

時間割コード	KB6101	ナンバリング	KB-ST5-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	統計学入門				
担当教員（ローマ字表記）	吉井 豊				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

統計学入門

授業の概要/Course Overview

社会や環境における様々な課題に対する解決策を検討する際には、不確実な予測しかできない状況下に置かれることがしばしばある。そのような状況においては、自らが課題の解決に必要なデータを収集・分析して合理的な意思決定をしていかなければならない。そのような時に力を発揮するのが統計学である。この授業では、予想統計について学ぶ。まずはデータの整理について学び、度数分布やヒストグラム、代表値などの基本的事項を押さえておく。その後、正規分布を導入し、推定・検定について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

度数分布、度数分布表、ヒストグラム、代表値、正規分布、中心極限定理、点推定、区間推定、検定

到達目標/Learning Objectives

- ・度数分布や代表値、相関関係について理解し、説明することができる。
- ・正規分布の重要性を理解し、その有用性を説明できる。
- ・推定の考え方が理解できる。具体的な問題に対して推定を行うことができる。
- ・検定の考え方が理解できる。具体的な問題に対して検定を行うことができる。

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、度数分布表とヒストグラム、相対度数【オンライン授業（Teams及びオンデマンド）】

第2回 代表値【オンライン授業（オンデマンド）】

第3回 相関関係【オンライン授業（オンデマンド）】

第4回 確率分布【オンライン授業（オンデマンド）】

第5回 正規分布【オンライン授業（オンデマンド）】

第6回 推定【オンライン授業（オンデマンド）】

第7回 検定【オンライン授業（オンデマンド）】

第8回 まとめ（45分）と試験（45分）【対面授業】

【授業外学修】

授業終了後に毎回復習と予習を必ず行うこと。また、授業で扱った内容だけではなく、自らの知識の度合い、関心に応じて参考書、その他の書籍、インターネット等を使って主体的に関連事項について調べ、知識及び視野を広げることが望ましい。

【アクティブ・ラーニング】

理解度を深めるため、毎回の授業で問題演習を行う。

履修上の注意/Notes

- ・予習復習は必須。授業はオムニバスではなく連続型であるため、特に継続した学習が求められる。
- ・遅刻・欠席をしないこと。20分未満の遅刻3回で1回の欠席とみなし、20分以上の遅刻1回で1回の欠席とみなす。
- ・筆記用具、ノート、教科書を用意する。
- ・オフィスアワーは金曜日4講時。
- ・教科書購入以外に費用負担はなし。

情報端末の活用

- ・講義資料はmanabaやTeamsで配信するので、こまめにチェックすること。
- ・8回目でアンケートを実施する予定のため、P C、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A + : 統計の基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- A : 統計の基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- B : 統計の基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- C : 統計の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
- D : 統計の基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験：80%、レポート：20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	新版 確率統計
著者名	岡本和夫 ほか著
出版社	実教出版
出版年	2012
ISBN	9784407321715
教材費	1600

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

<input type="radio"/>

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	<input type="radio"/>	受講条件等	
--------	-----------------------	-------	--

時間割コード	KB6102	ナンバリング	KB-CHE-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	青島 政之				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

化学入門

授業の概要/Course Overview

化学では、物質を構成するミクロな原子・分子を取り扱い、原子は元素記号、分子は「化学式」で記述される。本講義では、主に文系の学生向けに原子・分子の構造とその表記法および化学反応式の意味について解説する。

キーワード/Keyword(s)

物質 原子構造 周期表 化学結合 分子 化学式 化学反応式

到達目標/Learning Objectives

- (1) 物質に共通する性質を説明できる。
- (2) 原子の構造を説明できる。
- (3) 元素の周期表を理解できる。
- (4) 化学結合を表すルイス式を書ける。
- (5) 化学式を記述できる。
- (6) 化学反応式の係数を書ける。

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

第2回：原子の存在をめぐる長い論争

第3回：原子論Ⅰ 原子の構成要素

第4回：原子論Ⅱ 電子のエネルギー

第5回：元素と周期表

第6回：ルイス式と化学結合

第7回：化学式

第8回：化学反応式(45分)、期末試験(45分)

【授業外学修】

- (1) ガイダンスでの説明、本シラバスの「授業計画」などにより授業内容の概要を理解した上で授業に出席すること。
- (2) 毎回、授業の終わりに小課題を解く問題演習を行う。
- (3) 毎回行う小課題の答えはレポートとして提出してもらう。

【アクティブ・ラーニング】

毎回の授業終了時は、小課題による理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

遅刻をせず、毎回出席するように心掛けること。遅刻は30分まで認める。

情報端末の活用

毎回の授業時にはP Cを持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 到達目標の6点について極めて高いレベルで達成されている。
A : 到達目標の6点について高いレベル以上で達成されている。
B : 到達目標の6点についておおむね以上のレベルで達成されている。
C : 到達目標の6点について最低限のレベル以上において達成されている。
D : 到達目標の6点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

レポート：100%

教科書/Textbook(s)

備考	教科書；特になし
----	----------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	化学—基本の考え方を中心に
著者名	Alan Sherman他
出版社	東京化学同人
出版年	
ISBN	4807903349
教材費	2850

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	KB6103	ナンバリング	KB-BIO-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	二橋 美瑞子				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

生命科学

授業の概要/Course Overview

様々な生命現象や、バイオテクノロジーについて理解を深めることを目標に講義を進めます。
講義のテーマと関連した、日本人研究者の比較的最近の特筆すべき研究成果についても紹介します。

キーワード/Keyword(s)

共生、フェロモン、生物発光、遺伝子組換え生物、遺伝、遺伝子診断、ミトコンドリア

到達目標/Learning Objectives

人間にかかわりの深い生命科学の知見を理解し、説明できるようになる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

【授業内容】

- 第1回：共生、小テスト
- 第2回：フェロモンの作用と害虫防除における利用
- 第3回：蛍光、生物発光の仕組みと応用
- 第4回：遺伝の基礎：遺伝学の歴史とメンデル遺伝、遺伝子とは何か、性染色体、遺伝病の遺伝様式
- 第5回：遺伝子配列の個体差
- 第6回：遺伝子組換え生物
- 第7回：幹細胞とiPS細胞

【授業外学修】

- ・授業中理解が難しかったことは、配布資料、参考書、関係図書などを読み、理解を深めてください。
- ・高等学校で生物基礎を履修していない場合は、第4回までに「遺伝子とその働き」、第6回までに「生物の多様性と共通性」に関連する部分を学修してください。

履修上の注意/Notes

- ・高校で履修する生物基礎程度の知識が必要です。
- ・オンラインで出欠確認します。
- ・30分を超えた遅刻は欠席とします。30分以内の遅刻は欠席3分の1回とします。
- ・教科書費用負担なし。参考書の購入は各受講生の自由です。
- ・資料のTeams掲載は2週間分のみです

- ・メモを取れるように手元に筆記用具を用意することを推奨します。

情報端末の活用

この授業はオンラインで行うため、PC端末とインターネット環境が必要である。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- A : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- B : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
- C : 生命科学に関する基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
- D : 生命科学に関する基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

- ・2/3以上(すなわち5回以上)の出席が必須です。3回休むと試験受験資格が失われます。
- ・毎回行う小テストと期末試験の合計点で評価する。

教科書/Textbook(s)

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	よくわかる生命科学：人間をとりまく生命の連鎖
著者名	石浦章一著
出版社	サイエンス社
出版年	2011
ISBN	978-4781912943
教材費	1760

参考書2

書名	スター生物学
著者名	C.Starr, C.A.Evers, L.Starr [著] ; 佐藤賢一 [ほか] 訳
出版社	東京化学同人
出版年	2013
ISBN	9784807908363
教材費	3190

参考書3

書名	文系のための生命科学 第2版
著者名	東京大学生命科学教科書編集委員会 編
出版社	羊土社
出版年	

ISBN	978-4758120197
教材費	3080

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	<input type="radio"/>
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	KB6104	ナンバリング	KB-EAS-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	伊藤 孝				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

地球科学の見方・考え方

授業の概要/Course Overview

自然科学，特に地球科学の見方・考え方について考えていく。地球科学で基礎となる3つの「カン」，時間・空間・循環を軸として，地球とその進化について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

自然科学，地球科学，地質学，地球史，人間生活，時間，空間，循環

到達目標/Learning Objectives

1. 自然科学的なものの考え方，特に地球科学的な見方・考え方の基礎を身につける。
2. 地球科学的な時間・空間・循環の概略を理解できる。
3. 地球の自然科学的な側面と人間生活の関係性について，自身の言葉で解説できる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：【授業内容】シラバスを用いたガイダンスおよび自然科学の研究の進め方についての紹介。

【授業外学修】中学校や高校で学んだ地球科学の内容を確認しておくこと。

第2回：【授業内容】地球における大地形の成り立ち。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第3回：【授業内容】海が塩辛い理由。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第4回：【授業内容】地球表層における炭素の循環。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第5回：【授業内容】地球の進化と金属資源の成り立ち。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第6回：【授業内容】地球における生命の歴史。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第7回：【授業内容】地球科学的な時間・空間・循環。

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

第8回：【授業内容】これまでのワークシートと配付プリントを活用した全体の振り返り（45分），試験

【授業外学修】本時の授業内容について，ワークシートと配付プリントにより復習しておくこと。

【アクティブ・ラーニング】

Mirosoft Formsもしくは大福帳を活用し，「振り返り」を毎回の授業の最後に行う。また，次回の授業の冒頭で，それらの記述に基づいた復習・補足の説明を行う。

履修上の注意/Notes

出席票・当日の資料確認中の入室は遅刻として認める。当日の資料確認後の入室および授業途中での退室は、欠席扱いとする。
オフィス・アワー：前日までに予約を入れてもらえれば適宜（029-228-8268）。
なお、本授業では費用負担は発生しない。

情報端末の活用

- オンライン授業で使用可能な PC を準備しておくこと。
- 授業で使用する資料、演習用ファイル等は Teams の「ファイル」にアップロードしておくので、適宜ダウンロードして使用すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A + : 地球科学的な時間・空間スケール、物質循環について基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
A : 地球科学的な時間・空間スケール、物質循環について基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
B : 地球科学的な時間・空間スケール、物質循環についての基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
C : 地球科学的な時間・空間スケール、物質循環についての基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
D : 地球科学的な時間・空間スケール、物質循環についての基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験：100%

教科書/Textbook(s)

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	地球学入門：惑星地球と大気・海洋のシステム
著者名	酒井治孝著
出版社	東海大学出版部
出版年	2016
ISBN	4486020995
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	KB6105	ナンバリング	KB-EAS-111	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	橋爪 光				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

地球という惑星

授業の概要/Course Overview

この講義では地球を、宇宙あるいは太陽系の一部と捉え、その特徴や普遍性を理解する。出来るだけ具体例を示しながら基礎知識を習得出来るよう授業を進めていく。

キーワード/Keyword(s)

太陽系、惑星、隕石、地球型惑星、水惑星

到達目標/Learning Objectives

1. 太陽系の構成を理解する。
 2. 地球を作る惑星材料物質に関する基礎知識を理解する。
 2. 地球の、他惑星との類似点・相違点を理解する。
- 【ディプロマポリシー】①世界の俯瞰的理解

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回：【授業内容】 太陽系（1）太陽・惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第2回：【授業内容】 太陽系（2）衛星・小惑星・彗星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第3回：【授業内容】 太陽系形成論・系外惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第4回：【授業内容】 惑星物質・隕石の概要
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第5回：【授業内容】 隕石と小惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第6回：【授業内容】 地球型惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第7回：【授業内容】 地球の初期史
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第8回：【授業内容】 まとめ（45分）
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。

履修上の注意/Notes

--

情報端末の活用

講義資料は教務情報ポータルシステムで事前配信するので、事前にファイルをダウンロードし目を通しておくこと。
--

成績評価基準/Evaluation criteria

A + : 惑星科学の基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
A : 惑星科学の基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
B : 惑星科学の基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
C : 惑星科学の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
D : 惑星科学の基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

