

專長：輪機工程（操作級）			學校填寫						
適任項目	知識、瞭解及熟練	基準時數	課程名稱	授課時數(學分數)	操作級教學內容大綱	大綱授課時數	自評符合操作級時數		
保持安全之輪機當值	輪機當值應遵守基本原則之全面知識 1. 與接班有關之職責 2. 當值期間所擔負之例行職責 3. 保持輪機日誌及所記錄之意義 4. 與交班有關之職責 安全及應急程序 安全及應急程式；將所有遙控/自動系統轉換為現場控制系統 當值時須遵守之安全預防措施，及一旦發生火災或事故（特別是有關油料系統）時，應採取之立即措施 機艙資源管理 機艙資源管理原則之知識，包括： 1. 資源的配置、分配與優先順序 2. 有效之通信 3. 決斷與領導 4. 獲取並保持處境之警覺性； 5. 尊重小組成員之經驗	36	輪機概論	54 (3)	輪機工程發展與未來 機艙資源分配與聯繫 當值人員之責任與義務 輪機日誌之資訊與涵義	18	36		
			輔機學	54 (3)	機艙系統與動力配置 機艙安全裝置與緊急應變程序 機艙物料與資源管理 船舶通訊與控制系統	18			
以書面及口頭形式使用英語	能使甲級船員執行輪機職責，並足夠能使用輪機刊物之英語知識	36	英文	72 (4)	聽，讀，討論	36	36		
內部通信系統之使用	在船上操作所有之內部通信系統				閱讀和概述			實際定時寫作	演講
操作主機與輔機及相關控制系統	機器系統之基本構造與操作原則，包括： 1. 船用柴油機 2. 船用蒸汽渦輪機 3. 船用燃氣渦輪機 4. 船用鍋爐 5. 軸系裝置，包括推進器 6. 其他輔機，包括各種泵、空氣壓縮機、淨油機、淡水機、熱交換器、冷凍機、空調與通風系統 7. 舵機 8. 自動控制系統 9. 液體流動及潤滑油、燃油與冷凍系統之特性 10. 甲板機械	216	內燃機學	54 (3)	內、外燃機(柴油機、蒸汽機與燃氣機)導論 熱引擎循環 進氣及排氣流動 氣缸內燃料與空氣流動 引擎內的燃燒過程 排氣種類與控制 軸系與推進器			36	216
			應用能源實驗	54 (1)	再生能源實驗 制冷實驗 熱傳導係數實驗 流線可視化實驗 能源轉換實驗			18	
			鍋爐學	36 (2)	鍋爐之概要 熱及蒸汽 蒸汽產生器/熱交換器 鍋爐之設計原理 燃燒器裝置及通風 燃燒爐之熱傳分析 鍋爐附屬品及附屬裝置 鍋爐與蒸汽渦輪機	21			
			普通化學	36 (2)	物質和測量 燃料化學反應 燃料與能量 熱化學	12			
			靜力學	54 (3)	力平衡 桁架結構與構造	15			

