

第1級海上特殊無線技士として必要な科目

海洋機械工学科

	該当する教育科目	単位及び開講年次等					備考
		1年次	2年次	3年次	4年次	専攻科	
第1級 海上特殊無線技士	船舶運航概論Ⅰ 通信法規 遠洋航海実習(無線工学) 乗船実習(無線工学)				10	2 2 12	

三級海技士(機関)に必要な免許講習

海洋機械工学科

講習名	該当する教育科目	単位及び開講年次等					備考
		1年次	2年次	3年次	4年次	専攻科	
救命講習 (14時間)	海技実習 船舶運航概論Ⅱ 応用海技演習	1				2 1/2	
消火講習 (7時間)	海技実習 船舶運航概論Ⅱ 応用海技演習	1*				2* 1/2*	
上級機関英語講習 (63時間)	機関英会話 機関英語Ⅰ 機関英語Ⅱ					1/2 1 1/4 1	

注) *印の付いた単位は再掲を示す。

三級海技士(機関) 第一種養成施設として必要な科目

海洋機械工学科

船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則による必要履修科目及び単位	該当する教育科目 (必要単位数)	単位	単位及び開講年次等					備考
			1年次	2年次	3年次	4年次	専攻科	
1. 機関に関する科目 (32単位以上)								
一 その一	内燃機関 (2)	2			2			
	機関システム学 (1.2)	2			2			
	船用機関管理論 (2)	2					2	
	蒸気工学 (2)	2			2			
	ターボ動力工学 (2)	2					2	
	船用機関学概論 (1)	2		2				
	船用機関演習 (1)	2					2	
	船用機械実験 (0.5)	1			1			
	船用機関実験 (0.4)	0.5					0.5	
	流体機械 (1)	2					2	
二 その二	流体機械 (0.7)	2*					2*	
	船用補機 (2)	2			2			
	水産冷凍工学 (0.5)	2			2			
	船用機械実験 (0.1)	1*			1*			
	船用機関実験 (0.1)	0.5*					0.5*	
	電気工学 (0.6)	2		2				
	エレクトロニクス (1.7)	2		2				
	電気・電子機器 (1.7)	2			2			
	海洋機械実験 (0.4)	1		1				
	制御工学 (2)	2			2			
三 その他	機関システム学 (0.8)	2*			2*			
	船用機械実験 (0.2)	1*			1*			
	熱力学 (1.5)	2		2				
	伝熱工学 (0.5)	2		2				
	海洋機械実験 (0.5)	1*		1*				
	材料力学 (1.5)	2		2				
	流体力学 (1)	2		2				
	材料と機械工作法 (1.3)	2		2				
	機械工作実習 (0.5)	1		1				
	流体機械 (0.3)	2*					2*	
	船舶運航概論Ⅱ (1)	2					2	
	製図 (1)	1		1				
小計	(33)	44.5						
2. 執務一般に関する科目 (3単位以上)	海法論 (2.0)	2					2	
	船用機関演習 (0.6)	2*					2*	
	船用機械実験 (0.2)	1*			1*			
	船舶運航概論Ⅱ (0.2)	2*					2*	
小計	(3)	2						
合計35単位以上	合計 (36単位)	46.5						

注) *印の付いた単位は再掲を示す。

学 科 目 名	工業数学 Engineering Mathematics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育目標：C（◎），D（○）	教員名 メールアドレス	徳永憲洋 tokunaga@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	1 年 後期			
質 問 受 付	随時 内燃・制御実験棟 2F 教員研究室(研究室3)				
授 業 概 要					
工学で必要とされる数学、特に微分方程式、フーリエ解析、複素解析、ベクトル解析を中心に学習する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：工学において数理的なアプローチをするために基本的かつ重要となる数学的分野を理解するとともに、それらを用いた具体的な問題の解法を身につける。 行動目標：水産・海洋機械の専門分野で用いる数学的手法を理解することができるとともに、諸問題を解析的に解くことができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～4	微分方程式 1 階常微分方程式、定数 2 階微分方程式、連立微分方程式などについて理解する。				
5～7	フーリエ解析 フーリエ解析の概要、フーリエ級数展開、フーリエ級数の応用などについて理解する。				
8					
9～10	中間試験（微分方程式、フーリエ解析） 中間試験を踏まえた 7 回までのまとめ、ベクトル、行列の基礎について理解する。				
11～12	ベクトル解析、複素解析で必要となるベクトル、行列の基礎を理解する。 ベクトル解析				
13～15	ベクトル解析概要、スカラー場、ベクトル場などについて理解する。 複素解析 複素数の基礎、Z 平面、初等複素関数、コーシーリーマン方程式について理解する。				
キーワード	微分方程式、フーリエ解析、ベクトル解析、複素解析				
教科書 参考書	教科書：特に必要なし。 参考書：物理数学（松下貢著、裳華房、1999）、やさしく学べる微分方程式（石村園子著、共立出版、2003）、やさしく学べるラプラス変換・フーリエ解析（石村園子著、共立出版、2010） その他、必要に応じてプリント資料などを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：中間テスト評点（40%）、期末テスト評点（40%）、小テスト評点（10%）、レポート評点（10%）で総合的に判定する。 評価基準：テスト、レポートについては授業目標についての理解度、中間テスト・期末テストについては達成度を評価する。				
関連科目	海洋機械工学科の専門科目の大部分				
履修要件	なし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であるが、演習時間も設け、学生が手を動かすことで数学的知識を身につけるようにする。学生による質問を随時受け付け、学生の理解を手助けする。また予習・復習を効率的に行うために、適宜課題を与え提出させる。					

