

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	宇宙航行力学特論B (AstrodynamicsB)		
ナンバリングコード	M20110	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	M008801	クラス名	-
担当教員名	有吉 雄哉		
履修上の注意、履修条件	微分・積分、線形代数、微分方程式、ベクトル解析に関する計算ができることが望ましい。宇宙航行力学特論Aの内容を修得していること。		
教科書	なし。適宜資料を配付する。		
参考文献及び指定図書	Howard D. Curtis、Orbital Mechanics for Engineering Students		
関連科目	宇宙航行力学特論A		

○基本情報			
授業の目的	宇宙空間を飛行する宇宙機(人工衛星・惑星探査機)は、どのようにも飛行できるわけではなく、宇宙機特有の運動をする。本講義は、航空電子機械工学専攻のディプロマ・ポリシー「航空宇宙、電気電子、機械工学の3学問にわたる基幹的かつ高度な知識と技術を習得した上で、工学基礎から応用に至る研究または高度の専門性の求められる職業等に必要な能力、及び実社会での先端技術の駆使を伴う技術的判断力、実践的対応力、ならびに人間力。」に関連し、宇宙工学の基礎理論である宇宙航行力学を身につけ、宇宙機の設計に役立てることができるようになることが目的である。		
授業の概要	宇宙航行力学特論Bでは、宇宙機の運動の中でも、宇宙機を剛体として扱う姿勢力学に関する講義を行う。講義形式で理論を解説し、その後レポート課題として各テーマに関する問題を解く。		
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	「該当しない」	
	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」	
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	該当しない		

○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)	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】	宇宙機の姿勢運動に関心を示し、自ら様々な姿勢制御の方法の特徴について調査することができる。		10点	
【知識・理解】	宇宙機の軌道上での運動の特徴を正しく理解している。		30点	
【技能・表現・コミュニケーション】	宇宙機の軌道上での運動を計算できる。		30点	
【思考・判断・創造】	宇宙機のミッションに応じ、適切な手法を用い、計算ができる。		30点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
各回に出題するレポート問題の完成度によって評価を行う。計算問題を中心に出題し、その完成度に応じて評価する。提出期限は原則次回講義時とし、提出が遅れた時間ごとに減点を行う。締め切り1週間後が最終提出期限とし、それ以降はレポートの採点は行わない。講義中にレポートの解説を行う。	

○その他	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	宇宙航行力学特論B (AstrodynamicsB) 有吉 雄哉	授業コード	M008801
学修内容				
1. 人工衛星の姿勢運動とその制御に関する概説 人工衛星の姿勢運動とはどのようなものか、またその姿勢をどのようにして制御しているかについて概説する。				
予習	人工衛星の姿勢運動の理論と制御の必要性について考える。			約2時間
復習	人工衛星の姿勢制御に関する基礎的問題を解く。			約2時間
2. 軌道力学の復習 宇宙機の軌道力学の復習を行う。				
予習	軌道力学の復習をする。			約2時間
復習	軌道力学に関する問題を解く。			約2時間
3. 姿勢運動に関する座標系 姿勢運動に必要となる座標系とその変換についての解説を行う。 線形代数の知識が必要となるので、復習を行っておくこと。				
予習	線形代数の復習。			約2時間
復習	姿勢運動に関する座標系の問題を解く。			約2時間
4. キネマティクス 剛体のキネマティクスについて解説する。				
予習	剛体の運動の特徴(質点の場合との違い)について調べる。			約2時間
復習	キネマティクスに関する問題を解く。			約2時間
5. オイラー角 人工衛星の姿勢運動を表す際によく用いられるオイラー角について解説する。				
予習	オイラー角とは何かについて調べる。			約2時間
復習	オイラー角に関する問題を解く。			約2時間
6. 角運動量保存則 剛体の回転運動を定式化するため、角運動量保存則について解説する。				
予習	剛体の運動に関する運動方程式に関して調べる。			約2時間
復習	角運動量保存則に関する問題を解く。			約2時間
7. オイラー方程式 剛体の回転運動を表すオイラー方程式について解説する。				
予習	角運動量保存則について復習を行う。			約2時間
復習	剛体の回転運動に関する問題を解く。			約2時間
8. 空カトルク・重力傾斜トルク 人工衛星の姿勢を変える外乱トルクとして、空カトルクおよび重力傾斜トルクについて解説する。				
予習	空カトルク、重力傾斜トルクについて、それぞれどのようなものか調べる。			約2時間
復習	空カトルク、重力傾斜トルクについての問題を解く。			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	宇宙航行力学特論B (AstrodynamicsB) 有吉 雄哉	授業コード	M008801
学修内容				
9. 太陽輻射圧トルク・地磁気トルク 外乱トルクとして、太陽輻射圧トルクと地磁気トルクについて解説する。				
予習	太陽輻射圧トルク、地磁気トルクについて、それぞれどのようなものか調べる。			約2時間
復習	太陽輻射圧トルク、地磁気トルクに関する問題を解く。			約2時間
10. スピン安定 人工衛星の姿勢制御方法の1つであるスピン安定について解説する。				
予習	人工衛星の姿勢制御方法について調べる。			約2時間
復習	スピン安定に関する問題を解く。			約2時間
11. 重力傾斜安定 人工衛星の姿勢制御方法の1つである重力傾斜安定について解説する。				
予習	スピン安定について復習する。			約2時間
復習	重力傾斜安定に関する問題を解く。			約2時間
12. 3軸姿勢制御 人工衛星の3軸姿勢制御について解説する。				
予習	3軸姿勢制御とは何か調べる。			約2時間
復習	3軸姿勢制御に関する問題を解く。			約2時間
13. 光学センサー 人工衛星の姿勢を検出する方法として光を用いる、太陽センサーと地球センサーの原理について解説する。				
予習	人工衛星の姿勢検出センサーにはどのようなものがあるか調べる。			約2時間
復習	姿勢検出に関する問題を解く。			約2時間
14. ジャイロセンサー 人工衛星の姿勢検出する方法として、ジャイロセンサーを用いる方法について解説する。				
予習	光学センサーの内容を復習する。			約2時間
復習	姿勢検出に関する問題を解く。			約2時間
15. 人工衛星の姿勢運動の総合的な演習 これまでの講義内容をもとに人工衛星の姿勢運動に関する問題を解く。				
予習	これまでの講義内容の復習。			約2時間
復習	姿勢運動に関する問題で解けなかったものを再度解答する。			約2時間
16.				
予習				
復習				