

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	数値計算
科目基礎情報					
科目番号	084		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科 (2021年度以降入学者)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	C言語による標準アルゴリズム事典 (Software Technology) 技術評論社				
担当教員	佐竹 利文				
到達目標					
1. 工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し、定式化することができる。 2. 定式化した問題をコンピュータで処理するための数値計算の手法 (アルゴリズム) を考案できる。 3. C言語やPythonを用いて必要なアルゴリズムを実現するプログラムを作成し、計算結果が求める結果か判断できる。					
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	工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し、自ら定式化することができる。		数学上の深い意味は理解できなくても、授業中に示された数式等を理解することが出来る。		問題を解決するために必要な数学の知識が不足し、数式等の意味が理解できない。
評価項目2	定式化した問題をコンピュータで処理するためのアルゴリズムを自ら考案できる。		教科書や講義ノート等を参考にして、示されたアルゴリズムを理解できる。		いかなる資料を利用して、必要なアルゴリズムを組み立てることができない。
評価項目3	C言語やPythonにより必要なアルゴリズムを実現するプログラムを自らの力で作成し、計算結果を判断できる。		フローチャート (流れ図) が示されればプログラムを作成でき、結果が適切か判断できる。		フローチャート (流れ図) が示されてもプログラムを作成できず、結果が得られない。
学科の到達目標項目との関係					
システム制御情報工学科の教育目標② 本科の教育目標①					
教育方法等					
概要	工学上よく現れると思われる諸問題を、コンピュータを利用して解くための手法を学ぶ。				
授業の進め方・方法	コンピュータを用いて工学上で良く現れる様々な問題を解決するためには、最初に問題の数学的な背景を学んでその問題を定式化し、次に定式化した問題をコンピュータで処理する数値計算の手法を知ることが重要である。本科目では、最初に工学に関わる問題の解析を通じて問題を解くための定式化の方法 (アルゴリズム) を学ぶ。そのアルゴリズムを実現するためには、フローチャート (流れ図) を書くことが是非とも必要である。フローチャートは与える場合が多いが、最終的には自らの力で作成できることが望ましい。学習期間中に与えられた課題について、C言語を用いて作成したソースプログラムのリストおよび解析結果 (数値計算結果・Excel等を用いて作成したグラフ) を提出する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により支援された講演会を実施することがある。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学的に程度の高い理論はあまりふれないが、問題を解くためには、これ迄に学んだ数学の知識とプログラミング技術が必要である。卒業研究やコンピュータ処理を行う高学年の教科において、本科目の知識が必要となる事が多い。</li> <li>・ 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-2、D-1、D-2とする。</li> <li>・ 総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・ 自学自習時間(15時間)については、日常の授業(30時間)のための予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとする。</li> <li>・ 評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの到達目標の各項目を満たしたことが認められる。</li> </ul>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス、プログラミングの環境と実行環境 (1)	数値計算を行う意義が理解できる。オペレーティングシステム、CPUの違いによる開発環境の違いやオブジェクトの違いについて説明できる。	
		2週	プログラミングの環境と実行環境 (2)	開発環境と実行環境について具体的な事例を挙げて説明できる。	
		3週	行列計算の基本	数値計算で多く用いられる行列表現形式の計算のプログラムを作成できる。	
		4週	計算機実験の効率的な実行方法について	OS毎のプログラム実行環境をうまく活用して、効率的な計算実験の方法について学び、説明及び活用できる。	
		5週	誤差	計算機での数値表現方法や計算過程から生じる誤差の種類について説明できる。浮動小数点表現を説明できる。	
		6週	誤差の確認	数値計算による誤差を簡単なプログラムで確認できる。	
		7週	非線形方程式 (1) ニュートン法	ニュートン法により $f(x) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
	8週	非線形方程式 (2) 二変数のニュートン法	ニュートン法により $f(x, y) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。		
	2ndQ	9週	非線形方程式 (3) 二分法	二分法を用いて $f(x) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		10週	線形計画法 (1)	線形計画法問題と解法について説明できる	
11週		線形計画法 (2) 次週、中間試験を実施する	線形計画法を解くプログラムを活用する		

後期	3rdQ	12週	試験答案の確認・解説 連立一次方程式 (1)	試験結果を今後の学習に反映できる。 連立一次方程式の解法の考え方を説明できる。
		13週	連立一次方程式 (2) ガウスの消去法その2	ガウスの消去法により連立1次方程式を解くプログラムを作成できる。
		14週	連立一次方程式 (3) ガウス・ジョルダン法	ガウス・ジョルダン法により連立1次方程式を解く方法を説明でき、プログラムが作成できる。
		15週	連立一次方程式 (4) ガウス・ザイデル法	ガウス・ザイデル法により連立1次方程式を解く方法を説明でき、プログラムが作成できる。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認が出来る。
	4thQ	1週	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークに関する講演会	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークの実務(現場)での取組状況・対策例を説明できる。 【講演会と講習会は、基本的に連続した4時間で実施する】
		2週	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークに関するハンズオン講習会	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークの実務(現場)での取組状況・対策例を説明できる。
		3週	逆行列 (1)	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算する方法を説明できる。
		4週	逆行列 (2)	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算するプログラムが作成できる。逆行列の計算精度を検証できる。
		5週	逆行列 (3)	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算するプログラムが作成できる。逆行列の計算精度を検証できる。
		6週	Python (1) 基礎	Pythonにおける変数や文字列の使い方を説明できる。
		7週	Python (2) 計算結果の取り扱い	計算結果をグラフ等で表示できる。
		8週	Python (3) 繰り返し文などの処理の記述	繰り返し計算のプログラムを作成できる。
		9週	Python (4) 方程式の解を見つけるプログラム	Pythonには様々なアルゴリズムが実装されたライブラリがあり、方程式の解を見つけるクラスを用いて書くことができる。
		10週	Python (5) 線形計画法のプログラムの活用	線形計画問題を解くライブラリを活用して、問題を解くプログラムを作成できる。
		11週	Python (6) グラフの行列表現と応用	グラフを用いて表現される問題について、行列表現の方法や応用事例などを説明できる。
12週	最短距離問題 (ダイクストラ法)	ダイクストラ法について、そのアルゴリズムを説明でき、解を求めるプログラムを作成できる。		
13週	最小二乗法 (一次式, 二次式)	最小二乗法 (一次式, 二次式) について説明できる。		
14週	最小二乗法 (一次式, 二次式) のプログラミング	最小二乗法を用いて一次式, 二次式のパラメータを求めグラフ化することができる。		
15週	微分, 偏微分をPythonで求める	Pythonを活用する方法について学び, 活用方法を説明できる。		
16週	学年末試験	学んだ知識の確認が出来る。		

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野 情報数学・ 情報理論	離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	2	
			コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	
			コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	
			コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	3	

### 評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	40	20	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0