学科目名	基礎工学演習 Fundamental Exercise on Engineering	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：C（◎）・D（○）	教員名 （部屋番号） メールアドレス	太田(101) ohta@fish-u.ac.jp 津田(308) tuda@fish-u.ac.jp 大原(305) ohara@fish-u.ac.jp 石田武志(310) ishida@fish-u.ac.jp 渡邊(103) watanabe@fish-u.ac.jp 山西(309) yamanishi@fish-u.ac.jp 田村(404) tamura@fish-u.ac.jp 徳永*1 tokunaga@fish-u.ac.jp 石田雅照*1 m_ishida@fish-u.ac.jp 椎木(306) shiigi@fish-u.ac.jp 新居(108) nii@fish-u.ac.jp 吉村*2 yoshimura@fish-u.ac.jp 有吉*2 ariyoshi@fish-u.ac.jp 藤原(105) fujiwara@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	1 年 前期				
質 問 受 付	無印：三学科共用実験棟， *1：内燃・制御実験棟， *2：船用機械総合実験棟				
授 業 概 要					
海洋機械工学科の専門教育科目を理解するために必要不可欠となる微分・積分の基礎を修得する。少人数（2～4名程度）で構成する班内（クラス内）で多くの演習を行うことにより、微分・積分の基礎についての理解を深める。					
授 業 の 目 標					
一般目標：海洋機械工学科の専門教育科目（水産工学、海洋工学、機械工学関連分野）を学ぶ際に必要となる微分と積分を中心とした数学的基礎を修得する。また微分と積分の物理的意味を理解して工学に応用するセンスを身につける。 行動目標：積・商の微分、合成関数の微分、置換積分、部分積分などの基礎を理解した後、これらに応用して曲線の接線・法線および面積、体積の計算が容易に行えるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1 2～5 6～8 9～12 13～15	班編制の参考とするテストを受ける。 微分法の基礎（積・商の微分、合成関数の微分、媒介変数表示の微分）を修得する。 微分の応用（接線・法線、関数の増減、極大・極小、凹凸）を修得する。 積分法の基礎（置換積分、部分積分、有理関数の積分、定積分）を修得する。 積分の応用（面積、体積、弧長）を修得する。 ※授業の進度は、班（クラス）によって変わることがある。				
キーワード	微分と積分の基礎、積・商の微分、合成関数の微分、置換積分、部分積分、定積分				
教科書 参考書	教科書：微積分への基礎数学（塚本達也、学術図書出版社、2015） 参考書：計算力が身に付く微分積分（佐野公朗、学術図書出版社、2013） 大学数学の基礎（石原繁編、裳華房、1999） 理工系学生のための基礎数学（堤 香代子著、理工図書、2002） その他に、演習問題とその解答のプリントを適時配布することもある。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点(70%)，授業時のテスト・レポート評点(30%)で総合的に判定する 評価基準：これらの試験については、授業目標についての理解度、達成度を基準に評価する				
関連科目	工業力学、工業数学などの海洋機械工学科の専門教育科目。基礎物理学・応用物理学。				
履修要件	特になし。少人数の班での授業となるため、海洋機械工学科以外の学生の履修は認めない。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生一人一人の理解を深めることを重視するため、小人数グループに分けて演習を行う。第1回目の講義では、グループ編制の参考にするテストを実施する。また、微積分の理解を促進するため、基本関数の性質についての復習を組み込む場合がある。このため、補講の回数が比較的多くなるグループもある。適宜小テスト（予習・復習点検）や課題レポートを実施し、微積分の計算手法およびその応用に対する理解を深める。なお、成績不振者に対しては後学期において補講を課す場合がある。学生の質問は歓迎する。					

学 科 目 名	海技実習 ※	単 位 数	1 単位	必修・選択の別	選
	Seamanship Training	教 員 名 メールアドレス	海洋機械工学科教員全員		
	学習・教育到達目標：H（◎）、A・G・I（○）				
履修年次・学期	1 年 前期				
質問受付	質問がある場合はクラス担当教員へ連絡すること				
授 業 概 要					
海技士や船舶に関わる職業において必須の基礎的知識・技能である、水泳（遠泳、各種泳法）、操艇（カッター）、結索、救助法、消火法、救急救命法などに関する実習を行う。					
授 業 目 的 ・ 目 標					
一般目標：船上生活に対する自信を深めるための基礎的知識と技能を習得するとともに、体力並びに慣海性の養成を計り、規律ある団体生活を体験する。					
行動目標：本実習の修了者は、カッター操法や遠泳を体験するとともに各種泳法を身に着ける。併せて、消火法、救助法、救急救命法などの知識、技術を身につける。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	受講生に対する海技実習説明会により、実習に際しての心構え、実習内容、注意事項、安全対策、班編成、スケジュール、当番等を理解する。				
2	担当教員の指示に従い、海技実習の準備作業を行う。				
3	海技実習（スケジュールに合わせて班ごとに各担当教員の指示に従い、実習を行う。なお、スケジュールは別途配布される。） 1) 水泳（遠泳、各種泳法） 2) カッター操法 3) 結索 4) 救助法 5) 消火法 6) 救急救命法				
4	担当教員の指示に従い、海技実習の後片付け作業を行う。				
キーワード	水泳、カッター操法、結索、救助法、消火法、救急救命法				
教科書 参考書	各実習に応じたプリントを配布する。 参考書：「海技実習ポケットブック」古莊雅生 監修（海文堂） 「救命講習用教本」独立行政法人海技教育機構海技大学校編集 「消火講習用教本」独立行政法人海技教育機構海技大学校編集				
評価方法 評価基準	評価方法：実習内容の修得状況（100%）をもとに総合的に判定する。 評価基準：各項目における技術の修得度を総合的に評価する。				
関連科目	体育実技、海洋機械実習Ⅰ、海洋機械実習Ⅱ、遠洋航海実習、船舶衛生管理論Ⅰ等の海技士養成指定科目				
履修要件	海技士免許の取得を目指す者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
夏休み開始の初日から1週間（7日間）連続して実習を行い、その前後に準備・後片付け作業を行う。初夏の強い日差しの時期に、ほとんどの項目を屋外で行うので健康管理に注意するとともに、団体行動を行う際の基本である時間厳守に留意する必要がある。また、実習に際しての注意事項については、説明会において、書面を配布し説明を行う。注意事項が守れない学生については、原則として実習の参加を認めない。原則的に欠席は認められない。					

