

## 第三次初階課程授課紀錄

授課時間	民國 98 年 9 月 30 日 (星期三) 下午 1:15 至 3:05		
授課地點	大仁樓 5 樓階梯教室		
授課師資	扶正	紀錄	洪郁淳
上課學生	78 人		
請假學生	3 人		
授課大綱 (至少 60 字, 並以 條列方式敘述)	<p>一、 認識你的天空 海上建築、各類船艦 &amp; Yachting World</p> <p>二、 海上建築師 - 得意的一天 你應該具備那些本事?</p> <p>三、 機會...國內的職場有多大? 臺灣造船界大環境介紹 認識造船廠組織架構、角色伴演</p> <p>四、 一路走來與未來展望 從紮實的造船設計技術出航 業務行銷、客戶服務到 經營海洋...走向臺灣以外的世界 !!</p>		

## 內容目錄

一、 演講海報	-----	<a href="#">第 2 頁</a>
二、 師資簡介	-----	<a href="#">第 3 頁</a>
三、 演講簡報	-----	<a href="#">第 4 頁</a>
四、 課程照片	-----	<a href="#">第 11 頁</a>
五、 演講內容	-----	<a href="#">第 13 頁</a>

一、演講海報



敬邀您參加

教育部補助大學校院培育海洋科技實務人才計畫  
初階實務課程 - 船廠經營管理

# 大海建築師的天空 扶正

高港造船公司副總經理

98年9月30日

下午 1:15 至 3:05

大仁樓 5樓階梯教室

國立高雄海洋科技大學造船工程系 敬邀




## 二、師資簡介

中文姓名	扶正	公司電話	(07) 554-7897	
E-mail	james@horizonyacht.com			
主要學歷				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
國立臺灣大學	中華民國	造船暨海洋工程學系	碩士	79.9~81.6
國立臺灣大學	中華民國	造船暨海洋工程學系	學士	75.9~79.6
現職及與專長相關之經歷（由最近工作經驗依序往前追溯）				
公司名稱	部門	職稱	起迄年月	
高港造船股份有限公司		副總經理	2006—迄今	
先進複材科技股份有限公司	廠務	經理	2004-2006	
嘉鴻遊艇股份有限公司	開發部	經理	2000-2004	
大舟企業股份有限公司	工程部&品保部	經理	1998-2000	
聯合造船技師工作室		造船技師	1996-2000	
財團法人聯合船舶設計發展中心		造船技師	1992-1998	
美商 George H. Stadel & Son' s Co.		設計助理	1988 - 1992	
聯昌造船廠		工程員	1987-1988	
本計畫中負責項目				
<p><b>初階實務演講課程：</b></p> <p><b>主題：大海建築師的天空</b></p> <p><b>日期：98年9月30日</b></p> <p><b>時間：下午1：15至3：05</b></p> <p><b>地點：大仁樓5樓階梯教室</b></p>				

三、演講簡報

 <h2 style="text-align: center;">Sky of Naval Architect 海上建築師的天空</h2> <p style="text-align: center;">2009/09/30 嘉鴻集團-高港造船公司 Premier Yacht Co. 林正副總經理</p> <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>	 <h3 style="text-align: center;">講座摘要</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. 認識你的天空       <ul style="list-style-type: none"> <li>• 海上建築、各類船艦 &amp; Yachting World</li> </ul> </li> <li>1. 海上建築師-得意的一天       <ul style="list-style-type: none"> <li>• 你應該具備那些本事?</li> </ul> </li> <li>2. 機會... 國內的職場有多大?       <ul style="list-style-type: none"> <li>• 臺灣造船界大環境介紹</li> <li>• 認識造船廠組織架構、角色扮演</li> </ul> </li> <li>3. 一路走來與未來展望       <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從紮實的造船設計技術出航</li> <li>• 業務行銷、客戶服務到經營海洋... 走向臺灣以外的世界!!</li> </ul> </li> </ol> <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>
 <h3 style="text-align: center;">人類史上第一位 造船技師 &amp; 第一艘船</h3> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p>Noah's Ark - 諾亞方舟 長 (133.5米) 寬 (22.3米) 高 (13.4米)</p> </div> <div style="flex: 1;">  <p>Noah 諾亞</p> </div> </div> <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>	 <h3 style="text-align: center;">現代船舶艦艇.. 分工越細</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yacht 遊艇</b></li> <li>• <b>Passenger Boat 客船</b> Ferry 渡輪 Liner 郵輪</li> <li>• <b>Cargo Ship 商船</b> Container 貨櫃輪 Carrier 散裝貨輪 Tanker 油輪</li> <li>• <b>Fishing Boat 漁船</b> Trawler 拖網漁船</li> <li>• <b>Work Boat 工作船</b> Barge (躉船) / Rescue / Fire / Pilot / Garbage / Research...</li> <li>• <b>Military Vessels 軍事艦艇</b> Police Patrol 巡邏艇 Frigate 驅逐艦</li> <li>• <b>海上工作平臺/海岸工程/海底電纜架設/海洋研究</b></li> </ul> <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>
 <h3 style="text-align: center;">Fishing Boat 漁船</h3> <div style="text-align: center;"> <p>Traditional Boat 傳統帆船 Caribbean 東洋船 Nord Sea Crab Boat 捕蟹船</p> </div>  <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>	 <h3 style="text-align: center;">工作/交通船</h3> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(2, 1fr); gap: 5px;"> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>
 <h3 style="text-align: center;">Cargo Ship 商船</h3> <div style="text-align: center;"> <p>Tanker (超級)油輪</p> </div>  <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>	 <h3 style="text-align: center;">ULCC超級油輪(Crude Carrier)尺寸</h3>  <p style="font-size: small;">海洋科技新貴講座-海上建築師的天空 2009/Sep/30</p>