毎回の小テスト : 100%

教科書/Textbook(s)

備考	教科書：特になし。授業内で関連資料を配付する
----	------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	ここまでわかった新・太陽系：太陽も地球も月も同じときにできてるの? 銀河系に地球型惑星はどれだけあるの?
著者名	井田茂, 中本泰史著
出版社	ソフトバンククリエイティブ
出版年	2009
ISBN	9784797350708
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	KB6106	ナンバリング	KB-STS-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	LP	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	統計学入門				
担当教員（ローマ字表記）	梅津 健一郎				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

統計学入門

授業の概要/Course Overview

予想統計について学ぶ。統計的推測、仮説の検定の基本的な理解を到達点とする。

キーワード/Keyword(s)

データの整理、代表値、確率分布、正規分布、推定、検定

到達目標/Learning Objectives

正規分布の重要性を理解でき、その有用性を説明できる。
推定の考え方が理解でき、具体的な問題に対して推定を行うことができる。
検定の考え方が理解でき、具体的な問題に対して検定を行うことができる。

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【オンラインガイダンス（同時双方向）】、度数分布、ヒストグラム、相対度数、代表値（平均値、中央値、最頻値）【オンライン授業（オンデマンド）】
第2回 分散と標準偏差【オンライン授業（オンデマンド）】
第3回 確率変数と確率分布、二項分布【オンライン授業（オンデマンド）】
第4回 正規分布【オンライン授業（オンデマンド）】
第5回 母集団と標本【オンライン授業（オンデマンド）】
第6回 推定【オンライン授業（オンデマンド）】
第7回 検定【オンライン授業（オンデマンド）】
第8回 まとめ(45分)【オンライン授業（オンデマンド）】

【授業外学修】

- (1) 第1回に扱う内容であるところの「度数分布、ヒストグラム、相対度数、平均値、中央値、最頻値」は高等学校までの内容であるから、事前に用語の定義を復習しておくこと。
- (2) 教科書の練習問題、章末問題を良く活用して復習を行うこと。
- (3) 各授業回で取り扱う内容について事前に教科書を読むこと。
- (4) 各回の授業外学修に要する時間は90分を目安とする。

【アクティブ・ラーニング】

毎回授業の後半は演習問題に取り組む。

履修上の注意/Notes

(1) 第1回は始めにシラバスを用いて teams によるオンラインガイダンス（同時双方向）を行うので、開始時刻（16:00）に遅れずに出席すること【時間厳守】。teams のチームコードは教務情報ポータルシステムのこの科目の「講義資料」にアップするので確認すること。そのためには【第1回の前に履修登録を済ませる】こと。

(2) 復習、特に問題演習を十分に行うこと。授業はオムニバスではなく連続型であるため、継続した学習が求められる。

(3) 遅刻・欠席をしないこと。

(4) 授業を受ける際は筆記用具、ノート、教科書を手元に用意すること。

(5) 教科書購入以外に費用負担なし。

情報端末の活用

課題レポートの提出には教務情報ポータルシステムを用いる。

成績評価基準/Evaluation criteria

A + : 推定, 検定の基本的な知識と考え方を十分に修得し, さらにその仕組みについて説明できている。

A : 推定, 検定の基本的な知識と考え方を修得し, さらにその仕組みについて説明できている。

B : 推定, 検定の基本的な知識と考え方を概ね修得し, さらにその仕組みについて説明できている。

C : 推定, 検定の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており, さらにその仕組みについて説明できている。

D : 推定, 検定の基本的な知識と考え方が修得できておらず, さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

最終回に課すレポート : 100%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	確率統計 = Probability and statistics
著者名	岡本和夫 ほか著
出版社	実教出版
出版年	2012
ISBN	978-4407321715
教材費	1600

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	KB6107	ナンバリング	KB-CHE-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	青島 政之				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

化学入門

授業の概要/Course Overview

化学では、物質を構成するミクロな原子・分子を取り扱い、原子は元素記号、分子は「化学式」で記述される。本講義では、主に文系の学生向けに原子・分子の構造とその表記法および化学反応式の意味について解説する。

キーワード/Keyword(s)

物質 原子構造 周期表 化学結合 分子 化学式 化学反応式

到達目標/Learning Objectives

- (1) 物質に共通する性質を説明できる。
- (2) 原子の構造を説明できる。
- (3) 元素の周期表を理解できる。
- (4) 化学結合を表すルイス式を書ける。
- (5) 化学式を記述できる。
- (6) 化学反応式の係数を書ける。

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

第2回：原子の存在をめぐる長い論争

第3回：原子論Ⅰ 原子の構成要素

第4回：原子論Ⅱ 電子のエネルギー

第5回：元素と周期表

第6回：ルイス式と化学結合

第7回：化学式

第8回：化学反応式(45分)、期末試験(45分)

【授業外学修】

- (1) ガイダンスでの説明、本シラバスの「授業計画」などにより授業内容の概要を理解した上で授業に出席すること。
- (2) 毎回、授業の終わりに小課題を解く問題演習を行う。
- (3) 毎回行う小課題の答えはレポートとして提出してもらう。

【アクティブ・ラーニング】

毎回の授業終了時は、小課題による理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

遅刻をせず、毎回出席するように心掛けること。遅刻は30分まで認める。

情報端末の活用

毎回の授業時にはP Cを持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 到達目標の6点について極めて高いレベルで達成されている。
A : 到達目標の6点について高いレベル以上で達成されている。
B : 到達目標の6点についておおむね以上のレベルで達成されている。
C : 到達目標の6点について最低限のレベル以上において達成されている。
D : 到達目標の6点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

レポート：100%

教科書/Textbook(s)

備考	教科書；特になし
----	----------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	化学—基本の考え方を中心に
著者名	Alan Sherman他
出版社	東京化学同人
出版年	
ISBN	4807903349
教材費	2850

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	KB6108	ナンバリング	KB-BIO-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	二橋 美瑞子				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

生命科学

授業の概要/Course Overview

<p>様々な生命現象や、バイオテクノロジーについて理解を深めることを目標に講義を進めます。</p> <p>講義のテーマと関連した、日本人研究者の比較的最近の特筆すべき研究成果についても紹介します。</p>
--

キーワード/Keyword(s)

共生、フェロモン、生物発光、遺伝子組換え生物、遺伝、遺伝子診断、ミトコンドリア

到達目標/Learning Objectives

人間にかかわりの深い生命科学の知見を理解し、説明できるようになる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

<p>【授業内容】</p> <p>第1回：共生、小テスト</p> <p>第2回：フェロモンの作用と害虫防除における利用</p> <p>第3回：蛍光、生物発光の仕組みと応用</p> <p>第4回：遺伝の基礎：遺伝学の歴史とメンデル遺伝、遺伝子とは何か、性染色体、遺伝病の遺伝様式</p> <p>第5回：遺伝子配列の個体差</p> <p>第6回：遺伝子組換え生物</p> <p>第7回：幹細胞とiPS細胞</p> <p>【授業外学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業中理解が難しかったことは、配布資料、参考書、関係図書などを読み、理解を深めてください。 ・高等学校で生物基礎を履修していない場合は、第4回までに「遺伝子とその働き」、第6回までに「生物の多様性と共通性」に関連する部分を学修してください。
--

履修上の注意/Notes

<ul style="list-style-type: none"> ・高校で履修する生物基礎程度の知識が必要です。 ・オンラインで出欠確認します。 ・30分を超えた遅刻は欠席とします。30分以内の遅刻は欠席3分の1回とします。 ・教科書費用負担なし。参考書の購入は各受講生の自由です。 ・メモを取れるように手元に筆記用具を用意することを推奨します。
--

情報端末の活用

出欠確認はオンラインで行う

成績評価基準/Evaluation criteria

- A + : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
A : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
B : 生命科学に関する基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
C : 生命科学に関する基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
D : 生命科学に関する基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

- ・ 2/3以上(すなわち5回以上)の出席が必須です。3回休むと試験受験資格が失われます。
- ・ 毎回行う小テストと期末試験の合計点で評価する。

教科書/Textbook(s)

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	よくわかる生命科学：人間をとりまく生命の連鎖
著者名	石浦章一著
出版社	サイエンス社
出版年	2011
ISBN	978-4781912943
教材費	1760

参考書2

書名	スター生物学
著者名	C.Starr, C.A.Evers, L.Starr [著] ; 佐藤賢一 [ほか] 訳
出版社	東京化学同人
出版年	2013
ISBN	9784807908363
教材費	3190

参考書3

書名	文系のための生命科学 第2版
著者名	東京大学生命科学教科書編集委員会 編
出版社	羊土社
出版年	
ISBN	978-4758120197
教材費	3080

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	KB6109	ナンバリング	KB-BIO-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	阿部 信一郎				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

生物とはなにか

授業の概要/Course Overview

生物とは何でしょうか。私たちは「生物」と「無生物」、あるいは「命あるもの」と「命ないもの」を容易に見分けて生活しています。では、「無生物」と「生物」を区別する特徴とは何でしょうか？本科目では、自然科学によって明らかにされてきた「生物」の特徴について概観すると共に、科学がどのような人間の営みなのか考えていきたいと思います。

キーワード/Keyword(s)

生物観, 生命観, 生物学, 多様性, 進化

到達目標/Learning Objectives

自然科学の視点から「生物」の特徴を理解し、科学的根拠を基に生命現象を説明できる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

【授業内容】

- 第1回 シラバスを用いたガイダンス。私たちの生物観, 生命観。
- 第2回 生物は「細胞」でできている。
- 第3回 生命は化学反応である。
- 第4回 生命はつながっていく。
- 第5回 細胞間の相互作用。
- 第6回 個体間の相互作用。
- 第7回 生物は「進化」する。
- 第8回 生物とは何か(これまでの振り返り)。期末試験(45分)。

【授業外学習】

- (1) 配布資料を基に、講義内容をまとめたノートを毎回、見直すこと。
- (2) 理解していない事項があった場合は、自分で調べると共に、次回の講義で質問すること(理解していないことを分からないままにしないこと)。ただし、メールでの質問は不可。
- (3) 効果的なノートの取り方ができているか自問し、改善していくこと。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 毎回、講義内容について議論します。その際、無作為に選んだ出席者に口頭で問いかけます。
- (2) 授業は、教える者と教わる者が積極的に関わり合うことで最も上手く機能すると考えます。そのため、議論には積極的に参加してください。また、分からないことは積極的に質問してください(分からないことを恥ずかしいとは思わないでください)。

履修上の注意/Notes

- (1) 高校で「生物」の授業を履修している必要はありません。
- (2) 遅刻・欠席はあくまでも学習に対する本人の選択の問題と考えます。

情報端末の活用

- (1) 本講義はオンラインで行います。講義内に質問したり、課題を出したりするので、出来る限りPCで受講してください。
- (2) 講義資はTeams等で事前配信するので、講義前までにダウンロードしてください。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A + : 自然科学の視点から概観した生命現象について十分に理解し、その内容を科学的根拠を基に論理的に説明できる。
- A : 自然科学の視点から概観した生命現象について理解し、その内容を科学的根拠を基に説明できる。
- B : 自然科学の視点から概観した生命現象について概ね理解しており、その概要を説明できる。
- C : 自然科学の視点から概観した生命現象を最低限、理解している。
- D : 自然科学の視点から概観した生命現象を理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験：100%

教科書/Textbook(s)

備考	特になし
----	------

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	<input type="radio"/>	受講条件等	
--------	-----------------------	-------	--

時間割コード	KB6110	ナンバリング	KB-EAS-111	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火5	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	L P	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学入門				
担当教員（ローマ字表記）	橋爪 光				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

地球という惑星

授業の概要/Course Overview

この講義では地球を、宇宙あるいは太陽系の一部と捉え、その特徴や普遍性を理解する。出来るだけ具体例を示しながら基礎知識を習得出来るよう授業を進めていく。

キーワード/Keyword(s)

太陽系、惑星、隕石、地球型惑星、水惑星

到達目標/Learning Objectives

1. 太陽系の構成を理解する。
 2. 地球を作る惑星材料物質に関する基礎知識を理解する。
 2. 地球の、他惑星との類似点・相違点を理解する。
- 【ディプロマポリシー】①世界の俯瞰的理解