学 科 目 名	工業力学 Industrial Dynamics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：C（○）D（◎）	教員名 メールアドレス	太田博光 ohta@fish-u.ac.jp 椎木友朗 shiigi@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期				
質問受付	随時 教室および三学科共用実験棟 1階教員研究室(101:太田), 3階 教員研究室(306:椎木)				
授 業 概 要					
海洋機械工学科の学生は海洋機械、水産機械に対して工学的観点から観察する能力を持たなければならない。そのためには物体に作用する力やモーメントに関する静力学や物体の運動に関する動力学の基礎について理解する必要がある。本講義は、身近にある機械装置や構造物に作用する各種の力、モーメント、仕事、回転運動に関する力学的な考え方について学習する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。例えば漁船の機械設備の健康診断システム「Wave Diag」を活用したスマートメンテナンスによる持続可能な漁船漁業の実現について紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：力学を学ぶ上で最も基礎となる力やモーメント、ベクトルの考え方を理解する。 行動目標：物体に作用する合成力、釣合いを求めることができるようになる。また物体に作用する変位、速度、加速度、仕事について理解し、力の釣合いが求められるようになる。さらに慣性モーメントの概念を理解することで主要機械要素に生じる静力学的・動力学的现象の解析が行えるようになること。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	船舶、海洋機械・水産機械の機能と工業力学との関連を理解する。(太田)				
2~3	物体に作用する力、モーメントやベクトルによる力の合成、分解を理解する。(太田)				
4~6	接触点や支点に作用する力の釣合いについて理解する。(太田)				
7~9	物体の重心と計算法について理解する。(椎木)				
10~11	慣性モーメントと断面2次モーメントの計算法を理解する。(太田)				
12~13	慣性モーメントの各種定理について理解する。(太田)				
14~15	仕事、エネルギーおよび動力について理解する。(太田)				
キーワード	力、モーメント、ベクトル、釣合い、変位・速度・加速度、重心、摩擦、仕事、慣性モーメント、断面2次モーメント、回転半径、平行軸の定理、直交軸の定理、エネルギー、動力				
教科書 参考書	教科書：工業力学（青木 弘 他，森北出版） その他：適時，補足資料を配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：テスト評点（80％），レポート評点（20％）で総合的に成績評価を行う。 予習・復習のため課題を与え提出させる。 評価基準：テスト，レポートは授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	基礎物理学，材料力学，熱力学，流体力学，機械力学，海洋機械設計				
履修要件	海洋機械工学科 全科目の力学的な考え方の基礎となる必修科目である。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を積極的に受ける。また対話型授業を心がけるので質問を多数歓迎する。3回の小テスト実施およびレポート提出を課し理解度，到達度および予習，復習の効果を確認する。授業への積極的な参加を評価する。					

学 科 目 名	舶用機関学概論 ※	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Introduction to Marine Engines	教員名 メールアドレス	津田 稔 tuda@fish-u.ac.jp 井原 剛 ihara@fish-u.ac.jp 田中辰彦 未定@fish-u.ac.jp		
	学習・教育目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年・前期				
質 問 受 付	津田：昼休み（12：10～13：00），三学科共用実験棟 3 F 教員研究室（308号室） 井原：昼休み（12：30～13：00），三学科共用実験棟 3 F 教員研究室（307号室） 田中：昼休み（12：30～13：00），内燃・制御実験棟 2 F 教員研究室（研究室 2）				
授 業 概 要					
船舶一般の基礎知識を理解した上で，舶用機関の種類・概要及び機能について学習する。また船舶を運航することに伴う環境汚染とその対策の概要についても学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：船舶一般の基礎知識，船内職務の分担，舶用機関の概要，船の速度と燃料消費量の関係，環境汚染とその対策技術について学習し，高学年における専門科目及び乗船実習への導入知識・知見を得ることを目的とする。 行動目標：本学科目を修了することにより，船舶運航に欠かせない船舶一般，舶用機関の基礎知識及び海洋環境に対する配慮について理解し，水産海洋技術分野における技術者及び海技従事者として必要な基礎的な技術の説明ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2	船とは何か。船には何故エンジンが必要か。（津田）				
3	エンジンから排出される大気汚染物質（NOx（窒素酸化物），PM（粒子状物質）等）の現状と低減対策について理解する。（津田）				
4～6	舶用エンジンの種類（ガソリン機関，ディーゼル機関，ガスタービン，ボイラ・蒸気タービン等）と機能（性能）について理解する。（田中）				
7～8	船の機関部について理解する。船に必要な機器および装置について理解する。（田中）				
9	中間試験（田中）				
10	船で使用される燃料と潤滑油の種類と一般性状について理解する。また，燃料の燃焼と燃焼生成物について理解する。（井原）				
11	推進装置の種類と特徴、構造原理および近年のプロペラ装置の発達と現状についての概要を理解する。（井原）				
12～14	舶用補助機械（甲板機械，操舵機，横揺れ防止装置，空気圧縮機，非常用発電機，燃料清浄装置，油水分離器，海洋生物付着防止装置）についての概要を理解する。（井原）				
15	舶用機関の実際（教材説明），まとめ。（井原）				
キーワード	船，船舶，舶用機関				
教科書 参考書	教科書：機関学概論（改訂版）（大島商船高専マリエンジニア育成会編，成山堂，2017） 講義スライドや参考資料については，必要に応じて授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：中間試験（50%），期末試験評点（30%），レポート（20%）で総合的に判定する。 評価基準：中間試験，期末試験及びレポートによって，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	内燃機関，舶用補機，機関システム学，その他海技士養成指定科目。				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業中，学生からの質問を頻繁に受ける，若しくは学生に対し積極的に質問を行う。講義担当者の乗船経験および学生乗船実習での体験を元に対話型講義を心がけ，学生自身が講義内容に関して積極的に発言・質問できる様な雰囲気作りを目指す。基本的には講義形式であり，動画やスライドも必要に応じて使用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，予習・復習のために適宜レポート提出を課す。					

