

時間割コード	KB6201	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	数学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	入江 博				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

数学基礎

## 授業の概要/Course Overview

大学で学ぶ微分積分に必要な関数、逆関数の概念を学ぶ。総和記号、三角関数、指数関数、対数関数について復習し、自然対数とその底についても学ぶ。

## キーワード/Keyword(s)

関数、三角関数、指数関数、対数関数、合成関数、逆関数、自然対数の底

## 到達目標/Learning Objectives

関数の概念が理解できる、合成関数、逆関数を求めることができる。総和記号の扱いに慣れる。指数関数、対数関数の意味と関係を良く理解する。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

1. 関数と関数のグラフ
2. 三角関数、復習テスト
3. 指数関数
4. 合成関数と逆関数、復習テスト
5. 対数関数
6. 総和記号と数列の和、復習テスト
7. 自然対数の底 $e$ の導入
8. まとめ（45分）、期末試験（45分）

隔週で授業の終りに復習テストを行い、解答・解説をする。復習テストでは周囲と相談しても構わないので、積極的に取組むこと。授業外学修としては、授業時間中の復習テストで正解しなかった箇所を特に念入りに復習し、教科書等の類題を数多く解くこと。

## 履修上の注意/Notes

この講義は、高校数学からの接続教育を目的としており、原則として高校で「数学Ⅲ」を履修していない(または教科書の一部しか学習していない)方、数学に苦手意識がある方を主な対象とします。「数学Ⅲ」を履修済みで「微分積分」の講義を問題なく理解できる方には不向きの内容となります。

特別の事情がある場合を除き、遅刻は減点の対象となります。オフィスアワーは初回授業時にお知らせします。

## 情報端末の活用

PCは使用しない。ただし、アンケートを実施時には、スマートフォン等を持参するのが望ましい。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 到達目標について極めて高いレベルで達成されている。  
A : 到達目標について高いレベルで達成されている。  
B : 到達目標についておおむね達成されている。  
C : 到達目標について最低限のレベルで達成されている。  
D : 到達目標のうち、1つ以上について全く達成されていない。

## 成績の評価方法/Grading

復習テスト : 30点 (各10点×3回) / 期末試験 : 70点

## 教科書/Textbook(s)

備考	教科書は使用しないが、高校の数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲの教科書を持っていれば、随時参考にすると良い。
----	--------------------------------------------------

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	△
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○

## PBL科目

## 地域志向科目

## 使用言語

日本語

---

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6202	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	数学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	西脇 淳子				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

大学（特に理系分野）で必要となる現象を表わすための数学に関して、実際の応用例を絡めた導入部分を理解し、必要となる関数や、現象を理解するための方法論を学ぶ。高校数学から現象を表す数学の手法である微分方程式や大学での微積分学へつなげるため、必要となる関数に関して復習する。また、大学数学で出てくる集合論への橋渡しとして、数と集合の概念に関して学ぶ。

## キーワード/Keyword(s)

自然現象、物理現象、保存則、関数、関数のグラフ、極限、微分、数、集合

## 到達目標/Learning Objectives

関数や数式の概念を理解し、適切に利用できる。数学が自然界のどのような場に適用されているかを理解し、グラフ化・数式化などにより自然現象や物理現象を説明できる。集合の考え方を身に着け、物事を包括的に検討できる。ディプロマポリシー：②専門分野の学力

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

【授業内容】シラバスを使用したガイダンス～大学（理系分野）における数学とは？関数とグラフ

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、関数の理解とグラフ化手法に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】微分と微分係数、導関数

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、微分と微分係数の概念、導関数の求め方などに関してしっかり理解すること。

【授業内容】級数とテイラー展開

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、高校時代に学んだ数列に関して復習し、しっかり理解すること。

【授業内容】指数関数と対数関数、逆関数

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、指数関数と対数関数の取り扱い方、逆関数の概念に関してしっかり理解すること。

【授業内容】三角関数と自然現象

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、三角関数の公式の取り扱い方、三角関数のグラフ化の手法に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】数と演算について

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類を読むことで、演算の概念に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】集合と集合演算

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類を読むことで、集合の概念に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】まとめ（45分）～試験（第1回～第7回目までの範囲）

【授業外学修】今後の大学で学ぶ数学や理系科目を理解するために、試験内容に関して自身で復習し、これまでの授業内容に関してきちんと自分のものとする。

## 履修上の注意/Notes

宿題は授業開始時に回収します。30分以上の遅刻は欠席扱いとします。この授業では、履修上の注意に記載のオフィスアワーを参照してください。ただし、担当教員の所属は農学部ですので、メール等でも質問は受け付けます。また、訪問前にも事前にメール連絡を入れてください。

