岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	流体機械
科目基礎情報					
科目番号	0246	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	1		
教科書/教材	参考書、中村佳郎監修、鈴木弘一著、ロケットエンジン、森北出版株式会社等				
担当教員	中谷 淳				
到達目標					
① ロケットの歴史を知る。 ② ロケットの推進原理を理解する。 ③ ノズル理論を理解する。 ④ 液体ロケットを理解する。 ⑤ 固体ロケットを理解する。					
ルーブリック					
	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		
ロケットの歴史を知る。	世界のロケットの歴史、日本のロケットの歴史を自前のプレゼン資料を作成して説明できる。	世界のロケットの歴史、日本のロケットの歴史のハイライトを端的に説明できる。	世界のロケットの歴史、日本のロケットの歴史を説明できない。		
ロケットの推進原理を理解する。	物理法則、運動量保存則などの理論をもとにロケットの推進原理を説明でき、ツイオルコフスキーの式を導出できる。	物理法則、運動量の法則に基づきロケット推進の原理を説明できる。	ロケットの推進原理を説明できない。		
ノズル理論を理解する。	ノズル理論を用いて、ロケットエンジンの推力を計算することができる。	ノズル理論のうち、ラバルノズルの特徴を説明することができる。	ノズル理論を一切く説明することができない。		
液体ロケットを理解する	液体ロケットのサイクル解析を実施できる。	液体ロケットの仕組み、及び液体ロケット推進剤を説明できる。	液体ロケットの特徴を一切説明することができない。		
固体ロケットを理解する	モデルロケットの基礎設計ができる。	固体ロケットの仕組み、及び固体ロケット推進剤を説明できる。	固体ロケットの特徴を一切説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	流体機械とは、流体の持つエネルギーと機械的なエネルギーとを相互に変換する装置である。この講義では応用例の一つであるロケット推進、及びロケットに関する内容を取り扱う。主に、宇宙技術者を目指している学生の受講をお勧めする。				
授業の進め方・方法	教科書/教材に示す専門書のうち要点を説明する。教材用の固体ロケットであるモデルロケットをソフトウェア上で設計し、ソフトウェア上で性能試験を実施する。				
注意点	試験には教室外学習の内容も含まれる。 学習・教育目標：(D-4)100% JABEE基準1(1):(d) 英語導入計画：Technical terms				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス、宇宙輸送とロケット、そして現代社会における宇宙開発の意義	宇宙開発、宇宙輸送の意義を理解する (教室外学修) 現代社会における宇宙技術の利用		
	2週	宇宙開発とロケット技術の歴史	世界のロケット開発、日本のロケット開発の歴史を理解する (教室外学修) 世界のロケット開発の歴史、又は日本のロケット開発の歴史のハイライト		
	3週	ロケットの推進原理(作用・反作用の法則、運動量の法則)	ロケットの推進原理を理解する (教室外学修) ツイオルコフスキーの式の導出		
	4週	ノズル理論①：流体力学、熱力学に基づくノズル理論	ノズル理論の基礎を理解する (教室外学修) 基礎式を導出する		
	5週	ノズル理論②：先細ノズル、末広ノズル、ラバルノズル	ラバルノズルの原理を理解する (教室外学修) ラバルノズルによる推力計算		
	6週	液体ロケット①：液体ロケットの仕組み、液体ロケットサイクル	液体ロケットの仕組みを理解する (教室外学修) 液体ロケットのサイクル解析		
	7週	液体ロケット②：液体ロケット推進剤	液体ロケット推進剤を理解する (教室外学修) ロケットに用いられている推進剤について		
	8週	固体ロケット①：固体ロケットの仕組みと固体ロケット推進剤	固体ロケットの仕組みを理解する (教室外学修) 世界で利用されている固体ロケットの調査		
	9週	試験	期末試験期間外にて試験を実施する(時期はTBD)		
	10週	モデルロケットの説明	モデルロケットを理解する (教室外学修) モデルロケットの仕組みと取り扱いルールを覚える		
	11週	モデルロケットの設計	モデルロケットの設計を理解する (教室外学修) 重心、圧力中心など設計の勘所を復習する		
	12週	シミュレーションソフトを用いたロケット設計とシミュレーション① (ALのレベルA)	モデルロケットの設計方法を実践する (教室外学修) 設計とシミュレーションを実施		
	13週	シミュレーションソフトを用いたロケット設計とシミュレーション② (ALのレベルA)	モデルロケットの設計方法を実践する (教室外学修) 設計とシミュレーションを実施		

		14週	シミュレーションソフトを用いたロケット設計とシミュレーション③ (ALのレベルA)	モデルロケットの設計方法を実践する (教室外学修) 設計とシミュレーションを実施
		15週	報告書の作成 (ALのレベルB)	適切な報告書を作成する (教室外学修) 報告書の作成
		16週	まとめ	まとめ

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	熱流体	ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	5	
				運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	5	

評価割合

	試験	報告書	合計
総合評価割合	60	40	100
得点	60	40	100