学 科 目 名	製図 ※ Mechanical Drawing	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名 メールアドレス	田村 賢 tamura@fish-u.ac.jp 椎木友朗 shiigi@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	2年 前期			
質 問 受 付	随時 田村：三学科共用実験棟 4F 教員研究室(404) 椎木：三学科共用実験棟 3F 教員研究室(306)				
授 業 概 要					
前半は製図に関する講義と演習を中心に学習を進める。製図の基礎となる図面の構成，投影法，寸法記入法，機械部品の図示法，寸法公差・幾何公差・表面性状の図示法について理解する。後半は課題の製図に取り組む。					
授 業 の 目 標					
一般目標：広範な分野を含む産業界の共通言語とも言える図面を読み描きする能力は，水産技術者にとっても必要不可欠である。講義と演習を通して機械製図法の基礎を身につけ，応用する能力を修得する。					
行動目標：図面を自由に読み描きできる能力を身につけ，水産・船用機械の開発や製造，運用の場で有効に活用できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1 ～ 7	製図の意義と重要性について理解する。 製図器材の使用法，図面の構成，図法について理解する。 図形の表し方，寸法記入法について理解する。 主要な機械要素の図示法，寸法公差・幾何公差・表面性状の図示法について理解する。 CAD について理解する。				
8	小テスト				
9 ～ 15	製図課題に取り組む。 9. Vブロック 10. 平歯車 11. “ 12. フランジ型たわみ軸継手 13. “ 14. “ 15. “				
キーワード	製図，投影法，図面，機械要素				
教科書 参考書	教科書：JISにもとづく標準製図法（大西清，オーム社, 2019改訂） 必要に応じてプリントを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：課題(70%)と小テスト(30%)で総合的に判定する。 評価基準：課題の評価はJIS規格に基づいて描かれているかを基準とし，理解度と達成度，これらに基づく学習意欲を評価する。小テストは学習目標についての理解度を評価する。				
関連科目	学科開講科目全般				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
・ 製図は全出席が前提条件であり，課題は必ず期限までに提出しなければならない。 ・ 1回目の講義から必ず教科書と製図用具をそろえて受講すること。 ・ 対話型授業を心がけるので質問を歓迎する。					

学科目名	熱力学 ※ Thermodynamics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）、C（○）	教員名 メールアドレス	山西 大 yamanishi@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 前期				
質問受付	随時 三学科共用実験棟 3F 教員研究室(305)				
授 業 概 要					
熱と仕事に関する現象を理解するために、熱と仕事などを状態量（圧力、温度、体積、内部エネルギー、エンタルピーなど）を用いて表す方法について学習するとともに、理想気体の状態変化について学ぶ。さらにこれらを用いて、熱機関のサイクルについて学習する。なお、授業を進めるにあたり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：機関（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスタービン、蒸気タービンなど）を学ぶための基礎となる熱と仕事に関する理論を修得する。 行動目標：系が状態変化を行った場合の温度、圧力、容積などの状態量を計算によって求めることが出来るようになる。またその結果より、熱機関の仕事、熱効率などを計算する方法を習得するとともに、熱効率の限界について理論的に理解する。。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 熱、仕事、エネルギーの関係について理解するⅠ 2 熱、仕事、エネルギーの関係について理解するⅡ 3 熱、仕事、エネルギーの関係について理解するⅢ 4 内部エネルギー、温度、比熱、熱について学び、閉じた系での熱力学の第1法則を理解する 5 力学的エネルギー、エンタルピー、工業仕事を学び、開いた系での熱力学の第1法則を理解する 6 理想気体の状態方程式、一般気体定数、比熱の関係式を理解する 7 理想気体の状態変化について学び、理想気体に関する関係式を理解するⅠ 8 理想気体の状態変化について学び、理想気体に関する関係式を理解するⅡ 9 中間試験 10 熱機関、熱サイクルの原理について学び、カルノーサイクルを理解する 11 クラウジウスの表現、ケルビン・プランクの表現について学び、熱力学の第2法則を理解する 12 熱力学の第2法則よりクラウジウスの不等式について考察し、エントロピーを理解する 13 理想気体のエントロピー変化について学習し、熱力学の第2法則について理解を深める 14 各種熱機関のサイクルについてその特徴を学び、熱効率の算出が出来るようになる 15 総括				
キーワード	熱エネルギー、仕事、理想気体、状態変化、熱力学第1法則、熱機関、熱力学第2法則				
教科書 参考書	教科書：JSMEテキストシリーズ 熱力学（日本機械学会 2002） その他：プリントを使用し、毎授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点(40%)、中間試験評点(40%)、小テスト・レポート(20%)で総合的に判定する。 評価基準：小テスト・レポートにより授業目標の理解度を確認し、定期試験・中間試験で達成度を評価する。				
関連科目	伝熱工学、水産冷凍工学、蒸気工学、内燃機関、工学系の力学				
履修要件	海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であるが、図、写真等を活用し、学生の理解を深めるために演習問題を適宜行う。その他、予習復習のため適宜、課題の提出を課す。					