この講義は、高校数学からの接続教育を目的としており、原則として高校で「数学Ⅲ」を履修していない(または教科書の一部しか学習していない)、数学に苦手意識があるという方を主な対象とします。広い範囲を短期間でカバーするためには、十分な授業時間外学習が必要です。

「数学Ⅲ」を履修済みで「微分積分」の講義を問題なく理解できる方には一部不向きな内容です。

## 情報端末の活用

・講義の補足資料が必要な場合は教務情報ポータルシステムで配信する。授業時に紙面による資料配布は行わないので、必要場合は授業時にPCを持参すること。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 90点以上100点	到達目標を十分に達成し、きわめて優れた学修成果を上げている。
A : 80点以上90点未満	到達目標を達成し、優れた学修成果を上げている。
B : 70点以上80点未満	到達目標と学修成果を概ね達成している。
C : 60点以上70点未満	合格と認められる最低限の到達目標に届いている。
D : 60点未満	到達目標に届いておらず、再履修が必要である。

## 成績の評価方法/Grading

毎回の宿題35%、8回目の後半に行う期末試験65%で評価する。

## 教科書/Textbook(s)

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○
---

**PBL科目**

--

**地域志向科目**

--

**使用言語**

日本語のみ
-------

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6203	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	物理学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	中石 克也				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

ウォルター・ルーウィン博士による物理学の導入講義として名高い、MIT（マサチューセッツ工科大学）での講義を収録したDVDを閲覧し、その後、解説を行う。1コマ1トピックを扱う。

## キーワード/Keyword(s)

物理学、運動、エネルギー、力、波動、量子

## 到達目標/Learning Objectives

物理学の発展の歴史を学び、物理学とはどのような学問か、物理学的なものの見方、考え方について理解する。また、現代社会における物理学の役割を認識する。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

1. ガリレオは本当に正しいのか？ 重力とエネルギーの法則
2. 電車でジャンプしてもそのまま着地する理由
3. 電気はどうやって作るのか？
4. 空はなぜ青く 夕焼けはなぜ赤いのか？
5. 完璧な虹を見る方法
6. 音に秘められた驚きのパワー
7. 神はサイコロを振らないのか？ 量子力学と不確定性原理
8. 星はどう生まれ どう死ぬのか？

### 【アクティブ・ラーニング】

各回の授業の終わりに小テスト(15分程度)を行う。小テストの出題内容は、授業で学んだ範囲に基づいたものとする。

### 【授業外学修】

参考書をあげておくので、事前に読んでおくことが望ましい。分からない部分については授業後のオフィスアワーを利用すること。

## 履修上の注意/Notes

第1Qと第2Qで担当教員が異なるので注意すること。授業内容は同じである。オフィスアワーは授業の直後とする。遅刻は30分まで認める。

## 情報端末の活用

--

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 物理学的なものの見方、考え方を十分に修得できている。 A : 物理学的なものの見方、考え方を修得できている。 B : 物理学的なものの見方、考え方を概ね修得できている。 C : 物理学的なものの見方、考え方について最低限の修得ができている。 D : 物理学的なものの見方、考え方が修得できていない。
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 成績の評価方法/Grading

毎回の小テストで評価する（100%）。期末試験は実施しない。
--------------------------------

## 教科書/Textbook(s)

## 参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	これが物理学だ！ : マサチューセッツ工科大学「感動」講義
著者名	ウォルター・ルーウィン 著
出版社	文芸春秋
出版年	
ISBN	9784163757704.0
教材費	

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	△
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○
---

## PBL科目

--

**地域志向科目**

--

**使用言語**

日本語
-----

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6204	ナンバリング	KB-PHY-111	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	物理学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	飯沼 裕美				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

高校物理の復習、物理の授業を習っていない人のための基礎

## 授業の概要/Course Overview

高校の物理を習っていない、あるいはよく分からなかった人を念頭に、物理の基本を学びます。力学、熱力学、波動、電磁気学、量子力学の例題を一緒に解きながら、物理の考え方を身につけます。大学受験で物理を使った学生には不向き。

## キーワード/Keyword(s)

力、運動量、運動エネルギー、熱、分子運動、波、音波、電磁気、原子、電子、量子

## 到達目標/Learning Objectives

身の回りにある事柄を物理的な観点から解説し、物理の考え方を身につける。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：シラバスを用いたガイダンス、力学の基本

