

Tsuyama College		Year	2017		Course Title	流体力学
Course Information						
Course Code	0013		Course Category	Specialized / Elective		
Class Format	Lecture		Credits	Academic Credit: 2		
Department	Advanced Mechanical and Control System Engineering Course		Student Grade	Adv. 2nd		
Term	First Semester		Classes per Week	2		
Textbook and/or Teaching Materials	教科書：古川明徳，瀬戸口俊明，林秀千人「流れの力学」（朝倉書店）					
Instructor	SATO Shinji					
Course Objectives						
学習目的：流体に関する諸問題や現象を理論的に解析する基礎能力を修得する。 到達目標 1. 理想流体（完全流体）の力学に関する基礎理論を理解し，これに関連する諸問題に応用できる。 2. 粘性流体の力学に関する基礎理論を修得する。 3. 圧縮性流体の力学に関して，自学に必要な基礎事項を修得する。						
Rubric						
	理想的な到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安(良)	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	理想流体（完全流体）の力学に関する基礎知識（複素ポテンシャル等）を導出・理解でき，これを複雑な流れに適用・解析できる。	理想流体（完全流体）の力学に関する基礎知識（複素ポテンシャル等）が理解できていて，これを用いて基本的な流れを解析できる。	理想流体（完全流体）の力学に関する基礎知識（複素ポテンシャル等）が理解できていて，これを説明できる。	理想流体（完全流体）の力学に関する基礎知識が理解できていない。		
評価項目2	粘性流体力学の基礎（相似則，層流と乱流，ナビエーストークスの方程式等）の理解に留まらず，これを自ら導出することができなおかつ諸問題に適用・応用できる。	粘性流体力学の基礎（相似則，層流と乱流，ナビエーストークスの方程式等）が理解できていて，これを用いて基本的な流れを解析できる。	粘性流体力学の基礎（相似則，層流と乱流，ナビエーストークスの方程式等）が理解できていて，これを説明できる。	粘性流体の力学に関する基礎知識が理解できていない。		
評価項目3	圧縮性流体の力学に関して，熱力学との関連性や高速流体の取り扱い等を理解し，これを圧縮性流体の諸問題に適用して，流れを解析できる。	圧縮性流体の力学に関して，熱力学との関連性や高速流体の取り扱い等の基礎事項が理解できていて，これを用いて基本的な流れを解析できる。	圧縮性流体の力学に関して，熱力学との関連性や高速流体の取り扱い等の基礎事項が理解できている。	圧縮性流体の力学に関して，自学に必要な最低限の基礎事項が理解できていない。		
Assigned Department Objectives						
Teaching Method						
Outline	一般・専門の別：専門・エネルギーと流れ 必修・履修・履修選択・選択の別：選択 基礎となる学問分野：工学/機械工学/流体工学 学科学習目標との関連：本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・政策・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化 A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。 授業の概要：本科の流体工学では現象の物理的意味を明確にするとともに，水力学的アプローチからの説明を中心とした。これに対して本科目では流体力学的アプローチからの説明を中心とする。具体的には，理想流体（完全流体）および粘性流体の力学に関する基礎式の導出と解説を行う。なお圧縮性流体の力学については熱力学との関連性を概説するに留める。					
Style	授業の方法：板書を中心に，理想流体および粘性流体の力学に関する基礎式の導出と解説をしながら，授業を進める。可能な限り，教科書の例題について，板書・配布プリントなどを用いて説明する。また，理解が深まるように，レポート課題を課す。 成績評価方法：試験（70％），授業時間外の学習成果（30％）。「試験は原則1回であるが，状況により再試験を行うことがある。再試験は本試験と同等に評価する」。試験には配付資料，自筆ノートと電卓の持ち込みは許可する。レポート課題は，指定した期日までに必ず提出すること。					
Notice	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：予備知識として数学の知識がかなり必要とされる（特に複素関数）。良く復習・自学しておくこと。また可能な限り，教科書の例題について説明するが，授業で説明できなかった例題については各自で学習し，理解を深めること。 基礎科目：流体力学（M・S4年），熱力学（M・S4），応用物理Ⅰ（3），数学特論（5）など 関連科目：計算力学（専2年） 受講上のアドバイス：授業時間以外の学習（予習と復習およびレポート課題）は，行なわなければならない。授業で習った知識を身に付けるためにもノートの整理や課題の考察は重要である。定期試験では，ノートの持込を許可するので，基礎事項を除き，暗記中心の学習は必要ない。考え方や内容の理解の修得に重点を置いて学習すること。なお，遅刻については，各時間の半分を経過するまでは遅刻として扱うが，それ以降は欠課として扱う。					

Course Plan				
			Theme	Goals
1st Semester r	1st Quarter	1st	ガイダンス, 流体の性質	
		2nd	流体粒子の変形, 応力と変形速度の関係	
		3rd	流体力学の基礎〔質量の保存則, エネルギー保存則〕 授業時間外の学習内容: レポート課題 (1) 「動水力学の基礎」	
		4th	非粘性流れの基礎〔流れ関数, 速度ポテンシャル, 複素ポテンシャル〕	
		5th	ポテンシャル流れの簡単な例〔一様流, 吹き出し・吸い込み〕	
		6th	ポテンシャル流れの簡単な例〔渦〕 授業時間外の学習内容: レポート課題 (2) 「流れ関数・速度ポテンシャル・複素ポテンシャル」	
		7th	ポテンシャル流れの簡単な例〔円柱周りの流れ〕	
		8th	鏡像	
	2nd Quarter	9th	等角写像〔等角写像の証明, 写像関数の求め方〕 授業時間外の学習内容: レポート課題 (3) 「ポテンシャル流れの組み合わせ, 鏡像」	
		10th	等角写像〔等角写像の例, 平板翼等の周りの流れ〕	
		11th	翼理論 (揚力・抗力, Blasiusの公式, Kutta-Joukowskiの定理, 渦列) 授業時間外の学習内容: レポート課題 (4) 「円柱・平板翼等の周りの流れ」	
		12th	粘性流体力学の基礎 (相似則, 層流, 乱流)	
		13th	境界層・管内流れ 授業時間外の学習内容: レポート課題 (5) 「平板間・管内流れ」	
		14th	圧縮性流体	
		15th	期末試験	
		16th	試験の答案返却と解答解説	

Evaluation Method and Weight (%)							
	試験	発表	相互評価	態度	レポート課題	その他	Total
Subtotal	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0