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回：【授業内容】 太陽系（1）太陽・惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第2回：【授業内容】 太陽系（2）衛星・小惑星・彗星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第3回：【授業内容】 太陽系形成論・系外惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第4回：【授業内容】 惑星物質・隕石の概要
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第5回：【授業内容】 隕石と小惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第6回：【授業内容】 地球型惑星
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第7回：【授業内容】 地球の初期史
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。
- 第8回：【授業内容】 まとめ（45分）
【授業外学修】 予めアップロードする予習用ファイルを確認しておくこと。

履修上の注意/Notes

--

情報端末の活用

講義資料は教務情報ポータルシステムで事前配信するので、事前にファイルをダウンロードし目を通しておくこと。
--

成績評価基準/Evaluation criteria

A + : 惑星科学の基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
A : 惑星科学の基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
B : 惑星科学の基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
C : 惑星科学の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
D : 惑星科学の基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

毎回の小テスト : 100%

教科書/Textbook(s)

備考	教科書：特になし。授業内で関連資料を配付する
----	------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	ここまでわかった新・太陽系：太陽も地球も月も同じときにできてるの? 銀河系に地球型惑星はどれだけあるの?
著者名	井田茂, 中本泰史著
出版社	ソフトバンククリエイティブ
出版年	2009
ISBN	9784797350708
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	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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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

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、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ことができる。指数関数、対数関数の意味と関係を良く理解することができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

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

【授業外学修】

(1) 第2回から第7回までの各回では、事前にシラバスのキーワードを見て各自で高校の教科書の該当部分を大まかに確認すること（概ね30分程度の時間を要する）。

(2) 第2回から第7回までの各回では、講義中に演習問題を配布する。これはその回の内容を定着させるためのもので、講義終了後に解いておくこと（概ね60分程度の時間を要する）。

(3) 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。

【アクティブ・ラーニング】

隔週で授業の終わりに復習テストを行う。周囲の人と相談しても構わないので、積極的に取り組むこと。解答・解説も行う。

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、数学に極端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(例えば、本学の入試において2次試験の数学をクリアして入学した方)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。

【重要】キャンパス間の移動が必要になる農学部の新履修者の方には、2Qに同じ内容のオンライン授業があります。

情報端末の活用

第1回は、オンライン授業で使用可能なPCを準備しておくこと。第2回以降は、対面の場合は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 : 45点 (各15点×3回) / 期末試験 : 55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、随時参考にとすると良い。
----	---

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-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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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

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

講義資料はmanabaで事前配信するので、毎回の授業時にはP Cを持参することが望ましい。
課題レポートは電子ファイル化して提出のこと（授業時間内に指示します）

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	KB6203	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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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）	森川 敦司				
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，物質の構成粒子と物質の分類（教科書 P. 1～8）
 第2回：物質と化学反応式，原子の性質と周期律（教科書 P. 9～36）
 第3回：さまざまな化学結合，共有結合と分子（教科書 P. 37～62）
 第4回：分子の極性と分子間に働く力（教科書 P. 63～71）
 第5回：化学平衡（教科書 P. 72～80）
 第6回：酸塩基反応（教科書 P. 81～98）
 第7回：酸塩基平衡と水素イオン濃度（教科書 P. 99～114）
 第8回：酸化還元反応（教科書 P. 115～134）

【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，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，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毎回複数回の小テストを Microsoft Forms を用いて実施する。

履修上の注意/Notes

- ・ 質問はメール (morifumi.hasegawa.1@vc.ibaraki.ac.jp) で受け付ける。
- ・ 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

遠隔授業で実施するので、PC 等の情報端末とインターネット回線が必要である。

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%未満しか正当できない。

成績の評価方法/Grading

第 2 ~8 回の授業で実施する Microsoft Forms を用いた小テスト (100%) で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	<基礎固め> 化学
著者名	小島一光
出版社	(株) 化学同人
出版年	2013
ISBN	978-4-7598-1537-
教材費	1900

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	KB6204	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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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

【授業内容】

第1回：シラバスを用いたガイダンスと導入（90分）

第2回：地球上に住む生物の多様さ（90分）

第3回：生物のかたちと行動, 個体変異（90分）

第4回：適応, 自然淘汰, 進化（90分）

第5回：人為選択と自然選択（90分）

第6回：種とは何か, 種分化（90分）

第7回：地球温暖化の原因と種多様性への影響（90分）

第8回：生物多様性の保全, レッドリスト（90分）

第2回～第8回の講義開始時に小テストを実施する。

【授業外学修】教科書の、講義内容を含む項を必ず読むこと。

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。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

本講義はTeamsを用いたオンラインで実施する予定であるため、各自PCを使用する。

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

小テストで評価する（100%）。7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
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
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	KB6205	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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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

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、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ことができる。指数関数、対数関数の意味と関係を良く理解することができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

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

【授業外学修】

(1) 第2回から第7回までの各回では、事前に Teams を用いて、講義資料を配布する。各自で高校の教科書の該当部分を大まかに確認すること（概ね30分程度の時間を要する）。

(2) 第2回から第7回までの各回では、講義中に演習問題を配布する。これはその回の内容を定着させるためのもので、講義終了後に解いておくこと（概ね60分程度の時間を要する）。

(3) 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。

【アクティブ・ラーニング】

隔週で授業の終わりに復習テストを行うので、積極的に取り組むこと。解答・解説も行う。

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、数学に極端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。

【重要】キャンパス間の移動が必要になる再履修者の方には、この2 Qのオンライン授業を推奨します。(1 Qに同じ内容の授業がありますが、そちらは対面授業です。)

情報端末の活用

- ・オンライン授業で使用可能な PC を準備しておくこと。
- ・講義はすべてオンライン授業で Teams を用いて行う。履修希望者は、教務情報ポータルシステムに「コード」の情報を置きますので、それを入力して Teams のクラスに入ってください。
- ・授業で使用する資料、復習テスト等は Teams の「ファイル」にアップロードするので、適宜ダウンロードして使用すること。
- ・テスト、課題等の回収は Forms により行う（講義時に詳しく説明する）。
- ・本講義では、manaba は使用しない。

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 : 45点 (各15点×3回) / 期末試験 : 55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	KB6206	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	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021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

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

講義資料はmanabaで事前配信するので、毎回の授業時にはP Cを持参することが望ましい。

課題レポートは電子ファイル化して提出のこと（授業時間内に指示します）

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	KB6301	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月5,木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学入門				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学入門

授業の概要/Course Overview

三角関数・指数関数・対数関数の定義や有効性を確認し、それらの基本的な性質を理解する。また、微分の本質的意味や有効性を認識し、それらの基本的な計算を習得する。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

三角関数、指数関数、対数関数、数列・関数の極限、不定形の極限、微分係数、導関数、逆関数、逆三角関数、逆関数の微分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の性質を理解し、関連する基本的な計算が出来る。
- (2) 1変数関数の微分に関する初歩的な計算が出来る。
- (3) 微分の本質的な意味を説明出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、弧度法と三角関数の定義について学ぶ。
- (2) 三角関数のグラフといくつかの性質について学ぶ。
- (3) 指数法則と指数関数の定義について学ぶ。
- (4) 対数法則と対数関数の定義について学ぶ。
- (5) 指数・対数関数のグラフのe（自然対数の底）について学ぶ。
- (6) シグマ記号・数列の極限・無限級数・関数の極限について学ぶ。
- (7) 微分係数・導関数について学び、微分とは何かということに触れる。
- (8) (1)-(7)の復習と中間試験
- (9) 関数の四則演算・定数倍・有理関数の微分について学ぶ。
- (10) 逆関数の性質および、逆関数の微分法を学び、指数関数と対数関数の微分へ応用する。
- (11) 三角関数の微分について学ぶ。
- (12) 逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (13) 不定形の極限について学ぶ。
- (14) 微分係数と関数のグラフの増減・凹凸について学ぶ。
- (15) 微分積分入門の総復習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

(2)毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やeラーニングシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)事前テストにより選ばれた者を対象とし、週2回の講義を行う。

(2)毎回出席を確認し、遅刻は30分まで認める。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(3)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(4)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室

(5)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

また、教科書は電子書籍を利用し適宜webサイトを参照する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験・中間試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013

ISBN	9784780603521
教材費	

備考	大学生協事業センターによる電子書籍 VarsityWave eBooks を使用する。
----	---

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

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	KB6302	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月5,木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学基礎

授業の概要/Course Overview

学期前半の「微積分学入門」で学んだ微分の初歩的な内容が習得できていることを前提として、マクローリン展開、テイラー展開、部分積分、置換積分などを解説し、それらの基本的な計算を習得する。さらに、これらの知識を用いて簡単な物理現象を分析する。「微積分学入門」同様、基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

マクローリン展開、テイラー展開、定積分、部分積分、置換積分、逆三角関数、有理関数の積分、広義積分、微分方程式

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分積分の基礎的な公式・定理を理解し、その意味を説明することが出来る。
- (3) 微分積分を使って簡単な物理現象を分析出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) マクローリン展開について学び、展開の計算を習得する。
 - (2) マクローリン展開の応用方法について学ぶ。
 - (3) テイラー展開について学び、その意味を理解する。
 - (4) テイラーの定理を学び誤差計算について学ぶ。
 - (5) 定積分の定義と意味、および性質について学ぶ。
 - (6) 微分積分の基本定理について学び、微分と積分の関係について学ぶ。
 - (7) (1)-(6)の復習と中間試験
 - (8) 部分積分法について学ぶ。
 - (9) 置換積分法について学ぶ。
 - (10) 簡単な部分分数分解と有理関数の積分の計算について学ぶ。
 - (11) 複雑な部分分数分解と有理関数の積分の計算について学ぶ。
 - (12) 曲線の長さや回転体の体積の計算を習得する。
 - (13) 現象記述の数理を学び、微分方程式の初等的解法を習得する。
 - (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
 - (15) 微分積分基礎の総復習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

(2)毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やeラーニングシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)「微積分学入門」の履修者のみを対象とし、同じ形式の授業を行う。

(2)毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(3)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(4)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室

(5)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

また、教科書は電子書籍を利用し適宜webサイトを参照する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験・中間試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521

教材費	
-----	--

備考	大学生協事業センターによる電子書籍 VarsityWave eBooks を使用する。
----	---

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	KB6303	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	坪井 一洋				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質の意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6304	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	岩路 善尚				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6305	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	宮本 賢伍				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質の意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6306	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	横田 仁志				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6307	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	呉 智深				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6308	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	岡 裕和				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6309	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	藤間 昌一				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質の意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- (1) ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- (2) 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- (3) 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- (4) 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- (5) 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- (6) 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- (7) 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- (8) テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- (9) (1)--(8) に関する演習
- (10) 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- (11) 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- (12) 有理関数の積分の計算を習得する。
- (13) 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- (14) 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- (15) (10)--(14) に関する演習

期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に

解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をeラーニングシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時とする。

(4)新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す場合もある。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるeラーニングシステム上の課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6310	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	山崎 大				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質の意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分, 微分方程式, テイラー展開, 微分積分の基本定理

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解する。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識する。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス, 微分の定義.
 第2回 微分の利用.
 第3回 微分法の基本公式
 第4回 指数・対数関数の微分
 第5回 三角関数, 逆三角関数の微分
 第6回 関数の変化と微分
 第7回 関数の多項式近似（マクローリン展開）
 第8回 テイラー展開
 第9回 第1～8回の重要事項の解説と試験形式の演習
 第10回 積分の定義, 積分の基本
 第11回 部分積分, 置換積分.
 第12回 有理関数の積分.
 第13回 積分の応用（曲線の長さ, 体積）と微分方程式の初等的な解法.
 第14回 広義積分.
 第15回 総復習

【授業外学修】以下の予習復習に関する項目を参考に、1講義毎90分を目安に行うこと。

[予習] 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
 [復習]

