理物理１演義
量子力学１	・・・	量子力学１演義
熱物理学	・・・	熱物理学演義
力学２	・・・	力学２演義，力学１，力学１演義
電磁気学２	・・・	電磁気学１，電磁気学１演義

３年次

［科目名］	・・・	［関連科目］
量子力学２	・・・	量子力学２演義，量子力学１，量子力学１演義
統計力学１	・・・	統計力学１演義，熱物理学，熱物理学演義
統計力学２	・・・	統計力学１，統計力学１演義
量子力学概論	・・・	量子力学演習
数理物理２	・・・	数理物理２演義，数理物理１，数理物理１演義
量子化学１	・・・	量子力学概論
量子化学２	・・・	量子化学１

４．その他の注意事項

Ａ．教職に関わる「理科教育法」及び実験科目の単位修得について

中学校の教員免許を取得する場合は，１，２年次に開講される「理科教育法Ⅰ」,「理科教育法Ⅱ」，３年次を対象に開講される「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期），「理科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の４科目を履修してください。

一方，高等学校の教員免許のみを取得する場合は，「理科教育法Ⅲ」（春～夏学期），「理科教育法Ⅳ」（秋～冬学期）の２科目を履修してください。詳細についてはＫＯＡＮで確認してください。また，これらの科目は理学部以外で開講されることもあります。開講場所にかかわらず，ＫＯＡＮで履修登録を行ってください。

実験科目については，専門基礎科目（必修）である「基礎物理学実験」「基礎化学実験」「基礎生物学実験」「基礎地学実験」の履修により，要件は満たされます。

Ｂ．掲示板と電子メール（インターネット）について

重要な連絡事項（試験の結果，追試験・補講の日程，集中講義の日程，学生の呼出しなど）については，ＫＯＡＮ掲示板および学部･学科の掲示板に通知を出します。理学部全学科共通の掲示板，生物科学科の掲示板は，以下の２箇所にあります。

1）理学部本館・Ｂ棟通用口前（理学部全学科共通）

2）理学部本館・Ａ棟４階（生物科学科掲示板）

教員の個別電子メールやホームページを介して，質問やレポート提出を受ける場合があります。サイバーメディアセンターで設定するアドレスを利用してください。

５．生物科学科の理数オナープログラムについて

生物科学科では，強い学習意欲のある学生を応援するために，理数オナープログラムを実施しています。理数オナープログラムに参加を希望する人は，次の科目を履修してください。

○生物科学コース

(1) 生物科学オナーセミナー，数学オナーセミナー，物理オナーセミナー，化学オナーセミナーのいずれかを２科目２単位以上履修すること（例 生物科学オナーセミナー１科目１単位，化学オナーセミナー１科目１単位など）。

(2) 生物科学コースオナー講義科目

２，３年次対象の生物科学科の専門教育科目のうち，講義名の末尾に“H”（honor）がついた講義科目は生物科学コースオナー講義として履修登録することが出来ます。生物科学コースオナー講義を５科目 10 単位以上履修すること。

●　理数オナープログラム修了の条件

以上の単位を修得し，単位数の重みをつけた**生物科学科生物科学コースの専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く）**※の平均成績（ＧＰＡ）が３．００以

上であれば，卒業時に理数オナープログラム修了証を授与します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）

〇生命理学コース

(1) 生物科学オナーセミナー，数学オナーセミナー，物理オナーセミナー，化学オナーセミナーのいずれかを２科目２単位以上履修すること（例 生物科学オナーセミナー１科目１単位，化学オナーセミナー１科目１単位など)。

(2) 生命理学コースオナー講義科目

生物科学コースオナー講義科目，数学推奨科目，物理学推奨科目，化学推奨科目のうち（いずれも２，３年次対象)，いずれか１つの科目群から，５科目 10 単位以上を履修すること。

● 理数オナープログラム修了の条件

以上の単位を修得し，単位数の重みをつけた**生物科学科生命理学コースの専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目（学科共通科目を除く）**※の平均成績（ＧＰＡ）が３．００以上であれば，卒業時に理数オナープログラム修了証を授与します。（Ｓ＝４，Ａ＝３，Ｂ＝２，Ｃ＝１，Ｆ＝０）

※**生物科学科各コースの専門教育科目，高度教養教育科目，高度国際性涵養教育科目**は P. 142～143, P. 127，P. 149（生物科学コース)，P. 144～147，P. 127，P. 149（生命理学コース）の科目表に記載する科目です。ただし，次の学科共通科目は除きます。

「科学技術論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「数値計算法基礎」,「将来展望特論Ａ１，Ａ２，Ｂ１，Ｂ２」,「科学英語基礎」,「理系科学英語夏期海外研修」

