

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	蒸気機関学 1
科目基礎情報						
科目番号	0063		科目区分	専門 / コース必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	商船学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書・舶用ボイラの基礎【成山堂】、蒸気タービン要論【成山堂】、教材・自作プリント					
担当教員	渡辺 幸夫					
到達目標						
・各種ボイラ、蒸気タービンの特徴、概要についての説明ができる ・ボイラでの燃焼、蒸気の状態変化の基礎理論について理解し、説明ができる ・蒸気サイクルの基礎を理解し効率の計算ができる						
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	各種ボイラ、蒸気タービンの特徴、概要についての詳細な説明ができる		各種ボイラ、蒸気タービンの特徴、概要についての説明ができる		各種ボイラ、蒸気タービンの特徴、概要についての説明ができない	
評価項目2	ボイラにおける燃焼、蒸気の状態変化の基礎理論について理解し、発展した説明ができる		ボイラでの燃焼、蒸気の状態変化の基礎理論について理解し、説明ができる		ボイラでの燃焼、蒸気の状態変化の基礎理論について理解し、説明ができない	
評価項目3	蒸気サイクルの基礎を理解し効率計算ができ、改善方法を立案できる		蒸気サイクルの基礎を理解し効率の計算ができる		蒸気サイクルの基礎を理解し効率の計算ができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育目標 (B3)						
教育方法等						
概要	本授業は、三級海技士（機関）として船舶運航に必要な知識である「出力装置、プロペラ装置」に関する、ボイラ、蒸気タービン及びこれらの付属装置について教授するものである					
授業の進め方・方法	講義をベースとし、適宜学内の実物を見学することで理解を進める					
注意点	・二級及び一級海技士（機関）国家試験にも対応可能な範囲まで講義するので、国家試験合格にむけて積極的に取り組むこと ・適宜、演習やレポート、小テストを行ない知識の定着度合について確認するので、学習の参考とすること					
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	ガイダンス・蒸気ボイラの概要		蒸気ボイラの定義や歴史的変遷について説明ができる	
		2週	蒸気ボイラの構造、特徴および比較（1）		水管ボイラと丸ボイラの特徴と違いについて説明ができる	
		3週	蒸気ボイラの構造、特徴および比較（2）		大型水管ボイラの構造や構成要素について説明ができる	
		4週	蒸気の状態変化（1）		水と蒸気の状態変化について理解し説明ができる	
		5週	蒸気の状態変化（2）		蒸気表を使って湿り蒸気の状態量を計算できる	
		6週	蒸気の状態変化（3）		湿り蒸気と過熱蒸気の違いについて説明ができ、h-s線図を用いて過熱蒸気の状態量を計算できる	
		7週	中間試験		蒸気ボイラの構造・蒸気の状態変化などに関して説明ができる	
		8週	試験返却と解説・ボイラの性能（1）		ボイラの性能の概要を説明できる	
	2ndQ	9週	ボイラの性能（2）		ボイラの性能に関する諸量について理解し説明できる	
		10週	ボイラの性能（3）		ボイラの性能について計算ができる	
		11週	ボイラにおける燃料と燃焼（1）		燃料の概要と燃焼反応式について理解し説明できる	
		12週	ボイラにおける燃料と燃焼（2）		燃焼に関する計算ができ、ガス分析装置の説明ができる	
		13週	蒸気ボイラにおける伝熱（1）		ボイラの伝熱量に関する作用を理解し伝熱量が計算できる	
		14週	蒸気ボイラにおける伝熱（2）		ボイラの熱通過について作用を理解し熱通過量を計算できる	
		15週	期末試験		ボイラの性能・蒸気の状態変化などに関して説明できる	
		16週	試験返却と解説		試験の解答と解説を聞き、自らの理解度が確認できる	
後期	3rdQ	1週	蒸気タービンの概要（1）		タービンの定義、各種タービンについて説明ができ、蒸気タービンの作動原理について理解し説明できる	
		2週	蒸気タービンの概要（2）		蒸気タービンの構成要素に関する概要、各種蒸気タービンについて、その違いを説明できる	
		3週	蒸気サイクル（1）		ランキンサイクルの構成要素と役割について説明ができる	
		4週	蒸気サイクル（2）		ランキンサイクルの特徴について理解し、ランキンサイクルの熱効率が計算できる	
		5週	再生サイクルと再熱サイクル（1）		再生サイクルの特徴について説明ができる	
		6週	再生サイクルと再熱サイクル（2）		再熱サイクルの特徴について説明ができる	

		7週	中間試験	蒸気タービンの概要と再生・再熱を含む蒸気サイクルについて説明できる
		8週	試験返却・解答，再生サイクルと再熱サイクル（3）	試験の解答解説を理解できる、再生再熱サイクルの概要を理解し説明ができる
	4thQ	9週	反動段と衝動段（1）	反動段と衝動段の違い，作動原理の違いについて説明ができる
		10週	ノズル理論	ノズルにおけるエネルギー変換，臨界圧力，超過膨張，不足膨張について理解し計算できる
		11週	速度線図と線図仕事	回転羽根における速度線図を作成し，線図仕事を計算できる
		12週	蒸気タービンの諸損失	蒸気タービンの内部損失，外部損失について理解し説明できる
		13週	蒸気タービンの諸効率（1）	蒸気タービンの内部効率，外部効率，プラント効率について理解し説明できる
		14週	蒸気タービンの諸効率（2）	h-s線図などを用いて，蒸気タービンの諸効率について計算できる
		15週	後期期末試験	蒸気タービンの性能評価等について説明ができる
		16週	試験返却・解答	試験の解答と解説を聞き，自らの理解度が確認できる

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
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	水の状態変化が説明できる。	3	前4
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前4
専門的能力	分野別の専門工学	商船系分野(機関)	蒸気工学	蒸気動力プラントを構成する要素とそれぞれの機能について、説明できる。	2	前1,後1,後2
				蒸気動力プラント内部を流動する作動流体の循環について説明できる。	2	後1,後2
				蒸気タービンの種類、構成要素および作動原理について、説明できる。	2	後1,後2
				ノズル、羽根、ロータ、気密装置、車室などの各部の構造および作用について説明できる。	2	後1,後2,後9
				タービン内部で発生する諸因子(臨界圧力、超過膨張、不足膨張など)について説明できる。	2	後10
				タービン内部を通過する蒸気の断熱膨張とそれによる熱落差について説明できる。	2	後3
				回転羽根内部で発生する諸速度について認識し、速度線図(速度三角形)を描くことができる。	4	後11
				蒸気タービンで発生する内部損失および外部損失の種類および特徴について説明できる。	2	後12
				ランキンサイクル、再生サイクル、再熱サイクル、再熱再生サイクルの特徴について説明できる。	2	後3,後5,後6,後8
			伝熱工学	蒸気タービンに関する諸性能(熱効率、蒸気消費量、熱消費率など)について認識し、計算ができる。	4	後13,後14
				タービン関連装置の種類、構造および作用について説明できる。	2	後1,後2
				熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	2	前4,前5,前6
				水の等圧蒸発過程について説明できる。	2	前4
				蒸気の状態量を、蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。	4	前5,前6
				伝熱の基本形態を理解し、各形態における熱移動過程について説明できる。	2	前13,前14
				ボイラの種類および構造、ならびに特徴について説明できる。	2	前1,前2,前3
				ボイラに関する諸性能(ボイラ効率など)について認識し、それらを用いた計算ができる。	4	前8,前9,前10

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ		合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0