

高知工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生体信号処理
科目基礎情報					
科目番号	I5011	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	SD 情報セキュリティコース	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	参考書: 小野弓絵「MATLABで学ぶ生体信号処理」(コロナ社)				
担当教員	宮田 剛				
到達目標					
1. 代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できる。 2. 生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できる。 3. 生体信号・画像の解析法について理解し、説明できる。					
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	代表的な生体信号の種類とその計測法について理解し、実際の問題に応用できる。	代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できる。	代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できない。		
評価項目2	生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できる。	生体信号の種類に適した信号処理方法をいくつか選択できる。	生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できない。		
評価項目3	生体信号・画像の解析法について理解し、実際の問題に応用できる。	生体信号・画像の解析法について理解し、説明できる。	生体信号・画像の解析法について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	時系列信号処理の基礎や生体信号の特徴について学ぶ。様々な時系列信号解析法とその生体信号解析への応用について、具体例を通じてより理解を深める。				
授業の進め方・方法	授業では教科書に沿って信号処理の理論、生体信号の計測法および、解析法について説明を行う。適宜、プリントによる演習問題を解くことで、理解度の確認を測る。				
注意点	<p>【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70%、課題を30%の割合で総合的に評価する。成績評価は中間と期末の各期間の評価の平均とする。学年の評価は前学期末の評価とする。技術者が身に着けるべき専門科目として、上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。</p> <p>【事前・事後学習】 事前学習として教科書の該当部分(事前に説明)を読んだうえで授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で取り扱った項目について練習問題を複数回解き理解を深めること。</p> <p>【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり、3年生のデジタル信号処理および4年生の線形回路で学ぶ内容を十分に理解しておくこと</p>				
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 type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	生体信号の概要とPythonの基礎	様々な生体信号の分類を学び、その性質を理解する。Pythonのの基本を理解し、プログラミングができる。	
		2週	Pythonによる統計処理	Pythonによる統計処理について理解し、プログラミングができる。	
		3週	Pythonによる周波数解析	Pythonによる周波数解析について理解し、プログラミングができる。	
		4週	自発脳波	自発脳波の性質を学び、その原理や信号処理方法について理解する。	
		5週	誘発脳波	誘発脳波の性質を学び、その原理や信号処理方法について理解する。	
		6週	心電図	心電図の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。	
		7週	心拍変動解析	心拍変動解析のいくつかの方法を学び、それぞれの特徴を理解する。	
		8週	筋電図	筋電図の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。	
	2ndQ	9週	脳血流	脳血流の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。	
		10週	近赤外分光法	近赤外分光装置の原理、計測・解析方法について理解する。	
		11週	磁気共鳴画像	磁気共鳴画像装置の原理、計測・解析方法について理解する。	
		12週	演習(脳波データ)	これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。	
		13週	演習(心電図)	これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。	
		14週	演習(筋電図)	これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。	
		15週	演習(fNIRS)	これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。	

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	
				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	
				変数の概念を説明できる。	4	
				データ型の概念を説明できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	4	
				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	
				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	
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	4	
				主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。	4	
				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。	4	
				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	
				主要な計算モデルを説明できる。	4	
				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。	4	
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。	4	
			要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。	4		
			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実装できる。	4		
			計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	4	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
		小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。		4		
		基本的な論理演算を行うことができる。		4		
		基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。		4		
		論理式の簡単化の概念を説明できる。		4		
		簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。		4		
		論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。		4		
		与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。		4		
		組合せ論理回路を設計することができる。		4		
		フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。		4		
		レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。		4		
		与えられた順序回路の機能を説明することができる。		4		
		順序回路を設計することができる。		4		
		コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれら間でのデータの流れを説明できる。		4		
		プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。		4		
		メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4			
		入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4			
		コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	4			
		ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。	4			
		要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	4			
		コンピュータシステム	ネットワークコンピューティングや組込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	4		
			デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。	4		
			集中処理システムについて、それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。	4		
			分散処理システムについて、特徴と代表的な例を説明できる。	4		

			システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。	4	
			ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。	4	
			プロジェクト管理の必要性について説明できる。	4	
			WBSやPERT図など、プロジェクト管理手法の少なくとも一つについて説明できる。	4	
			ER図やDFD、待ち行列モデルなど、ビジネスフロー分析手法の少なくとも一つについて説明できる。	4	
		その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	4	
			トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	
			少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	4	
			少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。	4	
			少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。	4	
			コンピュータウイルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	4	
			コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。	4	
			基本的な暗号化技術について説明できる。	4	
			基本的なアクセス制御技術について説明できる。	4	
			マルウェアやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	4	
			データモデル、データベース設計法に関する基本的な概念を説明できる。	4	
			データベース言語を用いて基本的なデータ問い合わせを記述できる。	4	
			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。	4	
			デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。	4	
			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。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	15	45
専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15