

富山高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	船用制御システム	
科目基礎情報							
科目番号	0006		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	海事システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	「機械の制御 理論と実際」(9784769321422),実践教育訓練研究協会,工業調査会						
担当教員	中谷 俊彦						
到達目標							
1. 自動制御系の用語について説明できる。 2. フィードバック制御系のブロック線図について説明できる。 3. PID制御系における適切なPIDゲインを計算できる。							
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	自動制御系の用語について正しく理解し、詳しく説明できる。		自動制御系の用語を説明できる。		自動制御系の用語を説明できない。		
評価項目2	フィードバック制御系のブロック線図について正しく理解し、詳しく説明できる。		フィードバック制御系のブロック線図を説明できる。		フィードバック制御系のブロック線を説明できない。		
評価項目3	PID制御系における適切なPIDゲインの算出方法を正しく理解し、正確に計算できる。		PID制御系におけるPIDゲインを設定できる。		PID制御系におけるPIDゲインを説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー B-3							
教育方法等							
概要	学習目標（授業のねらい） 船用自動操舵装置や調速機などの船用制御システムについて学ぶ。主として船用自動操舵装置を題材として制御系を設計するストーリーについて学習し、理論とフィールドでの応用について理解を深める。 この科目は、民間企業で航海計器の開発を担当していた教員が、その経験を活かしながら、船用制御システムの設計や評価等について、講義形式で行うものである。						
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。 事前に行う準備学習：前回の講義の復習および予習を行ってから授業に臨むこと。						
注意点	・定期試験（約75％）と演習・提出物（約25％）により総合的に評価する。 ・単位認定には60点以上の評価が必要である。評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者にとっては、その評価を60点とする。 ・学修単位のため、60時間相当の授業外学習が必要である。 （授業外学習・事前）授業内容を予習しておく。 （授業外学習・事後）授業内容に関する課題を解く。						
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		
前期	1stQ	1週	船舶と自動制御		船内の船用制御システムについて説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		2週	航海系船用制御機器		一般的な制御系と自動操舵装置との対応について説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		3週	機関系船用制御機器		一般的な制御系とエンジンガバナとの対応について説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		4週	ブロック線図と各ブロックの意味		自動操舵装置の各ブロックを説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		5週	制御方式の分類		制御方式について種々の観点から分類して説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		6週	フィードバック制御		保針制御系とフィードバック制御の対応について説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		7週	モデリング		「野本の一次系操縦運動方程式」を例題としてモデリングすることができる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		8週	モデリング演習		実船実験データを使用して、実際にモデリングすることができる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		

2ndQ	9週	ラプラス変換	自動操舵装置においてラプラス変換を活用することができる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	10週	伝達関数	自動操舵装置を題材として伝達関数を説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	11週	同定および実際の試験方法	実船実験による船体モデルの同定について説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	12週	コントローラの設計	PID型自動操舵装置を設計し、PIDゲインを算出することができる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	13週	数値シミュレーション	保針制御系の保針／変針シミュレーションを実施することができる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	14週	制御系の評価	自動操舵装置の制御成績の評価方法について説明できる。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	15週	期末試験	第01週～第14週の内容の理解度を測るために、期末試験を実施する。
	16週	答案返却、解説、授業アンケート	授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。

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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	65	0	0	0	0	25	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0