- (1) 第9, 15回以外の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。
- (2) 各章の例題と問は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員のオフィスアワーや, 第1回のガイダンス時に指示する連絡方法を用いて授業担当教員に連絡し, 質問・学習相談を積極的に行うことが望ましい。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第9, 15回以外で, 各回の授業中に各授業内容を基に作成された振り返りのための小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (2) 第9, 15回以外で, 各回の内容を基に作成された復習課題を, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第15回は総復習問題を予め出題(第14回に出題)し授業前に提出してもらおう。また, 授業中に回答してもらい, 必要があれば補足説明を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 事前テストにより選ばれた者を対象とする。
- (2) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (3) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (4) オフィスアワー: 授業後。なお, 授業やオフィスアワーの時間外で質問したい場合は, 第1回のガイダンス時に指示する連絡方法を用いて授業担当教員に連絡すること。

情報端末の活用

- (1) オンラインで講義を行い, 小テストと課題は, 教務情報ポータルシステムを通じて受験または提出してもらおうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, 教務情報ポータルシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した微積分学の内容を十分理解し、高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- A: 教科書や授業で解説した微積分学の内容を概ね理解し、中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- B: 教科書や授業で解説した基本的な微積分学の内容を理解し、簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
- C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の微積分学の内容を理解し、基本問題が解ける学力を修得している。
- D: 教科書や授業で解説した基本的な微積分学の内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

- 1. 総合的な問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第09回)およびその追加課題: 20%
 - (2) 期末課題(第15回)およびその追加課題: 50%,
- 2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%
 - (2) 第15回 の総復習問題(第14回に出題). 10%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学大学教育センター理系基礎教育部微積分 I 教科書編集委員会 編
出版社	学術図書出版社
出版年	2013

ISBN	4780603528
教材費	950

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

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	KB6403	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	西 剛史				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものととの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

- (1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。
- (2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題(中間小テスト)を, eラーニングシステムを通して出題する(出席確認の一部を兼ねる)。
- (2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー: 講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外に質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

- (1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
- C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。
- D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第07回): 30%
 - (2) 最終課題(第15回): 50%
2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6404	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	清水 淳				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものととの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

- (1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。
- (2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題（中間小テスト）を, eラーニングシステムを通して出題する（出席確認の一部を兼ねる）。
- (2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外で質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

- (1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。
D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第07回): 30%
 - (2) 最終課題(第15回): 50%,
2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6405	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	原田 隆郎				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものごとの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

- (1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。
- (2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題（中間小テスト）を, eラーニングシステムを通して出題する（出席確認の一部を兼ねる）。
- (2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外で質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

- (1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。
D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第07回): 30%
 - (2) 最終課題(第15回): 50%,
2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6406	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	加藤 雅之				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものごとの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

(1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。

(2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。

(3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

(1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題(中間小テスト)を, eラーニングシステムを通して出題する(出席確認の一部を兼ねる)。

(2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。

(3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

(1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。

(2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3) オフィスアワー: 講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外に質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

(1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる

(2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。

C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。

D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認

(1) 試験形式の演習(第07回): 30%

(2) 最終課題(第15回): 50%,

2. 各授業で学んだ基礎学力の確認

(1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6407	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	湊 淳				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものごとの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

- (1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。
- (2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題（中間小テスト）を, eラーニングシステムを通して出題する（出席確認の一部を兼ねる）。
- (2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外で質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

- (1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。
D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第07回): 30%
 - (2) 最終課題(第15回): 50%,
2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6408	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	目時 直人				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものととの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

(1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。

(2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にすること。

(3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

(1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題(中間小テスト)を, eラーニングシステムを通して出題する(出席確認の一部を兼ねる)。

(2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。

(3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

(1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。

(2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3) オフィスアワー: 講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外に質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

(1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる

(2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。

C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。

D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認

(1) 試験形式の演習(第07回): 30%

(2) 最終課題(第15回): 50%,

2. 各授業で学んだ基礎学力の確認

(1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6409	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	伊多波 正徳				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものととの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 第3回 力とニュートンの運動の法則
 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 第8回 仕事と運動エネルギー
 第9回 保存力とポテンシャル
 第10回 力学的エネルギー保存則
 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 第13回 角運動量と角運動量保存則
 第14回 中心力と平面運動
 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

(1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。

(2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にすること。

(3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

(1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題(中間小テスト)を, eラーニングシステムを通して出題する(出席確認の一部を兼ねる)。

(2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。

(3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

(1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。

(2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3) オフィスアワー: 講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外に質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

(1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる

(2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。

B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。

C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。

D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認

(1) 試験形式の演習(第07回): 30%

(2) 最終課題(第15回): 50%,

2. 各授業で学んだ基礎学力の確認

(1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB6410	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

力と運動

授業の概要/Course Overview

<p>力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。</p>
--

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

<p>(1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。</p> <p>(2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解している。</p> <p>(3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。</p> <p>(4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものごとの考え方ができる。</p>
--

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

<p>第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）</p> <p>第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）</p> <p>第3回 力とニュートンの運動の法則</p> <p>第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）</p> <p>第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）</p> <p>第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）</p> <p>第7回 第1回から6回までの復習と中間試験</p> <p>第8回 仕事と運動エネルギー</p> <p>第9回 保存力とポテンシャル</p> <p>第10回 力学的エネルギー保存則</p> <p>第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）</p> <p>第12回 ベクトル積と力のモーメント</p> <p>第13回 角運動量と角運動量保存則</p> <p>第14回 中心力と平面運動</p> <p>第15回 第8回から14回までの演習あるいは第1回から6回の内容も含めた総復習</p> <p>期末試験</p>
--

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。
- (4) 授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やeラーニングシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出されるeラーニング課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。毎回の授業内容とその内容に沿った出題課題を解決できるようにする。授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、期末試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。
- (2) インターネット環境が整っていれば、教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室
- (4) 新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す。

情報端末の活用

Teamsを利用したオンライン授業、授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に情報端末を利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し、高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- A 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し、中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- B 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し、簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
- C 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し、基本問題が解ける学力を修得している。
- D 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験・中間試験（60%、総合的な力学問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）

新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館
出版年	2011

ISBN	4563022950
教材費	1500

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	KB6501	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火2	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学と倫理A				
担当教員（ローマ字表記）	小荒井 衛				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

技術者倫理の視点から

授業の概要/Course Overview

倫理には、人間として誰にも共通的な「普遍倫理」、家族や居住地域、所属サークルといった所属集団で決まってくる「個人倫理」の他に、職業に付随する「職業倫理」がある。当科目では、科学技術に携わる者として身につけておくべき職業倫理について、「技術者倫理」の観点から学習する。

キーワード/Keyword(s)

技術者倫理, 説明責任, 利益の相反, 公益の確保, 企業倫理, 法令遵守 (コンプライアンス)

到達目標/Learning Objectives

- (1) 「利益の相反」が生み出す矛盾について、自己分析できる素養を身につける。(2) 「公益確保の責務」の重要性について理解する。
(3) 企業倫理とコンプライアンス (法令遵守) の重要性について理解する。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回: 【授業内容】シラバスを用いたガイダンス及び「技術者倫理」とは何か、インフォームドコンセント、説明責任【AL:対話型授業】(オンライン授業)
【授業外学修】シラバスをよく読んでおくこと。配布資料の該当箇所に目を通しておくこと。
- 第2回: 【授業内容】「利益の相反」とその具体例、「公益確保の責務」とその具体例、企業の社会的責任(企業倫理)とその具体例、企業のコンプライアンス(法令遵守)とその具体例、製造物責任、内部告発など【AL:対話型授業】(オンライン授業)
【授業外学修】配布資料の該当箇所に目を通しておくこと。配布資料の具体的事例案を読んでおき、自分ならこの事案に対しどう対応すべきかを各自考えておくこと。
- 第3回: 【授業内容】具体例を通じた議論(スペースシャトルのチャレンジャー号爆発事故)【AL:グループ討議】(対面授業)
【授業外学修】具体的事例案についてグループディスカッションした内容を、自分なりに整理しておくこと。
- 第4回: 【授業内容】具体例を通じた議論(フィード・ピント事件)、技術者倫理問題演習(技術士補試験から)【AL:グループ討議】(対面授業)
【授業外学修】具体的事例案についてグループディスカッションした内容を、自分なりに整理しておくこと。
- 第5回: 【授業内容】技術者倫理問題演習の答え合わせ、第6回のグループ討議に向けた班とテーマの決定(オンライン授業)
【授業外学修】解答解説をよく読んで、特に間違えた問題について、良く理解し直しておくこと。
- 第6回: 【授業内容】事例研究その1(グループ討論)【AL:グループ討議】(対面授業)
【授業外学修】グループディスカッションした内容を、自分なりに整理しておくこと。次回のプレゼンテーションに向けて、各班で発表の準備をしておくこと。
- 第7回: 【授業内容】事例研究その2(グループ発表)【AL:プレゼンテーション】(対面授業)
【授業外学修】各問題について各グループが発表した内容を整理し、発表したグループの意見に対して、自分ならどうしたかを考えておくこと。

第8回：【授業内容】「技術者倫理」のまとめ、小テスト（オンライン授業）
【授業外学修】配布資料全体を読み直して、授業全体を振り返っておくこと。

履修上の注意/Notes

- ・8回目に試験は実施しない。
- ・地球環境科学コースではJABEEプログラムの学習教育目標(B)(2)「技術が人間社会および自然に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者として社会に対する責任を自覚する能力」に対応している。JABEEプログラム希望学生は必ず受講すること。
- ・新型コロナの影響で対面式の授業が行えない場合、グループディスカッションやグループ発表が出来ない可能性がある。その場合には、シラバスの内容に大きな変更の可能性がある。

情報端末の活用

対面式の講義を行う際は、特段情報端末は使用しない。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：技術者倫理の基本的な知識と考え方を十分に修得し、具体的な事例に対して技術者倫理の視点から十分に対応できるスキルを取得している。
- A：技術者倫理の基本的な知識と考え方を修得し、具体的な事例に対して技術者倫理の視点から対応できるスキルを取得している。
- B：技術者倫理の基本的な知識と考え方を概ね修得し、具体的な事例に対して技術者倫理の視点からある程度は対応できるスキルを取得しつつある。
- C：技術者倫理の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしているが、具体的な事例に対して技術者倫理の視点から対応できるスキルは十分には取得できていない。
- D：技術者倫理の基本的な知識と考え方が修得できておらず、具体的な事例に対して技術者倫理の視点から対応できるスキルも取得できていない。

成績の評価方法/Grading

- 第1回・2回・3回 毎回出欠確認を兼ねた小問を出すので、その結果によって評価（10%×3回）
- 第4回 技術者倫理問題演習（20%）
- 第6回・7回 グループディスカッションとプレゼンテーションの内容（20%）
- 第8回 小テスト（30%）

教科書/Textbook(s)

備考	教科書はとくに指定しない。必要に応じて資料を配付する。
----	-----------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	はじめての技術者倫理：未来を担う技術者・研究者のために
著者名	北原義典著
出版社	講談社
出版年	2015
ISBN	9784061565470
教材費	2000

参考書2

書名	技術者倫理入門：JABEE対応
著者名	小出泰士著
出版社	丸善
出版年	2010
ISBN	9784621082522
教材費	2100

参考書3

書名	技術者倫理の世界
著者名	藤本温編著；川下智幸 [ほか] 共著
出版社	森北出版
出版年	2013
ISBN	9784627973039
教材費	2090

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

国家公務員として科学技術行政や研究開発を行った経験を持っていて、技術士の資格を有している教員が、その経験を活かして、具体的な技術者倫理に関する問題事例を紹介して、どう対応すべきだったかについてグループディスカッションを通して検討する。

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	KB6502	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	火2	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	S	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学と倫理A				
担当教員（ローマ字表記）	小澤 健志				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

「科学史」の視点から

授業の概要/Course Overview

科学技術に携わる者として、身につけておくべき職業倫理を「科学史」の視点より学習する。

キーワード/Keyword(s)

