

時間割コード	KB6401	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月1,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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力学入門				
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

力学入門

授業の概要/Course Overview

力学は物理学の最も基本的な学問であるとともに、その基本概念を論理的に理解することは、あらゆる理工系専門分野を学ぶための基礎となる。高等学校で学ぶ物理の復習やその発展をとおり、物体に働く力と運動の関係を理解するとともに、ニュートンの運動方程式を解くことによって力が作用する物体の運動の様子を理解する。

キーワード/Keyword(s)

力、運動、位置、速度、加速度、運動方程式

到達目標/Learning Objectives

(1) 物体の位置・速度・加速度について理解できる。(2) 運動の3法則について理解できる。 (3) 物体に作用する力と物体の運動の関係を理解できる。(4) 運動方程式をたてることができる。 (5) 運動方程式を解き、物体の運動を決めることができる。(6) 数学（微分・積分、ベクトル、三角関数）を使いこなすことができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンス、質点の直線運動 第2回 ベクトル、2,3次元運動 第3回 第1-2回の演習 第4回 力と運動の3法則 第5回 第4回の演習 第6回 落下運動, 斜面の運動, 摩擦のある運動 第7回 第1～6回に関する演習 第8回 第1～6回に関する重要事項の解説と試験形式の演習 第9回 張力のある場合の運動, フックの法則 第10回 単振り子、放物運動 第11回 第9, 10回の演習 第12回 単振動と円運動 第13回 第12回に関する演習 第14回 総復習演習I 第15回 総復習演習II 第16回 期末試験 【授業外学修】 [予習]

(1) 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12 回の授業については、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) 第3, 5, 7, 11, 13, 14, 15 回については事前に配布する演習問題を解いておく。

[復習]

(1) 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12 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。

(2) 第3, 5, 7, 11, 13, 14, 15 回の授業後に演習問題のできなかった箇所を各自復習することでできるようにする。

(3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。

(4) 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8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課題を、eラーニングシステムを通して出題する。

(2) 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12 回で、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3, 5, 7, 11, 13, 14, 15 回は、それまでの授業内容に関する演習問題を出題し、個人、またはグループ毎に回答してもらい、必要があれば補足説明を行う。

(4) 第8回は、第1回から7回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。

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回講義を行う。

(2) 単位は、自由履修の単位として認められる。

(3) 毎回学生証をカードリーダーで読み取るにより出席を確認するため、学生証は必ず持参すること。

(4) 欠席6回以上の者は、単位取得不可となる。

(5) 30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(6) 単なる暗記ではなく、物理的なものの捉え方、考え方を習得するために、適宜、宿題を課す。

(7) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(8) オフィスアワー：月・水曜日3講時および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は現時点で未定のためガイダンス時に案内する。)

情報端末の活用

第8回目以外は、教務情報ポータル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、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験・第8回に行う試験形式の演習および試験の補習課題(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)。

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	KB6402	ナンバリング	KB-PHY-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月1,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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	力学基礎				
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

力学基礎

授業の概要/Course Overview

「力学入門」で学んだ力学の基本的な内容が習得していることを前提に、仕事やエネルギーの概念を活用した質点の運動の解析方法を学び、さらに衝突や回転運動の記述方法、大きさのある物体（剛体）の運動の記述方法を学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

仕事、エネルギー、保存力、運動量、力のモーメント、角運動量

到達目標/Learning Objectives

- (1) 仕事、エネルギーや運動量といった概念をしっかりと理解できる。
- (2) エネルギー保存則や運動量保存則など諸法則の意味を理解できる。
- (3) 各種運動について、関連する諸法則を選び出し、運動の様子を考察することができる。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンス、仕事と運動エネルギー
- 第2回 保存力とポテンシャルエネルギー
- 第3回 第1-2回に関する演習と解説
- 第4回 力学的エネルギー保存則
- 第5回 第4回に関する演習と解説
- 第6回 衝突
- 第7回 第4～6回に関する演習と解説
- 第8回 第4～6回の重要事項の解説と試験形式の演習(7/7)
- 第9回 ベクトル積と力のモーメント
- 第10回 角運動量
- 第11回 第9, 10回の演習と解説
- 第12回 中心場中の物体の運動
- 第13回 第11回に関する演習と解説
- 第14回 総復習
- 第15回 期末試験
- 第16回 期末試験の解説と復習

【授業外学修】

[予習] 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12回の授業については、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。第3, 5, 7, 11, 13, 14回については事前に配布する演習問題を解いておく。第16回は期末試験の解説と復習を行うため試験問題の

解けなかったところは確認する。

[復習]

(1) 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12 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。

(2) 第3, 5, 7, 11, 13, 14回の授業後に演習問題のできなかった箇所を各自復習することでできるようにする。

(3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。

(4) 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8, 15, 16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課題を、eラーニングシステムを通して出題する。