学 科 目 名	材料力学 ※ Material Mechanics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D(◎), C(○)	教員名 メールアドレス	田村 賢 tamura@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	2 年 前期			
質 問 受 付	随時放課後, 三学科共用実験棟4階教員研究室(404)				
授 業 概 要					
力が作用すると程度の差はあるものの材料は必ず変形する。材料力学はこのような固体に作用する力と変形の関係を扱う。機械・構造物の強度設計を行うために欠かせない学問である。ここでは、物体内部に生ずる力、および変形を考えるための基本量である応力とひずみの関係を理解する。また、授業を進めるにあたり、本授業をより理解するために水産に関する最新の研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：構造部材には多種類の負荷が作用するがここでは、3つの負荷形式、すなわち、軸力、ねじり、曲げについての問題を取り上げ、外力を受ける固体に生ずる応力とひずみとの関係を理解する。					
行動目標：水産機械・海洋技術者として、構造部材に生ずる応力とひずみが計算できるようになる。機械の構造設計や複合材料の開発など、発展的課題に取り組むことが可能となる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1 ～ 3	応力とひずみ： 応力とひずみの概念を理解した上で、それらの関係であるフックの法則を学習する。				
4 ～ 7	引張りと圧縮： 軸力が働く部材に生ずる応力とひずみの関係を学習した後、強度設計に必要な許容応力と安全率の概念を学習する。				
8 ～ 12	はりの曲げ： 曲げが働く矩形断面はりに生ずるせん断力と曲げモーメントの関係、曲げ応力とひずみ（たわみ）について学習する。				
13 ～ 15	軸のねじり： ねじりが働く円形断面軸に生ずる応力とひずみの関係を学習する。				
キーワード	弾性, 応力, ひずみ, フックの法則, 熱応力, 静定, 不静定, はり, ねじり				
教科書 参考書	教科書：基礎から学ぶ材料力学（臺丸谷政志 著, 森北出版） 参考書：材料力学（村上敬宜 著, 森北出版）				
評価方法 評価基準	評価方法：定期試験（80%）、課題・レポート（20%）で総合的に評価する。 評価基準：定期試験、課題・レポートでは学習目標についての理解度と達成度、これらに基づく学習意欲を評価する。				
関連科目	製図, 工業力学, 材料と機械工作法, 工学系の力学				
履修要件	工業力学を履修していることが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
・ 双方向授業を心がけるので、不明な点、疑問点は速やかに解決するように心がけること。 ・ 適宜、演習課題を課すので自分で解き、各自で理解度を確認する。 ・ 課題・レポートは期限までに提出すること。					

学 科 目 名	機械力学	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	Dynamics of Machinery	教 員 名 メールアドレス	太田博光 ohta@fish-u.ac.jp		
	学習・教育目標：C（○），D（◎）				
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時 教室および三学科共用実験棟 1階 教員研究室(101)				
授 業 概 要					
運動状態にある機械の挙動を取り扱う科目であり、船用機関、海洋・水産機械に携わるエンジニアの基礎知識の一つとして重要である。授業では機械の振動系の解析を中心に、回転機械および往復機械の動的状態、振動の計測、防振について学ぶ。微分、積分などの数学、物理学で学んだ力と運動、エネルギー等の知識を基に、機械を構成する種々の基本要素の運動状態について学習し、これにより機械を解析し設計する能力を修得する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。例えば漁船の機械設備の健康診断システム「Wave Diag」を活用したスマートメンテナンスによる持続可能な漁船漁業の実現について紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：機械の動的状態について理解する。基礎となる数学、物理の事項を確実に理解すること、基本的機械モデルの運動方程式を導くこと、方程式を解くこと、得られた解から運動の性質を理解することが学習の主たる目標となる。さらに機械が動くときには必ず振動を生じるため、振動の測定方法、低減、防止についても理解を深める。					
行動目標：1自由度系の運動方程式を導き、その解を得られるようになり、解の示す現象を説明できるようになること。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1 2 3, 4 5, 6, 7 8, 9 10, 11, 12 13, 14 15	機械力学の概要 物体の振動、エネルギーの式、慣性力、復元力、減衰力、モデル化、運動方程式を理解する。 非減衰1自由度系の振動について理解する。 減衰1自由度系の振動について理解する。 非減衰1自由度強制振動系について理解する。 減衰1自由度強制振動系について理解する。 2自由度系における自由振動、強制振動の概要について理解する。 回転機械の運動について理解する。まとめ。				
キーワード	振動、固有角振動数、力学モデル、運動方程式、自由度、自由振動、強制振動、慣性力、復元力、粘性力、減衰比、共振、応答倍率				
教科書 参考書	教科書：振動工学の基礎（岩壺卓三・松久 寛 編著、森北出版、2014年版） その他：適時、補足資料を配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：テスト評点（80％），レポート評点（20％）などで総合的に成績評価を行う。 予習・復習のため課題を与え提出させる。 評価基準：テスト、レポートは授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	基礎工学演習、工業数学、工業力学、機械制御学、海洋機械設計				
履修要件	工業数学、工業力学をよく理解しておくこと。特に、微分・積分、力学に関する知識が必要である。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を積極的に受ける。また対話型授業を心がけるので質問を多数歓迎する。3～4回の小テスト実施およびレポート提出を課し理解度、到達度および予習、復習の効果を確認する。授業への積極的な参加を評価する。					