**HORIZON 海上建築之美**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 9 2009/Sep/30

**HORIZON 遊艇的世界 Yachting World**

**讓海上的天空...無限寬廣**

海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 10 2009/Sep/30

**HORIZON 私人遊艇 Private Yacht**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 11 2009/Sep/30

**HORIZON 超級遊艇 Super Yacht — 海上建築頂級行動豪宅**

**自給自足、具體而微的 移動小鎮**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 12 2009/Sep/30

**HORIZON 六星級室內裝潢**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 13 2009/Sep/30

**HORIZON 遊艇活動 Yachting — 水上休閒的極致表現**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 14 2009/Sep/30

**HORIZON Yachting — 水上科技與運動(American Cup)**

**American Cup 帆船賽歷經158年 已成為現代各國 展現海上實力的戰場**



Team CEO: Ernesto Bertarelli Team CEO: Lawrence J. Ellison

Ernesto Bertarelli is ranked as the 32nd richest man in the world by Forbes magazine, with a net worth of \$1.2 billion US, including Ferrari Holdings.

Larry Ellison is ranked by Forbes magazine as the world's 4th richest man at \$2.3 billion US.

海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 15 2009/Sep/30


**HORIZON 每艘船的誕生 都是一個夢想的實踐**



海洋科技新貴雜誌-海上建築師的天空 16 2009/Sep/30

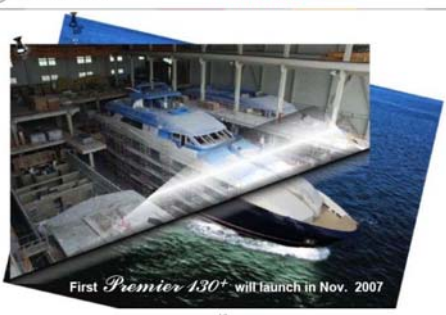
**HORIZON**

大海建築師 得意的一天  
... 設計/製程/品保/生管...



2009/Sep/30

**HORIZON** 懷胎20個月....



First Premier 130+ will launch in Nov. 2007

2009/Sep/30

**HORIZON** 誕生日快樂!! The Delivery Day



2009/Sep/30

**HORIZON** 造型美學設計 與 3D CAD電腦輔助運用能力

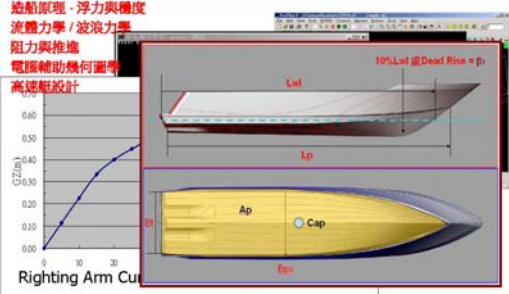
- 基本美學 / 工業設計
- 3D 製圖軟體使用



2009/Sep/30

**HORIZON** 船形設計與基本性能計算

- 造船原理 - 浮力與穩度
- 流體力學 / 波浪力學
- 阻力與推進
- 電腦輔助幾何圖學
- 高速艇設計



2009/Sep/30

**HORIZON** 設計-踏實的造船結構力學



2009/Sep/30

**HORIZON** 船體結構-世界級FRP製程 SCRIMP



- 材料力學
- 工程力學 (靜力與動力)
- 結構原理
- 動力學 (機動學/流體機動)
- 船體結構設計與分析
- 複合材料力學
- 基礎化學工程
- 工業常識
- .....

