鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計測・制御
科目基礎情報					
科目番号	0085	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科 (化学・生物コース)	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	化学工学 (7実教、工業367)、自作テキスト				
担当教員	小寺 喬之				
到達目標					
<p>本科目の目的は、化学プラントに用いられる装置・機器を理解し、化学プラントに関わる計測および制御の基礎を修得することである。本科目の目標は、下記の3点である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計測の理論および各種物理量 (温度、圧力、液位、流量等) の計測方法、計測器を説明できる。 2. 制御の概念を説明でき、制御系を数学的に表現し、制御系の特性を解析できる。 3. プロセス制御の方法と代表的なプロセス制御の例について説明できる。 					
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	計測の理論および各種物理量の計測方法、計測器を説明できる。	計測の理論および各種物理量の計測方法、計測器を理解できる。	計測の理論および各種物理量の計測方法、計測器を理解できない。		
評価項目2	制御の概念を説明でき、制御系を数学的に表現し、制御系の特性を解析できる。	制御の概念を理解でき、制御系を数学的に表現し、制御系の特性を理解できる。	制御の概念の理解、制御系の数学的表現、制御系の特性の理解ができない。		
評価項目3	プロセス制御の方法と代表的なプロセス制御の例について説明できる。	プロセス制御の方法と代表的なプロセス制御の例について理解できる。	プロセス制御の方法と代表的なプロセス制御の例について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。					
教育方法等					
概要	本科目は、企業で化学プラントの設計および運用を担当していた教員が、その経験を活かし、機械に係る物理量の計測方法および機械制御の基礎について授業を行うものである。本科目では、化学プラントに用いられる装置・機器を理解し、化学プラントに関わる計測および制御の基礎を学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義形態で行う。化学工学の教科書を使用して授業を進める。また、計測分野と制御分野にわけて授業を進める。教材として資料を配布するので、教科書と配布資料を活用して予習ならびに復習を行うこと。授業中に小テスト等を課すので理解度を確認して、理解していないところは復習すること。また、適宜、課題を課すので理解を深めること。定期試験70% (後期中間35%、学年末35%)、課題等20%、受講態度10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。試験問題のレベルは、教科書、配布資料、課題、小テストの内容と同程度とする。				
注意点	数学的難易度の高い部分もあるので、要点は何かを意識して理解を深めること。そのために、因数分解や微分等を十分に復習しておくこと。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを課します。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
<p>事前学習: 教科書および配布資料で事前学習し、授業中の問題および小テスト等で理解度を確認すること。</p> <p>事後学習: 小テストで理解度を確認し、理解が足りない点を復習すること。課題に取り組み、理解度を深めること。</p> <p>オフィスアワー: 16:00 - 17:00</p>					
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☒ 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		
後期	3rdQ	1週	授業内容・方法ガイダンス、計測と制御の意義	計測の定義と種類を説明できる。	
		2週	測定データの取り扱い	測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	
		3週	計測器の構成	代表的な物理量の計測機器を説明できる。	
		4週	温度の計測	温度の計測方法を説明できる。	
		5週	各種物理量の計測	代表的な物理量の計測方法を説明できる。	
		6週	プロセス制御の歴史と意義	自動制御の定義と種類ならびにフィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	
		7週	プロセス方程式	制御対象の動特性を物質収支とエネルギー収支式で表す方法を説明できる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	ラプラス変換、伝達関数	基本的なラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができ、伝達関数を説明できる。	
		10週	過渡応答	過渡応答について説明できる。	
		11週	制御系の表現	ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	
		12週	伝達要素の応答	伝達要素の応答について説明できる。	
		13週	制御系の制御特性	制御系の過渡特性および定常特性について説明できる。	
		14週	制御系の安定性	安定性判別法を用いて制御系の安定・不安定を説明できる。	
		15週	PID制御	PID制御の制御則を理解し、パラメータの調節ができる。	
		16週	学年末試験		
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
評価割合					
	試験	課題等	受講態度	合計	
総合評価割合	70	20	10	100	
基礎的能力	30	10	10	50	
専門的能力	20	10	0	30	
分野横断的能力	20	0	0	20	