

群馬工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	機械工学特論 I	
科目基礎情報							
科目番号		0034		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		特に指定しない					
担当教員		平間 雄輔					
到達目標							
☐ 古典制御理論を基に，フィードバックシステムの設計・解析できる。 ☐ PID制御のについて，各制御動作（P動作，I動作，D動作）を理解し，PID定数の調整ができる。 ☐ フィードバックシステムの安定判別ができる。 ☐ 産業応用のPID制御技術を理解し，フィードバックシステムの設計ができる。							
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		古典制御理論を基に，複雑なフィードバックシステムの設計・解析できる。		古典制御理論を基に，フィードバックシステムの設計・解析できる。		古典制御理論を基に，フィードバックシステムの設計・解析できない。	
評価項目2		一般的なPID調整則を用いて，PID定数を調整でき，それを基に，性能向上のための再調整ができる。		一般的なPID調整則を用いて，PID定数を調整できる。		一般的なPID調整則を用いて，PID定数を調整できない。	
評価項目3		フィードバックシステムの安定判別ができ，制御性能を定量的に評価できる。		フィードバックシステムの安定判別ができる。		フィードバックシステムの安定判別ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 B-1 準学士課程 C							
教育方法等							
概要		PID制御は産業界で広く利用されており，その応用例は多岐にわたる．そこで，本講義はフィードバック制御の中でも，PID制御を取り上げ，その基礎知識を学習する．					
授業の進め方・方法		授業の前半は，基礎知識を学習する．また，PID定数とフィードバックシステムの特性について学習する．授業の後半では，産業界で利用されるPID制御技術である，アンチwindアップ，微分先行型PID制御，比例帯，その他のアドバンストPID制御について触れ，実用上の制御を学習する．PCを用いて，数値シミュレーションを行い，アドバンストPID制御などの効果を実際に確認する．					
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	フィードバック制御とは		フィードバック制御の基本原理を説明できる．		
		2週	フィードバックシステムの応		フィードバックシステムの応答波形に関する用語を説明できる．		
		3週	PID制御① P動作（比例動作）		P動作(比例動作)について，原理と特徴を説明できる．		
		4週	PID制御② I動作（積分動作） PI制御		I動作(積分動作)について，原理と特徴を説明できる．		
		5週	PID制御③ D動作（微分動作） PD制御，PID制御		D動作(微分動作)について，原理と特徴を説明できる．		
		6週	PID調整法①		CHR法やZN法を用いてPID定数を調整できる．		
		7週	PID調整法②		オートチューニングなど，閉ループで行なうPID調整法を説明できる．		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	前半の復習				
		10週	フィードバックシステムの特性，ロバスト性，目標値追従性，外乱抑制性		ロバスト性と目標値応答性がトレードオフ問題であることを説明できる．		
		11週	PID制御応用① アンチwindアップ，微分先行型，不完全微分		制御ループを，操作流の制約や目標値変更，ノイズなどに合わせて修正できる．		
		12週	PID制御応用② 目標値重み，比例帯		目標値重みを用いることで，外乱抑制と目標値追従のトレードオフが改善されるかを説明できる．		
		13週	PCを用いた数値シミュレーション①		PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い，PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる．		
		14週	PCを用いた数値シミュレーション②		PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い，PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる．		
		15週	PCを用いた数値シミュレーション③		PCを用いてPID制御のシミュレーションを行い，PIDパラメータの調整やアドバンストPID制御を適用できる．		
		16週	期末試験				
評価割合							
		試験	課題		小テスト		合計
総合評価割合		70	20		10		100

基礎的能力	35	10	5	50
專門的能力	35	10	5	50
分野横断的能力	0	0	0	0