

| | | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| 科目 | 数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics) | | |
| 担当教員 | 辻本 剛三 | | |
| 対象学年等 | 都市工学専攻・2年・前期・選択・2単位 | | |
| 学習・教育目標 | 工学複合プログラム | A4-2(100%) | JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g) |
| 授業の概要と方針 | コンピューターの手軽な利用環境のもとで、水、空気、電磁流体などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し、具体的なテーマの課題を解く | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-2】流れの現象を物理的観点から理解し、数学的に方程式で表現できる | | 式の誘導や差分法を試験で評価する |
| 2 | 【A4-2】数値的に解けるように式を離散化、差分法で解ける | | 流れ関数法を課題で評価する |
| 3 | 【A4-2】完全流体場におかれた矩形体周りの流れ場を流れ関数法で解ける | | 渦度・流れ関数法を課題で評価する |
| 4 | 【A4-2】粘性流体場に置かれた矩形体周りの流れ場を渦度・流れ関数法で解ける | | 座標系を課題で評価する |
| 5 | 【A4-2】波状底面地形上の流れ場を座標系で解ける | | sola法を課題で評価する |
| 6 | 【A4-2】sola法で水平場に置かれた物体からの剥離するカルマン渦列が再現できる | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | 試験（50%）、課題（50%）で評価する | | |
| テキスト | | | |
| 参考書 | 流体力学：日野幹雄（朝倉出版） | | |
| 関連科目 | | | |
| 履修上の注意事項 | 数学、物理を活用します。FORTRAN、C、Pascalなどの言語のいずれかが使える必要がある | | |

授業計画 1 (数値流体力学)

| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
|----|-----------------------|-------------------------|
| 1 | 流体現象の数学的記述 | 連続式, 実質加速度の講義 |
| 2 | 流体現象の数学的記述 | 運動量の保存則の講義 |
| 3 | 流体現象の数学的記述 | 流体の変形の講義 |
| 4 | 流体現象の数学的記述 | 流れ関数, 速度ポテンシャルの講義 |
| 5 | 差分法による流れの解析 | 式の離散化の講義 |
| 6 | ポテンシャル流れの解析 | 差分化と解法の講義 |
| 7 | 完全流体場の計算 | 完全流体場におかれた矩形体の周りの計算 |
| 8 | 粘性流体場の計算 | 渦度・流れ関数法の解法の講義 |
| 9 | 粘性流体場の計算 | 粘性流体場に置かれた矩形体周りの計算 |
| 10 | 座標変換の考え方 | 一般座標系の変換についての講義 |
| 11 | 座標変換の種類 | 座標系の扱いに関する講義 |
| 12 | 座標変換を用いた計算 | 波状底面地形上の流れ場の計算 |
| 13 | Sola法について | Sola法の基礎式の講義 |
| 14 | Sola法の適用について | Sola法の計算手順と境界条件の扱いの講義 |
| 15 | カルマン渦列の計算 | 水平場に置かれた物体からのカルマン渦の再現計算 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 備考 | 中間試験は実施しないが、期末試験は実施する | |