

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	船用機関学実験 1	
科目基礎情報							
科目番号	0065		科目区分		専門 / コース必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		履修単位: 3		
開設学科	商船学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	テキスト配布						
担当教員	窪田 祥朗,嶋岡 芳弘,渡辺 幸夫,山野 武彦,広瀬 正尚						
到達目標							
1. 座学で学んだ各実習テーマの内容について理解した上で、実機の取扱や評価ができる 2. 安全に配慮して実験・実習に取り組むことができる 3. 各実習で与えられて課題を完遂し、適切な報告書を提出することができる							
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		座学で学んだ各実習テーマの内容について理解した上で、実機の取扱や評価ができる		座学で学んだ各実習テーマの内容について把握した上で、実機の取扱や評価ができる		座学で学んだ各実習テーマの内容について理解せず、実機の取扱や評価ができない	
評価項目2		自ら安全に配慮して実験・実習に取り組むことができる		教員等が設定した安全の配慮を逸脱せずに実験・実習に取り組むことができる		安全に配慮した実験・実習に取り組むことができない	
評価項目3		実験実習で与えられた課題を完遂し、適切な報告書を提出することができる		実験実習で与えられた課題を実行し、報告書を提出することができる		実験実習で与えられた課題を遂行できず、報告書を提出することができない	
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		船舶運航者として必要な知識を、実験や実習を通じて理解を深める					
授業の進め方・方法		各実験担当教員の指示をしっかりと聞き、安全を最優先した行動をとること 実験実習には積極的に参加すること					
注意点		実験実習であるので、実験にすべて参加しレポート等の提出物をすべて提出すること					
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	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			課せられたテーマに沿って実験を行い、その成果を報告書にまとめる	
		2週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		3週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		4週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		5週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		6週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		7週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		8週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
	2ndQ	9週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		10週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		11週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		12週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		13週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		14週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		15週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		16週					
後期	3rdQ	1週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			課せられたテーマに沿って実験を行い、その成果を報告書にまとめる	
		2週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		3週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		4週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		5週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		6週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		7週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		8週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
	4thQ	9週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		10週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		11週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		12週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	
		13週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気			同上	

		14週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気	同上				
		15週	鳥羽丸、補機、電気、内燃、蒸気	同上				
		16週						
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	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	後16		
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	後16		
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	後16		
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	後16		
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	後16		
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	後16		
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	後16		
				角を弧度法で表現することができる。	3	後16		
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	後16		
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	後16		
				2点間の距離を求めることができる。	3	後16		
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	後16		
				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	後16		
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3			
	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	後16		
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	後16		
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	後16		
				慣性の法則について説明できる。	3	後16		
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	後16		
			熱	動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	後16		
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	後16		
			電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	後16		
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	後16		
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	後16		
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	後16		
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	後16		
	有効数字を考慮して、データを集計することができる。			3	後16			
	人文・社会科学	国語	国語	論理的な文章(論説や評論)の構成や展開を的確にとらえ、要約できる。	3	後16		
				論理的な文章(論説や評論)に表された考えに対して、その論拠の妥当性の判断を踏まえて自分の意見を述べることができる。	3	後16		
				常用漢字の音訓を正しく使える。主な常用漢字が書ける。	3	後16		
				専門の分野に関する用語を思考や表現に活用できる。	3	後16		
				報告・論文の目的に応じて、印刷物、インターネットから適切な情報を収集できる。	3	後16		
				収集した情報を分析し、目的に応じて整理できる。	3	後16		
				報告・論文を、整理した情報を基にして、主張が効果的に伝わるように論理の構成や展開を工夫し、作成することができる。	3	後16		
				作成した報告・論文の内容および自分の思いや考えを、的確に口頭発表することができる。	2	後16		
				課題に応じ、根拠に基づいて議論できる。	2	後16		
				相手の立場や考えを尊重しつつ、議論を通して集団としての思いや考えをまとめることができる。	2	後16		
				新たな発想や他者の視点の理解に努め、自分の思いや考えを整理するための手法を実践できる。	2	後16		
				英語	英語運用の基礎となる知識	聞き手に伝わるよう、句・文における基本的なリズムやイントネーション、音のつながりに配慮して、音読あるいは発話できる。	3	後16
						明瞭で聞き手に伝わるような発話ができるよう、英語の発音・アクセントの規則を習得して適切に運用できる。	3	後16
		中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	3			後16		
		中学で既習の文法や文構造に加え、高等学校学習指導要領に準じた文法や文構造を習得して適切に運用できる。	3			後16		
英語運用能力の基礎固め		平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握に必要な情報を読み取ることができる。	2		後16			
		実際の場面や目的に応じて、基本的なコミュニケーション方略(ジェスチャー、アイコンタクト)を適切に用いることができる。	2		後16			