力の定義、運動方程式、万有引力

第2回：力学の続き

運動量、エネルギー、保存則

第3回：熱力学

熱とは何か、分子の運動、気体・液体の性質

第4回：波動

波とは何か、音波、光の波について

第5回：電磁気1

電場、磁場、電流、電気回路

第6回：電磁気2

電磁誘導、発電のしくみ

第7回：量子力学に向けて

電子、光電効果、物質の構造、太陽光パネルの原理など。核融合の原理も学びます。

第8回：最近の物理学から

最先端の基礎物理研究をわかりやすく解説。特に茨城県那珂郡東海村のJ-PARC加速器の先端研究の話です。

【アクティブ・ラーニング】

第1～7回は宿題を出す。各自で勉強し、翌週に提出。

【授業外学修】

高校物理の教科書をじっくり読む。友人（特に物理を試験科目にした人等）と相談しながら自力で問題に取り組む。

解答に至る経緯も見ます。

## 履修上の注意/Notes

大学受験で物理を使わなかった人、高校授業で物理を学ばなかった人が対象。

## 情報端末の活用

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 到達目標を十分に達成し、きわめて優れた学修成果を上げている。

A : 到達目標を達成し、優れた学修成果を上げている。

B : 到達目標と学修成果を概ね達成している。

C : 合格と認められる最低限の到達目標に届いている。

D : 到達目標に届いておらず、再履修が必要である。

## 成績の評価方法/Grading

第1回～7回の宿題を採点し評価（100点）。記述問題です。

## 教科書/Textbook(s)

備考	授業に使う資料は毎回配布します。特定の教科書はありません。 高校の物理の教科書、参考書を良く読むこと。授業に持参することを勧めます。
----	-----------------------------------------------------------------------

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

--

## PBL科目

--

## 地域志向科目

--

## 使用言語

日本語のみ
-------

## 実務経験のある教員による授業科目

--

## 実践的教育から構成される授業科目

--

## 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6205	ナンバリング	KB-CHE-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	化学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	長谷川 守文				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

化学は物質の構造と変化について学ぶ学問である。生物も地球も化学物質から構成されており、それらの物質はダイナミックに変化している。したがって、生命現象や環境問題を理解するためには基礎的な化学の知識が必要となる。この授業では、どのような専門分野に進む人にとってもこれだけは知っておくべきという基礎的な化学について講義する。高等学校「化学」の復習的内容も多く含む。

## キーワード/Keyword(s)

原子、元素、周期表、化学式、化学反応式、モル、化学結合、化学平衡、酸・塩基、酸化・還元

## 到達目標/Learning Objectives

- ・化学とはどのような学問であるかを理解し、自らの大学の学びにおいて、化学を学ぶことの必要性を位置付けられるようになる。
- ・キーワード記載の事項に関する基礎的な内容を理解できる。
- ・教科書の例題や章末問題レベルの問題を解けるようになる。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回：シラバスを用いたガイダンス、化学とはどんな学問か、原子の構造と電子配置（教科書 P. 1～26）  
 第2回：元素の周期表、化学式と化学反応式（教科書 P. 27～54）  
 第3回：化学反応式と物質質量、モル濃度（教科書 P. 55～68）  
 第4回：化学結合（教科書 P. 69～94）  
 第5回：化学反応の進み方と平衡（教科書 P. 95～108）  
 第6回：酸と塩基、中和（教科書 P. 109～122）  
 第7回：酸化と還元（教科書 P. 123～138）  
 第8回：全体のおさらい（45分）、試験（45分）

### 【授業外学修】

（1）予習：教科書の指定範囲を熟読し、例題は自分で解いてみる。特に教科書を読んでも理解できなかった点や納得できない点を明確にしておき、その点に注意しながら授業を聞くこと。

（2）復習：教科書の章末問題を解くこと。授業内のピア・インストラクションで理解ができなかった点があれば、授業後もお互いに学び合うことが望ましい。予習で洗い出しておいた不明な点が授業後にも解決されていない場合、図書館等で教科書以外の本を参照したり、インターネットで調べたり、学生同士で考えたり、教員にメールで問い合わせるなどして可能な限り納得するまで学習を進めること。e-ラーニング教材を活用すること。

### 【アクティブ・ラーニング】

第1回～第7回の授業においては（ピア・インストラクション）により、教員が提示した課題をまず個人で解いてもらった後、解答を複数

(原則 2 人) でチェックして教えあう演習を行う。

## 履修上の注意/Notes

- ・ 教員は授業の時以外は阿見キャンパスにいるので、質問はメール (morifumi.hasegawa.1@vc.ibaraki.ac.jp) で受け付ける。または、授業後の時間に直接質問すること。
- ・ 第 8 回の授業では前半は講義、後半は試験を行う。
- ・ 30 分以上の遅刻は欠席として扱う。
- ・ 教科書購入以外に費用負担なし。

