

科目名	プログラミング				英文表記	Programming II		H22 年 6 月 5 日
教員名：鳥羽 弘康 技術支援：								修正
対象学科	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間		
機械システム工学科	3 年	選択	履修	2 単位	講義、演習	通年		
目 標	<p>科学技術計算に必要な数値計算プログラミングの基礎を習得する。次の項目を達成目標とする。</p> <p>(1) 流体計算や構造物の力学計算、気象計算などに代表される大規模科学技術計算に対して高い実効性能を持つベクトル型スーパーコンピュータで主流のプログラミング言語 Fortran と C によるプログラムを作成できる。</p> <p>(2) 数値計算の方法を習得する</p> <p>(3) 数値解に含まれる誤差を説明できる</p>							
高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	機械システム工学		
					JABEE プログラム教育目標	A-1,2,3,4,5,B-1,2,3		
授業概要、 方針、 履修上の注意	<p>授業は講義と演習を併用して進める。具体的には、(1) 数値シミュレーション向けプログラミング言語 Fortran の解説に加えて、(2) 数値シミュレーションの基礎となる代表的な数値計算法の解説を行い、(3) PC 端末での Fortran プログラミング演習を通して、Fortran による数値計算プログラミングの理解を深める。C 言語による演習も含めて、Fortran との比較ができるようにする。</p>							
評 価 方 法	<p>項目ごとの課題レポートもしくは小テストを課し、それぞれ 10 点満点で評価する。年間の成績は、全項目での課題レポートの総得点を 50%、小テストの総得点を 40%、講義での学習への取り組みの姿勢を 10% として評価を行い、総得点の 60% 以上で単位を認定する。中間・期末テストは行わない。</p>							
教科書・教材	Fortran90 プログラミング (培風館) USBメモリ、教員作成の配布資料							
参 考 図 書	<p>新版入門数値計算チャートによる解説とプログラム (オーム社) Fortran90 のためのサブルーチンライブラリ (森北出版) C 言語と数値計算法 (培風館)</p> <p>(他にも参考図書を探す場合のキーワード：Fortran、プログラミング、数値計算)</p>							
<b>授 業 計 画</b>								
授 業 項 目	時 間	授 業 内 容						
1. ガイダンス、プログラム統合開発環境 eclipse の使用法	2	ガイダンスの後、プログラム統合開発環境 eclipse のインストールを行い、使い方を学習する。						
2. Fortran 概要、Fortran プログラミングの基礎	2	Fortran 概要、Fortran プログラム作成法と実行法を学習する。						
3. プログラムの基本構成と条件判断	2	プログラムの基本構成と、IF 文や CASE 文による条件判断や繰り返しを学習する。						
4. 条件判断と関数	2	条件判断、組み込み関数や文関数の定義を学習する。						
5. データの型	2	種々の型宣言文と「暗黙の型定義」を学習する。						
6. 繰り返しと出力の書式	2	DO 文による繰り返しや出力の書式指定を学習する。						
7. 配列データ (1)	2	1 次元配列および配列の演算を学習する。						
8. 配列データ (2)	2	配列の動的割付けおよび多次元配列を学習する。						
9. 演習 (1)	2	1. ~ 8. までのまとめの総合的な演習を行う。						
10. 文字列データと入出力文	2	文字列データの扱いおよび入出力文を学習する。						
11. ファイルを用いた入出力、副プログラム (1)	2	入出力文およびファイルを用いた入出力を学習し、主プログラムとサブルーチンの関係を学習する。						
12. 副プログラム (2)	2	関数副プログラムを学習する。						

13. 副プログラム ( 3 )	2	サブルーチン副プログラムを学習する。	
14. 構造型	2	構造型を学習する。	
15. 演習 ( 2 )	2	10. ~ 14.までのまとめの総合的な演習を行う。	
前期末試験	[0]	( 試験は実施しない )	
16. 数値計算の基礎 ( 1 )	2	数値計算の流れや数値計算における誤差を学習する。	
17. 数値計算の基礎 ( 2 )	2	数値計算において発生する情報落ちや打ち切り誤差について学習する。	
18. 方程式の解 ( 1 )	2	Newton-Raphson 法による方程式の解法を学習し、プログラムを作成する。	
19. 方程式の解 ( 2 )	2	2分法 ( Bisection 法 ) による方程式の解法を学習し、プログラムを作成する。	
20. 連立 1 次方程式 ( 1 )	2	Gauss-Jordan 法による直接的な解法を学習する。	
21. 連立 1 次方程式 ( 2 )	2	Gauss-Jordan 法によるプログラムを作成する。	
22. 連立 1 次方程式 ( 3 )	2	Gauss-Seidel 法による反復法を学習する。	
23. 連立 1 次方程式 ( 4 )	2	Gauss-Seidel 法のプログラムを作成する。	
24. 演習 ( 3 )	2	16. ~ 23.までのまとめの演習を行う。	
25. 補間法	2	Newton の補間法を学習し、プログラムを作成する。	
26. 数値積分 ( 1 )	2	Newton-Cotes 型公式の 1 つ、台形公式による積分値の求め方を学習し、プログラムを作成する。	
27. 数値積分 ( 2 )	2	Newton-Cotes 型公式の 1 つ、Simpson の公式による数値積分法を学習し、プログラムを作成する。	
28. 最小 2 乗法 ( 1 )	2	最小 2 乗法による関数の多項式近似プログラムを Gauss-Jordan 法と数値積分法を用いて作成する。	
29. 最小 2 乗法 ( 2 )	2	最小 2 乗法による点集合 ( 関数 ) 近似法を学習し、プログラムを作成する。	
30. 常微分方程式	2	Runge-Kutta 法による 1 階常微分方程式の解法を学習し、プログラムを作成する。	
学年末試験	[0]	( 試験は実施しない )	
<b>学習時間合計</b>	<b>60</b>	<b>実時間</b>	<b>50</b>

**学修単位における自学自習時間の保証 ( レポート頻度など )**

30 回の講義のうち、第 1 回を除く 26 回の講義の中で行った演習に関して課題レポートか小テストのいずれかを課す。また、合計 3 回の総合的な演習を行い、それぞれにレポートを課す。

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。( 50 分 = 1、100 分 = 2 )

通年は 2 ページ、半期は 1 ページ以内におさめる。