専門的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後16
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後16
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後16
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後16
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後16
				実験データを適切なグラフや図、表などを用いて表現できる。	3	後16
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	後16
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	後16
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	後16
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	後16
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	後16
		技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	3	後16
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	後16
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	後16
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	後16
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	後16
		情報リテラシー	情報リテラシー	全ての人が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	後16
				技術者を指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	後16
		情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	後16
	分野別の専門工学	商船系分野(機関)	内燃機関学	内燃機関と外燃機関の違いについて認識し、それらの種類および分類について説明できる。	4	後16
				2サイクル機関および4サイクル機関の作動原理および特徴について説明できる。	4	後16
				内燃機関の各機器の構造および役割、故障の要因を説明できる。	4	後16
				内燃機関の基本熱サイクルの種類および特徴を説明できる。	4	後16
				効率、出力(馬力)、燃料消費率などを計算し、機関性能を評価できる。	4	後16
				4サイクル機関および2サイクル機関のガス交換過程について、説明できる。	4	後16
				燃焼に必要な条件、燃焼反応、燃焼過程について説明できる。	4	後16
				発熱量、理論空気量、空気過剰率など、燃焼性能に関する諸因子の計算ができる。	4	後16
				異常燃焼の種類を認識し、その発生要因および機関への影響について説明できる。	4	後16
				内燃機関に付属する装置の種類、特徴、取り扱いについて説明できる。	4	後16
				内燃機関に付属する装置の故障およびその原因、対策について認識し、説明できる。	4	後16
				燃料油・潤滑油の種類と特性について、説明できる。	4	後16
				燃料油・潤滑油の取り扱いおよび管理について説明できる。	4	後16
			蒸気工学	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。	3	後16
				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。	3	後16
				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。	3	後16
				蒸気タービンの操縦制御について説明できる。	3	後16
				蒸気タービンおよび関連装置を取り扱うに当たっての基本的な注意点について説明できる。	3	後16
				蒸気タービンおよび関連装置の開放および検査について説明できる。	3	後16
			流体力学	冷凍サイクルを構成する要素について認識し、それぞれの機能について説明できる。	4	後16
				p-h線図(モリエール線図)について認識し、冷凍装置の冷媒の状態変化を読み取ることができる。	4	後16
				空気調和に関する諸因子(乾球温度、湿球温度、絶対湿度、相対湿度など)を求めることができる。	4	後16
				湿り空気線図について認識し、湿り空気の状態変化を読み取ることができる。	4	後16