## 情報端末の活用

出席確認のために授業中に教務情報ポータルシステムにログインする必要があるため、スマートフォンなどの情報端末を持参すること。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を 90% 以上正答できる。
- A : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を 80% 以上 90% 未満正答できる。
- B : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を 70% 以上 80% 未満正答できる。
- C : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を 60% 以上 70% 未満正答できる。
- D : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を 60% 未満しか正答できない。

## 成績の評価方法/Grading

第 8 回の後半で実施する 45 分間の期末試験 (100%) で評価する。期末試験は教科書の例題や章末問題レベルの出題をする。

## 教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	基礎化学12講
著者名	左巻健男 編著
出版社	化学同人
出版年	2008
ISBN	4759811524.0
教材費	2200

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	△
実践的英語力	

社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

### アクティブ・ラーニング型科目

○
---

### PBL科目

--

### 地域志向科目

--

### 使用言語

日本語のみ
-------

### 実務経験のある教員による授業科目

--

### 実践的教育から構成される授業科目

--

### 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6206	ナンバリング	KB-BIO-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	生物学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	及川 真平				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

今日みられる生命の豊かな多様性は、どのように創出・維持されているのだろうか。イネやダイズなどの作物、ニワトリやブタなどの家畜、そしてペットは、なぜ彼らの野生の祖先種と似ていないのだろうか。本講義では、これらの疑問に答えながら、「自然選択」が継続して生物の適応進化につながる唯一のメカニズムであることを概説する。そして、近年の人間活動に起因する温暖化や土地利用の変化が、どのように生物の多様性にどのように影響するのかについて基礎的内容を概説する。

## キーワード/Keyword(s)

生物多様性, チャールズ・ダーウィン, 種の起源, 進化, 適応, 人為選択, 保全, 地球環境変化

## 到達目標/Learning Objectives

1. どのようなプロセスを経て生物のかたちや生活のしかたが多様になったのかについて理解, 説明できる。
2. 人間活動に起因する温暖化や土地利用の変化が生物とどのように関わるのかについて理解, 説明できる。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：シラバスを用いたガイダンスと導入  
 第2回：地球上に住む生物の多様さ  
 第3回：生物のかたちと行動, 個体変異  
 第4回：適応, 自然淘汰, 進化  
 第5回：人為選択と自然選択  
 第6回：種とは何か  
 第7回：生物多様性の保全, レッドリスト, レッドデータブック  
 第8回：まとめ（30分）, 試験（60分）

第2回～第7回の講義時にミニツツペーパーを配布する。講義終了後に講義内容のまとめ, 疑問点, 感想等を記入することで, 講義を振り返り重要ポイントを明確にする。

授業外学習：教科書の、講義内容を含む項を読むこと。

## 履修上の注意/Notes

それぞれの講義は深く関連しているので欠席しないこと。講義の最後に講義内容について要点や質問をミニツツペーパーに記述し提出する。重要な質問や誤解があった場合, 次の講義時に回答・解説する。ミニツツペーパーの提出が無い場合は欠席扱いとする。高校で生物を履修して

いなくても履修は可能だが、十分な予習と復習を必要とする。 オフィスアワーは授業直後とする。

## 情報端末の活用

情報端末の活用：無

## 成績評価基準/Evaluation criteria

- A+:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを十分に理解している。  
A:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを理解している。  
B:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを概ね理解している。  
C:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを最低限、理解している。  
D:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを理解していない。

## 成績の評価方法/Grading

第8回目の授業中に行う試験で評価する（100%）。8回の講義の後に期末試験は行わない。

## 教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	生態学入門
著者名	日本生態学会編
出版社	東京化学同人
出版年	
ISBN	9784807907830.0
教材費	2800

## 参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	キャンベル生物学
著者名	Jane B. Reece [ほか著]
出版社	丸善出版
出版年	
ISBN	9784621085608.0
教材費	15000

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	△
専門分野の学力	△
課題解決能力	◎
コミュニケーション力	○
実践的英語力	○

社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

### アクティブ・ラーニング型科目

○
---

### PBL科目

--

### 地域志向科目

--

### 使用言語

日本語
-----

### 実務経験のある教員による授業科目

--

### 実践的教育から構成される授業科目

--

### 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6207	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	数学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	入江 博				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

数学基礎

## 授業の概要/Course Overview

大学で学ぶ微分積分に必要な関数、逆関数の概念を学ぶ。総和記号、三角関数、指数関数、対数関数について復習し、自然対数とその底についても学ぶ。

## キーワード/Keyword(s)

関数、三角関数、指数関数、対数関数、合成関数、逆関数、自然対数の底

## 到達目標/Learning Objectives

関数の概念が理解できる、合成関数、逆関数を求めることができる。総和記号の扱いに慣れる。指数関数、対数関数の意味と関係を良く理解する。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

