

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	航空特別演習1 (Special Exercises in Aeronautics 1)		授業コード	C173601
担当教員名	大江 克利			
配当学年	1	開講期	前期	
必修・選択区分	選択	単位数	1	
履修上の注意または履修条件	Sクラスの特待生は、必ず履修してください。特待生でない学生も履修可能です。学生による講義形式で授業を進めますので、説明割当日に欠席しないこと(欠席すると授業が先へ進みません)。			
受講心得	必ず予習をすること。			
教科書	鷹尾洋保著「力と数学のはなし」(日科技連)			
参考文献及び指定図書	なし。			
関連科目	力学要論			

授業の目的	航空宇宙工学の専門科目では、力学の知識が必要不可欠です。その力学を解く道具として微分方程式やベクトル解析などの数学が必要であり、お互いに緊密に関連し合っています。そこで、力学と数学を同時進行的に学びながら専門科目の基礎となる力学を習得することを目的とします。
授業の概要	教科書「力と数学のはなし」の前半部分を、ゼミ形式で、授業を進めます。予習、復習及び小テストで、物理現象を数式に表す方法を修得させます。

○授業計画

学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：座標系とベクトル 力学では主として物体の運動と力の関係を調べます。運動というのは、その物体の位置が時間の経過とともにどう変化するかを表したものです。そこで、直交座標系と極座標系を学びます。さらに、位置を表す便利な方法にベクトルがあります。単位ベクトルの使い方について学びます。	教科書の中に、答えを示しているが、その過程が省略されているので、各自自分で答えを導けるようにすること。
第2週：質点に働く力の釣り合い 静力学では物体は動きませんので物体に働く力の総和はゼロになり、このことを力の釣り合いといいます。力の釣り合いを考えるには、力のベクトルの総和がゼロになることを調べる必要があるため、ベクトルの和と差、合成の方法と質点に働く力の釣り合いについて学びます。	
第3週：剛体に働く力の釣り合い 剛体に複数の力が働く場合は、力の大きさと方向の他に、力の作用する点も考慮しないと力が釣り合っても剛体が回転してしまいます。力のモーメントや偶力モーメントを学んだ後、節点法を使ってトラス構造の橋の部材にかかる力を例として学びます。	
第4週：小テスト これまで実施した範囲の理解度を確かめる小テスト、解説を行います。	
第5週：運動の法則 ニュートンの運動の3法則というものがあります。第1法則は「慣性の法則」、第2法則は「運動の法則」、第3法則は「作用反作用の法則」です。このうち第2法則について、微分を使い運動量の式から運動方程式を導出し、微分方程式について学びます。また、運動量保存の法則や力積についても学びます。	
第6週：物体の落下(1) 高いところから物体に速度を与えずに落下させることを自由落下	
第7週：物体の落下(2) 空気抵抗のある場合の自由落下、斜面に沿った落下と摩擦を例に、変数分離形の微分方程式の解法を学びます。	
第8週：小テスト	

これまで実施した範囲の小テストの実施、解説を行い、理解度を確認します。		
第9週：放物体の運動(1) 野球のボールなどを投げたときの放物体の距離や速度を微分方程式から導出し、空気抵抗がある場合とない場合を比較します。		
第10週：放物体の運動(2) ロケットの打ち上げについての運動方程式を導出し、簡単な数値での計算を行います。		
第11週：小テスト これまで学んだ範囲の理解度を深めるために、小テストを行い、解説します。		
第12週：仕事とエネルギー(1) これから、運動方程式を基礎にして仕事、運動エネルギー、位置エネルギー、保存力を考えていくにあたり、ベクトルの内積が必要となります。まず、ベクトルの内積を学びます。		
第13週：仕事とエネルギー(2) エネルギーを考えるため仕事について学んだあと、運動方程式のエネルギー積分から運動エネルギーを導出します。		
第14週：仕事とエネルギー(3) 重力、バネの力、万有引力のような保存力の場合、エネルギー保存の法則が成り立つことを学びます。		
第15週：仕事とエネルギー(4) 仕事率、動力について学びます。		
第16週：期末試験 これまで学んだ範囲の理解確認の小テストを行い、解説します。		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「演習等形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	
	(3) アクティブ・ラーニング	
備考	物理の基本となる力についての概念を身に付け、数式として表せることができる。	

○単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	① 数式についての概念を持ち、それらを表すことができる。
【知識・理解】	② ベクトル、微分方程式、運動(位置、速度、加速度)を数式を用いての表し方、数値計算を理解している。
【技能・表現・コミュニケーション】	③ ベクトルの座標系での表し方、微分方程式解を求めることの方法を説明できる。
【思考・判断・創造】	④ 数式を使って微分方程式を解き、書くことができる。

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	0点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		5点	5点	
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	60点	5点	5点	
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		5点	5点	
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		5点	5点	
(「人間力」について) ※以上の観点到、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	時々、練習問題を出します。期限を守って提出して下さい。回答の内容を成績に反映します。
発表・その他(無形成果)	学生に、教科書の数頁を割り当てて、講義ノートの作成、講義を行ってもらい、その説明内容で、理解度等の参考にします。