				流体機械の種類、構造および作動原理について、説明できる。	4	後16
				キャピテーションについて説明できる。	4	後16
			伝熱工学	ボイラに付属している各種関連機器の構造と作用について認識し、取り扱うことができる。	4	
				ボイラおよび関連装置を取り扱うに当たっての基本的な注意点について説明できる。	2	
				ボイラの自動制御およびボイラ水管理について説明できる。	2	
				ボイラおよび関連装置の損傷およびその原因を認識し、その対策について説明できる。	2	
			電気電子工学	直列回路、並列回路に流れる電流の計算ができる。	4	後16
				電流と磁気の関係について説明できる。	3	後16
				磁気回路の計算ができる。	3	後16
				LCRを用いた交流回路の計算ができる。	3	後16
				三相交流について説明できる。	3	後16
				電動機の構造、原理を説明できる。	3	後16
				電動機の巻線について説明できる。	3	後16
				電動機の操作方法を説明できる。	3	後16
				PN半導体について説明できる。	3	後16
				整流回路の働き、使用方法について説明できる。	3	後16
				増幅回路の働きについて説明できる。	3	後16
			船舶基礎工学	船体構造に関する各部の名称および構造について認識し、その特徴について説明できる。	4	後16
				船体用鋼材の種類および接合方法について認識し、その特徴について説明できる。	4	後16
				船体に関する主要寸法の名称および違いについて説明できる。	4	後16
				推進器および船尾管の種類および構造について認識し、その特徴について説明できる。	4	後16
				工学系の専門英文を読む力を習得し、内容について概要を把握できる。	4	後16
				海事業務に必要な英文の書き方を習得し、実際に文章を書くことができる。	4	後16
				海事業務に必要な基本的な表現について学び、口頭で簡単なやりとりや説明ができる。	4	後16
				災害の原因構造および災害生成の過程について説明できる。	4	後16
				海難の種類について認識し、その原因と対策について説明できる。	4	後16
				船内の安全基準および船員の労働安全衛生について認識し、実際に適用することができる。	4	後16
				推進装置の種類および構造について、説明できる。	4	後16
				推進システムの性能、評価に必要な基礎知識を習得し、適用できる。	4	後16
	分野別の工学実験・実習能力	商船系分野(機関)【実験・実習能力】	校内練習船実習	機器の名称と用途を説明できる。	4	後16
				ポンプにおいては、吸吐出弁解放手順を間違わずに運転することができる。	4	後16
				各機器においては、運転手順を間違わずに始動できる。	4	後16
				弁(バルブ)の種類・構造及び用途を説明できる。	4	後16
				燃料油、潤滑油、冷却清水、冷却海水等各系統の流体の流れを説明できる。	4	後16
				主機関の運転のため各系統の役割をプラントとして説明できる。	4	後16
				主機関を運転する上で暖機の必要性を説明できる。	4	後16
				主機関の暖機及び運転準備を出港時間に合わせた計画をたてる作業できる。	4	後16
				主機関試運転まで手順通りにできる。	4	後16
				機関の運転管理及び保守管理ができる。	4	後16
				機関室における航海当直基準を遵守できる。	4	後16
				停泊当直においても当直基準を遵守できる。	4	後16
				M0当直を理解して遵守できる。	4	後16
				発電機の並行運転ができる。	4	後16
				主機関の温度、圧力を正しく計測できる。	4	後16
				補機の温度、圧力を正しく計測できる。	4	後16
				機器の圧力等を正しく計測できる。	4	後16
				計測した事項を正確に記入できる。	4	後16
				記載事項を英文で記入できる。	4	後16
				テスター等の測定具及び工具の取扱いができる。	4	後16
			実験実習	実験・実習の目標と、取り組むに当たっての心構えがわかる。	3	後16
				実験・実習する際の災害防止と安全確保のためにすべきことがわかる。	3	後16
				レポートの作成の仕方がわかる。	3	後16

分野横断的能力				ドライバー・スパナなどの各種工具の名称、特徴などを認識し、取り扱うことができる。	4	後16
				ノギス・マイクロメータなどの各種測定器具を認識し、目盛の読み方、使い方がわかる。	4	後16
				内燃機関実験、蒸気工学実験、補助機械工学実験、電気工学実験、制御工学実験、材料力学実験、機械力学実験、設計工学実験などを行い、実験装置の操作、実験結果の整理・考察ができる。	3	後16
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	後16
	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	後16
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	後16
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	後16
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	後16
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	後16
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	後16
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	後16
				合意形成のために会話を成立させることができる。	2	後16
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2	後16
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後16
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	後16
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	後16
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	2	後16
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	2	後16
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	2	後16
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	後16
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	後16
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	2	後16
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	後16
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	後16
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	後16
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	後16
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	後16
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	後16
				目標の実現に向けて計画ができる。	2	後16
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	2	後16
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	2	後16
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	2	後16
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	後16
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	2	後16
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	後16
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	後16
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	2	後16
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	2	後16
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。	2	後16
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	後16
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	後16
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	2	後16
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	2	後16
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	後16

				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	後16
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	2	後16
				企業には社会的責任があることを認識している。	2	後16
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	2	後16
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	後16
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	後16
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	後16

評価割合

	鳥羽丸	補機	電気	内燃	蒸気		合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	20	20	20	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0