				船舶結構應用			
				軸系設置載力平衡			
			熱力學	54 (3)	熱力學基本觀念與定義 能量與熱力學第一定律 熱力性質計算 控體能量分析 熱力學第二定律 熵的使用	36	
			輔機學	54 (3)	管與其附屬裝置 泵與流体輸送 熱交換器 淨油機 淡水機 舵機	9	
			流體力學	54 (3)	流體力學方程式 流體流動分析 流體因次分析及相似性模型 流體邊界層理論 輪機機械的流體力學應用 蒸汽壓縮式冷凍循環	18	
			輪機概論	54 (3)	機艙設備簡介與配置 船舶動力之種類與應用 機艙與甲板設備之關聯 輪機自動控制系統應用	18	
			材料力學	54 (3)	材料的機械特性 軸向負載 扭轉 彎曲	18	
			冷凍與空調	54 (3)	冷凍原理介紹 冷凍系統配置與應用 裝置屬性功能 冷凍系統特性	9	
			普通物理	54 (3)	波動 熱力學 能量傳遞與交換	6	
	操作推進機包括控制系統之安全與應急程式	36	程式語言與資料處理	36 (2)	程式設計介紹 開發結構化程式 程式控制與除錯 程式與資料鎖定 程式之應急與判斷	9	36
			自動控制	54 (3)	船舶控制系統基本架構 系統安全性與觀測性 警報與緊急訊號處理	9	
			應用電學實驗	54 (1)	直流電路基礎實驗 電子電路基礎實驗 LED 亮滅及跑馬燈控制實驗 推進馬達及舵機控制實驗	18	
	下列各項機器與控制系統之備便、操作、故障偵測及防止損壞之必要措施： 1. 主機與附屬之輔機 2. 蒸汽鍋爐與附屬之輔機及蒸汽系統 3. 輔原動機與附屬之系統 4. 其他輔機，包括冷凍機、空調與通風系統	36	應用能源實驗	54 (1)	熱交換實驗 熱傳導係數實驗 熱電發電機實驗 永磁發電機實驗	15	36
			電機機械	54 (3)	電動機原理、構造與種類 感應電動機原理與構造 各種交、直流馬達（電動機）之運用特性	9	

					甲板電動機械		
			冷凍空調	54 (3)	空調與通風	9	
					冷凍機操作與故障偵測		
					冷凍系統之備便與操作		
			輔機學	54 (3)	主機之附屬輔助機器	3	
					蒸汽系統與鍋爐之輔助機器		
					輔助機器之備便、操作、故障診斷及排除		
操作燃油、潤滑油、壓 載水與其他泵送系統及 相關控制系統	泵與管路系統包括控制系統之操作特性 操作泵送系統 .1 泵之例行操作 .2 艙底水、壓載水及液貨泵送系統之操作 油水分離器/類似設備之要求與操作	36	應用能源實驗	54 (1)	管路與泵之操作實驗	18	36
					容器間之泵送實驗		
					熱傳導係數實驗		
					流線可視化觀測實驗		
			流體力學	54 (3)	流體性質及作用力介紹	18	
					流體流動分析與損失		
					流體因次分析及相似性模型		
					管路流力之分析		
					流體種類分析與說明		
小計		396	小計	720(36)	396		396

專長：電機、電子及控制工程（操作級）			學校填寫							
適任項目	知識、瞭解及熟練	基準時數	課程名稱	授課時數 (學分數)	操作級教學內容大綱	大綱授課時數	自評符合操作級時數			
電機、電子操作及控制系統	基本電機 .1 電機設備: .a 發電機與配電系統 .b 發電機之備便、啟動、併聯及轉換 .c 電動機包括啟動方法 .d 高壓裝置 .e 順序控制電路與附屬之系統設施	72	普通物理	54 (3)	電學 磁學 電磁波	6	72			
			工程數學	108 (6)	常微分方程式 一階微分方程式 高階微分方程式 Laplace 轉換 線性常微分方程式的級數解 常微分方程式的數值解	18				
			電機機械	54 (3)	電機機械介紹 變壓器、磁與電磁效應 交流發電機原理、構造與種類 交流同步發電機原理與構造 發電機之備便、啟動、並聯與轉換 各種交、直流電動機之運用特性 高低壓配電系統及其附屬設施	21				
			電路學	54 (3)	電流和電壓 電阻，歐姆定律，功率和電能 串聯電路，並聯電路 串並聯網絡 分析方法 (DC) 網絡定理 (DC)	18				
			電子學	54 (3)	濾波與整流 振盪器 電壓調整器 運算放大器 順序控制電路	9				
			基本電子學 .2 電子設備: .a 基本電子電路元件之特性 .b 自動與控制系統之流程圖 .c 各項機器控制系統包括主推進機操作控制與鍋爐自動控制之功能，特性與特徵	36	電子學	54 (3)		半導體與電子概論 二極體與其應用 雙介面電晶體 電晶體偏壓電路 小信號放大器 場效電晶體	15	36
					電路學	54 (3)		電流和電壓 電阻，歐姆定律，功率和電能 串聯電路，並聯電路 串並聯網絡 分析方法 (DC) 網絡定理 (DC)	18	
					自動控制	54 (3)		自動控制流程圖 控制系統之特性與需求	3	
			基礎控制工程 .3 控制系統: .a 各種自動控制方法與特性 .b 比例-積分-微分 (PID) 控制特性與附屬之程式控制系統設施	36	微積分	108 (6)		微分之應用 單重積分 無限極數和泰勒，麥克林極數 偏微分 二和三重積分 向量初論	9	36
					工程數學	108 (6)		線性代數：矩陣、向量、行列式、線性方程組 線性代數：矩陣特徵值問題	9	

