

科目名 Course Title	熱流体シミュレーション A Numerical simulation of thermo-fluid A				
開講期 曜日・時限 Semester Day・Period	Q3		金曜 Fri.	1限 1st	
時間割番号 Course Number	17984	科目区分 Category	環境・エネルギー技術特論 Advanced Subjects on Environmental and Energy Technology	講義形態 Lecture Form	講義 Lecture
担当教員名 Instructor	辻口 拓也 TSUJIGUCHI, Takuya		E-mail : tsujiguchi@se.kanazawa-u.ac.jp		
対象学生 Assigned Year	M1,M2	適正人数 Class Size	10	単位数 Credit	1
キーワード Keywords	熱流体, 数値解析, 伝熱, 流体力学 Thermo-fluid, Numerical Simulation, Heat Transfer, Fluid dynamics				

◆授業の主題／Topic

エネルギー機器において熱・流体の移動現象を把握することは、これらの機器の性能向上に向けて重要な課題である。しかしながら、熱流体の移動挙動を実測するのは困難な場面が多い。そのため、熱流体シミュレーションによる熱エネルギー機器内部の熱流体移動現象の可視化技術の習得が必要である。

It is important to clarify the heat-fluid transport phenomena in energy systems for the performance improvement. However, there are many cases to measure phenomena of heat-fluid transport in energy system. Therefore, learning of visualization technique by the numerical simulation for clarification of the heat-fluid transportation in energy system is necessary.

◆授業の目標／Objective

伝熱、流体解析に必要な基礎方程式や数値解析の基礎となる差分法に関する講義と演習を通して熱流体シミュレーションに必要な基礎知識を育成する。また、実際のエネルギー機器内部で生じる熱流体現象の単純なモデル化とエクセルによる数値解析を行う。

Through the lectures and exercise for basic equation of heat-fluid and difference equation which is a basis of numerical simulation, the basic ability required in numerical simulation of thermo-fluid will be trained. Simple modeling and simulation using EXCEL for thermos-fluid occurring in energy systems will be conducted

◆学生の学習目標／Achievements

1. 熱流体解析に必要な熱流体に関する基礎方程式を理解できる。
2. 差分方程式が理解でき、偏微分方程式の差分化ができる。
3. エクセルを用いて単純な熱流体解析を行うことができる。

1. To understand the basic equation for thermos-fluids which is required for its numerical simulations.
2. To understand the difference equation and to establish the difference equation.
3. To do the simple simulation for thermo-fluid using EXCEL.

◆授業の概要／Outline

1. 熱流体解析のための基礎（2回）

熱伝導・対流と熱通過・輻射に関する基礎方程式について講義を行う

2. 差分法（1回）

偏微分方程式の差分化に関する講義を行う

3. エクセルを用いた熱流体シミュレーション（1回）

エクセルを用いた熱流体シミュレーション方法に関する講義と演習を行う

4. 熱回路網法およびそれを用いた熱流体解析（2回）

熱回路網法に関する講義とそれを用いた定常熱解析・過渡解析方法について講義および演習を行う

5. 熱流体解析の実例の紹介（1回）

熱流体解析によるエネルギー機器内部の可視化の実例を紹介する。

6. 期末試験（1回）

提示した課題に関して熱流体シミュレーションを行う

1. Basics for thermos-fluid (twice)

Lectures for thermal conduction, convection, heat flux, and radiations.

2. Difference equation

Lecture for the difference equation

3. Numerical simulation using EXCEL

Lecture and exercise for numerical simulation using EXCEL

4. Thermal network method and simulation method using it

Lecture and exercise for thermal network method and numerical simulation for steady/unsteady state analysis using thermal network method

5. An example for thermal-fluid simulation used in energy system

An example of visualization using numerical simulation of thermal-fluid in energy system

6. Final examination

Conducting the numerical simulation.

◆成績評価の方法／Grading Method

レポート 40% 最終試験 60%

Hour examination 40%, Final examination 60%

Grading Scale: S: 90-100%; A: 80-89; B: 70-79; C: 60-69; Failed: Below 60

◆テキスト・参考書・教材等／Teaching Materials

Dale Anderson, John C. Tannehill, Richard H. Pletcher, CRC Press, Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, ISBN-10: 1591690374

◆その他履修上の注意事項や学習上の助言／Others

なし

None

◆オフィスアワー等（学生からの質問への対応方法等）／Consultation Time

Tuesday, 16:00~. Visit to 3A717

E-mail, any time

◆履修条件／Prerequisites

なし

None

◆関連科目／Related Courses

なし

None

◆カリキュラムの中の位置づけ（関連科目、履修条件等）／Relations with the Other Courses in the Curriculum

なし

None

◆特記事項／Special note

なし

None