1. 関数と関数のグラフ
2. 三角関数、復習テスト
3. 指数関数
4. 合成関数と逆関数、復習テスト
5. 対数関数
6. 総和記号と数列の和、復習テスト
7. 自然対数の底 $e$ の導入
8. まとめ（45分）、期末試験（45分）

隔週で授業の終りに復習テストを行い、解答・解説をする。復習テストでは周囲と相談しても構わないので、積極的に取組むこと。授業外学修としては、授業時間中の復習テストで正解しなかった箇所を特に念入りに復習し、教科書等の類題を数多く解くこと。

## 履修上の注意/Notes

この講義は、高校数学からの接続教育を目的としており、原則として高校で「数学Ⅲ」を履修していない(または教科書の一部しか学習していない)方、数学に苦手意識がある方を主な対象とします。「数学Ⅲ」を履修済みで「微分積分」の講義を問題なく理解できる方には不向きの内容となります。

特別の事情がある場合を除き、遅刻は減点の対象となります。オフィスアワーは初回授業時にお知らせします。

## 情報端末の活用

PCは使用しない。ただし、アンケートを実施時には、スマートフォン等を持参するのが望ましい。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 到達目標について極めて高いレベルで達成されている。  
A : 到達目標について高いレベルで達成されている。  
B : 到達目標についておおむね達成されている。  
C : 到達目標について最低限のレベルで達成されている。  
D : 到達目標のうち、1つ以上について全く達成されていない。

## 成績の評価方法/Grading

復習テスト : 30点 (各10点×3回) / 期末試験 : 70点

## 教科書/Textbook(s)

備考	教科書は使用しないが、高校の数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲの教科書を持っていれば、随時参考にすると良い。
----	--------------------------------------------------

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	△
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○

## PBL科目

## 地域志向科目

## 使用言語

日本語

---

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6208	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	数学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	西脇 淳子				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

大学（特に理系分野）で必要となる現象を表わすための数学に関して、実際の応用例を絡めた導入部分を理解し、必要となる関数や、現象を理解するための方法論を学ぶ。高校数学から現象を表す数学の手法である微分方程式や大学での微積分学へつなげるため、必要となる関数に関して復習する。また、大学数学で出てくる集合論への橋渡しとして、数と集合の概念に関して学ぶ。

## キーワード/Keyword(s)

自然現象、物理現象、保存則、関数、関数のグラフ、極限、微分、数、集合

## 到達目標/Learning Objectives

関数や数式の概念を理解し、適切に利用できる。数学が自然界のどのような場に適用されているかを理解し、グラフ化・数式化などにより自然現象や物理現象を説明できる。集合の考え方を身に着け、物事を包括的に検討できる。ディプロマポリシー：②専門分野の学力

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

【授業内容】シラバスを使用したガイダンス～大学（理系分野）における数学とは？関数とグラフ

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、関数の理解とグラフ化手法に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】微分と微分係数、導関数

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、微分と微分係数の概念、導関数の求め方などに関してしっかり理解すること。

【授業内容】級数とテイラー展開

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、高校時代に学んだ数列に関して復習し、しっかり理解すること。

【授業内容】指数関数と対数関数、逆関数

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、指数関数と対数関数の取り扱い方、逆関数の概念に関してしっかり理解すること。

【授業内容】三角関数と自然現象

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類の問いを数多く解くことで、三角関数の公式の取り扱い方、三角関数のグラフ化の手法に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】数と演算について

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類を読むことで、演算の概念に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】集合と集合演算

【授業外学修】本時の授業内容に関する宿題を行い、また参考書類を読むことで、集合の概念に関してしっかり身に着けること。

【授業内容】まとめ（45分）～試験（第1回～第7回目までの範囲）

【授業外学修】今後の大学で学ぶ数学や理系科目を理解するために、試験内容に関して自身で復習し、これまでの授業内容に関してきちんと自分のものとする。

## 履修上の注意/Notes

宿題は授業開始時に回収します。30分以上の遅刻は欠席扱いとします。この授業では、履修上の注意に記載のオフィスアワーを参照してください。ただし、担当教員の所属は農学部ですので、メール等でも質問は受け付けます。また、訪問前にも事前にメール連絡を入れてください。

この講義は、高校数学からの接続教育を目的としており、原則として高校で「数学Ⅲ」を履修していない(または教科書の一部しか学習していない)、数学に苦手意識があるという方を主な対象とします。広い範囲を短期間でカバーするためには、十分な授業時間外学習が必要です。

