

科目名	シミュレーション工学 Numerical Simulation	科目コード	A0220
-----	------------------------------------	-------	-------

学科名・学年	各専攻共通・1年（プログラム3年）
担当教員	山岸 真幸（機械工学科）
区分・単位数	必修・2単位
開講時期・時間数	前期, 30時間【内訳：講義 15, 演習 15, 実験 0, その他 0】
教科書	配布テキスト
補助教材	
参考書	別途提示する.

### 【A. 科目の概要と関連性】

物理的・工学的な問題に対してコンピュータシミュレーションを行い、現象の観察と考察を行う。数式モデルを作成し、特殊なソフトウェアを使わず Excel により解く方法を解説する。初めは簡単な物理問題や自然現象の数学モデルを解き、その後工学で良く用いられる微分方程式の解法を中心に実際にシミュレーションを行ってもらう。

- 関連する科目：数値解析法（M 前年度履修），制御工学 A（Ec 前々年度履修），化学システム制御（Mb 前年度履修），情報処理（Ci 前年度履修），土木解析学（Ci 次年度履修）

### 【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①シミュレーションの意味と現象のモデル化について理解する。	30%	(C1), (D2)
②現象の支配方程式の離散化と境界条件について理解し、差分近似による解法を演習を解くことで習得する。	50%	(C1), (D2)
③データの可視化についていくつかの方法を理解・修得する。	20%	(C1), (D2)

### 【C. 履修上の注意】

様々な現象をシミュレーションにより確認することの有用性を理解し、興味を持つように努力してほしい。特別なソフトウェアは使用せず、Excel を用いるので、研究室・自宅でも取り組んでもらいたい。自身の専攻分野、研究テーマにシミュレーションが行われているかを調査してみるのも良い。

### 【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格とする。

- レポート（100%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	講義ガイダンス、シミュレーションの基礎	物理問題の課題
2	Excelによるシミュレーションの基礎(1) 空気抵抗	物理問題の課題
3	Excelによるシミュレーションの基礎(2) 感染症	数学モデルの課題
4	Excelによるシミュレーションの基礎(3) 生存競争	数学モデルの課題
5	セルオートマトン	セルオートマトンの課題
6	森林火災	火災問題の課題
7	差分法(1)	ポテンシャル流の課題
8	差分法(2)	ポテンシャル流の課題
9	電磁気問題	電磁気学の課題
10	定常伝熱問題	伝熱現象の課題
11	2次元非定常伝熱問題	伝熱現象の課題
12	非定常問題(1)	離散渦法の課題
13	非定常問題(2)	分子運動の課題
14	非定常問題(3)	解析結果のアニメーション化
15	試験解説と発展授業	