2019年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名(英)	力学要論 (Elementary Mechanics)		
ナンバリングコード	N20202	大分類 / 難易度 科目分野	航空宇宙工学科 専門科目 / 標準レベル 物理
単位数	2	配当学年 / 開講期	1 / 後期
必修・選択区分	必修		
授業コード	N020251	クラス名	
担当教員名	室園　昌彦、藤田　浩輝		
履修上の注意、履修条件	力学要論は毎週2コマ開講され,「講義」と「演習」の組合せで進めていきます. 1年生前期に開講される「基礎物理」を履修していることが望まれます. 理想的には大学数学の初等的な知識があることが望ましいのですが, 最小限の内容は必要に応じて講義中に解説します. 力学に興味をもち, 現象を力学的に説明することができるように, 基礎となる考え方を理解してください. 演習において問題を解くことの重要性を認識し, 演習問題の課題はきちんと提出してください.		
教科書	「大学新入生のための力学」, 西浦宏幸, 田中東, 共立出版 必要に応じて補足資料を配布します.		
参考文献及び指定図書			
関連科目	1年前期:基礎物理		

○授業の目的・概要等		
授業の目的	航空宇宙工学科のディプロマ・ポリシー「航空機や宇宙機器の設計・製造・運航・整備に関して基礎理論及び知識を体系的に理解している(知識・理解). 航空宇宙工学の基礎理論及び知識に基づく技術的思考・判断ができ, 新しい技術の創造に貢献することができる(思考・判断・創造). 」に沿って, 力学の体系的な基礎概念の深い理解と, 具体的な問題に対応できる応用力とを身に着けます. 大学生として知っておくべき力学の基本的な素養を身に着けます. 物理法則と微分積分で力学が成り立ち, 工学の基礎となっていることを理解します. 航空宇宙工学と力学との関連について理解し, 専門科目を学ぶための基礎力を養います. 工学部で学び航空宇宙をはじめ機械系の技術者になるためには必須の学問分野です. 力学に興味をもち, 現象を力学的に説明することができるように, 力学を理解してください. 一方, 演習において問題を解くことの重要性を認識し, 演習問題の課題はきちんと提出してください.	
授業の概要	工学を学ぶために自然界を理解する学問としての物理学において, 一般的に大学での基礎科目として学ぶ必要があると考えられているのは, 力学, 電磁気学, 熱力学からなる古典物理学の理解です. 中でも力学で学ぶ概念や物理量は, 工学や他の物理学の分野においても, 現象やそこにある法則を記述する基礎となります. 航空機やロケット, 人工衛星の運動などを対象とする航空宇宙工学をはじめ, 工学, さらに広く自然界は, それぞれの視点に応じた基本的原理・法則にしたがっていると考えられます. ここでは古典力学の立場から, ニュートンの運動の3法則を基本法則として力学現象を論理的に整理し, 運動を記述すること, 運動方程式を解くこと, 運動量, エネルギー, 角運動量およびそれらの保存則などの力学の概念を身に着けることを目標に, 質点および剛体に関する力学の基本的事項を学びます.	
授業の運営方法	(1)授業の形式	「講義形式」
	(2)複数担当の場合の方式	「共同担当方式」
	(3)アクティブ・ラーニング	「該当しない」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員による授業科目		

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確認等)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	ニュートンの運動の3法則に基づいた体系的な学問として力学を理解するとともに, そこに現れる力学的な事象を体感する.			5点
【知識・理解】	力学の基礎であるニュートンの運動の3法則に基づいて, 運動が記述され, 運動量, エネルギー, 角運動量の保存則が適切な条件のもとに導かれることを理解する. また, 微小振動, 万有引力のもとでの運動, および剛体の簡単な運動について	30点	10点	
【技能・表現・コミュニケーション】	力学の法則を深く理解し, 現象に応じた運動方程式が設定でき, それを解いて現象を説明できる力を身に着ける. 運動量やエネルギーなどの保存則を十分に活用できる.		5点	
【思考・判断・創造】	学んだ基礎的な内容に基づき, 系統的な方法を用いて新しい問題にアプローチできる.	35点	15点	

○到達目標に対する到達度の目安、および、成績評価の補足

提出された演習問題の解答に基づいて評価を行います.
授業中の演習等への対応に基づいて判定します.