(2) 第1, 2, 4, 6, 9, 10, 12 回で、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3, 5, 7, 11, 13, 14 回は、それまでの授業内容に関する演習問題を出題し、個人、またはグループ毎に回答してもらい、必要あれば補足説明を行う。

(4) 第8回は、第1回から7回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。

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回講義を行う。

(2) 毎回学生証をカードリーダーで読み取ることにより出欠席を確認するため、学生証は必ず持参すること。

(3) 欠席6回以上の者は、単位取得不可となる。

(4) 30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(5) 単なる暗記ではなく、物理的なものの捉え方、考え方を習得するために、適宜、宿題を課す。

(6) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(7) オフィスアワー：月・水曜日3講時および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は現時点で未定のためガイダンス時に案内する。)

情報端末の活用

第8回目以外は、教務情報ポータル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、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

15回目に期末試験を実施する(16回は、期末試験の解説と復習を行い学力の確実な定着を図る)。

期末試験・第8回の試験形式の演習および試験の補習課題(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)。

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

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	
--------	--	-------	--

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

力と運動

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回から6回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習
- 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14回までの総復習

【授業外学修】

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト（第0回小テスト）を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（第16週）85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト（第0回小テスト）と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

力と運動

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回から6回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習
- 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14回までの総復習

【授業外学修】

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト(第0回小テスト)を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験(第16週) 85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト(第0回小テスト)と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

力と運動

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回から6回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習
- 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14回までの総復習

【授業外学修】

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト(第0回小テスト)を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験(第16週) 85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト(第0回小テスト)と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

力と運動

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回から6回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習
- 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14回までの総復習

【授業外学修】

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト（第0回小テスト）を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（第16週）85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト（第0回小テスト）と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

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。(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。</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回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習</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1回から14回までの総復習</p> <p>【授業外学修】</p>

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト（第0回小テスト）を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（第16週）85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト（第0回小テスト）と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

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。(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。</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回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習</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1回から14回までの総復習</p> <p>【授業外学修】</p>

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト（第0回小テスト）を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（第16週）85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト（第0回小テスト）と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

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。(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。</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回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習</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1回から14回までの総復習</p> <p>【授業外学修】</p>

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎日出欠席を確認する。欠席6回以上の者は、単位を認定しない。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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第1回目は、教務情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト(第0回小テスト)を受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教務情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験(第16週) 85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト(第0回小テスト)と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	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

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している。
- (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回から第6回までの復習
 - 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
- 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、ポータル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eラーニング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、第1～6回、第8～14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。当課題は、各回の内容を基に作成されている。課題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、毎回の授業内容とその内容に沿った課題について、グループ内で話し合いグループメンバー全員が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、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：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

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

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）で評価する。

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

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	KB6412	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	2020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

力と運動

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回から6回まで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

【授業外学修】

[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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。

履修上の注意/Notes

- (1) 毎回、学生証をカードリーダーで読みこむことにより出席を確認するため、学生証は必ず持参すること。
- (2) 欠席6回以上の者は、単位取得不可となる。
- (3) 30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。
- (4) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (5) オフィスアワー：授業終了後および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)

情報端末の活用

第7回目以外は、教務情報ポータル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、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。
試験形式の演習(第7回)と期末試験(第16回)および必要に応じた試験の補習課題：80%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題20%(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	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

<input type="checkbox"/>

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	
--------	--	-------	--

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、Bコース)	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育(基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	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

力と運動

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回から6回まで重要事項解説と模擬試験形式の演習
- 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14回までの総復習

【授業外学修】

[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) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第8回以降の授業に臨むこと。
- (3) 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、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 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8～14回で、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。
- (2) 第7回は、第1回から6回まで重要事項を解説した後、模擬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。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：月曜16:00～17:30 (E3棟306室) メール jun.shimizu.nlab@vc.ibaraki.ac.jp でも対応可。
- (4) ICカードリーダーを用いて出席をとるので、毎回学生証を持参すること。

情報端末の活用

第1回目は、教授情報ポータルシステムによる小テストのシステムの解説したあと、実際に各自の情報端末を通して小テスト(第0回小テスト)を受験してもらうため、教授情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

第7回目は、教授情報ポータルシステムを通して模擬試験形式の演習に解答してもらうため、教授情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

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

16回目に期末試験を実施する。

期末試験(第16週) 85%(総合的な力学問題を解く能力の確認)、eラーニングシステムでの課題15%(各授業で学んだ基礎学力の確認)で評価する。なお、第1回の授業中に行う教授情報ポータルシステムの小テスト(第0回小テスト)と第7回で行う模擬試験形式の演習の結果は成績に含まない。

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	
--------	--	-------	--