2009/Sep/30

**HORIZON** Resin Infusion 世界記錄發表



2009/Sep/30

**HORIZON 3D CAD/CAM 電腦輔助CNC製造 / 整合能力**

- 工程圖學
- 計算機原理 / 放樣與幾何
- 機械原理與CNC加工

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 精密的 振動噪音控制與海試量測分析**

- 基本/水下聲學
- 工程數學
- 物理實驗
- 設計與換率
- 海洋波浪學

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 推進與阻力-船速預估**

船速 (節)	推重比 (kg/kW)	阻力係數 (C <sub>D</sub> )	效率 (%)
1.100	1.8000	0.8000	8.5700
1.200	1.6000	0.7500	10.0000
1.300	1.4500	0.7000	11.4300
1.400	1.3500	0.6500	12.8600
1.500	1.2800	0.6000	14.2900
1.600	1.2200	0.5500	15.7100
1.700	1.1700	0.5000	17.1400
1.800	1.1300	0.4500	18.5700

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 符合各類國際法規標準-遊艇商規化**

- ISO → Vessels under 24m
- MCA / DNV HSLC Rule / SOLAS / IMO → Vessels over 24m
- CE Mark / LR TCF Check → European Lines
- USCG / ABYC → U.S. Lines
- NK Classification → Japan Lines
- USL Code → Australia Lines

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 室內設計**

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 製程管控—生產管理**

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 製程工程師—軸系看中**

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 製程—振動與噪音控制**

海洋科技新貴--海上遊藝船的天空 2009/Sep/30

**HORIZON 製程—各類管路壓力測試**

33 2009/Sep/30

**HORIZON 製程—各類門窗開口與洩水測試**

34 2009/Sep/30

**HORIZON 製程—傾斜試驗**

35 2009/Sep/30

**HORIZON 企業資源—ERP**

36 2009/Sep/30

**HORIZON 完整檢驗與海上實船測驗品管**

37 2009/Sep/30

**臺灣造船界大環境 ... & 遊艇廠組織分工認識**

38 2009/Sep/30

**HORIZON 造船產業**

39 2009/Sep/30


**HORIZON 一般遊艇廠組織架構圖**

40 2009/Sep/30



**HORIZON**

一路走來... 與未來展望!



2009/Sep/30

**HORIZON** 個人"海上建築"職業生涯簡歷

- 1986 從擔任大連船塢-開始"海上"船
- 1987 承接第一份工作-東北角漁港"鋼筋造船廠"...FRP噴漆工
- 1988 聘Mr. George Stadel 船殼設計師 助理,從手繪監造圖& CAD Dos2.16開始
- 1991 台北船研所 陸軍營區老師研究"高速艇構架"
- 1992 港人船殼中心-科學船殼國防院 任 船工工程師
- 1994 航運暨造船 任監工代表 參與設計20m45 警保七巡邏艇
- 1995 參與造船工程師(履歷個人設計工作室)
- 1996 完成首艘獨立設計作品20m "新航168號海釣船"
- 1997 承接首艘船殼定製船殼(自行研發設計建造)承接"張外崎吳海" 承接首艘主事SCRMIP 技術 引進首岸
- 1998 承接首艘船殼 擔任 工程師 承接首艘 完成13艘25m海岸巡防艇設計案
- 1999 承接首艘百萬級設計案100呎42 節高速貨船(馬金剛)
- 2000 承接首艘船殼公司 擔任 船殼經理 完成全球首艘JNT- 遊艇取得船殼 鋼筋造船廠公司 擔任 船殼經理- 船殼管理
- 2005 承接首艘船殼公司 承接首艘 Mega yacht 承接首艘船殼
- 2007 承接首艘船殼公司 承接首艘 12.5M Miss Royal 遊艇
- 2009 承接首艘船殼公司 承接首艘 承接首艘

2009/Sep/30

**HORIZON** 一切的開始...從快樂的造船工程師出航




2009/Sep/30

**HORIZON** 新航168號 海釣船



2009/Sep/30

**HORIZON** 陸戰隊 56節 擱淺艇



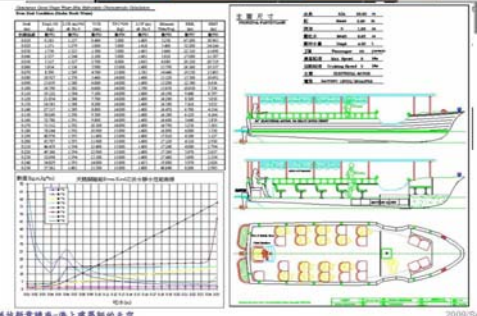
2009/Sep/30

**HORIZON** 25m 50噸級海巡艇

船名	船型	噸位	航速	備註
新航168	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航169	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航170	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航171	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航172	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航173	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航174	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航175	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航176	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航177	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航178	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航179	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航180	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航181	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航182	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航183	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航184	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航185	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航186	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航187	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航188	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航189	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航190	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航191	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航192	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航193	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航194	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航195	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航196	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航197	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航198	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航199	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇
新航200	海釣船	20m	45節	警保七巡邏艇

