

Akashi College		Year	2018	Course Title	サイエンス I
Course Information					
Course Code	0006		Course Category	General / Compulsory	
Class Format	Lecture		Credits	School Credit: 2	
Department	Architecture		Student Grade	1st	
Term	Year-round		Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	國友正和ほか著 総合物理 1 - 力と運動・熱 - (数研出版)数研出版編集部編 リードα 物理基礎・物理 (数研出版)				
Instructor	TAKEUCHI Masahiro				
Course Objectives					
1. 有効数字・単位の考え方を理解し、適切に扱うことができる。 2. ベクトル・成分の考え方を理解し、適切に扱うことができる。 3. 各種の力学的物理量の考え方を理解し、基本的な計算や解説を行うことができる。					
Rubric					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		有効数字・単位の重要性を十分に理解して扱える。	有効数字・単位の取り扱いができる。	有効数字・単位の取り扱いができない。	
評価項目2		ベクトル・成分の重要性を十分に理解して扱える。	ベクトル・成分の取り扱いができる。	ベクトル・成分の取り扱いができない。	
評価項目3		各種物理量の考え方を十分に理解して解説できる。	各種物理量の考え方が理解できる。	各種物理量の考え方が理解できない。	
Assigned Department Objectives					
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (F) 学習・教育到達度目標 (G)					
Teaching Method					
Outline	<p>全ての工学の基礎である力学を学習する。力学を以下のように4つに分割し目標をそれぞれ設定している。1年生では力学4の途中(等速円運動)までを学習する。詰め込む知識量が多くレベルも高いが、あきらめずにクリアして欲しい。</p> <p>--</p> <p>力学1: ベクトル概念の習得を目指す。題材として速度・加速度という中学校既習の内容を用いる。ベクトルを成分表示することから三角関数の学習も必須となる。また、有効数字・単位の取扱いをはじめ、家庭学習方法や課題作成方法(問題研究ノートの作成)など、工学を学ぶ上での学習生活の基礎についても指導を行う。</p> <p>力学2: 物理現象における因果関係の理解を目指す。具体的には、力学1で学習した加速度はあくまでも結果であり、運動の原因は力、そして質量などの属性が結果に影響を及ぼすことに気づかせた上で、力学4から本格運用する運動方程式の立式について習熟させる。</p> <p>力学3: まず、テコの原理の量的概念であるトルクの理解を目指す。次に、エネルギー保存則と運動量保存則の理解を目指す。また、混同して語られやすい力・エネルギー・パワーの違いに注意するなど、これまでに学習した物理量の総復習を行うことで、力学4理解のための準備を行いたい。</p> <p>力学4: 2次元運動の例として等速円運動の理解を目指す。応用として単振動を扱い、音・光の波動の学習に繋がるよう指導する。さらにニュートンによる万有引力法則の導出過程を扱うことで、全ての力学現象は運動方程式で表現されること(立式さえできれば後は解くだけ)について気づかせたい。</p>				
Style	<p>授業: 90分の授業時間内において、前半は教員による教科書の解説、後半は市販問題集の基本を題材とする班別活動および学生相互の模擬授業を行う。班活動を円滑で有意義なものとするため、事前の教科書精読を義務付けている。また、問題解法やプレゼンの「型」を身に付けるため、サポートWEBの事前参照と動画視聴を推奨している。近い将来、物理授業も一斉講義を撤廃して反転授業に移行する可能性があるため、入学当初から予習に重点を置いておきたい。</p> <p>課題: 「問題研究ノート」の作成・提出を求めている。これは問題集の各問題についての背景や本質を解説するものであり、いわゆる勉強事実をアピールするだけのワークブックではないことに注意したい。また別途長期休業時の課題も課す。</p> <p>試験: 授業者と評価者は異なるべきという考え方がある。この考え方に則り、定期試験の問題は教員オリジナル作成問題を排除し、市井の高校用問題集から出題する(図や問題ストーリーはそのままだが、数値と問いかけ方法のみ変更して出題するという意味)。</p> <p>--</p> <p>以上のように本科目を構成する予習教材(動画)・授業・課題・試験の全ては、問題集を軸としている。教員の解説や教科書は参考程度に扱ってよいが、問題集については第三者的外部評価システムと捉え、隅から隅まで理解するよう取り組んでほしい。市井の問題集が解ける!という事実と実感は、学習者が学外で活動を行う上で大いなる自信となるであろう。</p>				
Notice	<p>評価点: 具体的な計算方法は以下参照のこと。 https://sites.google.com/s.akashi.ac.jp/physics/ 追試: 定期試験ごとの再試験は行わない。 欠席: 合格の対象としない欠席条件(割合)は 1/3以上の欠課。 -- 何かを一から考えていいのは概ね中学生までである。巨人の肩の上に立たない学習者は、効率が悪だけでなく、学問を冒涇しているとも言える。物理学習ではマンガやアニメから受けた誤概念(素朴概念)とよばれるイメージが正しい理解を妨げることがある。先人によって培われた思考の「型」を身につけることで、誤概念や疑似科学に惑わされない骨太な技術者になろう!</p>				
Course Plan					
			Theme	Goals	
1st Semester	1st Quarter	1st	ベクトルの成分と和差計算(p6-p13)	問題集の2,3,4を解説できる。	
		2nd	ベクトルの引き算と相対速度(p14-p18)	問題集の5,7,8を解説できる。	
		3rd	等加速度直線運動の3つの公式とその演習(p19-p25)	問題集の11,12,13を解説できる。	
		4th	重力加速度測定実験(実験プリント)	安全に実験し、時間内に報告書を提出できる。	
		5th	累乗と有効数字(p241-p244)	問題集の21,22,23を解説できる。	
		6th	落体運動と水平投射(p31-p36)	問題集の27,28,29を解説できる。	
		7th	斜方投射(p37-p41)	問題集の30,31,32を解説できる。	
		8th	中間試験	8割以上正答できる。	
	2nd Quarter	9th	力のベクトルと力の見つけ方(p44-p49)	問題集の40,41,44,45を解説できる。	
			10th	力のつりあいと作用反作用(p50-p55)	問題集の46,47,48,49を解説できる。