近代科学の成立、科学技術者の倫理、科学技術史

到達目標/Learning Objectives

中世期および近代における科学技術と社会を、歴史的に学習していく。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 1回 近代科学の成立と科学技術者の倫理についての概要
- 2回 近代科学の扉－天体観測の歴史－
- 3回 近代科学の扉－科学と社会－
- 4回 17世紀にヨーロッパで活躍した日本人と今も続く慈善事業
- 5回 明治時代のお雇い外国人たちの業績
- 6回 科学技術と戦争－第二次世界大戦を中心に－
- 7回 科学技術と世界平和
- 8回 全体を通してまとめ（45分） 試験（45分）

テキストは使用せず、必要に応じてプリントを配布する。授業中に、話題に関する参考文献を紹介するので積極的に復習に活用すること。

【授業外学修】

- (1) 毎回講義の最後に、今回および次回講義のポイントを述べるので、配布資料をよく読んで予復習を行うこと。
- (2) 科学史に関係する本を1冊以上読み、その内容を紹介するレポートを課す。
- (3) 各回の授業外学修に要する時間は2時間程度を目安とする。

【アクティブ・ラーニング】

授業の最後に自分の理解度について振り返ってもらい、レスポンス・シートを提出してもらおう。レスポンス・シートにはコメントを付して返却するので、理解度を深めて欲しい。

履修上の注意/Notes

- 1) 教育実習、介護等で欠席する場合は申し出ること。補講にあたる処置を取ります。

- 2) 授業で取り扱った話題について参考文献を挙げるので、復習の際に活用すること。
- 3) 遅刻は3回で欠席1回とカウントする。ただし、遅刻の扱いをするのは授業開始後15分までとし、それ以降の遅刻は欠席扱いとします。

情報端末の活用

授業に知り得た知識や概念について、積極的にインターネット等を活用して調べる。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 到達目標について、極めて高いレベルに達成している。
- A : 到達目標について、高いレベルに達成している。
- B : 到達目標について、おおむね達成している。
- C : 到達目標について、最低限のレベルに達成している。
- D : 到達目標について、全く達成していない。

成績の評価方法/Grading

授業内容の確認演習 (30%)、期末試験 (50%)、レポート(20%)

教科書/Textbook(s)

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	科学の社会史：ルネサンスから20世紀まで
著者名	古川安 著
出版社	筑摩書房
出版年	2018
ISBN	9784480098832
教材費	1430

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	KB6521	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水3	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (I)	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学と倫理B				
担当教員（ローマ字表記）	李 太喜				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

技術者倫理

授業の概要/Course Overview

本授業では、科学技術が社会やそこで生きる人々に与える影響についての考察を通じて、科学技術を扱う者が考えるべき倫理や倫理的問題について考えを深める。科学技術の遍在性や正負両側面に及ぶ甚大な影響力を反省すれば、技術者が直面する特殊な倫理的問題が存在することが分かってくる。科学技術を開発し、扱う人が向き合わなくてはならないこのような問題に対して、どのようなプロセスの下で、どのような答えを導くべきなのかという倫理的思考の指針を身に付けてもらう。

キーワード/Keyword(s)

哲学、倫理学、科学技術、技術者倫理、環境倫理、公衆の利益、リスク評価、説明責任、内部告発、知的財産権

到達目標/Learning Objectives

- ・科学技術者特有の倫理的問題の考察を通じ、科学技術に伴う倫理的側面に対する知識を獲得する。
- ・既存の知識をインプットするだけでなく、それらを批判的に検討するという哲学・倫理的な思考法に親しむ。また、その検討した意見を他人へ伝える能力を養う。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

授業は全回Teamsを使った同時双方向型オンライン授業として行う。

- 1.シラバスを用いた授業ガイダンスおよびネットワークツールの確認
- 2.倫理とは何か。科学技術に携わる人間に特有の倫理的問題とは何か
- 3.技術者はどのようなことを考慮に入れて振舞うべきか①：福島原子力発電所事故の事例
- 4.公衆への影響という観点－予防原則と健全な科学－
- 5.技術者はどのようなことを考慮に入れて振舞うべきか②：チャレンジャー号事件の事例
- 6.費用便益分析という手法の利点とその問題点
- 7.海外の人々や未来の世代への影響という観点
- 8.環境や動物への影響という観点
- 9.リスク評価と説明責任
- 10.内部告発と守秘義務に関する問題
- 11.技術者に関わる法律と権利①－コンプライアンスと製造物責任法－
- 12.技術者に関わる法律と権利②－知的財産権－
- 13.個別分野における技術者の倫理的問題①－農業分野と脳神経科学分野－
- 14.個別分野における技術者の倫理的問題②－医療分野とAI分野－
- 15.授業の振り返りとなぜ技術者倫理を学ぶのかについて

- ・授業の構成はTeamsを使って60分程度の授業動画をライブ配信し、その後30分で課題に取り組んでもらうという形式を取る。

【アクティブ・ラーニング】

第2回から第14回の授業では、技術者倫理についての知識（結果）を獲得することだけでなく、倫理的問題に自分ならどう理由でどう答えるかを実際に考え、伝える能力の獲得にも重点を置く。オンライン授業なので、チャット機能を用いて簡単な質疑応答をしたり、授業後に意見などをリアクションペーパーを記入してもらい（記入してもらう内容は授業の度に指示する）、それを次の授業時に共有したりすることで意見交換をはかる。リアクションペーパーはオンライン授業時には、Teamsや教務情報ポータルサイトを通じて提出してもらう予定である。

【授業外学習について】

予習に時間を割く必要はない。技術者倫理についての既存の知識（例えば各技術者団体の倫理要綱など）を予め持ってしまうことは、むしろそれらの知識に振り回される事態を生み、自分自身が倫理的課題に対してどのように考えるのかという能動的な学習の側面を損なうためである。授業中は、特に特定の知識や倫理的立場を前提することなく、議論し合えることが望ましい。授業内で参考書も提示するが、あくまで自らの思考のヒント程度に活用してほしい。

一方で、復習に関しては時間を割くようにしてほしい。例年の傾向であるが、授業内容は受講対象となる学生にとって馴染みのないものであり、鍵となる概念を授業内で理解し切るのはそう簡単ではない。中間レポート、期末レポートでそれらの概念を使いこなせるためにも、授業後、改めて参考書の記述を通じて授業内容を確認してほしい（成績評価基準も参照）。また、レポートを論理立てて構成するために、参考書などを用いて論理的な文章を書く技術もまた身に付ける努力をしてほしい。

履修上の注意/Notes

- ・授業内容に関する毎回の授業内課題で出席・評価を行ので、遅刻はその分だけ評価に影響することになります。時間通りに授業動画を視聴するようにしてください。
- ・オフィスアワーは特にありません。基本的に何時でもメールで質問を受け付けます。即時の対応はできない可能性があることを心得ておいてください。

情報端末の活用

- ・オンライン授業で使用可能な PC を準備しておくこと。
- ・授業で使用する資料は授業当日の朝に Teams の「ファイル」にアップロードしておくので、適宜ダウンロードして使用すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：技術者倫理の重要な概念を十分に理解し、それを自身の主張に活用し、さらにオリジナルな倫理的意見が出せる。
- A：技術者倫理の重要な概念を十分に理解し、それを自身の主張に活用しながら倫理的意見が出せる。
- B：技術者倫理の重要な概念を概ね理解し、自身の主張を論理立てた形で表現できる。
- C：技術者倫理の重要な概念を最低限度理解し、問いにかみ合った自身の主張を提出できる。
- D：技術者倫理の重要な概念を理解できていない。また、問いに答える形で自身の主張を提出することができない。

成績の評価方法/Grading

- 《リアクションペーパー：30%》
2-15回の授業で取るリアクションペーパー。
- 《レポート：70%》
1回の中間レポートと1回の期末レポート課題。（中間30点、期末40点）
（ただし、あくまで予定。授業初回で改めて告知する。）

教科書/Textbook(s)

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	現代倫理学
著者名	坂井昭宏, 柏葉武秀編
出版社	ナカニシヤ出版
出版年	2007
ISBN	9784779501678
教材費	900

参考書2

書名	誇り高い技術者になろう：工学倫理ノススメ
著者名	黒田光太郎, 戸田山和久, 伊勢田哲治編
出版社	名古屋大学出版会
出版年	2012
ISBN	9784815807061
教材費	2800

参考書3

書名	技術者倫理入門：JABEE対応
著者名	小出泰士著
出版社	丸善
出版年	2010
ISBN	9784621082522
教材費	2100

参考書4

書名	科学技術をよく考える：クリティカルシンキング練習帳
著者名	伊勢田哲治 [ほか] 編
出版社	名古屋大学出版会
出版年	2013
ISBN	9784815807283
教材費	2800

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	KB6541	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水3	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	A	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学と倫理A				
担当教員（ローマ字表記）	須藤 まどか				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

科学と倫理

授業の概要/Course Overview

人文・社会科学から自然科学まで全ての分野の研究に関わる人（従って大学生も含む）を「科学者」とし、科学者が社会の中でどのように科学研究を進め、科学者コミュニティや社会に対して成果を発信し、科学に対する社会の信頼を確立してゆくべきかについて、教科書に沿ってそのエッセンスを学ぶ。倫理綱領や行動規範、成果の発表方法、研究費の適切な使用など、科学を健全に発展させ、科学に対する社会の信頼の確立につなげるための科学者としての心得を学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

科学者、社会、研究、倫理、利益相反、研究不正行為、オーサーシップ、共同研究、公的研究費、ピア・レビュー

到達目標/Learning Objectives

社会の中で科学研究を行う科学者が、

- 1) 研究活動を進めるにあたりどのような点に配慮すべきか理解できる。
- 2) 社会に研究成果を発表する際の注意点が理解できる。
- 3) 社会のために果たすべき役割が理解できる。

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

Section I 責任ある研究活動とは

第2回：Section II 研究計画を立てる

第3回：Section III 研究を進める（4. データの収集・管理・処理）まで

第4回：Section III 研究を進める（5. 研究不正行為とは何か）から

第5回：Section IV 研究成果を発表する

第6回：Section V 共同研究をどう進めるか

Section VI 研究費を適切に使用する

第7回：Section VII 科学研究の質の向上に寄与するために

第8回 Section VIII 社会の発展のために

【授業外学修】

- (1) 各授業回で取り扱う内容について事前に教科書を読んでおくこと。
- (2) 偶数回の授業では振り返りのための課題を課す。

【アクティブ・ラーニング】

毎回授業終了時にミニツツペーパー（Forms利用）による理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

遅刻は3回で欠席1回とカウントする。ただし、遅刻の扱いをするのは授業開始後20分までとし、それ以降の遅刻は欠席扱いとする。

情報端末の活用

オンライン授業で使用可能なPCと通信環境を準備しておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 科学者の心得について、基本的な知識と考え方が十分に修得できている。
A : 科学者の心得について、基本的な知識と考え方を修得できている。
B : 科学者の心得について、基本的な知識と考え方を概ね修得できている。
C : 科学者の心得について、基本的な知識と考え方について最低限の修得ができている。
D : 科学者の心得について、基本的な知識と考え方が修得できていない。

成績の評価方法/Grading

ミニツツペーパー : 16点 (各回2点×8回) / 課題 : 24点 (各回6点×4回) / レポート : 60点

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	科学の健全な発展のために：誠実な科学者の心得
著者名	日本学術振興会「科学の健全な発展のために」編集委員会 編
出版社	丸善出版
出版年	
ISBN	9784621089149
教材費	900

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	KB6570	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水3	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (Ⅱ)	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度後期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	科学と倫理B				
担当教員（ローマ字表記）	壁谷 彰慶				
シラバス用備考	【後期】				

授業題目/Title

技術者倫理

授業の概要/Course Overview

技術者倫理とは、「技術者」が職務上で直面しうる、価値（「よい／悪い」「べき／べきでない」etc.）について生じる諸問題を考える学問です。この学問に正解はありません。問題をどのように考え、行動に移していくかは、各自の判断に委ねられます。この授業では、技術者倫理上の中心問題について、受講生同士で意見交換しながら思考を深めていきます。

キーワード/Keyword(s)