学 科 目 名	流体力学 ※ Fluid Mechanics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎），C（○）	教員名 メールアドレス	渡邊敏晃 watanabe@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	2年 前期			
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟1階渡邊教員室（103）				
授 業 概 要					
流体力学は流体の運動を取り扱う基礎的で重要な学問であり，機械工学の基礎として広く他の工学分野にも関連する．ここでは，流体運動の物理的解釈を重点に置き，理論と実際の両面から自然界に起こる流体現象を理解し，基礎的知識を習得することにより関連する専門技術分野への応用力を養う．また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する					
授 業 の 目 標					
一般目標：流体の基本的挙動を知るために，既に学んでいる質点系の力学から自然に学べるように，まず流体に関する基本概念から学習し，静止流体の力学，運動流体の力学，管内流れへと発展させていく．また，各項目においての演習を通して理解を深める． 行動目標：修了者は自然界に起こる流体現象を理解し，基礎的知識を習得することにより関連する専門技術分野への応用ができるようになる．					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	流体の性質（粘性，表面張力，圧縮性）について物理的意味を理解する．				
2～4	流体の静力学（圧力，液体の入れものに掛かる力，浮力，相対的静止状態における力学）について物理的意味を理解するとともに，演習を通して理解を深める．				
5～7	流れの基礎（流線と流量，定常流と非定常流，層流と乱流，流体の回転と渦，循環）について物理的意味を理解するとともに，演習を通して理解を深める．				
8～11	一次元流れ（連続の式，エネルギーの保存，運動量の保存，角運動量の保存）について物理的意味を理解するとともに，演習を通して理解を深める．				
12～15	管内流れ（助走区間内の流れ，管摩擦による損失，円管以外の管摩擦損失，管路の諸損失，揚水）について物理的意味を理解するとともに，演習を通して理解を深める．				
キーワード	ニュートンの粘性法則，レイノルズ数，連続の式，ベルヌーイの式，管路の諸損失				
教科書 参考書	教科書：新編流体の力学（中山泰喜著，養賢堂，2013） その他，必要に応じプリント資料等を配布する．				
評価方法 評価基準	評価方法：期末テスト評点（80％），小テスト評点（10％），レポート評点（10％）で総合的に判定する． 評価基準：テスト，レポートで授業目標についての理解度を評価し，期末テストで達成度を評価する．				
関連科目	工学系の力学，海洋機械実験				
履修要件					
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による質問を頻繁に受け，対話型講義を心がける．好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する．基本的には講義形式であるが，必要に応じパワーポイントやビデオを使用する．その他，適宜，予習・復習のためのレポート提出を課す．					

学 科 目 名	材料と機械工作法 ※	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Materials and Manufacturing Process	教員名 メールアドレス	田村 賢 tamura@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2 年 後期				
質問受付	随時放課後，三学科共用実験棟4階教員研究室（404）				
授 業 概 要					
水産機械および一般産業用機械等を製作するときには不可欠な機械工作法を学ぶ。耐久性を持ち，目標性能を発揮する機械を製作するのに必要な材料の物性を理解し，熱処理，溶接，塑性加工，鋳造，焼結，切削・研削加工，加工機械などについての基礎的な知識を得る。海技士免許の取得を目指している学生には，船内における部品の加工法を理解するのに必要となる。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために水産に関する最新の研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産・海洋機械類に用いられる材料の機械的特性や耐食性の概要について理解する。機械金属材料全般を理解する上で基本となる平衡状態図について理解する。金属の強度に関連する変形機構，転位の運動，内部組織や合金の特性について理解し，強化法を考察する。切削加工や研削加工等の機械加工，塑性加工，熱処理，溶融加工，焼結および接合の基本と検査法について理解する。 行動目標：水産機械・海洋技術者として，機械材料の選択と適切な取扱いができる能力，および，経済性や加工能率に優れる新しい加工法を提案するための応用力を涵養する。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	金属材料概説，機械材料の選択の基本について理解する。				
2	除去加工と非除去加工，加工温度と材料特性，機械試験法について理解する。				
3 ～ 4	結晶格子，転位とすべり変形等について理解する。				
5	塑性加工法，冷間加工と熱間加工，加工硬化等について理解する。				
6	切削加工（切削機構，切削理論）と研削加工について理解する。				
7 ～ 8	金属の平衡状態図の基本と種類について理解する。				
9	炭素鋼の標準組織と熱処理（焼なまし，焼ならし，焼入れ，焼戻し）について理解する。				
10	鉄系材料の種類（各種合金鋼，各種鋳鉄）について理解する。				
11	アルミニウム合金や銅合金など非鉄金属材料について理解する。				
12	溶融加工法である鋳造の特徴と鋳造法について理解する。				
13	接合法（固相接合，溶接，ろう接等）および非破壊検査について理解する。				
14	耐食材料の種類と耐食性の基本について理解する。				
15	非金属材料（有機材料，セラミックス材料）について理解する。				
キーワード	塑性加工，冷間加工と熱間加工，加工硬化，鋳造，熱処理，接合，除去加工，工作機械				
教科書 参考書	教科書：要訣機械工作法（和栗明ほか著，養賢堂） 教科書：機械材料（門間改三 著，実教出版）				
評価方法 評価基準	評価方法：定期試験（80％），課題・レポート（20％）で総合的に評価する。 評価基準：定期試験，課題・レポートでは，学習目標についての理解度と達成度，これらに基づく学習意欲を評価する。				
関連科目	製図，海洋機械実験，機械工作実習，材料力学				
履修要件	機械工作実習，海洋機械実験（材料）と密接に関連する内容なので理解を深めておくこと。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
・ 双方向授業を心がけるので，不明な点，疑問点は速やかに解決するように心がけること。 ・ 課題・レポートは期限までに提出すること。					

学 科 目 名	電気工学 ※ Electrical Engineering	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）、C（○）	教員名	藤原慎平		
		メールアドレス	fujiwara@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2 年 前期				
質問受付	放課後随時 三科共同棟 1 F 電気実験室内教員研究室(105)				
授 業 概 要					
電気・電子工学分野の基礎的学科目として、電気に関する基礎理論、交流回路の計算法及び測定法、水産業での利用方法（水産加工機械や調理器への応用原理、工場・船舶における基本的な電気エネルギーの計算と管理等）について学習する。なお、授業を進めるに当たり、最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：電気はインフラストラクチャーとして日常生活に限らずあらゆる分野に利用されている。ここでは、電気をエネルギーとして利用する立場から、先ず電気の正体を、電圧、電流、電力の関係から定量的に把握するとともに、電気理論に関わる基本的な法則とその考え方を理解する。次に、交流を対象として電気回路の要素と組立てを理解し、電気エネルギーの計算法と測定方法を習得する。これらの知識を修得することで水産業における電気工学の関わりを理解し、電気エネルギーを上手に活用する方法を学ぶ。					
行動目標：水産業における電気技術の関わりを理解し、技術的な課題とその展望を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2	電気の基本的な法則（オームの法則、キルヒホッフの法則、重ねの定理）を理解し、演習問題を介して電気回路と電気エネルギーの基本的な計算法を習得する。				
3～5	交流回路の基礎と仕組み（正弦波交流の基本要素、回路素子、位相及びインピーダンスの関係）を理解する。				
6	電気諸量（電圧、電流、インピーダンス等）の検出に基づく水産機械の概要と原理を理解する。				
7	直流・交流回路（基礎）のまとめと中間試験				
8～11	交流回路の計算法（電気数学とベクトル記号法）を理解し、演習問題を介して交流回路の解析法と電気エネルギーの計算法を習得する。				
12～14	三相交流回路の仕組みと電力測定法を理解し、三相電力の計算法を習得する。また、工場や船舶における基本的な電気エネルギーの管理方法を理解する。				
15	まとめ。				
キーワード	電圧、電流、電力計算、交流回路、三相交流、水産加工機械				
教科書 参考書	教科書： 電気理論第2版（池田哲夫著、森北出版、2006） 参考書： 初めて学ぶ電気電子の基礎、加地正義ほか著、オーム社、1995 その他、補足資料を使用して該当する授業時間毎に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点（40％）、中間試験評点(30％)、課題評点（30％）で総合的に判定する。 評価基準：各試験は、授業目標についての達成度と内容の理解度を評価する。 予習・復習を促すために課題を与えて提出させる。				
関連科目	工学基礎、エレクトロニクス、電気・電子機器				
履修要件	海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
交流回路の計算には、主に三角関数の微分と積分、複素ベクトル等が多用される。よって、講義内での演習や多くの小試験を介して段階的に計算法を理解できるように努めるとともに、内容についての整理を促すものとする。					