		11th	運動方程式(p61-p70)	問題集の56,58,59,60を解説できる。
		12th	摩擦力(p71-p74)	問題集の63,64,65,66を解説できる。
		13th	気圧と水圧(p75-p77)	大気圧の3つのお話と問題集の68,69を解説できる。
		14th	浮力と空気抵抗(p78-p80)	問題集の70,71を解説できる。
		15th	演習	問題集の67、および61,62などを解説できる。
		16th	期末試験	8割以上正答できる。
2nd Semester	3rd Quarter	1st	課題テストと力のモーメント(p81-p85)	問題集の80,81,82が解説できる。
		2nd	剛体にはたらく合力と重心(p86-p89)	問題集の83,84,85,86が解説できる。
		3rd	剛体の傾きと転倒(p90-p93)	問題集の87,88,89が解説できる。
		4th	仕事とパワー(p94-p99)	問題集の94,95,96,97が解説できる。
		5th	運動エネルギーとポテンシャル(p100-p106)	問題集の100,101,102,103が解説できる。
		6th	力学的エネルギーの保存(p107-p112)	問題集の104,105が解説できる。
		7th	演習	問題集の106,107が解説できる。
		8th	中間試験	8割以上正答できる。
	4th Quarter	9th	運動量保存則(p118-p123)	問題集の114,116,117が解説できる。
		10th	平面上の衝突と反発係数(p124-p132)	問題集の120,121,122が解説できる。
		11th	課題テストと衝突のエネルギー(p133-p134)	問題集の123,124,125が解説できる。
		12th	等速円運動(p136-p141)	6つの公式を順に解説できる。問題集の131,132,133,134が解説できる。
		13th	慣性力(p142-p145)	問題集の136,137,138が解説できる。
		14th	遠心力(p146-p150)	問題集の139,140,141が解説できる。
		15th	演習	問題集の142,143,および135などが解説できる。
		16th	期末試験	8割以上正答できる。

Evaluation Method and Weight (%)

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	Total
Subtotal	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0