専門家 安全性 リスク 費用便益分析 製造物責任法 公益性 企業倫理 内部告発 倫理綱領 JABEE 震災 環境問題 失敗学 知的財産
哲学 倫理学

到達目標/Learning Objectives

- ・工学技術者として直面しうる様々な技術者倫理の問題を理解し、自分の境遇や身分を踏まえつつ、各自で適切に対応するために有用な考え方や基礎概念を習得する
- ・自分の考えを論理的に表現し、相手に適切に伝える力を身につける
- ・誰かと対話を通して一つの問題を考えながら、他者の見方に立ったり、暗黙の前提（思い込み）を自覚したりする経験を通し、物事を深く考える姿勢を身につける

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第01回 ガイダンス：履修方法、採点評価、授業の進め方、など

【第02～05回】：技術者倫理の基礎

第02回 技術者倫理がなぜ必要か：技術の発展と応用倫理学

第03回 技術者とはどういう人なのか(1)：技術者の社会的役割、チャレンジャー号爆発

第04回 技術者とはどういう人なのか(2)：技術者の仕事はどのような特徴をもつか、シティーコープタワー事件

第05回 技術者とはどういう人なのか(3)：「専門家」であるとは？ 公衆の安全・健康・福利

【第06～09回】：技術者はどのような責任を負うのか

第06回 技術者はどんな責任を負うのか(1)：身近な人たちへの配慮（家族、同僚）、倫理的ジレンマ、フォード社ピント事件（費用便益分析）

第07回 技術者はどんな責任を負うのか(2)：少し見えにくい人たちへの配慮（同業者、消費者）、知的財産権、製造物責任法、福知山線脱線事故

第08回 技術者はどんな責任を負うのか(3)：かなり見えにくい人たちへの配慮(i)（地域の人々、途上国の人々）、水俣病事件、ARE社公害事故

第09回 技術者はどんな責任を負うのか(4)：かなり見えにくい人たちへの配慮(ii)（異なる文化圏の人々、未来の人々）、インドネシア味の

素事件、東京電力福島第一原発事故

【第10～14回】：技術者はどう行動すべきか

第10回 技術者はどう行動すべきか(1)：一般指針の個別場面への加工(i)、ケーススタディの応用、ボパール事件

第11回 技術者はどう行動すべきか(2)：一般指針の個別場面への加工(ii)、リスク分析（FMEA, FTA, ETA）、六本木ヒルズ回転ドア事故

第12回 技術者はどう行動すべきか(3)：設計場面でどう行動すべきか、ユニバーサルデザイン、環境負荷、さまざまなトレードオフ

第13回 技術者はどう行動すべきか(4)：人間関係と組織の中でどう行動すべきか、内部告発

第14回 技術者はどう行動すべきか(5)：説明責任、企業の社会的責任（CSR）、コンプライアンス

【第15回】：技術者の行動を社会はどうサポートすべきか

第15回 技術者の行動を社会はどうサポートすべきか：倫理綱領、クラウドファンディング

【アクティブラーニング】

* 第02回～第15回の授業では、毎回10～15人の担当者を指定し、授業内容や参考事例に関するコメントを提出してもらい、次の回に教員がリプライを行います。多くの技術者倫理の問題は、人工物の設計や、トラブルの対応のさいに、偏った見方（バイアス）に立って判断を下してしまったために生じています。それゆえ、コメントのやりとりを通して、一つの意見に対して別角度から応答できることを確認しながら、「ほかの見方に立つ」ことや、「自分の見方を他人に共有してもらおう」ことの学びにつなげてもらいたい。

【授業外学習】

授業で使用する資料はスライドも含め、授業開始までに学内ポータルシステムで公開します。この授業は、授業中の意見交換を通して、受講生一人ひとりが柔軟で多角的な思考力と、人に伝わる論理的な表現力を身につけることを最大のねらいとしています。したがって、前回の授業資料に目を通したうえで、授業中の意見交換に真剣に取り組むことを心がけ、その背景知識を十分に理解し定着させるために復習に取り組んでください。復習の具体的方法としては、授業内容に関する疑問点について各自で調べたり、ニュースSNSなどで見知った時事問題や、身近で起きた事件や騒動ついて、授業内容との関連性（類似性や相違点）を考えたりすることがあげられます。そこで学んだことや得られた洞察は、期末レポートで報告してください。

履修上の注意/Notes

- ・出席は、一定回数（初回授業で告知）以上を成績認定の必要要件とするが、それ以外の点で成績評価に反映することはしない
 - ・遅刻・早退は、授業開始時刻と終了時刻の30分を目途に判断し、3回につき欠席一回の扱いにする
- オフィスアワー 水曜日4限・E棟3階非常勤講師控室

情報端末の活用

- ・授業動画（毎回60～90分）の閲覧と、授業内課題の入力ができる通信機器環境（スマホ、PC、タブレット端末）を求める（授業動画は各自の都合にあわせて、公開後の数日以内に閲覧してもらえばよい）

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：技術者倫理の主旨と課題を十分に理解し、到達目標に達するきわめて優れた学習成果を実現している
- A：技術者倫理の主旨と課題を理解し、到達目標を達する優れた学習成果を実現している
- B：技術者倫理の主旨と課題を部分的に理解し、到達目標に概ね達する学習成果を実現している
- C：技術者倫理の主旨と課題の理解は十分でないが、到達目標に最低限達する学習成果を実現している
- D：到達目標に達する学習成果を実現していない

成績の評価方法/Grading

- 授業中の取り組み（意見交換への参加やグループ課題の提出など）・・・40%
- 学期末レポート・・・60% ※期末試験は実施しません

教科書/Textbook(s)

備考	【教科書は使用しない（資料は授業内で配付）】
----	------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	誇り高い技術者になろう：工学倫理ノススメ
著者名	黒田光太郎, 戸田山和久, 伊勢田哲治編
出版社	名古屋大学出版会
出版年	2012
ISBN	481580706X
教材費	3080

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（提出物については学生側での英語の使用も認める）

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	KB6572	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水5	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (Ⅲ)	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度後期 共通教育(基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	科学と倫理B				
担当教員(ローマ字表記)	壁谷 彰慶				
シラバス用備考	【後期】				

授業題目/Title

技術者倫理

授業の概要/Course Overview

技術者倫理とは、「技術者」が職務上で直面しうる、価値(「よい/悪い」「べき/べきでない」etc.)について生じる諸問題を考える学問です。この学問に正解はありません。問題をどのように考え、行動に移していくかは、各自の判断に委ねられます。この授業では、技術者倫理上の中心問題について、受講生同士で意見交換しながら思考を深めていきます。

キーワード/Keyword(s)

専門家 安全性 リスク 費用便益分析 製造物責任法 公益性 企業倫理 内部告発 倫理綱領 JABEE 震災 環境問題 失敗学 知的財産
哲学 倫理学

到達目標/Learning Objectives

- ・工学技術者として直面しうる様々な技術者倫理の問題を理解し、自分の境遇や身分を踏まえつつ、各自で適切に対応するために有用な考え方や基礎概念を習得する
- ・自分の考えを論理的に表現し、相手に適切に伝える力を身につける
- ・誰かと対話を通して一つの問題を考えながら、他者の見方に立ったり、暗黙の前提(思い込み)を自覚したりする経験を通し、物事を深く考える姿勢を身につける

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第01回 ガイダンス：履修方法、採点評価、授業の進め方、など

【第02～05回】：技術者倫理の基礎

第02回 技術者倫理がなぜ必要か：技術の発展と応用倫理学

第03回 技術者とはどういう人なのか(1)：技術者の社会的役割、チャレンジャー号爆発

第04回 技術者とはどういう人なのか(2)：技術者の仕事はどのような特徴をもつか、シティーコープタワー事件

第05回 技術者とはどういう人なのか(3)：「専門家」であるとは？ 公衆の安全・健康・福利

【第06～09回】：技術者はどのような責任を負うのか

第06回 技術者はどんな責任を負うのか(1)：身近な人たちへの配慮(家族、同僚)、倫理的ジレンマ、フォード社ピント事件(費用便益分析)

第07回 技術者はどんな責任を負うのか(2)：少し見えにくい人たちへの配慮(同業者、消費者)、知的財産権、製造物責任法、福知山線脱線事故

第08回 技術者はどんな責任を負うのか(3)：かなり見えにくい人たちへの配慮(i)(地域の人々、途上国の人々)、水俣病事件、ARE社公害事故

第09回 技術者はどんな責任を負うのか(4)：かなり見えにくい人たちへの配慮(ii)(異なる文化圏の人々、未来の人々)、インドネシア味の

素事件、東京電力福島第一原発事故

【第10~14回】：技術者はどう行動すべきか

第10回 技術者はどう行動すべきか(1)：一般指針の個別場面への加工(i)、ケーススタディの応用、ボパール事件

第11回 技術者はどう行動すべきか(2)：一般指針の個別場面への加工(ii)、リスク分析（FMEA, FTA, ETA）、六本木ヒルズ回転ドア事故

第12回 技術者はどう行動すべきか(3)：設計場面でどう行動すべきか、ユニバーサルデザイン、環境負荷、さまざまなトレードオフ

第13回 技術者はどう行動すべきか(4)：人間関係と組織の中でどう行動すべきか、内部告発

第14回 技術者はどう行動すべきか(5)：説明責任、企業の社会的責任（CSR）、コンプライアンス

【第15回】：技術者の行動を社会はどうサポートすべきか

第15回 技術者の行動を社会はどうサポートすべきか：倫理綱領、クラウドファンディング

【アクティブラーニング】

* 第02回~第15回の授業では、毎回10~15人の担当者を指定し、授業内容や参考事例に関するコメントを提出してもらい、次の回に教員がリプライを行います。多くの技術者倫理の問題は、人工物の設計や、トラブルの対応のさいに、偏った見方（バイアス）に立って判断を下してしまったために生じています。それゆえ、コメントのやりとりを通して、一つの意見に対して別角度から応答できることを確認しながら、「ほかの見方に立つ」ことや、「自分の見方を他人に共有してもらおう」ことの学びにつなげてもらいたい。

【授業外学習】

授業で使用する資料はスライドも含め、授業開始までに学内ポータルシステムで公開します。この授業は、授業中の意見交換を通して、受講生一人ひとりが柔軟で多角的な思考力と、人に伝わる論理的な表現力を身につけることを最大のねらいとしています。したがって、前回の授業資料に目を通したうえで、授業中の意見交換に真剣に取り組むことを心がけ、その背景知識を十分に理解し定着させるために復習に取り組んでください。復習の具体的方法としては、授業内容に関する疑問点について各自で調べたり、ニュースSNSなどで見知った時事問題や、身近で起きた事件や騒動ついて、授業内容との関連性（類似性や相違点）を考えたりすることがあげられます。そこで学んだことや得られた洞察は、期末レポートで報告してください。

履修上の注意/Notes

- ・出席は、一定回数（初回授業で告知）以上を成績認定の必要要件とするが、それ以外の点で成績評価に反映することはしない
 - ・遅刻・早退は、授業開始時刻と終了時刻の30分を目途に判断し、3回につき欠席一回の扱いにする
- オフィスアワー 水曜日4限・E棟3階非常勤講師控室

情報端末の活用

- ・授業動画（毎回60~90分）の閲覧と、授業内課題の入力ができる通信機器環境（スマホ、PC、タブレット端末）を求める（授業動画は各自の都合にあわせて、公開後の数日以内に閲覧してもらえばよい）

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：技術者倫理の主旨と課題を十分に理解し、到達目標に達するきわめて優れた学習成果を実現している
- A：技術者倫理の主旨と課題を理解し、到達目標を達する優れた学習成果を実現している
- B：技術者倫理の主旨と課題を部分的に理解し、到達目標に概ね達する学習成果を実現している
- C：技術者倫理の主旨と課題の理解は十分でないが、到達目標に最低限達する学習成果を実現している
- D：到達目標に達する学習成果を実現していない

成績の評価方法/Grading

- 授業中の取り組み（意見交換への参加やグループ課題の提出など）・・・40%
- 学期末レポート・・・60% ※期末試験は実施しません

教科書/Textbook(s)

