豊田工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	アルゴリズムとデータ構造

科目基礎情報

科目番号	34112	科目区分	専門 / 選択必修1
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	情報工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「新・明解Ｃ言語によるアルゴリズムとデータ構造」柴田望洋、辻亮介著（ソフトバンククリエイティブ）ISBN:978-4797390520、「本格学習 Java入門 [改訂3版]」佐々木整著（技術評論社）ISBN:978-4297101220／「新・明解Javaで学ぶアルゴリズムとデータ構造」柴田望洋著（ソフトバンククリエイティブ）ISBN:978-4797390513		
担当教員	江﨑 信行		

到達目標

(ア)アルゴリズムとデータ構造がプログラミングの要であることを理解する。
(イ)Ｃ言語およびＪａｖａ言語の文法とプログラミング方法を理解し、プログラム作成に利用できる。
(ウ)アルゴリズムと効率、アルゴリズムの複雑さ、オーダの概念を理解し、各種アルゴリズムの計算量を見積もることができる。
(エ)複数の実用的な探索アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。また、問題を解決していく過程を説明できる。
(オ)複数の実用的な整列アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。また、問題を解決していく過程を説明できる。
(カ)データ構造の理解のため、オブジェクト指向の基礎理論・技術を活用できる。
(キ)線形リスト、スタック、キューなどのデータ構造を抽象的に理解し、的確にオブジェクト指向プログラムを作成できる。
(ク)木構造の一例として、二分探索木をクラス定義し、オブジェクト指向プログラムを作成できる。

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	アルゴリズムの概念、および、データ構造のバリエーションを理解し、プログラムとして実現できる。	アルゴリズムの概念、および、データ構造のバリエーションを理解している。	アルゴリズムの概念、および、データ構造のバリエーションを理解できない。
評価項目2	整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明でき、プログラムとして記述できる。	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。	整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できない。
評価項目3	リスト構造、スタック、キューなどの基本的なデータ構造の概念と操作を説明でき、プログラムとして記述できる。	リスト構造、スタック、キューなどの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。	リスト構造、スタック、キューなどの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A2 ソフトウェア開発において，数理的理論に基づくスマートな設計ができるとともに，ハードウェアの基本動作を意識した設計ができる.
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

教育方法等

概要	上級Ｃプログラミング A,Bにおいては、プログラミングの知識や基本的なアルゴリズムとデータ構造を学習した。本科目では、難易度の高い実用的なアルゴリズムおよびデータ構造をプログラミングすることによって、アルゴリズムの効率等の数理的理論に基づく設計やコンピュータ実装に有効なデータ構造を理解するとともに、プログラミング能力にさらに磨きをかける。また、プログラムの計算量のオーダを見積もることでアルゴリズムの複雑さを理解し、数理的理論をソフトウェア設計に役立てることができるようにする。さらに、信頼性および生産性の高いソフトウェアを設計できるようにオブジェクト指向の基礎を理解する。
授業の進め方・方法	Ｃ言語に引き続いてＪａｖａ言語を利用する。プログラミング課題は自学自習にて行うことを前提としている。
注意点	プログラミングI,IIA,IIB、上級Ｃプログラミング A,Bを修得していることが望ましい。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。適宜ノートパソコンを持参すること。「情報科学」教育プログラムの選択必修科目である。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスを用いた授業内容の説明、アルゴリズムと効率、アルゴリズムと複雑さ、計算量のオーダ	アルゴリズムの概念を説明できる。
		2週	配列、配列を使ったアルゴリズム（復習：基本的な探索と整列）	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理解している。
		3週	実用的な整列アルゴリズム：シェルソート（復習：シェルソートのプログラミング）	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週	実用的な整列アルゴリズム：クイックソート（復習：クイックソートのプログラミング）	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理解している。
		5週	実用的な整列アルゴリズム：ヒープソート（復習：ヒープソートのプログラミング）	時間計算量や領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを理解している。
		6週	実用的な整列アルゴリズム：マージソート（復習：マージソートのプログラミング）	時間計算量や領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを理解している。
		7週	Ｊａｖａ言語の習得、クラスの導入（予習・復習：Javaのインストール）	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。
		8週	実用的な探索アルゴリズム：ハッシュ探索（復習：ハッシュ探索のプログラミング）	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理解している。
	2ndQ	9週	オブジェクト指向の導入（復習：オブジェクト指向の概念の理解）	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。
		10週	線形リストの実現とそれに付するアルゴリズム（復習：線形リストの分析・設計）	リスト構造、スタック、キューのデータ構造の概念と操作を説明できる。
		11週	線形リストの実現とそれに付するアルゴリズム（復習：線形リストの分析・設計）	リスト構造、スタック、キューのデータ構造を実装することができる。
		12週	二分探索木の実現とそれに付するアルゴリズム（復習：二分探索木の分析・設計）	木構造のデータ構造の概念と操作を説明できる。

		13週	二分探索木の実現とそれに付するアルゴリズム（復習：二分探索木の分析・設計）	木構造のうち、二分探索木のデータ構造を実装することができる。
		14週	各データ構造（リスト、木、グラフ）の関係とデータ構造の違いによるアルゴリズムの効率（復習：各データ構造の違いの理解）	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理解している。
		15週	ＵＭＬの導入：クラス図、オブジェクト図（復習：クラス図、オブジェクト図の描画）	ＵＭＬのうち、クラス図・オブジェクト図の記述を理解し、プログラミングに利用できる。
		16週		

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	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。	3	前3,前4
			ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	4	前1
				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3,前4,前5,前6,前8,前10,前12
				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4,前5,前6,前8,前10,前12
				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2,前3,前4,前5,前6,前8
				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1,前5,前6,前11,前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1,前6
				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2,前5,前8,前9,前12,前14
				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8,前10,前12
				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8,前10,前12
				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8,前11,前12,前13
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前11,前13
				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1,前13,前14

評価割合

	定期試験	小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
専門的能力	50	50	100