

科目名		応用物理学 I (Applied Physics I)					
学年	学科(コース)	単位数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第3学年	制御情報工学科	履修	2 単位	—	講義	通年	60 時間
担当教員		【常勤】 講師 城戸 秀樹					
学習到達目標							
科目の到達目標レベル		<p>物理学の基礎となる力学の重要な概念、法則、現象について、基礎知識を習得し、物理で学んだ現象を、ベクトル、微分積分を用いて記述することができ、論理的思考力を身につけることを目的とする。</p> <p>到達目標は、以下のとおりである。</p> <p>①速度、加速度、力のつり合いを説明できる。</p> <p>②各種運動、仕事、エネルギーを説明できる。</p> <p>③運動方程式を各種運動に適用できる。</p> <p>④運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。</p> <p>⑤質点の運動、剛体の運動を説明できる。</p>					
到達目標 (評価項目)	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
到達目標 ①	位置ベクトルを時間で微分し、速度や加速度を求めることができ、力の合成、分解ができる。	位置、速度、加速度の関係を説明でき、力のつり合い、作用・反作用を説明できる。	速度、加速度、力のつり合いを説明できる。	速度、加速度、力のつり合いを説明できない。			
到達目標 ②	力学的エネルギー保存則を説明でき、保存力と位置エネルギーについて説明できる。	二つ以上の運動を説明でき、仕事と運動エネルギー、位置エネルギーの関係を説明できる。	一つの運動、仕事、エネルギーを説明できる。	運動、仕事、エネルギーを説明できない。			
到達目標 ③	微分方程式の形で、運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	二つ以上の運動に、運動方程式を適用できる。	運動方程式を一つの運動に適用できる。	運動方程式を運動に適用できない。			
到達目標 ④	各種運動の運動量保存の式、角運動量保存の式を立てることができる。	運動量保存則、角運動量保存則を説明でき、質点の回転運動を説明できる。	運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。	運動量保存則、角運動量保存則を説明できない。			
到達目標 ⑤	剛体の慣性モーメントを求めることができ、剛体の平面運動問題を解くことができる。	質点の運動と剛体の運動の違いを説明でき、剛体の回転運動を説明できる。	質点の運動、剛体の運動を説明できる。	質点の運動、剛体の運動を説明できない。			

学習・教育到達目標	(A)	JABEE基準1(2)	—						
達成度評価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間 試験	期末・ 学年末 試験	小テスト	演習	口頭 発表	成果品	ポート フォリオ	到達度 試験	合計
総合評価割合	35	35		20				10	100
知識の基本的な理解 【知識・記憶・理解レベル】	◎	◎		○				◎	
思考・推論・創造への 適用力 【適用・分析レベル】	○	○		◎					
汎用的技能 【 】									
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】									
関連科目，教科書および補助教材									
関連科目	物理、基礎数学、代数、解析 I								
教科書	「基礎物理学」原康夫著(学術図書出版社)								
補助教材等	プリント(演習問題)								
学習上の留意点									
<p>三角関数、ベクトル、微分積分の知識が重要です。 各節ごとに演習問題を実施するので、演習問題を解くことで自身の理解度を把握してください。 数式を丸暗記するのではなく、数式が意味していることを理解してください。 物理量には単位があり、単位系を理解することも大事です。 必ず、予習・復習を行ってください。予習で分からなかったことを中心に、授業中は説明をしっかりと聞き、それでも分からない場合は、友人と相談したり、教員に質問したりして、自分なりに理解してください。</p>									
担当教員からのメッセージ									
<p>応用物理学 I で学ぶ「力学」は、自然科学の中で最も基礎的な学問であり、また、工学におけるいろいろな分野の基礎になっている学問です。物理 A、B では、公式を覚えて問題を解いていたと思いますが、応用物理学 I では、公式を導き出すところから説明するので、公式を丸暗記するのではなく、導き出し方を理解してください。試験では、記憶力を問うような問題は出しません。皆さんの適応力を問うような問題を出すようにしています。 今後、専門科目も増えていくので、自学自習の習慣を未だ身につけていない方は、早く身につけてください。 分からないところがあったら、いつでも質問してください。一緒に頑張りましょう。</p>									

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	ガイダンス はじめに	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解し、自学自習に活用できる。 ・座標系、ベクトルとスカラー、単位、微分積分を説明できる。	毎回講義で取り上げた内容について復習する。
2	力	・力、合力、分力を説明でき、図示できる。	予習として、教科書の12～19ページを読んで、概要を把握しておく。
3	力のつり合い	・力のつり合い、垂直抗力、摩擦力を説明でき、力のつり合いの式を立てることができる。	
4	変位、速度、加速度	・変位、速度、加速度、等速直線運動を説明できる。	
5	等加速度直線運動	・等加速度直線運動、自由落下運動、鉛直投げ上げ運動を説明できる。	予習として、教科書の19～30ページを読んで、概要を把握しておく。
6	運動の法則	・慣性の法則、運動の法則、作用・反作用の法則を説明できる。	
7	運動方程式	・各種運動の運動方程式を立てることができる。	予習として、教科書の30～35ページを読んで、概要を把握しておく。
8	中間試験		
9	試験返却・解答解説 等速円運動	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の35～39ページを読んで、概要を把握しておく。
10	放物運動	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の46～50ページを読んで、概要を把握しておく。
11	単振動	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の51～55ページを読んで、概要を把握しておく。
12	仕事	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の56～59ページを読んで、概要を把握しておく。
13	運動エネルギーと位置エネルギー	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の59～61ページを読んで、概要を把握しておく。
14	力学的エネルギー保存則	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	予習として、教科書の61～65ページを読んで、概要を把握しておく。
	期末試験		
15	答案返却・解答解説 前期の学習事項のまとめ	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	ガイダンス	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解し、自学自習に活用できる。	毎回講義で取り上げた内容について復習する。
17	運動量と力積	・運動量、力積について説明できる。	予習として、教科書の65、66ページを読んで、概要を把握しておく。
18	運動量保存則	・運動量保存則を説明でき、運動量保存の式を立てることができる。	予習として、教科書の66～68ページを読んで、概要を把握しておく。
19	慣性力	・慣性力を説明できる。	予習として、教科書の69～73ページを読んで、概要を把握しておく。
20	質点の回転運動	・質点の回転運動を説明できる。	予習として、教科書の80～82ページを読んで、概要を把握しておく。
21	角運動量保存則	・角運動量保存則を説明でき、角運動量保存の式を立てることができる。	予習として、教科書の82～84ページを読んで、概要を把握しておく。
22	万有引力の法則	・万有引力の法則を説明できる。	予習として、教科書の84、85ページを読んで、概要を把握しておく。
23	中間試験		
24	試験返却・解答解説 剛体のつり合い	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。 ・剛体のつり合いを説明できる。	予習として、教科書の85～87ページを読んで、概要を把握しておく。
25	剛体の重心	・剛体の重心を説明できる。	予習として、教科書の87～90ページを読んで、概要を把握しておく。
26	剛体の回転運動	・剛体の回転運動を説明できる。	予習として、教科書の91～94ページを読んで、概要を把握しておく。
27	慣性モーメント	・慣性モーメントを説明できる。	
28	剛体の平面運動	・剛体の平面運動を説明できる。	予習として、教科書の94～96ページを読んで、概要を把握しておく。
29	演習	・剛体の運動について運動方程式を立てることができる。	予習として、教科書の85～101ページを読んで、概要を把握しておく。
	期末試験		
30	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解し、復習できる。	
総授業時間数			60時間