					傅立葉分析		
					偏微分方程式		
			自動控制	54 (3)	自動控制方法與特性	3	
					常用比例-積分-微分 (PID) 控制		
					控制系統之附屬設備		
			應用電學實驗	54 (1)	推進馬達及舵機控制實驗	15	
					三相感應電動機之控制基本原理		
					PLC 軟體階梯圖練習		
					三相感應電動機 PLC 正反轉控制		
電機與電子設備之保養及維修	船上電機系統之施工安全要求，包括電機設備之安全絕緣必需在允許人員於該等設備工作前要求之 電機系統設備、控制板、電動機、發電機及直流電機系統與設備之保養及維修	18	電機機械	54 (3)	交直流發電機、電動機原理、構造與種類	9	18
					電機機械之控制設備		
					電機設備之安全操作		
					電機系統設備之保養與維修		
			應用電學實驗	54 (1)	電子電路基礎實驗	9	
					電機設備之安全操作與判斷		
					PLC 軟體階梯圖練習		
					三相感應電動機之控制基本原理		
	電機故障之偵測、故障之位置及防止損壞之措施 電機測試與量測設備之構造與操作	18	電子學	54 (3)	訊號量測元件	18	18
					電路故障偵測與故障排除		
					電子元件自我保護機制		
					電子電路之組成與構造		
					電路作動操作原理		
	下列設備與其構造之功能與性能試驗： .1 監控系統 .2 自動控制設施 .3 防護設施 電機與簡單之電子線圖	18	應用電學實驗	54 (1)	監測環境建置實驗	9	18
					自動控制操作試驗		
					三相感應電動機 PLC 正反轉控制實驗		
					電力系統防護測試		
			電機機械	54 (3)	電機機械原理與線圈構造	9	
					控制設備構造與性能		
					檢驗與保養		
小計		198	小計	504(26)	198		198

專長：保養及維修（操作級）			學校填寫				
適任項目	知識、瞭解及熟練	基準時數	課程名稱	授課時數(學分數)	操作級教學內容大綱	大綱授課時數	自評符合操作級時數
適當使用手工具、機械工具及量測儀器以在船上裝配與修理	船舶與設備之構造與修理所用材料之特性與限制 裝配與修理所用程式之特性與限制 在系統與組件之裝配與修理中應考慮之特性與參數 施行應急/臨時安全修理之方法	36	工程材料學	54 (3)	原子結構與鍵結 晶體結構與幾何 固化與晶格缺陷 金屬的機械性質 材料特性與限制	18	36
			工廠實習	108 (2)	手工具使用方法 鋸切練習 配合工件加工與裝配 加工材料說明與應用 緊急維修措施與安全	18	
船上機器及設備之保養與修理	為確保安全工作環境與使用手工具、機械工具及量測儀器應採取之安全措施 手工具、機械工具及量測儀器之使用 各種不同型式密封物與襯墊之使用	54	工廠實習	108 (2)	工廠安全規則 量具(游標卡尺)、高度規、手工具使用方法 車床部位認識 車刀介紹 車床基本操作及端面車削 基準面的加工法 鋸切、鑽孔加工法 鉗工加工法	36	54
			應用力學實驗	54 (1)	材料試驗簡介 材料力學實驗講解、實驗 靜力學實驗講解、實驗 動力學實驗講解、實驗 靜力學實驗 斜面滑車實驗	18	
			應用力學實驗	54 (1)	摩擦係數實驗 彈簧拉力實驗 動量守恆實驗 轉動慣量實驗 單擺運動實驗	18	
船上機器及設備之保養與修理	採取安全之量測以進行修理與保養，包括船上機器與設備之安全絕緣必需在允許人員於該等機器或設備工作前要求適當之基本機械知識與技能 機器及設備之保養與修理，諸如拆解、調整及重組	72	靜力學	54 (3)	力矩平衡分析 平面與立體力系 力系分布分析 重心與質心	9	72
			工廠實習	108 (2)	外徑車削 階級車削、倒角 切槽練習 壓花練習 錐度車削 鑽孔與內孔車削 鉗工加工 表面精度加工 工件內部加工	27	
			工程圖學繪圖	54 (1)	正投影和立體圖 輔助視圖、剖視圖和草圖 尺寸標註、公差配合和幾何公差 表面粗度 機械元件畫法	18	
			應用力學實驗	54 (1)	材料試驗簡介 材料設計特性與選擇	18	
	特殊工具及量測儀器之適當使用 設備構造材料之設計特性與選擇	18	應用力學實驗	54 (1)	材料試驗簡介 材料設計特性與選擇	18	18

