

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
本井 幸介			
添付ファイル			

講義概要	身の回りのあらゆるものがネットワーク化された、IoT（Internet of Things）時代到来し、センシング技術、情報通信技術、ソフトウェア技術を融合し、システム化できる技術の取得が不可欠となっている。本講義では、これらが融合された技術の代表例として、特に生体計測・ヘルスケア技術に焦点を当て、各要素技術について概説するとともに、それらのシステム化の方法を習得する。講義中には、医療・福祉分野の課題を解決可能なシステムの設計、製作、プログラミングを通し、情報システム開発の一連の流れも体得する。		
授業計画	1	講義の位置付け及び実施・評価方法説明、計測基本事項の復習 【概要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を説明の上、計測の基本事項を復習 【準備学習】講義支援オンラインツールのインストールと、講義資料の確認 【課題】計測の基本事項	
	2	計測原理① 【概要】光を用いて酸素飽和度を計測する原理やセンサ配置を理解 【準備学習】血中の酸化・還元ヘモグロビンにおける光の吸光特性に関するデータを調査 【課題】酸素飽和度の計測原理とその応用（AL①・②・③・④）	
	3	計測原理② 【概要】体温の定義及び臨床計測上の注意点を把握し、サーミスタ、赤外線放射、熱流補償による実際の計測手法を理解 【準備学習】サーミスタ、赤外線などの関連センサについて調査し、それらの検出原理と生体計測への適応性を考察 【課題】体温計測原理と今後の発展（AL①・②・③・④）	
	4	計測原理③ 【概要】臨床・研究で用いられている血圧計測原理の種類を把握し、それぞれにおける実際のセンシング方法を理解 【準備学習】血圧計で用いられている計測原理の種類を把握し、その原理の違いや計測上の問題点を整理 【課題】血圧計測における注意点やより負担の無い血圧推定法の検討（AL①・②・③・④）	
	5	計測の基本事項及び酸素飽和度・体温・血圧計測原理に関する演習・就学達成度確認 【概要】把握すべき計測の基本事項と、各種生体計測原理やその応用について、演習・解説 【準備学習】第1-4回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課題】(1)計測の基本事項及び酸素飽和度・体温・血圧計測の原理・適応性・課題考察、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④）	
	6	計測原理④ 【概要】関節角度計、慣性センサ、フォースプレートによる運動機能評価方法を理解 【準備学習】ひずみを用いた変形・慣性力・荷重検出の原理を調査し、運動機能評価への活用方法を把握 【課題】運動計測原理の分類と特徴（AL①・②・③・④）	
	7	計測原理⑤ 【概要】心電図計測原理や、実際の電極配置や診断方法を理解 【準備学習】生体が発している電気信号の種類やその大きさを把握し、特に心電図検出の際の電極配置を把握 【課題】(1)心電図計測の原理・注意点、(2)疾病分析方法（AL①・②・③・④・⑥）	
	8	計測原理⑥ 【概要】次世代の生体計測システムに向けた課題を把握し、研究事例調査を通して、課題解決方法を模索 【準備学習】超高齢社会において、生体計測システムはどのような特徴を持つべきか考察・整理 【課題】次世代の生体計測原理の条件と、それを踏まえた新たな見守り支援システムの検討（AL①・②・③・④・⑥）	
	9	生体計測で必要となるアナログ・デジタル信号処理 【概要】生体信号検出のために必要な素子選定・回路構成方法、データ活用に向けたデジタル処理の基礎を習得 【準備学習】三端子レギュレータ、レールスプリッタ、分圧・ブリッジ回路、各種増幅・フィルタ回路など、各技術について調査・整理 【課題】生体信号検出回路設計・データ解析演習（AL①・②・③・④）	
	10	運動・電気計測原理、次世代の生体計測システム、計測に必要なアナログ・デジタル信号処理に関する演習・就学達成度確認 【概要】各種生体計測原理やその応用、次世代生体計測システム、生体計測アナログ・デジタル信号処理法について、演習・解説 【準備学習】第6-9回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課題】(1)運動・電気計測の原理・適応性・課題考察、(2)次世代型システムの構築方法 (3)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④）	