2009/Sep/30

**HORIZON** 子曰:吾少也賤 故多能鄙事...



2009/Sep/30

**HORIZON** Nova 66' Sun Deck 遊艇



2009/Sep/30

<p><b>HORIZON</b> Maximus II Tri-Deck M/Y</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 49 2009/Sep/30</p>	<p><b>HORIZON</b> 參展與行銷 ...</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 2009/Sep/30</p>
<p><b>HORIZON</b> 國際船展</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 2009/Sep/30</p>	<p><b>HORIZON</b> 售後維修與保固服務 / 客戶拜訪</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 2009/Sep/30</p>
<p><b>HORIZON</b> Chartering 切入 Yachting 生活服務</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 2009/Sep/30</p>	<p><b>HORIZON</b> 勇敢出航—找尋自己的綠洲天堂</p>  <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 34 2009/Sep/30</p>
<p><b>HORIZON</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Thanks Q &amp; A...</i></p> <p>海洋科技新貴雜誌-海上遊藝家的天空 35 2009/Sep/30</p>	

### 四、授課照片

98年9月30日：海上建築師的天空



陳宏鐘主任介紹演講者-扶正副總經理



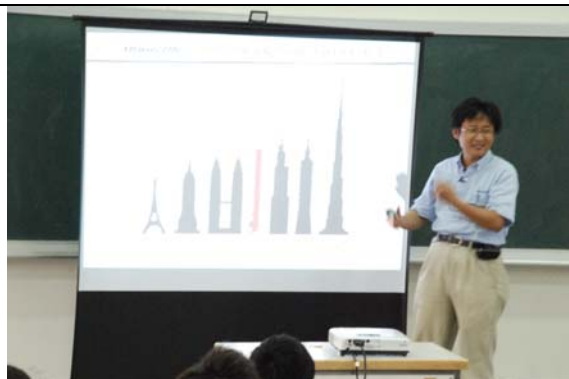
與同學談及海上建築師的天空



上課全景



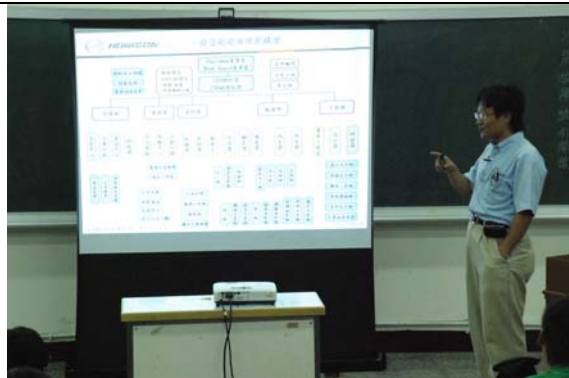
上課全景



以圖示說明台灣遊艇訂單量



說明造船產業



說明一般遊艇廠的組織架構



與學生共勉如何尋找自己未來的一片天

## 五、演講內容

本週題目為海上建築師的天空，這是一個比較軟性的題目，選擇此題目的原因是因為我發現一般人都不太瞭解造船系在幹什麼，可能各位念到大三了也不太瞭解，因為到學校就是修課而已，這跟我年輕時候念造船系的情況也是一樣的。所以現在有機會可以跟同學做一個介紹，我想把我個人從事整個行業所經歷的做個介紹。接下來大家所看到的照片、所有的內容，都是我本身參與經歷過的，希望這次的介紹可以給同學一扇窗，讓各位知道念造船系畢業其實路是很寬廣的，事實上我們應該要以海上的建築師自詡，因為造船系的名稱為 Naval Architect；我必須說，我們這行業比建築師難上好幾個階層，因為建築師只是在地上蓋房子是不會動的，也沒有重量限制，再加上房子遇到地震毀了就毀了，也不見建築師被指責。但造船就不一樣了，我們不只是蓋房子，房子種類也很多，功能上不只供人們居住，也包含其他的功能性，當我們將房子蓋好的時候，還需要放置到水面上，同時需要漂浮在水面上並保持房子的水密性，當在海上遇到風浪、下雨時船內都不能進水，當遇到海浪的搖晃時，船舶的結構也不能散掉，最後船舶還要能移動，當在海上航行時，船舶上所飲用的淡水、及電力供應都必須由船舶供應。所以建造一艘船舶比起蓋一棟遮風避雨的房子難上太多了。