○備考欄

2019年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画　科 目 名 : 力学要論（Elementary Mechanics ）　授業コード:N020251
担当教員: 室園　昌彦、藤田　浩輝

学修内容

1. 導入教育，序論
この科目における「力学」の概要について学び，航空宇宙工学を学ぶために力学が必要であることを理解します．
毎週2コマ開講され，「講義」と「演習」の組合せで進めていきます．以下の授業計画で**予習**および**復習**に費やす時間は毎週2コマ分の合計と捉えてください．

予習: （約.0h）
復習: 配布された授業の概要に関する資料をよく読み，何を学ぶのかを知る． （約6.0h）

2. 必要な数学の復習
力学を学ぶために必要な数学の復習を行うとともに，必要な概念について学びます．

予習: （約.0h）
復習: 力学を学ぶ過程で必要な数学に関する演習問題を課します． （約6.0h）

3. 次元，単位系，座標系
力学において現象を記述し理解するために必要な物理量の次元や，単位系について学びます．さらに運動を記述するために必要な各種の座標系について学びます．

予習: （約.0h）
復習: 物理量と次元・単位ならびに座標系の取扱いに関する演習問題を課します． （約6.0h）

4. 変位，速度，加速度
質点の運動を記述するための，変位，速度，加速度について学びます．

予習: 教科書の第5章　5.1　5.2　を読む． （約3.0h）
復習: 変位・速度・加速度な考え方と運動の記述に関する演習問題を課します． （約3.0h）

5. 運動の3法則
ニュートンの運動の3法則を学びます．

予習: 教科書の第6章　6.1　6.2　を読む． （約3.0h）
復習: 運動の3法則の考え方に関する演習問題を課します． （約3.0h）

6. 運動方程式，運動量保存則
運動方程式，運動量，力積，運動量保存則について学びます．

予習: （約.0h）
復習: 運動方程式および運動量とその保存則に関する演習問題を課します． （約6.0h）

7. いろいろな運動
一様な重力下での運動や，束縛運動などについて具体例を中心に学びます．

予習: 教科書第7章　7.1　7.3　を読む． （約3.0h）
復習: 一様重力下での種々の運動に関する演習問題を課します． （約3.0h）

8. 中間試験
これまでに学んだ内容の確認するための試験を実施し，解説を行って理解を深めます．

予習: 第2週から第7週までに学んだことを理解し，中間試験に備えて知識の整理をします． （約6.0h）
復習: （約.0h）

○授業計画　科 目 名 : 力学要論（Elementary Mechanics ）　授業コード:N020251
担当教員: 室園　昌彦、藤田　浩輝

学修内容

9. 仕事とエネルギー
仕事，運動エネルギー，保存力，ポテンシャルエネルギーについて学びます．

予習: 教科書第11章　11.1　11.2　を読む． （約3.0h）
復習: 仕事とエネルギーについての考え方に関する演習問題を課します． （約3.0h）

10. エネルギー保存則
力学的エネルギーの保存則について学びます．

予習: 教科書第12章　12.1　を読む （約3.0h）
復習: 力学的エネルギーの保存則およびポテンシャルに関する演習問題を課します． （約3.0h）

11. 微小振動
復元力，単振動について学びます．

予習: 教科書第9章　9.1　を読む． （約3.0h）
復習: 調和振動に関する演習問題を課します． （約3.0h）

12. 中心力，惑星の運動
角運動量，力のモーメント，万有引力，惑星の運動について学びます．

予習: 教科書第13章　13.3　13.4　を読む． （約3.0h）
復習: 中心力を受ける物体の運動に関する演習問題を課します． （約3.0h）

13. 質点系
複数の質点からなる系の運動，衝突について学びます．

予習: 教科書第14章　14.1　14.2　を読む． （約3.0h）
復習: 質点系の考え方と運動に関する演習問題を課します． （約3.0h）

14. 剛体の運動
回転を伴う剛体の平面運動，慣性モーメントについて学びます．

予習: 教科書第15章　15.1　15.2　を読む （約3.0h）
復習: 剛体の考え方と平面運動に関する演習問題を課します． （約3.0h）

15. 体系的な復習
力学全般について学んだ内容を振返り，典型的な問題について学びます．

予習: （約.0h）
復習: 授業を振返り総括する総合的な演習問題を課します． （約6.0h）

16. 期末試験

予習:
復習: