

数値解析演習(Exercise of Numerical Simulation)

担当教員名	神田 佳一	
学科・専攻、科目詳細	都市システム工学科 5年 前期 2単位 学修A 演習	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	教養科目 自然科学系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(70%) D-3(30%)
	JABEE基準1(1)	(d)(g)
科目の概要	コンピュータ社会と言われる現在、橋梁等の構造設計、河川流の水理解析及び都市計画などの都市システム工学の諸問題において、問題解決の手段としてコンピュータを用いた数値解析手法が多く取り入れられ、その重要度は増してきている。本講義は、情報処理Ⅰ及びⅡに続く科目であり、コンピュータを道具として用い、種々の工学的解析を行うための解析手法及びプログラミング手法を講義するとともに、水理現象に関する幾つかの課題に対してプログラミング演習を課す。	
テキスト(参考文献)	テキストは用いず、参考資料をスライド等で示すとともにプリントを配布する。	
履修上の注意	数値計算の処理技法を講義で理解し、自ら演習課題に対して資料を収集して解析法を考え、解析プログラムを構築することが重要である。	
科目の達成目標	<p>(1)数値計算手法の一つである差分法の考え方や解析手法を理解する。</p> <p>(2)種々の水理現象を簡単な微分方程式で定式化し、それを差分化して数値的に解くことができる。また、他の分野にも応用できる(D-2)。</p> <p>(3)コンピュータを用いたプログラミング演習を通して、継続的に物事を探求できる(D-3)。</p>	
自己学習	演習課題は、オリフィスの流出解析、定常等流の水面形解析、非定常流の一次元解析(キネマチックウェイプおよびダイナミックウェイプ)である。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/4以上の欠課
	<p>成績は、演習レポート(40%)と定期試験(40%)及び授業への取り組み状況(20%)を総合して評価し、60%以上達成したものを合格とする。</p> <p>達成目標(1)及び(2)は、種々の物理(水理)現象を定式化し、差分法の基礎理論を用いて数値的に解析できる能力が習得できたかを定期試験によって評価する。</p> <p>達成目標(3)は、対象とする問題の設定が妥当か、プログラミング手法や数値計算法、データ処理技術及び情報伝達の基本理論が修得できたかを、レポートの内容及び授業への取組状況によって評価する。</p>	
連絡先	kanda@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	差分法の基礎(流れ解析と差分法の基礎) 種々の流れを数学モデルで記述するとともに、差分法の基本理論及び手法について述べる。
第2週	オリフィスからの流出解析I オリフィスからの流出現象に関して支配方程式をたて、差分式に離散化する手法を考える。
第3週	オリフィスからの流出解析II 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第4週	定常不等流の水面形解析I 河川の定常流を一次元不等流の運動方程式で記述し、差分法式に離散化する手法を考える。
第5週	定常不等流の水面形解析II 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第6週	定常不等流の水面形解析III 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第7週	定常不等流の水面形解析IV 解析結果について、流れの境界条件や差分間隔が結果の安定性や精度に及ぶ影響について考える。
第8週	浮遊物質の拡散解析I 汚染物質の拡散現象に関して支配方程式をたて、差分法式に離散化する手法を考える。
第9週	浮遊物質の拡散解析II 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第10週	浮遊物質の拡散解析III 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第11週	開水路非定常流(ダイナミックウェイブ)の一次元解析I 河川の洪水流を一次元非定常開水路流のダイナミックウェイブの運動方程式で記述し、差分法式に離散化する手法を考える。
第12週	開水路非定常流(ダイナミックウェイブ)の一次元解析II 解析プログラムを構築する。境界条件や差分間隔などは各自が設定し、出力結果のグラフ化も行う。
第13週	開水路非定常流(ダイナミックウェイブ)の一次元解析III 解析結果について、流れの境界条件や差分間隔が結果の安定性や精度に及ぼす影響について考える。
第14週	開水路非定常流(ダイナミックウェイブ)の一次元解析IV 解析結果について、流れの境界条件や差分間隔が結果の安定性や精度に及ぼす影響について考える。
第15週	図化 グラフィックソフトを用いて、解析結果を図示する演習を行う。
期末試験	