那事實上你念造船也不一定只有造船，整個海上的活動，包括休閒產業、海岸工程等等，造船其實是相當寬廣的，像是有些科系名稱不叫造船系，叫造船及海洋工程原因就在這，那造船系只是代表的名稱，這不代表你只會造船，像我自己念造船系，但你今天叫我去蓋碼頭，或是海上的鑽油平台、風力發電等等海上的結構物，只要跟波浪動力有關係的，我們也都可以做。所以我們所學席到的內容範圍是比較深的，所以當我們照進子時要告訴自己：『我是一個海上的建築師！』當你到大海時你會發現海上的天空比陸地上大上很多，生活在陸地上其實是很可憐的，地球表面有百分之 70 是海洋，陸地是占少數的，我們要把自己當作一個兩棲動物。希望大家先有這個認知，這就是我今天選擇此題目的原因，先給大家一個正確的概念。

今天主題有四個重點：第一，認識你的天空有多大，你從事此行業都做些什麼？請大家想想，提到船舶，腦中第一個閃過的畫面是哪一個？是屬於高雄港那樣的商船、油輪嗎？還是旗津渡輪？或是舢舨、漁船？軍艦？麗星號郵輪？或是遊艇？帆船？在每個人腦中的畫面都會不一樣，身為造船系學生，必須更深入去觀察，在將來畢業進入業界時，當接到新設計船舶，也許會有醫療船、垃圾清理船等等，所以造船其實

本身種類就相當的多，功能性也很多。在各位生活中，比較少接觸的叫做遊艇、海上休閒、海上運動娛樂，這和我們常見的工作船比較不一樣；會讓我們覺得吸引人，且很有趣的是在海上的休閒及遊艇。在國外遊艇活動（Yachting）也是今日我要跟各位介紹的，這在台灣是比較少見到的，但在這幾年包括中國大陸因為生活水準的提高，遊艇活動也慢慢的興盛了。這些年政府也慢慢在推廣這樣的活動，這部分也屬於我們的工作。這就是我所要帶各位認識你的天空。第二，海上建築師得意的一天。你要能夠有本事去獨當一面承擔一位海上建築師，並能負責設計、主導規劃一艘船，所需具備的知識、功力當然會非常非常的多，可以說是學不完的，但是我可以使用現有的例子告訴各位，就在我們工廠的工程師設計一艘船，從最基本的建築結構到最後船下海海試，所需具備的專業知識或是一般技能常識；現在各位才念到大三，大學才過了一半還來得及學習，所以你感覺有興趣，且發現過去你學的不夠好的就要趕快他給補足。第三，當各位畢了業面臨的問題是，如果將來要投入在船舶產業或是海洋工程的領域，在國內有多大的資產可以發揮，在此跟各位介紹一下，同時，我們會把造船廠的組織架構也做一個說明。各位同學不要以為你們畢業之後只是當個工程師而已，事實上工程只是基本，是在學校所學到的工程知識，所以到船廠第一份工作可能是畫圖，或者到現場直接建造船舶，但事實上我要讓各位瞭解，你到造船所扮演的角色不只是這樣，有的工程師有不同的工程背景還可以跨足到其他的部分做貢獻。第四，我將跟各位分享我一路走來的經驗。造船只是一個開端而已，不要以為念到造船系，如果沒念好就什麼都不會了，不是這樣的！如對這行業有興趣，他只是你的基本功而已，那這輩子也不可能只靠一個功夫生存，因為必須要以造船的基本知識在進一步的發展第二技能、第三技能…。

現在我們就來看看造船的天空有多大，人類史上第一個造船的是諾亞方舟，這是聖經上的故事，如果相信聖經上的故事，那我們就要相信我們都是造船技師得後代子孫。為什麼呢？因為聖經上說，諾亞方舟活到六百歲，在他六百歲那一年也就是公元前兩千三百年七十年，距今大約四千三百七十九年前，諾亞方舟告訴大家要好好學習造船，因為即將發生大雨災害，所以要求大家一起建造一艘船準備逃難，但是沒有人相信他的話，到了二月十七號天上的水門打開，連續下了 40 天的雨，水花了 150 天退去，諾亞方舟的船最後停在山上，諾亞方舟一家人在船上度過 370 天，當時所有人都不相信造船技師說的話，因此幾乎所有人都滅亡只剩下諾亞一家人。以上故事，是很多人都相信的，人類跟造船是有密切關係的，因為造船救了人類，所以船是很重要的。

船是非常古老的行業，只要有人類的歷史就有海洋，有海洋就會有船。而台灣的第一艘船可能是蘭嶼的獨木舟，或是阿美族自己挖的獨木舟。所以說，只要有人類存在就有船，我們常常只注意到陸地上的食衣住行，但當我們去親近海洋時，就會發現船是一個相當古老且很重要的交通工具。因此他是一個很傳統的工藝、很傳統的行業、技藝，可是到了現在有很多的技術家不斷的翻新，所以他是一個很有趣的行業，他既有古老的東西，也有現代的東西。譬如，當時諾亞方舟的船舶只是為了逃命，現在的船舶功能性就很多，有遊艇、客船、商船、漁船、工作船、軍事艦艇及海上平台等等。

接著快速的介紹各種船型：典型拖網漁船，船上備有巨大漁網，只要一灑網，往往大豐收；捕蟹船，將左右兩邊的網子放入水下，等待螃蟹入網在撈起即可收成；流刺網漁船，最原始的漁船；消防船，體型小，機動性高，噴射水柱強勁，容易穿梭在各船之間以便救援；領港船，承載領港員至大船樓梯，使大船可以順利入港；海上計程車，紐約市海上交通工具，在沿岸有許多個碼頭，只要有人召喚就會停船；海上救難艇—自動扶正船，360度不會翻船；雙體渡輪，速度可至4、50節；商船，包括貨櫃輪、散裝貨輪、超級油輪。現在全世界最大的船是超級油輪，他的長度比台北101高度還要長。

每一艘船都是功能性的不同，都有基本的船殼浮在海上，接著完成載重、載人或是載機械等等的任務。但除了船以外還有其他的海上建築與我們息息相關，例如，海上鑽油平台、風力發電等等。

緊接著來談論 Yachting World，這遊艇就更生活化、更有趣了，他也是屬於船的種類中的其中一種，但跟工作船不太一樣，他不是拿來救火、捕魚、載貨物、營業用的，遊艇是拿來玩的，基本上可以把他當作是玩具。接下來就介紹什麼叫做私人遊艇，私人遊艇他有許多大小小功能的分別，若是荷包有限的可以購買 Express/Sport Cruiser 船，這船舶的價格約是一台高級汽車的價格，屬於一個人駕駛的船型，艙內備有一間房間。在稍稍大一點的遊艇可選擇 Sedan(Bride)，可以一家人在船上度過一個週末；如果資金較充足者，則可選擇購買 Sun Deck，屬於較正式的遊艇，船長約為4~50呎左右，船艙裡頭備有餐廳、客廳，甚至兩間至三間的房間，可由一人駕駛，一家人一起出遊。除上述休閒遊艇外，還可選擇海釣船，稱為 Sport Fisher，此船專門開至外海釣魚休閒用。另一船舶與 Sun Deck 相似，稱為 Trawler，與 Sun Deck 不同的是 Trawler 可航行一、兩千海哩以上，此船外型方方正正的，速度不快，但在美國許多退休人員將畢生積蓄花在這樣得船舶，接者居住在船舶上環遊世界。Tri Deck M/Y，具有三層甲板，屬於豪華遊艇。以上介紹的是由小到

大的私人遊艇。

遊艇是休閒用、用來居住居多，可以說是一個家，所以說我們是海上建築師就是這個意思，和陸地上的房子不一樣的是船舶會移動，他可以載著我們到處去遨遊，是海上頂級行動豪宅。在佛羅里達的海岸，住在海邊是最有錢的人的房子，居住在這裡的特色是只要有房子就會有船，因為在這昂貴的並不是房子，而是房子所瀕臨的海岸線，所以在佛羅里達所賣的房子除了展示房屋坪數及車子停放數量外，還包括有 LWL（水線長度），而居住在那裡的居民每當假日總是開著他們的遊艇出海休閒，對他們來說遊艇就好像他們的房子的延伸。

Super Yacht，船長約為 50 米（約為 160 呎）以上，具有四層甲板，船艙可裝載一艘 Sport Cruiser，前甲板或後甲板可停放直昇機，船舶如同一個可移動的小城鎮，可航行在各大海洋間，時間約可成達三個月至半年，只要靠岸時補給各種所需的能源，在船上就可以形成一個可以自給自足、具體而微的移動小鎮。在豪華遊艇內的主人房、客房、客廳、廚房等等的室內裝潢猶如六星級的住宅享受。

遊艇除了豪宅的功能以外也兼具休閒的功能，可以駕駛著帆船在海上遨遊，朋友間相聚在遊艇的跳水板釣魚享受美好假期，船舶停駛在海洋中，就可以進行水下浮潛等等休閒活動，這些都是遊艇所帶來的水上休閒的極致表現。同時，遊艇也屬於水上科技與運動，American Cup 帆船賽，平均四年舉辦一次，由西元 1856 年開始舉辦，至今已舉辦 33 屆，歷經 158 年，是目前現代各國展現海上實力的戰場。此項比賽是由於當初英國海軍皇家俱樂部在訓練同時，經常組隊進行帆船競賽，突然有一年美國紐約帆船俱樂部指派一組人來與英國進行比賽，就在 1856 年時，美國打敗英國，從此 American Cup 就此產生。

