

広島商船高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報							
科目番号	19専15019		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	必要に応じて資料を配布						
担当教員	佐藤 正知						
到達目標							
(1) 数値計算の代表的なアルゴリズムを修得する (2) 差分法と代表的なプログラミング作法を習得する (3) 誤差、精度、収束、発散過程を実験する (4) モデルとして熱伝達に関する偏微分方程式の差分法により解く							
ルーブリック							
	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	数値計算のアルゴリズムを学修し、教授できる		数値計算の代表的なアルゴリズムを修得する		課題のアルゴリズムを理解していない		
評価項目2	差分法を利用したプログラミング作法を習得し、一連の過程について教授できる		差分法と代表的なプログラミング作法を習得する		差分法を適用できない、またはプログラミング作法の意味を理解していない		
評価項目3	誤差、精度、収束、発散過程の理論を学修する		誤差、精度、収束、発散過程を実験して、数値計算の特異性を経験して、説明することができる		数値計算上の誤差、精度、収束、発散過程を実験をするが、数値計算の特異性を理解できない		
評価項目4	問題をモデル化して、熱伝達問題の偏微分方程式を差分法により解く		モデル化した熱伝達に関する偏微分方程式の差分法により解く		モデル化した1つ熱伝達に関する偏微分方程式を差分法により解くことができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で修得した数学や自然科学に関する知識を基に、自然現象を科学的にモデル化して、数値計算によりそれらを近似解を得ることを目指す。 ①本科目は、プログラミング手法とアルゴリズムをシミュレーションに焦点を当てて、現象の理解の深化を図る ②計算機による問題解決の手法の1つとして自然現象を科学的に理解するために、実践に際してそれらを活用できるようにする						
授業の進め方・方法	本科で修得した数学や自然科学に関する知識を基に、自然現象を科学的にモデル化して、数値計算によりそれらを近似解を得ることを目指す。そのため次のような内容を学習する。 (1)数値計算のためのモデル化 (2)現象の理解を促す定式化とその解、及び近似解 (3)シミュレーションにおけるプログラミング手法他 (4)シミュレーションに利用されるアルゴリズム例 (5)計算機による問題解決（近似開放）の手法の1つとして自然現象を定式化して、定量的な理解						
注意点	本授業は、表計算ソフトウェアを習得していることを前提に行われる。そのため、法計算ソフトに習熟していない学生は、基本的な使用法を事前に習得していること。 授業時間外の成果については、授業には予習・復習をする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シミュレーション 序論 その1		シミュレーションの概要・現象のモデル化		
		2週	シミュレーション 序論 その2		シミュレーション技術の動向		
		3週	シミュレーションと近似計算 その1		シミュレーションによる近似計算		
		4週	シミュレーションと近似計算 その2		近似計算による誤差（収束・発散）		
		5週	表計算による数値計算 その1		セル、計算式		
		6週	表計算による数値計算 その2		シート間演算		
		7週	表計算による数値計算 その3		アルゴリズムと繰り返し計算		
		8週	表計算による数値計算 その4		アルゴリズムとその評価		
	4thQ	9週	差分法 その1		差分の意味と差分法の適用		
		10週	差分法 その2		方程式を差分式への変換		
		11週	熱伝達偏微分方程式の解法 その1		偏微分方程式の分類と差分例		
		12週	熱伝達偏微分方程式の解法 その2		差分式とその誤差評価		
		13週	熱伝達問題のシミュレーション その1		1次元・2次元熱伝達問題		
		14週	熱伝達問題のシミュレーション その2		時間依存の計算		
		15週	熱伝達問題のシミュレーション その3		シミュレーション結果の視覚化		
		16週	総合演習		問題の定式化（モデル化）、アルゴリズム、差分法に関する確認		
評価割合							
	試験	小テスト	レポート・課題	発表	成果品・実技	その他	合計
総合評価割合	0	0	60	40	0	0	100
基礎的能力	0	0	30	20	0	0	50
専門的能力	0	0	20	10	0	0	30
分野横断能力	0	0	10	10	0	0	20