	11	生体情報計測システム開発実習① 【概要】マイコン開発ボードに内蔵された慣性センサを活用した運動検出用センサを開発 【準備学習】マイコン開発環境構築と、センサ出力を取り出すためのプログラムの調査・取りまとめ 【課題】加速度・角速度の読出・表示プログラムの実現 (AL④・⑤・⑥)
	12	生体情報計測システム開発実習② 【概要】圧力センサを活用した高齢者見守り支援システムを開発 【準備学習】圧力センサを活用するための分圧回路や、マイコンを用いたアナログ出力読込プログラムの調査・取りまとめ 【課題】高齢者の起立アラームシステムの実現 (AL④・⑤・⑥)
	13	生体情報計測システム開発実習③ 【概要】LED、フォトダイオード、信号フィルタ・増幅回路から構成される脈波計測システムを開発 【準備学習】必要なパーツをリスト化し、製作に向けた回路図を作成 【課題】脈波検出回路の実現 (AL④・⑤・⑥)
	14	生体情報計測システム開発実習④ 【概要】センサ信号から脈拍数をカウントし、異常をお知らせするアラームシステムを開発 【準備学習】脈波信号のピークを検出し、その間隔から脈拍数を演算し、条件文によりアラームを発信するプログラムの考案 【課題】(1)脈拍数解析・アラームシステムの実現 (AL④・⑤・⑥)
	15	生体情報計測システム開発方法に関する演習・就学達成度確認 【概要】生体計測システム開発における具体的な構成要素について、演習・解説 【準備学習】第11-14回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課題】(1)生体情報計測に必要な回路構築方法や信号処理アルゴリズム、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用 (AL④)
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、生体情報計測システム開発に関する実習課題を実施し、その成果を報告する (アクティブラーニング: AL①:11回、AL②:11回、AL③:11回、AL④:14回、AL⑤:2回、AL⑥:4回)	
達成目標	1. 生体計測の原理を理解し、その際に必要なセンサやその特性を理解 (基礎) 2. センサを活用するための周辺回路の設計を習得 (基礎) 3. 信号を増幅・AD変換・記録するシステムの構築及びプログラミングを習得 (基礎・応用) 4. データを解析し、課題解決に役に立つよう変換するソフトウェアの開発力を習得 (基礎・応用) 5. データ解析結果に基づいて、被計測者の状況を読み取る力を習得 (応用)	
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・就学達成度確認 (DP: 知識・理解・思考・判断) : 64%</li> <li>・講義での演習や考察課題の実施 (DP: 技能・表現) : 24%</li> <li>・演習問題の解説・発表、議論への参加など、講義への貢献 (DP: 関心・意欲・態度) : 12%</li> <li>・達成度試験については採点后に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再テスト</li> </ul>	
評価基準	秀(1~5):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~3):79~70、可(1~2):69~60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す	
教科書・参考書	教科書: 山越 憲一、戸川 達男「生体用センサと計測装置 (ME教科書シリーズ)」コロナ社 参考書: 適宜資料を提示	
履修条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子計測、電子回路学1・2、デジタル信号処理の単位取得</li> <li>・物理学、統計学の知識が必要</li> <li>・波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解</li> <li>・マイコンなどのプログラミング経験</li> </ul>	
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft Teams」上にアップロードした資料への書き込みと、演習問題実施が必要</li> <li>・毎回の講義後、「Microsoft Forms」を用いた演習問題に回答すること</li> <li>・演習問題発表予定学生は、「Microsoft Teams」に発表資料 (PDF形式) をアップロードすること</li> <li>・達成度確認試験では、指定された講義範囲の重要点と、学んだ内容を活かした数値計算や発展的内容を出題</li> </ul>	
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員が準備したデジタルコンテンツを用いて、講義要点のまとめを含む「準備学習」 (1.5時間) を必ず行うこと</li> <li>・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」 (1.5時間) を必ず行うこと</li> <li>・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の考察取りまとめを行うこと</li> </ul>	
ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)	知識・理解: 25%、思考・判断: 20%、関心・意欲: 25%、態度: 15%、技能・表現: 15%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		