

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	外川 一仁（電子制御工学科）
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 Web ページを適時紹介
参考書	

### 【A. 科目の概要と関連性】

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。具体的には、微分方程式数値解法、シミュレーションツール（Simulink）によるシミュレーションプログラムの作成を題材に講義をする。これらのソフトを使いこなして、新たな現象を検討できるようになることがねらい。

- 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 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理解する。	40%	(C1), (D2)
② ビジュアル設計ツール Simulink を使用し実習課題をシミュレートするプログラムを作成する。	40%	(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】

色々な工学的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。自らインターネット、書籍等によりどのような現象の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。この科目に関係ある新聞テレビなどの情報に関心を持つこと。

### 【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。

- 定期試験（10%）
- レポート（90%）

【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	
2	Simulink によるシミュレーションの概略説明(1)	物理問題/数学モデルの課題
3	Simulink によるシミュレーションの概略説明(2)	ポテンシャル流の課題
4	ボールの自由落下のシミュレーションプログラム(1)	伝熱現象の課題
5	ボールの自由落下のシミュレーションプログラム(2)	伝熱現象の課題
6	微分方程式の数値解法について(1)	差分法に関する課題
7	微分方程式の数値解法について(2)	ルンゲクッタ法に関する調査
8	微分方程式の数値解法について(3)	ルンゲクッタ法に関する課題
9	ボール斜方投げ上げ運動における放物運動	Simulink プログラムの作成
10	バンジージャンプのモデリング	Simulink プログラムの作成
11	人工ダイナミクス、プログラムのディバック	課題レポートの作成
12	シミュレーション結果の可視化について	課題プログラムの作成
13	アニメーション(1)	課題プログラムの作成
14	アニメーション(2)	課題レポートの作成
—	前期末試験	試験時間：80分
15	試験解説と発展授業	