

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
計測制御工学 (Instrumentation & Control Engineering)	選	春木庭公	5 年生 物質工学科	1	半期 週 2 時間							
授業概要	化学工業の製造プラントの稼働施設をモデルにプロセス計装の実態及び制御システムに関する知識を中心に述べる。											
到達目標	計装の基礎知識及び基本的なプロセス制御方法及びその応用について理解することができる。											
評価方法	定期試験(期末試験1回)75%，演習およびレポート25%で評価する。											
教科書等	テキストは使用しない。授業内容に準じた資料を作成し使用する。その他の補助材料として計装メーカーの技術資料，カタログ等及び関連図書(化工便覧その他)を使用する。											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	プロセス計装及びシステム工学概要，自動制御概要				C							
第 2 週	プロセス計装及びシステム工学概要，自動制御概要				C							
第 3 週	工業計測，計器概要，計器の仕様，エンジニアリングフローシート，プロセスフローシート				C							
第 4 週	計装用語，記号，安全設計，プロセス設計におけるプロセス計装制御				C							
第 5 週	制御回路				C							
第 6 週	工業量の計測：流量測定				C							
第 7 週	工業量の計測：温度，圧力測定				C							
第 8 週	工業量の計測：液位測定				C							
第 9 週	調節計：種類，機能 記録計：種類，機能 調節弁：種類，機能，特徴				C							
第 1 0 週	プロセス制御：フィードバック制御				C							
第 1 1 週	プロセス制御：プロセス特性				C							
第 1 2 週	プロセス制御：プロセスの基本制御方式				C							
第 1 3 週	プロセス制御：制御の最適調整，シーケンス制御				C							
第 1 4 週	プロセス制御：アドバンス制御				C							
第 1 5 週	プロセスユニットの制御(制御，計装の実例				C							
第 1 6 週												
第 1 7 週												
第 1 8 週												
第 1 9 週												
第 2 0 週												
第 2 1 週												
第 2 2 週												
第 2 3 週												
第 2 4 週												
第 2 5 週												
第 2 6 週												
第 2 7 週												
第 2 8 週												
第 2 9 週												
第 3 0 週												
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B

1. 合格ラインについて，特に記載の無いものは，60点以上を合格とします。

2. 定期試験について，特に記載の無いものは，評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価分は，特に記載の無いものは，25%ずつになります。)

概要

化学工業装置において自動制御の重要性はますます強くなってきているが、将来の科学技術者としてプラント及びプラントの動特性と計測機器の特性を理解し、応用実践できるようにするため、基本的な考え方を学習する。

第1 - 2週

プラント及びプロセスの制御性、プロセス制御の原理と意義の概要を説明し、計装の目的、計量測法及び計器の仕様選定のための評価方法について学習する。

第3 - 4週

自動制御を理解するために必要なフローシートの種類、計装用語、計装記号について学習する。

第5 - 9週

自動制御の設計としてシステム3要素(プロセス、環境、使命)を理解し、目的と手段を分析し、どのような計装システムを構成、構築させるかを学習する。

制御回路の基本構成であるフィードバック制御、カスケード制御及びプログラム制御について学習する。

工業量(制御量)である、流量、温度、圧力及び液位の測定原理、構造、機能について学習する。記録計の種類、機能及び調節計、調節弁の原理、構造、機能について学習する。

第10 - 15週

プロセス制御で入力と出力の伝達特性(比例要素、1次遅れ要素、2次遅れ要素、無駄時間、積分要素、微分要素)について具体例をあげて説明する。プロセスの制御方式であるオンオフ動作、比例動作、積分動作及び微分動作について説明する。

制御系の最適調整法として限界感度法と過渡応答について学習する。シーケンス制御の使用目的、種類及び記述方式について具体例をあげ説明する。

分散型計装システムのフィードバック制御の中心はPID制御であるが、デジタル計装の特徴を生かしたアドバンス制御の手法もかなり普及している。PID制御よりやや高度で実用性の高いアドバンス制御の手法を説明する。全体的なプロセス制御についてプロセスの実例をあげ、制御及び計装について学習する。