

科目	電子計測 (Electronic Measurements)		
担当教員	黒木 治 非常勤講師【実務経験者担当科目】		
対象学年等	電子工学科・5年・前期・必修・2単位【講義】(学修単位II)		
学習・教育目標	A4-D3(100%)		
授業の概要と方針	発電プラントや化学プラントにおける温度、圧力、流量、液位、環境計器等の計測原理や用途を理解すること。また、それら計測をもととしたプラント制御の基礎を「工業計測と制御の基礎」ハンドブックを用いて学習し、工業計測の知識をさらに深める。本講義は、担当教員の実務経験を踏まえて、工業計測について教授する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-D3】制御系の基本構成、各種検出原理の説明ができる。		各種検出原理について説明および、制御構成から得られる計測信号、測定値の計算ができることをレポートおよび前期中間試験で評価する。
2	【A4-D3】操作端(調節弁)の種類、動作原理、操作端補助機器の説明ができる。		各種調節弁・操作端補助機器の特徴、動作原理について説明および、調節弁作動圧力等の計算ができることをレポートおよび前期中間試験で評価する。
3	【A4-D3】制御の基本動作(比例、積分)、フィードバック制御、制御方法の種類、一次遅れの説明ができる。		比例積分、一次遅れの計算、フィードバック制御の動作方向等の説明ができることをレポート及び前期定期試験で評価する。
4	【A4-D3】システム設計、安全設計、総合精度について説明ができる。		ノイズ対策、フェールセーフ設計について説明および、故障率、誤差計算、ループ精度の計算ができることをレポートおよび前期定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。試験成績は2回の試験(前期中間、定期試験)の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「計測技術の基礎(改訂版)- 新SI対応 -」:山崎 弘郎,田中 充(コロナ社) 「今日からモノ知りシリーズ トコトンやさしい制御の本」:門田和雄(日刊工業新聞社)		
参考書	「電子計測と制御」:田所嘉昭(森北出版) 「計測工学」:前田良昭,木村一郎,押田至啓(コロナ社) 「メーカーの技術者が書いたやさしく計装がわかる工業計測と制御の基礎」:川村貞夫,石川洋次郎(工業技術社)		
関連科目	D3「計測工学」		
履修上の注意事項	授業には原則電卓を持参しておくことが望ましい。		

授業計画(電子計測)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	計装とは	計装の歴史,計装システムの基本構成,これからの授業に向けての基礎的知識を学習する.
2	検出部と変換部・温度計測について	制御系の基本構成,温度検出の種類と原理について学習する.(ゼーベック効果,ブリッジ回路)
3	圧力計測について	圧力検出の種類と原理について学習する.(パスカルの原理)
4	流量計測について	圧力検出の種類と原理について学習する.(ベルヌーイの定理,フレミングの法則)
5	液位計測について	液位検出の種類と原理について学習する.
6	工業用分析計について	工業用分析計の種類と原理について学習する.
7	操作端(調節弁)について	調節弁の種類,動作原理,操作端補助機器について学習する.
8	中間試験	第1回から7回までの授業内容について試験する.
9	中間試験の解説・調節弁の流量特性について	中間試験の解答および解説,調節弁の流量特性,Cv値の計算方法について学習する.
10	制御動作の基本・調節計について	比例,積分,微分動作,フィードバック制御について学習する.
11	制御ループの構成について	制御の種類,一次遅れ,演算器等について学習する.
12	システム設計について	信頼性,故障率,環境条件,各種ノイズの発生プロセス,ノイズ対策について学習する.
13	安全設計について	フェールセーフ設計,データセキュリティについて学習する.
14	総合精度・電源と空気源について	誤差計算,ループ精度の考え方,発電所の電源・空気系統について学習する.
15	制御機器の選定・保守の考え方について	制御機器の選定,保守の種類等について学習する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である.事前学習は次回の授業の内容をテキストで確認しておくこととする.事後学習は授業で出された課題やレポートを解答することとする.	