「数学Ⅲ」を履修済みで「微分積分」の講義を問題なく理解できる方には一部不向きな内容です。

## 情報端末の活用

・講義の補足資料が必要な場合は教務情報ポータルシステムで配信する。授業時に紙面による資料配布は行わないので、必要場合は授業時にPCを持参すること。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 90点以上100点	到達目標を十分に達成し、きわめて優れた学修成果を上げている。
A : 80点以上90点未満	到達目標を達成し、優れた学修成果を上げている。
B : 70点以上80点未満	到達目標と学修成果を概ね達成している。
C : 60点以上70点未満	合格と認められる最低限の到達目標に届いている。
D : 60点未満	到達目標に届いておらず、再履修が必要である。

## 成績の評価方法/Grading

毎回の宿題35%、8回目の後半に行う期末試験65%で評価する。

## 教科書/Textbook(s)

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○
---

**PBL科目**

--

**地域志向科目**

--

**使用言語**

日本語のみ
-------

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等
--------	--	-------

時間割コード	KB6209	ナンバリング	KB-PHY-111	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	物理学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	飯沼 裕美				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

高校物理の復習、物理の授業を習っていない人のための基礎

## 授業の概要/Course Overview

高校の物理を習っていない、あるいはよく分からなかった人を念頭に、物理の基本を学びます。力学、熱力学、波動、電磁気学、量子力学の例題を一緒に解きながら、物理の考え方を身につけます。大学受験で物理を使った学生には不向き。

## キーワード/Keyword(s)

力、運動量、運動エネルギー、熱、分子運動、波、音波、電磁気、原子、電子、量子

## 到達目標/Learning Objectives

身の回りにある事柄を物理的な観点から解説し、物理の考え方を身につける。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：シラバスを用いたガイダンス、力学の基本

力の定義、運動方程式、万有引力

第2回：力学の続き

運動量、エネルギー、保存則

第3回：熱力学

熱とは何か、分子の運動、気体・液体の性質

第4回：波動

波とは何か、音波、光の波について

第5回：電磁気1

電場、磁場、電流、電気回路

第6回：電磁気2

電磁誘導、発電のしくみ

第7回：量子力学に向けて

電子、光電効果、物質の構造、太陽光パネルの原理など。核融合の原理も学びます。

第8回：最近の物理学から

最先端の基礎物理研究をわかりやすく解説。特に茨城県那珂郡東海村のJ-PARC加速器の先端研究の話です。

【アクティブ・ラーニング】

第1～7回は宿題を出す。各自で勉強し、翌週に提出。

【授業外学修】

高校物理の教科書をじっくり読む。友人（特に物理を試験科目にした人等）と相談しながら自力で問題に取り組む。

解答に至る経緯も見ます。

## 履修上の注意/Notes

大学受験で物理を使わなかった人、高校授業で物理を学ばなかった人が対象。

## 情報端末の活用

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 到達目標を十分に達成し、きわめて優れた学修成果を上げている。

A : 到達目標を達成し、優れた学修成果を上げている。

B : 到達目標と学修成果を概ね達成している。

C : 合格と認められる最低限の到達目標に届いている。

D : 到達目標に届いておらず、再履修が必要である。

## 成績の評価方法/Grading

第1回～7回の宿題を採点し評価（100点）。記述問題です。

## 教科書/Textbook(s)

備考	授業に使う資料は毎回配布します。特定の教科書はありません。 高校の物理の教科書、参考書を良く読むこと。授業に持参することを勧めます。
----	-----------------------------------------------------------------------

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

--

## PBL科目

--

## 地域志向科目

--

## 使用言語

日本語のみ
-------

## 実務経験のある教員による授業科目

--

## 実践的教育から構成される授業科目

--

## 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6210	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	物理学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	中石 克也				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

ウォルター・ルーウィン博士による物理学の導入講義として名高い、MIT（マサチューセッツ工科大学）での講義を収録したDVDを閲覧し、その後、解説を行う。1コマ1トピックを扱う。

## キーワード/Keyword(s)

物理学、運動、エネルギー、力、波動、量子

## 到達目標/Learning Objectives

物理学の発展の歴史を学び、物理学とはどのような学問か、物理学的なもの見方、考え方について理解する。また、現代社会における物理学の役割を認識する。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

1. ガリレオは本当に正しいのか？ 重力とエネルギーの法則
2. 電車でジャンプしてもそのまま着地する理由
3. 電気はどうやって作るのか？
4. 空はなぜ青く 夕焼けはなぜ赤いのか？
5. 完璧な虹を見る方法
6. 音に秘められた驚きのパワー
7. 神はサイコロを振らないのか？ 量子力学と不確定性原理
8. 星はどう生まれ どう死ぬのか？