備考	【教科書は使用しない（資料は授業内で配付）】
----	------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	誇り高い技術者になろう：工学倫理ノススメ
著者名	黒田光太郎, 戸田山和久, 伊勢田哲治編
出版社	名古屋大学出版会
出版年	2012
ISBN	481580706X
教材費	3080

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	KB0601	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水7	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (フレックス)	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育 (基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	微積分学				
担当教員 (ローマ字表記)	小貫 哲平, 北山 文矢				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似 (級数展開)、求積 (面積・体積) などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンスの後、基本事項の確認を行う。【Teamsを利用したオンライン講義】

第2回 微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第3回 微分法の基本公式 (積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法) を学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第7回 関数の多項式近似、級数展開 (マクローリン展開) の考え方を学び、その計算を習得する。【Teamsを利用したオンライン講義】

第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第9回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。【Teamsを利用したオンライン講義】

第10回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。【Teamsを利用したオンライン講義】

第11回 有理関数の積分の計算を習得する。【Teamsを利用したオンライン講義】

第12回 積分の応用 (曲線の長さ、体積) について学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第13回 微分方程式の初等的な解法を学ぶ。【Teamsを利用したオンライン講義】

第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。【Teamsを利用したオンライン講義】

第15回 第1回から第14回に関する演習【Teamsを利用したオンライン講義】

期末試験【対面講義】

[授業外学修]【基準時間：1時間以上】

- (1) 次の授業で扱う内容について、講義資料(ポータルシステムにアップロード)、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。
- (4) 授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やポータルシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出されるeラーニング課題に取り組む。また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：毎回の講義終了時

情報端末の活用

- ・ 講義資料はポータルシステムを通じて事前配布する。
- ・ 授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。
- A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。
- B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。
- C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。
- D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（15%、各授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB0602	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	金7	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (フレックス)	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育 (基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	力と運動				
担当教員 (ローマ字表記)	清水 淳				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動, 運動方程式, 仕事, 力学的エネルギー保存則, 運動量保存則, 力のモーメント, 角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものととの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンス, 直線運動 (位置, 変位, 速度, 加速度)
- 第2回 ベクトル, 2,3次元運動 (位置, 変位, 速度, 加速度)
- 第3回 力とニュートンの運動の法則
- 第4回 簡単な1次元運動 (自由運動, 自由落下, 斜面の運動, 動摩擦)
- 第5回 簡単な1次元運動 (単振動, 単振り子)
- 第6回 簡単な2次元運動 (放物運動, 等速円運動)
- 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
- 第8回 仕事と運動エネルギー
- 第9回 保存力とポテンシャル
- 第10回 力学的エネルギー保存則
- 第11回 衝突 (運動量保存則, はねかえり係数)
- 第12回 ベクトル積と力のモーメント
- 第13回 角運動量と角運動量保存則
- 第14回 中心力と平面運動
- 第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分程度を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

- (1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。
- (2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にする。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題(中間小テスト)を, eラーニングシステムを通して出題する(出席確認の一部を兼ねる)。
- (2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回出欠席を確認する。欠席6回以上の者は, 単位を認定しない。講義に出席している累計時間が講義時間の3分の2未満の場合は欠席とみなす。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー: 講義終了後, なお, 授業やオフィスアワーの時間外で質問・学習相談することも歓迎する。その場合は, 第1回のガイダンスで指示した方法で各自連絡すること。

情報端末の活用

- (1) 小テスト, 試験形式の演習および最終課題は, eラーニングシステムを通じて受験または提出してもらうため, 情報端末が必要となる
- (2) 講義資料は, eラーニングシステムで事前に配信する。講義の前に余裕をもって用意した情報端末にダウンロードしておくこと。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を十分理解し, 高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- A: 教科書や授業で解説した力学に関する内容を概ね理解し, 中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
- B: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容を理解し, 簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
- C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の力学に関する内容を理解し, 基本問題が解ける学力を修得している。
- D: 教科書や授業で解説した基本的な力学に関する内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

1. 総合的な力学問題を解く能力の確認
 - (1) 試験形式の演習(第07回): 30%
 - (2) 最終課題(第15回): 50%
2. 各授業で学んだ基礎学力の確認
 - (1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館

出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

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	KB0603	ナンバリング	KB-ETH-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水6	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T (フレックス)	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021年度後期 共通教育 (基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	科学と倫理B				
担当教員 (ローマ字表記)	壁谷 彰慶				
シラバス用備考	【後期】				

授業題目/Title

技術者倫理

授業の概要/Course Overview

技術者倫理とは、「技術者」が職務上で直面しうる、価値（「よい／悪い」「べき／べきでない」etc.）について生じる諸問題を考える学問です。この学問に正解はありません。問題をどのように考え、行動に移していくかは、各自の判断に委ねられます。この授業では、技術者倫理上の中心問題について、受講生同士で意見交換しながら思考を深めていきます。

キーワード/Keyword(s)

専門家 安全性 リスク 費用便益分析 製造物責任法 公益性 企業倫理 内部告発 倫理綱領 JABEE 震災 環境問題 失敗学 知的財産
哲学 倫理学

到達目標/Learning Objectives

- ・工学技術者として直面しうる様々な技術者倫理の問題を理解し、自分の境遇や身分を踏まえつつ、各自で適切に対応するために有用な考え方や基礎概念を習得する
- ・自分の考えを論理的に表現し、相手に適切に伝える力を身につける
- ・誰かと対話を通して一つの問題を考えながら、他者の見方に立ったり、暗黙の前提（思い込み）を自覚したりする経験を通し、物事を深く考える姿勢を身につける

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第01回 ガイダンス：履修方法、採点評価、授業の進め方、など

【第02～05回】：技術者倫理の基礎

第02回 技術者倫理がなぜ必要か：技術の発展と応用倫理学

第03回 技術者とはどういう人なのか(1)：技術者の社会的役割、チャレンジャー号爆発

第04回 技術者とはどういう人なのか(2)：技術者の仕事はどのような特徴をもつか、シティーコープタワー事件

第05回 技術者とはどういう人なのか(3)：「専門家」であるとは？ 公衆の安全・健康・福利

【第06～09回】：技術者はどのような責任を負うのか

第06回 技術者はどんな責任を負うのか(1)：身近な人たちへの配慮（家族、同僚）、倫理的ジレンマ、フォード社ピント事件（費用便益分析）

第07回 技術者はどんな責任を負うのか(2)：少し見えにくい人たちへの配慮（同業者、消費者）、知的財産権、製造物責任法、福知山線脱線事故

第08回 技術者はどんな責任を負うのか(3)：かなり見えにくい人たちへの配慮(i)（地域の人々、途上国の人々）、水俣病事件、ARE社公害事故

第09回 技術者はどんな責任を負うのか(4)：かなり見えにくい人たちへの配慮(ii)（異なる文化圏の人々、未来の人々）、インドネシア味の

素事件、東京電力福島第一原発事故

【第10～14回】：技術者はどう行動すべきか

第10回 技術者はどう行動すべきか(1)：一般指針の個別場面への加工(i)、ケーススタディの応用、ボパール事件

第11回 技術者はどう行動すべきか(2)：一般指針の個別場面への加工(ii)、リスク分析（FMEA, FTA, ETA）、六本木ヒルズ回転ドア事故

第12回 技術者はどう行動すべきか(3)：設計場面でどう行動すべきか、ユニバーサルデザイン、環境負荷、さまざまなトレードオフ

第13回 技術者はどう行動すべきか(4)：人間関係と組織の中でどう行動すべきか、内部告発

第14回 技術者はどう行動すべきか(5)：説明責任、企業の社会的責任（CSR）、コンプライアンス

【第15回】：技術者の行動を社会はどうサポートすべきか

第15回 技術者の行動を社会はどうサポートすべきか：倫理綱領、クラウドファンディング

【アクティブラーニング】

* 第02回～第15回の授業では、毎回10～15人の担当者を指定し、授業内容や参考事例に関するコメントを提出してもらい、次の回に教員がリプライを行います。多くの技術者倫理の問題は、人工物の設計や、トラブルの対応のさいに、偏った見方（バイアス）に立って判断を下してしまったために生じています。それゆえ、コメントのやりとりを通して、一つの意見に対して別角度から応答できることを確認しながら、「ほかの見方に立つ」ことや、「自分の見方を他人に共有してもらおう」ことの学びにつなげてもらいたい。

【授業外学習】

授業で使用する資料はスライドも含め、授業開始までに学内ポータルシステムで公開します。この授業は、授業中の意見交換を通して、受講生一人ひとりが柔軟で多角的な思考力と、人に伝わる論理的な表現力を身につけることを最大のねらいとしています。したがって、前回の授業資料に目を通したうえで、授業中の意見交換に真剣に取り組むことを心がけ、その背景知識を十分に理解し定着させるために復習に取り組んでください。復習の具体的方法としては、授業内容に関する疑問点について各自で調べたり、ニュースSNSなどで見知った時事問題や、身近で起きた事件や騒動ついて、授業内容との関連性（類似性や相違点）を考えたりすることがあげられます。そこで学んだことや得られた洞察は、期末レポートで報告してください。

履修上の注意/Notes

- ・出席は、一定回数（初回授業で告知）以上を成績認定の必要要件とするが、それ以外の点で成績評価に反映することはしない
 - ・遅刻・早退は、授業開始時刻と終了時刻の30分を目途に判断し、3回につき欠席一回の扱いにする
- オフィスアワー 水曜日4限・E棟3階非常勤講師控室

情報端末の活用

- ・授業動画（毎回60～90分）の閲覧と、授業内課題の入力ができる通信機器環境（スマホ、PC、タブレット端末）を求める（授業動画は各自の都合にあわせて、公開後の数日以内に閲覧してもらえばよい）

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：技術者倫理の主旨と課題を十分に理解し、到達目標に達するきわめて優れた学習成果を実現している
- A：技術者倫理の主旨と課題を理解し、到達目標を達する優れた学習成果を実現している
- B：技術者倫理の主旨と課題を部分的に理解し、到達目標に概ね達する学習成果を実現している
- C：技術者倫理の主旨と課題の理解は十分でないが、到達目標に最低限達する学習成果を実現している
- D：到達目標に達する学習成果を実現していない

成績の評価方法/Grading

- 授業中の取り組み（意見交換への参加やグループ課題の提出など）・・・40%
- 学期末レポート・・・60% ※期末試験は実施しません

教科書/Textbook(s)

備考	【教科書は使用しない（資料は授業内で配付）】
----	------------------------

参考書/Reference Book(s)

参考書1

書名	誇り高い技術者になろう：工学倫理ノススメ
著者名	黒田光太郎, 戸田山和久, 伊勢田哲治編
出版社	名古屋大学出版会
出版年	2012
ISBN	481580706X
教材費	3080

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	KB6241	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	集中	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	A	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021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）	前田 滋哉				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

大学の特に理系分野の現象を表すため、数学の基礎を学習する。微分積分に必要な方程式や関数の概念を学ぶ。三角関数、指数関数、対数関数について復習する。

キーワード/Keyword(s)

関数, 三角関数, 指数関数, 対数関数, 接線, 極値, 導関数

到達目標/Learning Objectives

関数の概念が理解できる。三角関数, 指数関数, 対数関数を用いた計算ができる。接線を求めることができる。極値を求めることができる。基本的な導関数を求めることができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回：
【授業内容】シラバスを使用したガイダンス, 関数とグラフ
【授業外学修】授業内容を復習し, 関数とグラフに関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第2回：
【授業内容】軌跡と方程式
【授業外学修】授業内容を復習し, 軌跡と方程式に関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第3回：
【授業内容】領域における最大・最小
【授業外学修】授業内容を復習し, 領域における最大・最小に関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第4回：
【授業内容】三角関数
【授業外学修】授業内容を復習し, 三角関数に関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第5回：
【授業内容】指数関数と対数関数
【授業外学修】授業内容を復習し, 指数関数と対数関数に関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第6回：
【授業内容】接線と法線
【授業外学修】授業内容を復習し, 接線と法線に関する宿題の問題を解くこと。次回の予習を授業内の指示に従い行っておくこと。

