

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修
担当教員			
笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	力と運動という日常見なれる具体的な現象を対象とする力学の学習に必要な数学も学びながら、力・運動・エネルギーについて学ぶ。講義を通して、力学を学ぶばかりでなく、物理学を記述する「言葉」としての数式の役割を理解し、数式による表現に慣れながら、微分・積分・微分方程式の解き方などの数学も学び、その有効性を知り、魅力に触れてもらいたい。さらに、ナノテクノロジーやレーザーという量子力学の応用や、現在の科学技術に不可欠な物理学を学ぶ上での、基礎であり入門でもある力学の知識や考え方を習得を目指す。ニュートン力学から力・運動・エネルギーを理解する力を養い、解析力学の入門程度の理解力を養うことを目指す。		
授業計画	1	天動説と地動説 力学から話をはじめめるわけ、コペルニクスの地動説 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	2	運動の法則 ニュートンの運動法則、ガリレイの相対性原理、力の概念、慣性質量と重力質量、物理学での符号 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」	
	3	粒子の簡単な運動(1) 運動方程式とその解、重力のもとでの粒子の放物運動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	4	粒子の簡単な運動(2) 調和振動子、円周上の粒子の運動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」	
	5	万有引力 ケプラーの法則と万有引力、海王星の発見、潮汐 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	6	エネルギー保存則(1) 仕事、運動エネルギー 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	7	エネルギー保存則(2) 力学的エネルギーの保存則、非保存則と摩擦力 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」	
	8	角運動量保存則 ベクトル積、中心力と角運動量保存則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	9	多体系の力学(1) 運動量保存則、ロケットの運動法則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	10	多体系の力学(2) 2粒子径の角運動量保存則とエネルギー保存則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」	
	11	連続体の力学(1) 連続体の力学、弦の振動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。	
	12	連続体の力学(2) 深い海の上を航行する船のつくる波紋 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」	

	13 解析力学の考え方(1) ラグランジュ形式の理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。
	14 解析力学の考え方(2) ハミルトンの正準形式の理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する] 「AL③と④」
	15 更に力学を深く学ぶために 古典力学から量子力学に 試験
授業形態	アクティブラーニング：①:0回, ②:0回, ③:6回, ④:6回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1. 運動の法則を説明できる。(基礎) 2. 粒子の簡単な運動を説明できる。(基礎) 3. エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。(基礎) 4. 仕事とエネルギーが理解できる。(基礎) 5. 多体系の力学の考えを応用できる。(応用) 6. 連続体の力学の考えを応用できる。(応用) 7. 解析力学の考え方を説明できる。(応用)
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標7項目全て) 「優」：総合評価100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標7項目6項目) 「良」：総合評価100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標7項目5項目) 「可」：総合評価100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標7項目4項目) 「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。
教科書・参考書	テキスト：砂川重信著「力学の考え方」岩波書店 参考書：原島鮮「力学」「力学1」「力学2」裳華房、小出昭一郎「物理テキストシリーズ1：力学」岩波書店
履修条件	原則として設けていない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力を身に付けようとする強い意志と努力は必要。要は、“解るための努力を自分がどれだけできるか”による。
履修上の注意	大学生(特に学生)としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	テキストをよく読み、内容の理解に努める。目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられます。そこで、テキスト及び関連資料(本学図書館に多数あり)を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。そして、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺があります。要は、何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。最後に、文科省からは1単位45時間の学習が目安とされており、これに沿った勉強時間(15回の授業回数では、1回当たり約4時間半の自学時間)が諸君には求められています。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:15%, 思考・判断:10%, 関心・意欲:15%, 態度:20%, 技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	