

科目名	流体力学 I Fluid Dynamics I			担当教員	上代良文		
学年	5	学期	前期	科目番号	07228	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	履修条件	必履修		
学習目標	1. 実在流体の持つ粘性と圧縮性が流体の運動に与える影響が理解できる。 2. 流れ場を支配する重要な無次元数（レイノルズ数、マッハ数など）が理解できる。 3. 内部応力のなす仕事を求めることができる。 4. 流体力学の数値計算法の基本が理解でき、簡単な流れ場への応用ができる。						
進め方	講義では流体力学の基礎式の誘導が中心となる。その物理的意味を理解するために演習問題をレポートとして課す。また、数値計算法の基礎を解説し、演習によって簡単な流れ場を解く。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. 流体の性質(16) (1) 流体力学の歴史 (2) 流体の粘性 (3) 流体の圧縮性 (4) 流体の運動と変形および仕事 (5) ベクトル演算			<ul style="list-style-type: none"> 流体の持つ粘性と圧縮性を理解し、内部応力のなす仕事を求めることができる。 流体の運動を記述する方法が説明できる。 流体運動に関するベクトルの内積、外積、回転の計算ができる。 			
	[前期中間試験] (2)						
	2. 粘性流体の基礎式(6) (1) 流体の運動を記述する方法 (2) 流れにおける物理量の変化 (3) 連続の式—質量保存則 (4) ナビエ・ストークスの式 (5) レイノルズの相似則 (6) 層流の厳密解			<ul style="list-style-type: none"> 実質微分の意味を理解し、連続の式およびナビエ・ストークスの式のベクトル表記ができる。 方程式の無次元化ができる。 			
学習内容	3. 流れの数値計算法(6) (1) 数値流体力学の歴史と概要 (2) 微分方程式の分類 (3) ポテンシャル流れの数値計算法 (4) ナビエ・ストークスの式の数値計算法			<ul style="list-style-type: none"> ポテンシャル流れのモデルに対して、離散化方程式を立てることができる。 			
	前期末試験(2)						
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> 定期試験を80%、課題レポートを20%として評価し、総合成績60%以上を合格とする。 学習項目ごとの全体評価への重みは、1から3のそれぞれについて50%、25%、25%とする。 						
学習・教育目標との関係	機械工学コースの学習・教育目標との関連 全ての学習項目に対し ◎：(B) 知識、B-2 機械工学に関連する基礎知識を身につける。						
関連科目	水力学（4年） → 流体力学 I（5年） → 流体力学 II（5年）						
教材	教科書：大橋秀雄 流体力学（1） コロナ社（およびプリント）						
備考							