### 【授業外学修】

高等学校で物理学を履修していない場合は、参考書を紹介するので各回の講義の事前に読んでおくことが望ましい。

### 【アクティブラーニング】

講義内容の理解を深めるために、各回の授業の終わりに実施する小テストについての解説を行う。

## 履修上の注意/Notes

第1Qと第2Qで担当教員が異なるので注意すること。授業内容は同じである。オフィスアワーは授業の直後とする。

## 情報端末の活用

--

## 成績評価基準/Evaluation criteria

A+ : 物理学的なものの見方、考え方を十分に修得できている。 A : 物理学的なものの見方、考え方を修得できている。 B : 物理学的なものの見方、考え方を概ね修得できている。 C : 物理学的なものの見方、考え方について最低限の修得ができている。 D : 物理学的なものの見方、考え方が修得できていない。
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 成績の評価方法/Grading

小テスト : 100% 各回の点数を100点満点とし、8回の平均点で評価する。
-----------------------------------------

## 教科書/Textbook(s)

## 参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	これが物理学だ！ : マサチューセッツ工科大学「感動」講義
著者名	ウォルター・ルーウィン 著
出版社	文芸春秋
出版年	
ISBN	9784163757704.0
教材費	1944

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	○
課題解決能力	△
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

## アクティブ・ラーニング型科目

○
---

## PBL科目

--

**地域志向科目**

--

**使用言語**

--

**実務経験のある教員による授業科目**

--

**実践的教育から構成される授業科目**

--

**社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）**

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6211	ナンバリング	KB-CHE-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	化学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	戸嶋 浩明				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

化学基礎
------

## 授業の概要/Course Overview

化学は物質の構造と変化について学ぶ学問である。生物も地球も化学物質から構成されており、それらの物質はダイナミックに変化している。したがって、生命現象や環境問題を理解するためには基礎的な化学の知識が必要となる。この授業では、どのような専門分野に進む人にとってもこれだけは知っておくべきという基礎的な化学について講義する。高等学校「化学」の復習的内容も多く含む。
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## キーワード/Keyword(s)

原子, 元素, 周期表, 化学式, 化学反応式, モル, 化学結合, 化学平衡, 酸・塩基, 酸化・還元
------------------------------------------------------

## 到達目標/Learning Objectives

<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学とはどのような学問であるかを理解し、自らの大学の学びにおいて、化学を学ぶことの必要性を位置付けられるようになる。</li> <li>・キーワード記載の事項に関する基礎的な内容を理解できる。</li> <li>・教科書の例題や章末問題レベルの問題を解けるようになる。</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

<p>第1回：シラバスを用いたガイダンス，化学とはどんな学問か，原子の構造と電子配置（教科書 P. 1～26）</p> <p>第2回：元素の周期表，化学式と化学反応式（教科書 P. 27～54）</p> <p>第3回：化学反応式と物質質量，モル濃度（教科書 P. 55～68）</p> <p>第4回：化学結合（教科書 P. 69～94）</p> <p>第5回：化学反応の進み方と平衡（教科書 P. 95～108）</p> <p>第6回：酸と塩基，中和（教科書 P. 109～122）</p> <p>第7回：酸化と還元（教科書 P. 123～138）</p> <p>第8回：全体のおさらい（45分），試験（45分）</p> <p>【授業外学修】</p> <p>(1)予習：教科書の指定範囲を熟読し，例題は自分で解いてみる。特に教科書を読んでも理解できなかった点や納得できない点を明確にしておき，その点に注意しながら授業を聞くこと。</p> <p>(2)復習：教科書の章末問題を解くこと。授業内のピア・インストラクションで理解ができなかった点があれば，授業後もお互いに学び合うことが望ましい。予習で洗い出しておいた不明な点が授業後にも解決されていない場合，図書館等で教科書以外の本を参照したり，インターネットで調べたり，学生同士で考えたり，教員にメールで問い合わせるなどして可能な限り納得するまで学習を進めること。e-ラーニング教材を活用すること。</p> <p>【アクティブ・ラーニング】</p> <p>第1回～第7回の授業においては（ピア・インストラクション）により，教員が提示した課題をまず個人で解いてもらった後，解答を複数</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(原則 2 人) でチェックして教えあう演習を行う。

## 履修上の注意/Notes

- ・教員は授業の時以外は阿見キャンパスにいるので、質問はメール (hiroaki.toshima.spb540@vc.ibaraki.ac.jp) で受け付ける。または、授業後の時間に直接質問すること。
- ・第8回の授業では前半は講義、後半は試験を行う。
- ・30 分以上の遅刻は欠席として扱う。
- ・教科書購入以外に費用負担なし。

