

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	データ構造とアルゴリズム	
科目基礎情報							
科目番号	0049		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	情報工学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	「アルゴリズムとデータ構造 第二版」, 藤原暁宏 著, 森北出版株式会社 配布資料(e-Learningにて担当教員の作成した講義資料を配布する)						
担当教員	山口 賢一						
到達目標							
1. 計算量とO記法が理解でき、スタックやキュー、配列、木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できる。 2. 探索の定義が理解でき、各探索アルゴリズムの違いについて理解できる。 3. 再帰とそのアルゴリズムが理解できる。 4. 各ソートアルゴリズムの違いと計算量が理解できる。 5. 文字列処理、文字列探索法が理解できる。 6. アルゴリズムの限界、問題の複雑さ、問題のクラスを理解できる。							
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	計算量とO記法が理解でき、スタックやキュー、配列、木構造などデータ構造を問題に応じて適切に選択し、実装することができる。		計算量とO記法が理解でき、スタックやキュー、配列、木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できる。		計算量とO記法が理解できない。スタックやキュー、配列、木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できない。		
評価項目2	各探索アルゴリズムを計算量を考慮し、実装することができる。		探索の定義が理解でき、各探索アルゴリズムの違いについて理解できる。		探索の定義が理解できず、各探索アルゴリズムの違いについて理解できない。		
評価項目3	再帰が理解でき、再帰アルゴリズムを実装することができる		再帰とそのアルゴリズムが理解できる。		再帰とそのアルゴリズムが理解できる。		
評価項目4	各ソートアルゴリズムを実装し、計算量の違いについて考察することができる。		各ソートアルゴリズムの違いと計算量が理解できる。		各ソートアルゴリズムと計算量が理解できない。		
評価項目5	文字列処理、各文字列探索法を実装することができる。		文字列処理、文字列探索法が理解できる。		文字列処理、文字列探索法が理解できない。		
評価項目6	与えられた問題に対し、問題の複雑さ、問題のクラスを正しく判別できる。		アルゴリズムの限界、問題の複雑さ、問題のクラスを理解できる。		アルゴリズムの限界、問題の複雑さ、問題のクラスを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)							
教育方法等							
概要	「データ構造」と「アルゴリズム」はプログラムを学習する上で、必ず学ばなければならない基礎の一つである。コンピュータを用いた「問題解決のための考え方」を理解し、与えられた制約を満たすための解を導くための手法を理解し、どのプログラミング言語「問題を解決する能力」を身に付けることを目的とする。本講では、基本的なアルゴリズムを深く理解することが必要となる。厳選されたアルゴリズムを通して、問題に対するアプローチの方法、プログラミングのテクニック、計算時間に対する感覚などを養っていく。						
授業の進め方・方法	座学であるが、講義項目ごとに演習や課題に取り組み、各自の理解度を確認する。また、定期試験返却時には、解説を行い、理解が不十分な点を解消する。						
注意点	関連科目 基本的なプログラミング能力を前提としており、プログラミング科目と密接に関係している。また、情報科学分野の基礎科目であり問題を解決するための必須分野であるため、3年次以降情報系専門科目を履修する上で学習内容の理解が前提条件となる科目である。 学習指針 講義中は、内容を理解するように努めること。事前に教科書で予習しておき、講義中にノートを取り、配布する事業資料に書き込むやり方が有効である。						
学修単位の履修上の注意							
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	アルゴリズムとデータ構造			アルゴリズム、データ構造とは何か、重要性について理解できる。	
		2週	計算量			アルゴリズムの評価方法、計算量の定義、O記法について理解できる。	
		3週	基本データ構造1			配列、連結リストについて理解できる。	
		4週	基本データ構造2			スタック、キューについて理解できる。	
		5週	木構造 1			木の概念について理解できる。	
		6週	木構造2			2分木について理解できる。	
		7週	前期中間試験			講義内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
		8週	試験返却・解答再帰			試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。再帰アルゴリズムの基本、利用例について理解できる。	
	2ndQ	9週	データ探索 1			探索の定義と簡単な探索アルゴリズムについて理解できる。	
		10週	データ探索2			2分探索法、ハッシュ法について理解できる。	
		11週	データ探索3			探索アルゴリズムの実行速度の比較ができる。	

後期		12週	ソート1	ソートの定義と基本的なアルゴリズムについて理解できる。
		13週	ソート2	挿入ソート、ヒープソート、クイックソートについて理解できる。
		14週	ソート3	安定なソートを理解し、ソートアルゴリズムの性能比較ができる。
		15週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。
	3rdQ	1週	アルゴリズム設計1	分割統治法について理解できる。
		2週	アルゴリズム設計2	貪欲法について理解できる。
		3週	アルゴリズム設計3	動的計画法について理解できる。
		4週	アルゴリズム設計4	バックトラック法について理解できる。
		5週	アルゴリズム設計5	分枝限定法について理解できる。
		6週	グラフアルゴリズム1	グラフの概念、グラフを格納するデータ構造について理解できる。
		7週	後期中間試験	講義内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		8週	試験返却・解答 グラフアルゴリズム2	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。 最短経路問題について理解できる。
	4thQ	9週	文字列処理・探索1	文字列処理、文字列の探索アルゴリズムについて理解できる。
		10週	文字列処理・探索2	文字列処理、文字列の探索アルゴリズムについて理解できる。
		11週	アルゴリズムの限界1	アルゴリズムの限界について理解できる。
		12週	アルゴリズムの限界2	問題のクラスについて理解できる。
		13週	アルゴリズムの限界3	解くことのできない問題について理解できる。
		14週	実装演習	学習したアルゴリズムを実装することができる。
		15週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。

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	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	4	前6
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	4	前6
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	4	前6
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	4	前6
				主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。	1	前8,後9,後10
				ソフトウェア開発に利用する標準的なツールの種類と機能を説明できる。	1	前8,後9,後10
				プログラミング言語は計算モデルによって分類されることを説明できる。	4	前1,後11,後12,後13
				主要な計算モデルを説明できる。	4	前2,後11,後12,後13
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	3	前6,後14
			ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	4	前1,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	4	前1,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	4	前1,前9,前10,前11,前12,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	4	前1,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10

				時間計算量によってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	4	前2,前11,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10,後11,後12,後13	
				領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	4	前2,前11,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10,後11,後12,後13	
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	4	前3,前4	
				同一の問題に対し、選択したデータ構造によってアルゴリズムが変化しうることを説明できる。	4	前3,前4,前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10	
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。	4	前5,前6	
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造を実装することができる。	4	前5,前6	
				ソフトウェアを中心としたシステム開発のプロセスを説明できる。	1	後14	
				ソースプログラムを解析することにより、計算量等のさまざまな観点から評価できる。	4	前2,後11,後12,後13,後14	
				同じ問題を解決する複数のプログラムを計算量等の観点から比較できる。	4	前2,後11,後12,後13,後14	
				システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	3	
					プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。	3	
				情報数学・情報理論	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。	4	後14
				その他の学習内容	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	2	後14
					情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。	2	後14
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	前6,前7,後14	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	前6,前7,後14	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	3	前6,前7,後14	
				フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	4	前6,前7,後14	
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	3	前6,前7,後14	
				標準的な開発ツールを用いてプログラミングするための開発環境構築ができる。	4	前6,前7,前8,後14	
評価割合							
	試験	課題	合計				
総合評価割合	80	20	100				
基礎的能力	60	10	70				
専門的能力	20	10	30				