第7回：
【授業内容】導関数

【授業外学修】 授業内容を復習し、導関数に関する問題を解くこと。

第8回：

【授業内容】 まとめ(45分)と試験(45分)。試験範囲は授業第1～7回の内容。

【授業外学修】 まとめと試験に関連する問題を復習すること。

【授業外学修】 各回の授業外学修の目安時間は90分間

【アクティブ・ラーニング】 宿題で正答率の低かったものに関しては、授業の前半に復習をかねた再説明を行う。

履修上の注意/Notes

30分以上の遅刻は欠席扱いとする。

質問は、授業終了直後にも受け付ける。その他、メールで随時間い合わせをしてもよい。

情報端末の活用

授業内でPC使用

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：関数の値の計算方法を十分に理解している。また、接線や極値の概念を十分に理解し、基本的な関数の導関数を確実に導くことができる。

A：関数の値の計算方法を理解している。また、接線や極値の概念を理解し、基本的な関数の導関数を導くことができる。

B：関数の値の計算方法を概ね理解している。また、接線や極値の概念を概ね理解し、基本的な関数の導関数を概ね導くことができる。

C：関数の値の計算方法を最低限理解している。また、接線や極値の概念を最低限理解し、基本的な関数の導関数を最低限導くことができる。

D：関数の値の計算方法を理解していない。また、接線や極値の概念を理解しておらず、基本的な関数の導関数を導くことができない。

成績の評価方法/Grading

レポート：30点（各10点×3回）/期末試験：70点

教科書/Textbook(s)

備考	特に指定しないが、高校の数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲの教科書や参考書、問題集を参考にするとよい。
----	---

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	KB6243	ナンバリング	KB-CHE-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	集中	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	A	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021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）	鈴木 義人				
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】
 本授業の目的は、基本的な化学の修得であり、教科書の内容に忠実に授業を行うので、予習は教科書を読むこと、復習は教科書の例題等の問題を解き直すことで理解を深める。また、高校における化学の復習の意味合いが強いため、教科書の記述が理解しにくい場合は、高校で用いた教科書や参考書を見直すことも役に立つであろう。また、教員への質問事項をまとめることも理解に繋がる。授業外学習時間としては予習は「合計10時間程度」、復習は「期末試験のための復習も含めて合計20時間程度」を想定する。

【アクティブ・ラーニング】
 各内容毎に教科書内の演習問題等を解くための一定の時間を設け、解答を発表してもらい理解度を確認する。

履修上の注意/Notes

8回に分けて授業計画を記載したが、集中講義である。夏期休業中に2回に分けて授業を行い、試験準備期間を2~3日おいてから試験を行う予定である。掲示板等で情報を良く確認のこと。

- ・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

基本的に不要であるが、コロナウイルス感染症の状況によっては遠隔授業となる可能性があり、その場合はPC端末が必要である。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A + : 化学の基本的な知識と考え方を十分に修得し、化学式や計算式を用いて反応、物性等を表す方法に関する理解が十分にできている。
- A : 化学の基本的な知識と考え方を修得し、化学式や計算式を用いて反応、物性等を表す方法に関する理解ができている。
- B : 化学の基本的な知識と考え方を概ね修得し、化学式や計算式を用いて反応、物性等を表す方法に関する理解がある程度できている。
- C : 化学の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、化学式や計算式を用いて反応、物性等を表す方法に関する最低限の理解ができている。
- D : 化学の基本的な知識と考え方が修得できておらず、化学式や計算式を用いて反応、物性等を表す方法に関する理解ができていない。

成績の評価方法/Grading

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	9784759811520
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	KB6244	ナンバリング	KB-BIO-111	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	集中	単位数	1	日英区分	日本語
対象学生	A	対象年次	2年次～4年次		
開講年度	2021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）	宮口 右二				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

--

授業の概要/Course Overview

本講義ではヒトを含む動物に関する生物学を解説する。内容的には高校生物の内容を網羅しているが、動物の体の仕組みを理解することにより、私たちの食と健康や生物多様性など環境分野との関連についても考察する。

キーワード/Keyword(s)

器官、細胞、食と健康、生物多様性、動物、老化

到達目標/Learning Objectives

動物の体の仕組みを中心とした生物学の基礎を理解できる。食と健康や生物多様性について説明できる。

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および生物学で学ぶこと（第1章）
 第2回：細胞・生体構成物質とエネルギー（第2章）
 第3回：植物性器官（第5章5-1～5-6）
 第4回：動物性器官（第5章5-8～5-12）
 第5回：老化と寿命（第7章）
 第6回：生物の系統と分類（第9章）
 第7回：生物多様性（第10章）
 第8回：第1回から第7回までの総まとめ（授業内容）（45分）と期末試験（45分）

【授業外学修】

（1）第1回から第7回の講義の後に毎回、manaba等で課題（レポート）を課すので、必ず自分で調べてまとめること。
 （2）各授業回で取り扱う内容について、事前にテキストを読むことは当然だが、第3回および第4回については、動物の機能について、深く学修するので、よく理解できない場合は、高校までの生物の教科書等も用いて、動物の体のつくりについて調べておくことが望ましい。学修時間は60分以上を目安とする。

履修上の注意/Notes

高校で生物を履修していなくても受講は可能である。ヒトの食と健康などに興味を持っていることを前提として講義を行う。わからない場合は、オフィスアワー等を利用して質問をすること。
 遅刻は30分まで認める。

情報端末の活用

講義資料はmanabaで事前配信するので、予習・復習で利用すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ : 生物学の基本的な知識と考え方を十分に修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
A : 生物学の基本的な知識と考え方を修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
B : 生物学の基本的な知識と考え方を概ね修得し、さらにその仕組みについて説明できている。
C : 生物学の基本的な知識と考え方について最低限の修得をしており、さらにその仕組みについて説明できている。
D : 生物学の基本的な知識と考え方が修得できておらず、さらにその仕組みについての説明ができていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験：100%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	ベーシック生物学
著者名	武村政春 著
出版社	裳華房
出版年	2014
ISBN	9784785352288
教材費	2900

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	KB6311	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	集中	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、基本事項の確認を行う。
- 第2回 微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第10回 部分積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第11回 置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。
- 第14回 微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第15回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 集中講義の期間中に、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、間違った問題はできるようにしておく。
- (3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。
- (4) 小テストで間違えた内容に関しては課題を行い提出し理解を深めること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業中に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やeラーニングシステム上で行う。第1～15回の期間中にeラーニングシステム上で出される課題に取り組む。また、授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 15回分の映像・資料教材を視聴することにより出席を確認する。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。
- (2) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (3) オフィスアワー：学習期間中に時間を設ける
- (4) 新型コロナウイルス感染症の拡大状況により、適宜見直す。

情報端末の活用

映像・資料教材を視聴する際、あるいは、授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に情報端末を利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。
A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。
B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。
C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。
D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。
期末試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）
新型コロナウイルス感染症が収束せず期末試験の実施が困難な場合には、評価割合などを含め適宜見直す場合もある

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

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

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	KB6411	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水5	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2021年度後期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力と運動				
担当教員（ローマ字表記）	山崎 大				
シラバス用備考	【後期】				

授業題目/Title

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であり、その基本概念は、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。ここで力学とは古典力学であり、物体に働く力と運動との関係を調べる学問である。物体の位置・速度・加速度の記述方法、力、ニュートンの運動の法則、エネルギー、ポテンシャル、運動量、モーメント、角運動量等の基本概念を学ぶとともに、具体例として自由落下や円運動、放物運動、衝突、平面運動などを取りあげる。

キーワード/Keyword(s)

力と運動、運動方程式、仕事、力学的エネルギー保存則、運動量保存則、力のモーメント、角運動量。

到達目標/Learning Objectives

- (1) ニュートンの運動の法則を理解し、簡単な力学系の運動方程式を解くことができる。
- (2) エネルギーや運動量、それぞれの保存則をしっかりと理解できる。
- (3) 力のモーメント、角運動量の諸概念を身につけ、回転運動を理解することができる。
- (4) 力学の習得を通じて、自然現象に対する理解を深めるとともに、論理的なものごとの考え方ができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンス、直線運動（位置、変位、速度、加速度）
 - 第2回 ベクトル、2,3次元運動（位置、変位、速度、加速度）
 - 第3回 力とニュートンの運動の法則
 - 第4回 簡単な1次元運動（自由運動、自由落下、斜面の運動、動摩擦）
 - 第5回 簡単な1次元運動（単振動、単振り子）
 - 第6回 簡単な2次元運動（放物運動、等速円運動）
 - 第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習
 - 第8回 仕事と運動エネルギー
 - 第9回 保存力とポテンシャル
 - 第10回 力学的エネルギー保存則
 - 第11回 衝突（運動量保存則、はねかえり係数）
 - 第12回 ベクトル積と力のモーメント
 - 第13回 角運動量と角運動量保存則
 - 第14回 中心力と平面運動
 - 第15回 第1回から13回までの重要事項解説
- 【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分前後を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

(1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。

(2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的連絡しに質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にすること。

(3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

(1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題 (中間小テスト) を, eラーニングシステムを通して出題する (出席確認の一部を兼ねる)。

(2) 第1～5, 8～13回の各回の復習課題を, eラーニングシステムを通して出題する。

(3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

第1回 ガイダンス, 直線運動 (位置, 変位, 速度, 加速度)

第2回 ベクトル, 2,3次元運動 (位置, 変位, 速度, 加速度)

第3回 力とニュートンの運動の法則

第4回 簡単な1次元運動 (自由運動, 自由落下, 斜面の運動, 動摩擦)

第5回 簡単な1次元運動 (単振動, 単振り)

第6回 簡単な2次元運動 (放物運動, 等速円運動)

第7回 第1-6回までの重要事項解説と試験形式の演習

第8回 仕事と運動エネルギー

第9回 保存力とポテンシャル

第10回 力学的エネルギー保存則

第11回 衝突 (運動量保存則, はねかえり係数)

第12回 ベクトル積と力のモーメント

第13回 角運動量と角運動量保存則

第14回 中心力と平面運動

第15回 第1回から13回までの重要事項解説

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、30分前後を目安として教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習] 60分程度を目安として以下の項目を意識して授業後の復習を行うこと。

(1) 第1～6回, 第8～14回の各回で, eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので, 次の授業までに確認し, 間違った問題はできるようにしておく。

(2) 各章の例題は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば, 授業担当教員に積極的に連絡し質問・学習相談することが望ましい。なお担当教員に連絡する方法は第1回のガイダンスの指示を参考にすること。

(3) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし, 章末の演習問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

(1) 第1～6回, 第8～15回の授業の中間前後で, 基本的な問題 (中間小テスト) を, eラーニングシステムを通して出題する (出席確認の一部を兼ねる)。

(2) 第1～5, 8～13回の各回の小テストを, eラーニングシステムを通して出題する。

(3) 第7回は, 第6回までの重要事項に関する試験形式の演習を行う。

情報端末の活用

eラーニングシステムによる小テストを各自の情報端末を通して受験してもらうため、eラーニングシステムにアクセスできる情報端末を用意すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した内容を十分理解し、高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
A: 教科書や授業で解説した内容を概ね理解し、中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
B: 教科書や授業で解説した基本的な内容を理解し、簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の内容を理解し、基本問題が解ける学力を修得している。
D: 教科書や授業で解説した基本的な内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

期末試験は実施しない。

- 総合的な力学問題を解く能力の確認
(1) 試験形式の演習(第07回): 30%
(2) 最終課題(第15回): 50%,
- 各授業で学んだ基礎学力の確認
(1) 小テスト: 20%

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	大学生のための力と運動の基礎
著者名	力学教科書編集委員会 編
出版社	培風館
出版年	2011
ISBN	4563022950
教材費	1500

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

自然科学に関する研究所出身の教員が、その研究経験により得られた物理学や数学と自然科学の強い関係性に関する知識を活用し、例題や課題に自然科学の身近な事象を取り上げ、より直感的な理解が得やすい講義を行う。
--

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