身為一個海上建築師，當我們看到寬闊的天空是很有趣的，但論如何都是必須踏實地一步一步成長，一點一滴的收取經驗。成為海上建築師的開始是無論使用何種材質，必須能設計一艘船，此船能夠承載三至五人，同時能浮載於水面上而不翻船，這好比從最原始的茅屋開始建造，在經驗累積之後，為加強房子的強度進而砌磚、擺石頭，然後建造更大的房子，這都是一步一步學習而來的。造船也是相同的道理，當每艘船的誕生，都是每一個夢想的實踐，而身為一個海上建築師，必需親自動手學習，一點一滴的培養、累積我們的實力。經驗的累積首先由繪製草圖開始，接下來精緻繪圖進而考慮船舶高度，接著轉變為工程圖，此時已不是美學草圖，等待買主出現後工程圖再轉化為 3D 圖，在初步設計完成後，緊接著將船內附有的功能表現於工程圖內，此時船舶設計

已完成百分之九十，最後一步步改善完成成品。

一項作品的完成，所耗費的時間是好幾年的，因為船舶在建造完成後是提供給人居住、休閒娛樂的，所以是不能出任何差錯的，無論在船體的結構上或是船舶的水密性、船舶動力、電力及船上飲水系統等等，都是不能馬虎的。因此接下來的主題說明當成為一個海上的建築師，完成一艘船的設計需要具備哪些能力。一艘船的完成由 FRP 船殼抽真空製程開始，在船體上密密麻麻的結構，每根結構都要經過強度計算，最後船殼離模時才完成第一階段。接著猶如建造大樓般，一層一層的甲板結構建在船殼上，然後將豪華的室內裝潢也建造好，當一切就緒就等待船舶下水。船舶下水運用浮屋結構，利用海水漲潮時讓浮屋可以與岸邊結合，然後裝滿壓載水使浮屋不受海水漲退潮影響，緊接著就可以將建造好的船舶托運至浮屋上頭，等待海水再次漲潮後將壓載水排放之後，浮屋就可以再次脫離岸邊將船舶轉向，此時船舶再次進行一次的大檢驗，檢驗完成之後，將浮屋再次裝滿壓載水，使浮屋沉於水面下，這時後船舶就順利下水了。一艘船由設計完成後，建造的時間維持好幾十個月，直到船舶順利下水，這一天，對海上建築師而言，是成果展現的一天，也是最得意的一天。

而完成一艘船舶背後的心血及所需具備的能力有哪些？首先，一開始設計的 3D，就必需要有美學的素養，建造遊艇第一要點就是要能欣賞美的東西；工業設計的知識這是與我們息息相關的；3D 軟體的運用是必備的技能。船型設計與基本性能的計算，必須使得船舶在第一次下水就能順利浮在水上，並且船的前後左右吃水不能誤差太大。因此船舶在設計階段時就必須將扶正力矩的曲線、穩度及重心位置就必須計算出來，將來船在航行時船體的重心位置也必須瞭解，而這些都是事先需經過整個團對長時間討論、計算來的；上述的基本設計運用造船原理而求得，對於船在海上的航行，波浪對於船所產生的阻力如何推進與對抗、螺槳如何設計，我們在之前聊的是 3D 美學的電腦繪圖，現在講的是船形設計數學參數，當船達到高速滑翔的時候，船已經不是使用靠浮力在支撐，而是使用船的動力在支撐，因此也需具備高速艇的知識。

船舶的結構設計是屬於船舶設計中重要的一環，因此對於基本的結構力學需要充分的瞭解，例如無論是單板或是三明治板，不管是三點彎曲、剪切、Bending 或是 Shear 各種在船上發生的應力，都必須瞭解，因為必須把以上都弄清楚後，才能夠做結構的設計；像現在 FRP 的船有特殊的製程，稱為 SCRIMP，施工法是把所有的編織布用膠稍微固定在模具上，然後用真空袋把模具跟纖維整個包起來抽真空，接著利用大氣壓力把樹脂"灌"進去。所以不是只有設計而已，還要注意你所設計的



在現場施工是否能達。整個船體的結構包括材料力學，因為船不只受到浮力的靜力，同時也承受 Braking 的動力，所以靜態力、動態力都必須瞭解，基本的結構原理也必需清楚，所謂的 Simple Support、Fixed End 都需清楚。其他像是船的推進是與機械和流體力學有關連的；船體結構設計與分析則是一門相當專門的學問，與一般的結構力學不太一樣，是屬於更進階的學問，所分析的是整艘船的 Torsion、Bending 以及力學行為，而不是單純的一塊板、一根柱子。另外，因為所使用的材料是玻璃纖維，所以在複合材料力學、基礎化學甚至工業常識都必須充足。

台灣目前在 FRP 遊艇製作是相當先進的，同時在造船領域中使用真空技術一次注入最大構建的世界紀錄保持者就是在台灣，時間是在 2004 年，當時我們也到法國發表此記錄。