					結構說明與材料搭配		
					材料與結構配置		
					特殊工具與量測儀器使用與校正		
	機器圖樣與手冊之解釋 管路、液力與氣力圖樣之說明	36	工程圖學	18 (1)	製圖儀器	18	36
					線和字法		
					圖形繪法		
			工程圖學繪圖	54 (1)	管路與液氣壓圖樣說明	18	
					機械圖面說明		
					設備手冊圖樣解釋		
小計		216	小計	324(10)	小計	216	216

專長：控制船舶操作及船上人員管理（操作級）			學校填寫				
適任項目	知識、瞭解及熟練	基準時數	課程名稱	授課時數(學分數)	操作級教學內容大綱	大綱授課時數	自評符合操作級時數
確保符合防止污染要求	防止海上環境污染 防止海上環境污染應採取之預防措施 防止污染程序及相關設備 採取保護措施防止海洋環境之重要性	18	海洋科學概論	36 (2)	地球與海洋的起源 海水的組成與海洋的結構 海洋化學簡介 地球的結構與資源 海洋科學多媒體教材教學	9	18
			輪機概論	54 (3)	海洋污染來源 環境污染防治 船舶污水處理設備介紹	9	
維持船舶之適航性	船舶穩度 穩度、俯仰與應力圖表 穩度、俯仰與應力圖表及應力計算設備之實際知識及應用 瞭解水密完整性之基本知識 瞭解一旦喪失部分完整浮力，應採取之基本行動	36	動力學	54 (3)	動力特性 剛體運動 型、重心變化分析 船舶穩度與動力應用 應力圖表計算與應用	18	36
			靜力學	54 (3)	力向量分析 質點平衡 結構應力圖 剛體平衡、結構分析 船體結構浮力與密合	18	
	船舶主要結構構件 船舶主要結構構件之一般知識及各部構件之正確名稱	36	機動學	54 (3)	機械機構 動力延伸方向 結構與動力關係 船舶結構與構件 船體結構與應力變化 船舶動力設備配置	18	
			工程材料學	54 (3)	原子結構與鍵結 晶體結構與幾何 固化與晶格缺陷 擴散 金屬的機械性質	18	
監督符合法定要求	與海上人命安全及保護海洋環境有關之 IMO 有關公約之基本實用知識	18	輔機學	54 (3)	海洋法規概述 IMO 海洋污水處理法規 海洋環保法規 海上人命安全簡介與法規	9	18
			海洋科學概論	36 (2)	地球的結構與資源 海洋科學多媒體教材教學 海洋科學多媒體教材教學	9	
小計		108	小計	306(17)	小計		108
合計		918	合計		合計		918

校長

(學校關防)

中華民國 年 月 日