なお，開講される理数オナープログラムに関しては次のホームページを参照してください。

理学部・理学研究科ホームページ：

https://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/

<履修上の注意>

生物科学オナーセミナーは積重ね科目です。「時間割表」や「授業概要（シラバス)」では，数字を省略した科目名で表記されていますが，修得成績は単位を修得した順に「生物科学オナーセミナー１，２，３,... ６」と自動的に付番されます。

オナー講義は，通常の講義で与えられる課題に加えて，特別に設定されたオナー課題が与えられます。単位修得時には，科目名の末尾に“H”を付した成績が認定されます。なお，オナー講義履修希望者は，ＫＯＡＮからの履修登録により確定しますので，末尾に“H”が付された科目を登録してください。

６．卒業後の進路

生物科学科の卒業生は，ほとんどが大学院・博士前期課程（修士課程）に進学します。生物科学科の講義・演習・実験は，主に大学院理学研究科・生物科学専攻の教員が担当しており，４年次の卒業研究（特別研究）は各研究室に配属されて行われます。大学院に進学する学生の大多数は，大学院入試を受けて生物科学専攻の修士課程に進学します。近年は他大学から生物科学専攻へ入学する学生も増加しており，新しい友人とともに研究に取り組むことになります。学部卒業生の就職先は，銀行，証券会社，製薬，食品，電気，機械関係，省庁，中学校・高等学校（教員）などです。

大学院・博士前期課程（修士課程）は通常２年で修了し，その卒業生の多くが製薬会社や食品会社を中心とした企業に就職しますが，この場合，企業内の研究職につくことが多いようです。一部の学生は博士後期課程（理学，農学，薬学，医学などの分野の国内外の他大学院を含む）に進学し，さらに研鑽を積み重ねます。

博士後期課程（博士課程）を卒業すると，ほとんどの場合，直ちにあるいはポストドクトラルフェローの期間を経て，大学あるいは公的機関や企業の研究所で，研究者としての道を歩むことになります。また，海外で研究指導者職に就くケースが増えてきています。

７．Ｑ＆Ａ

〔単位について〕

Ｑ１　２年次終了時に卒業に必要な共通教育科目の単位数をとっていないのですが？

Ａ１　あまり多くの単位を未修得だと，３年次の学生実験を受講することができなくなります。（P. 55，58 参照）必要な単位はできるだけ早目に修得するよう努めてください。

Ｑ２　３年次の実験の単位がとれなかったらどうなりますか？

Ａ２　単位を修得していなければ，４年次の特別実験（必修）の受講が認められません。したがって，卒業が少なくとも１年遅れることになります。（P. 55，61 参照）

Ｑ３　４年次の特別実験がとれていなければ卒業はできませんか？

Ａ３　４年次の特別実験は，通称“卒業研究”と呼ばれており，必修科目です。したがって，この単位を修得しなければ卒業はできません。

〔講義について〕

Ｑ１　生物科学科生物科学コースに入学したのに，生物以外の科目を多く学ぶのは苦痛ですが？

Ａ１　確かに，生物学を勉強したいと思って志望したわけですから，他の科目を学ぶのは苦痛に感じるかもしれません。しかしまず，数学は自然科学を学ぶうえで必須の基礎です。また，これまでの生物学発展の歴史を振り返ると，物理学や化学が大きな力になってきたことがわかります。微積分や統計の技術もさることながら，その論理や考え方が重要であり，これから新しい生物科学が始まるときにますます必要となってきます。これらは勉強しておかなければならない大切な基礎知識なのです。将来，研究機関や会社で研究を行うケースが多いと思われます。そこでは，みなさんは数学・物理学・化学を基礎にして，いろいろな課題に取り組むことになるでしょう。

Ｑ２　大学院の講義を聴講したいのですが？

Ａ２　外来講師による大学院と共通の集中講義（夏期，冬期休暇の前後に多く開講される）では，多様な研究現場の話を聞くことができ，大きな刺激を受けるでしょう。高学年のみなさんにとって有意義です。また，学部生による大学院科目の履修制度（P. 10 参照）」により，他の科目の単位を修得することも可能です。ただし，この制度により履修を許可されるのは，特に優秀と認められる者に限られます。

〔転科について〕

Ｑ１　転科を希望しているのですが？

Ａ１　まず，身近にいる教員，例えばクラス担任，教務担当の教員，学科長等に相談してください。相談の後，転科を希望する場合は，転科試験を受験してください（P. ８参照）。１年次終了までがよいでしょう。２年次以降では履修が困難となる科目があります。現在の学科を卒業した後，大学院進学の際に専攻を変更するという選択肢もあります。

〔いろいろな情報について〕

Ｑ１　悩みを相談したい事があるのですが，どうすればよいですか？

Ａ１　教科のことは授業担当教員に気軽に声をかけたり，電子メールで相談してみてください。また生物科学科には学生相談を担当する教員がいます（詳しくはP. 82 参照）。教科，勉強法，進路，生活，そのほかあらゆる悩みについて相談してみてください。