除了船舶結構設計以外，船的造型也很重要，除了造型亮麗以外也需兼顧實用性，並且要能實際建造，所以我們工程師在處理 3D 繪圖是一回事，但也要能 CNC 機器能夠放樣，而且每一個刀刻會牽扯到造模的結構，因此對於工程圖學的知識要非常的足夠。此外，當船舶海試時需要量測軸系的震動，量測出來的訊號利用 FFT 轉換成可以閱讀的訊號，利用這些量測可以得知我們的震動是否符合標準，所以需要具有這些分析技術才能找出問題所在。

設計船舶同時也需熟讀法規，比如現在全世界通認的法規，24m 以下使用 ISO 規範，超過 24m 遊艇需要接受 MCA 的規範，全世界國際海事組織有 SOLAS 和 IMO，每一個國家也有屬於他們的法規，雖然都大同小異，但也有不同之處，所以都必須要熟讀。而我們造船就是必須依照這些規範去建造，例如 ISO 的規範中，將燃油系統、通風系統最少的空氣壓力等等都有清楚地說明標準，而我們就必須依照他們的標準執行，如此一來我們的船才能賣至歐洲。

除了技術部分以外，室內設計是遊艇對注重的部分。船內六星級的裝潢也是由一張手稿設計而來的，然後工程師將他變成 3D 的立體空間去做組裝與切割，然後 mimic 給客戶看，甚至做到擬真圖給客戶，所以要具備有設計的能力。除了工程的部分，身為現場的工程師要能控管生產，例如下層電線佈置、鋪設地板、機艙地板樑、引擎腳座安裝等等，每一個過程都有一個重要的工點，要去掌握先後的順序，分別所花費的時間，因為這是關係到成本的問題，因此工時統計也是很重要的。

在現場常常碰到林林種種的問題，軸系看中就是其中一個，利用量測的機器得以測出軸系是否傾斜。船上的震動噪音也是一件相當重要的問題，為維持船內居住的品質，船上的震動噪音的標準是很嚴謹的，因

此在船艙內的地板是浮動的，此設計可以隔絕船舶的震動，是最有效的防止震動噪音的方法。另外在房間與房間之間會裝吸音棉，船殼使用吸音材、隔艙板貼上吸音紙吸收所有的震動。現場工程師每一個閥、每一個舵機、吊桿、油壓機的 cylinder 都需接受壓力測試。船在下水之前，在工廠內仍不斷的接受水密測試，像是窗戶必須使用強力水柱噴射，這在驗船協會也會有檢驗標準。船建造完成會在水池做傾斜實驗。

除了工程現場、製程外，公司背後也有很重要的管理，一般公司都會使用採購管理系統進行進貨、銷貨及存量的控管，所以對於資材、財物、會計、國貿、人事、總務這些方面的常識多多少少都需要有所認識。

以上大概是一個工程師所需瞭解範圍，這是你的天空，也是你在這天空下要生存所需具備的技能。當從造船系畢業之後未來的出路有哪些？首先是造船產業，以上我所演講的內容是造船的範圍，建造的是遊艇的部分，當然台灣不會只有遊艇廠，還有台船、甲級造船廠、漁船廠、修船廠及船舶公會等等；或者是繼續深造、教職員、公務人員等等；另外還有驗船協會、船舶設計中心等等，除了上述以外，觀光休閒事業、裝備製造商、船艇買賣代理業、航運業等等也是將來就業選擇之一。

一般造船廠的組織架構，從最高的董事長對董事會負責，下來是總經理，緊接著是副總經理，副總經理之後分成工程部、廠務部、資材部、業務部、管理部，工程部包含研發客、設計課、專業工程室負責船舶的設計與研發工作；廠務部包含外木課、內木課、機電課、舾裝課、化修課，負責船舶的製作人數約為一間船廠的百分之七十五；資材部負責採購及倉儲管理；業務部負責行銷、客服、合約的規範，管理部負責行政業務的處理；以上就是一間船廠的基本架構。

最後，造船這行業就好像是沙漠裡面的綠洲，對我而言遊艇的天空就是一塊在沙漠中沒有人知道的世界，每個人都要尋找自己的綠洲天堂，這不是我所能教導各位的，今天給各位同學開一扇窗，進造船系，看到這個世界、這個職場這麼大，但是在裡頭對什麼有興趣？扮演什麼角色？這需要同學自己的搜尋，最重要的是，要如同一艘航行在大海的船出了港就要勇往直前，一切靠自己。所以同學要盡早在學生生涯找到你的興趣，當你做一件事情是快樂的，自然而然就可以做出一番成績，在此祝福各位都能夠航向屬於自己的一片天空。