## 情報端末の活用

講義資料等は教務情報ポータルシステムで事前配信し、ピア・インストラクションの際に参照するので、毎回の授業時にはPC、スマートフォン等を持参すること。

## 成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を90%以上正答できる。
- A : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を80%以上90%未満正答できる。
- B : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を70%以上80%未満正答できる。
- C : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を60%以上70%未満正答できる。
- D : 教科書の例題や章末問題レベルの問題を60%未満しか正答できない。

## 成績の評価方法/Grading

第8回の後半で実施する45分間の期末試験(100%)で評価する。期末試験は教科書の例題や章末問題レベルの出題をする。

## 教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	基礎化学1 2 講
著者名	左巻健男
出版社	化学同人
出版年	2008
ISBN	9784759811520.0
教材費	2200

## 参考書/Reference Book(s)

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	△

実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

### アクティブ・ラーニング型科目

○
---

### PBL科目

--

### 地域志向科目

--

### 使用言語

日本語のみ
-------

### 実務経験のある教員による授業科目

--

### 実践的教育から構成される授業科目

--

### 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6212	ナンバリング	KB-BIO-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S T A	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	生物学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	及川 真平				
シラバス用備考	【前期】				

## 授業題目/Title

## 授業の概要/Course Overview

今日みられる生命の豊かな多様性は、どのように創出・維持されているのだろうか。イネやダイズなどの作物、ニワトリやブタなどの家畜、そしてペットは、なぜ彼らの野生の祖先種と似ていないのだろうか。本講義では、これらの疑問に答えながら、「自然選択」が継続して生物の適応進化につながる唯一のメカニズムであることを概説する。そして、近年の人間活動に起因する温暖化や土地利用の変化が、どのように生物の多様性にどのように影響するのかについて基礎的内容を概説する。

## キーワード/Keyword(s)

生物多様性, チャールズ・ダーウィン, 種の起源, 進化, 適応, 人為選択, 保全, 地球環境変化

## 到達目標/Learning Objectives

1. どのようなプロセスを経て生物のかたちや生活のしかたが多様になったのかについて理解, 説明できる。
2. 人間活動に起因する温暖化や土地利用の変化が生物とどのように関わるのかについて理解, 説明できる。

## 授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：シラバスを用いたガイダンスと導入  
 第2回：地球上に住む生物の多様さ  
 第3回：生物のかたちと行動, 個体変異  
 第4回：適応, 自然淘汰, 進化  
 第5回：人為選択と自然選択  
 第6回：種とは何か  
 第7回：生物多様性の保全, レッドリスト, レッドデータブック  
 第8回：まとめ（30分）, 試験（60分）

第2回～第7回の講義時にミニツツペーパーを配布する。講義終了後に講義内容のまとめ, 疑問点, 感想等を記入することで, 講義を振り返り重要ポイントを明確にする。

授業外学習：教科書の、講義内容を含む項を読むこと。

## 履修上の注意/Notes

それぞれの講義は深く関連しているので欠席しないこと。講義の最後に講義内容について要点や質問をミニツツペーパーに記述し提出する。重要な質問や誤解があった場合、次の講義時に回答・解説する。ミニツツペーパーの提出が無い場合は欠席扱いとする。高校で生物を履修して

いなくても履修は可能だが、十分な予習と復習を必要とする。 オフィスアワーは授業直後とする。

## 情報端末の活用

情報端末の活用：無

## 成績評価基準/Evaluation criteria

- A+:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを十分に理解している。  
A:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを理解している。  
B:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを概ね理解している。  
C:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを最低限、理解している。  
D:自然淘汰と人為淘汰による生物の進化について、基本的なしくみを理解していない。

## 成績の評価方法/Grading

第8回目の授業中に行う試験で評価する（100%）。8回の講義の後に期末試験は行わない。

## 教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	生態学入門
著者名	日本生態学会編
出版社	東京化学同人
出版年	
ISBN	9784807907830.0
教材費	2800

## 参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	キャンベル生物学
著者名	Jane B. Reece [ほか著]
出版社	丸善出版
出版年	
ISBN	9784621085608.0
教材費	15000

## 関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	△
専門分野の学力	△
課題解決能力	◎
コミュニケーション力	○
実践的英語力	○

社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

### アクティブ・ラーニング型科目

○
---

### PBL科目

--

### 地域志向科目

--

### 使用言語

日本語
-----

### 実務経験のある教員による授業科目

--

### 実践的教育から構成される授業科目

--

### 社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--