

Akashi College		Year	2019	Course Title	Energy Technology I
Course Information					
Course Code	0026		Course Category	Specialized / Elective	
Class Format	Lecture		Credits	Academic Credit: 2	
Department	Mechanical and Electronic System Engineering		Student Grade	Adv. 1st	
Term	Second Semester		Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	配布プリント				
Instructor	KANEDA Masayuki				
Course Objectives					
<p>エネルギー工学における熱流体の数値解析について、以下の理解と計算ができることを目標とする。</p> <p>(1)熱流体解析の基礎式を理解する。  (2)基礎式の離散化の手法を理解する。  (3)HSMAC法について理解する。  (4)独自に課題を設定し、シミュレーションを実施する。  (5)プレゼンテーションにより、各自の課題に対する答を発表する。</p>					
Rubric					
	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		
評価項目1	熱流体解析の基礎式をよく理解し、導くことができる。	熱流体解析の基礎式を理解することができる。	熱流体解析の基礎式を理解できない。		
評価項目2	基礎式の離散化の手法を理解し、自分で導出することができる。	基礎式の離散化の手法を理解できる。	基礎式の離散化の手法を理解できない。		
評価項目3	HSMAC法について理解し、自分でプログラミングできる。	HSMAC法について理解できる。	HSMAC法について理解できない。		
評価項目4	独自に課題を設定し、シミュレーションを実施し、データ分析ができる。	独自に課題を設定し、簡単なシミュレーションを実施できる。	独自に課題を設定できず、簡単なシミュレーションも実施できない。		
評価項目5	プレゼンテーションにより、各自の課題に対する答を英語でわかりやすく発表することができる。	プレゼンテーションにより、各自の課題に対する答を発表することができる。	プレゼンテーションにより、各自の課題に対する答を発表できない。		
Assigned Department Objectives					
学習・教育目標 (D) 学習・教育目標 (F) 学習・教育目標 (H)					
Teaching Method					
Outline	一般的なエネルギー機器では流体運動からタービンなどで動力を取り出し、発電機を介して電気エネルギーへ変換されている。また、燃料電池などにおいても内部の水や電解質の移動を如何に制御するかが性能に大きな影響を与える。このように、エネルギー機器を開発する上で、開発コストの削減および緻密なデータの取得を目的とし、熱流体の数値解析が広く行われている。本講義では熱流体の数値解析法の一つであるHSMAC法について学び、非圧縮性流体の解析手法を修得する。				
Style	授業の前半は講義形式の授業である。また、後半は演習を実施しながら、エネルギー工学に関する重要事項を議論しながら授業を進める。				
Notice	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。流体力学、熱力学に関する基礎的知識を有することが望ましいが、授業をしっかり復習することで内容は理解できる。また、C言語に関する最低限の知識を有する必要がある。なお、授業は基本的に英語で行う。合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
Course Plan					
			Theme	Goals	
2nd Semester	3rd Quarter	1st	熱流体シミュレーションの基礎式(1)	流体の連続の式、運動方程式の導出を理解することができる。	
		2nd	熱流体シミュレーションの基礎式(2)	流体の運動方程式、エネルギー方程式の導出を理解することができる。	
		3rd	熱流体シミュレーションの基礎式(3)	流体のエネルギー方程式を非圧縮流体の場合に変形することができる。また、浮力項の取り扱いとしてブジネ近似の方法を理解できる。	
		4th	基礎式の無次元化について	基礎式を無次元化する意義について理解できる、また、無次元化の方法について理解できる。	
		5th	基礎式の離散化(1)	基礎式である微分方程式の離散化の方法について理解することができる。また、解の精度、安定条件について理解することができる。	
		6th	基礎式の離散化(2)	基礎式である微分方程式の離散化の方法について理解することができる。また、解の精度、安定条件について理解することができる。	
		7th	MAC法、SMAC法	圧力に関するポアソン方程式を導くことができ、非圧縮性流体の陽解法の一つであるMAC法、SMAC法について理解することができる。	
		8th	HSMAC法	圧力に関するポアソン方程式をニュートン法で解くHSMAC法について理解することができる。	
	4th Quarter	9th	課題1の説明	熱対流を含むキャビティ内の流れを例とし、フリーソフトを用いたベクトル図を作成することができる。	
		10th	演習	解析結果より熱伝達係数を計算することができる。	
		11th	演習	格子刻みと解析精度の関係について理解することができる。	

		12th	課題2の説明	各自で工学的問題の課題を検討することができる。そして教員と提案された課題について議論し、適切な課題を設定することができる。
		13th	演習	各自で課題に対するプログラムを作成し、シミュレーションを実施することができる。
		14th	演習	各自で課題に対するプログラムを作成し、シミュレーションを実施することができる。
		15th	プレゼンテーション	課題に対するシミュレーション結果について英語で発表することができる。
		16th	期末試験実施せず	

#### Evaluation Method and Weight (%)

	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	Total
Subtotal	0	30	70	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	70	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0