学 科 目 名	機械工作実習 ※ Manufacturing practice	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D (◎) C・E・F・G・H・I (○)	教員名 メールアドレス	太田 博光 ohta@fish-u.ac.jp 田村 賢 tamura@fish-u.ac.jp 椎木 友朗 shiigi@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 通年				
質問受付	機械工作実習工場にて実習中および実習終了後				
授 業 概 要					
機械工作実習は、水産関連機器の製造や船舶の安全な運航に不可欠な「ものづくり」の根幹をなす実習である。最初に実習中の安全についての教育を行い、安全に対する意識の向上を図る。その後、測定機器の使用方法や工作機械等の操作法について学び、実際に操作することで機械加工の実際を体得する。さらにNC工作機械のプログラミング、アーク溶接、ガス切断なども行う。また、ものづくり実習では課題を製作し成果を発表するためプレゼンテーション資料の作成に必要な、エクセルやパワーポイントの使い方など、情報技術についても学習する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：機械工作法で学んだ基礎理論を、実習を通して体験することによって実学としての機械工作を修得する。					
行動目標：実際の製品を作り上げるために必要な知識を幅広く応用・展開することができるようになる。また実習中、少しの気の弛みや服装の乱れがもとで怪我に結びつく場合があるので本実習を通じて安全に対する意識の向上を図ることも目標とする。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	安全概要説明と安全教育：安全に作業を行うための意識の向上を図る。				
2	測定機器使用方法、スケッチ製図：絶対・比較測定の違いや測定機器の測定原理について理解する。				
3	手仕上げ作業：手仕上げの優位性や工具の使用方法について理解する。				
4	穴あけ、タップ立て：加工の際の基準やボール盤の使用方法について理解する。				
5	旋盤作業Ⅰ：（外形・内径切削、ゲージ加工）機械加工の際の基準や切削条件を理解する。				
6	旋盤作業Ⅱ：（ねじ切り）ねじ切り作業の方法や親ねじと回転数の関係を理解する。				
7	NCプログラミング講習：機械加工の現状、NC機械を用いた加工の優位性、基本的なプログラムについて理解する。				
8	NC旋盤作業：デバック作業の重要性や加工を行う際の注意点について理解する。				
9	フライス盤作業、研削盤作業：平面加工を行う際の基準や刃物の種類、上向・下向削りを理解する。				
10	立体けがき：加工前の作業の重要性や基準の考え方、図面の見方について理解する。				
11	アーク溶接、TIG溶接：溶融溶接方法の種類と優位性、作業方法を理解する。				
12	ガス切断、軸心調整：切断方法の安全な作業、軸心調整の必要性や考え方を理解する。				
13	特別実習：工作実習工場内の測定器や工作機械について説明する。				
14～15	ものづくり実習：（課題の製作および成果発表）これまでに学んだ知識を応用し、課題に即して設計し、実際に製品を作る力や製品の特徴を紹介しPRする能力を養う。				
キーワード	安全教育,測定器,ボール盤,旋盤,フライス盤,NCプログラム,溶接,切断,ものづくり実習				
教科書 参考書	教科書：水産大学校海洋機械工学科 機械工作実習テキスト(配布) 参考書：「JISにもとづく標準製図法」 津村利光, 大西 清(理工学社) 参考書：「要訣 機械工作法」 和栗 明 (養賢堂)				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート：70%, 作品の出来：20%, 他の学生との協調性：10%で総合的に判定する。評価基準：レポートでは表現力, データ収集能力, 分析力, 論理性, 問題意識, 独創性, 考察力を評価する。各実習項目終了後レポートを提出する。レポートは1週間以内に提出し、未提出の者は次回の実習は受けられない。				
関連科目	材料と機械工作法, 製図, 海洋水産機械概論				
履修要件	海洋機械工学科の必修科目であるので、海洋機械工学科所属の学生は必ず履修する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生一人一人の理解を深めるため、また安全に配慮し10人程度のグループに分かれて行う。実習時は必ず作業服, 安全靴, 帽子着用のこと。実習開始前に使用する機器や器具の説明を行うとともに実習を行う目的についても説明する。また実習中および実習終了後にも学生から質問を受け、より理解を深めるための一助とする。各課題終了後にレポートを課す。なお、単位は各実習項目全て出席した者にのみ与える。					

学 科 目 名	海洋機械実験 ※ Ocean Mechanical Engineering Laboratories		単位数	1 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎），E・F・G・H・I（○）		教員名 メールアドレス	渡邊敏晃：watanabe@fish-u.ac.jp 徳永憲洋：tokunaga@fish-u.ac.jp 椎木友朗：shiigi@fish-u.ac.jp 藤原慎平：fujiwara@fish-u.ac.jp 吉村英行：yoshimura@fish-u.ac.jp 有吉将希：ariyoshi@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期			2年 後期		
質 問 受 付	随時 渡邊：三学科共用実験棟 1F 教員研究室(103) 徳永：内燃・制御実験棟 2F 教員研究室(3) 椎木：三学科共用実験棟 3F 教員研究室(306) 藤原：三学科共用実験棟 1F 教員研究室(105) 吉村：船用機械総合実験棟 2F 教員研究室（研究室1） 有吉：船用機械総合実験棟 2F 教員研究室（研究室2）					
授 業 概 要						
伝熱実験、材料強度試験、電気量測定実験、自動制御実験、流量測定実験を介して、水産・海洋機械技術者として必要となる基礎知識を習得するとともに、機械の操作、計測器類の使い方、結果の解析方法、レポートの書き方などについて学習する。						
授 業 の 目 標						
一般目標：水産・海洋機械に関わる実験を介して基礎的な諸現象を理解するとともに、測定方法や解析方法、報告書の作成方法を修得する。 行動目標：的確に諸現象を把握し、諸現象の予測・解析をすることができる。また解析結果をもとに報告書を作成することができる。						
回	授 業 計 画 ・ 内 容					
1	(全体説明) 実験時における注意事項ならびに技術系レポート作成のポイントを理解する。 班毎に以下の項目について実験を行う。なお、班編成により実験の順序は異なる。					
2～15	1. 伝熱実験（熱電対の検定）（有吉） 2. 伝熱実験（熱交換器の性能試験）（吉村） 3. 材料強度試験（衝撃試験，硬さ試験）（椎木） 4. 電気量測定実験（電気設備，電動機駆動回路の電気量測定）（藤原） 5. 自動制御実験（PID 制御）（徳永） 6. 流量測定実験（ベンチュリー，オリフィスによる流量測定）（渡邊）					
キーワード	測定方法、実験計測、技術レポート作成					
教科書 参考書	必要に応じてプリントを配布する。					
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（80％）、一般目標の理解度を確認するために行う実験中の質問等（20％）で総合的に判定する。 評価基準：レポートについては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。					
関連科目	熱力学、材料力学、流体力学、制御工学、電気工学など、各分野の基礎科目および環境計測学					
履修要件						
教 育 方 法 ・ そ の 他						
実験科目であるので、全回出席し、かつ期日までに適切なレポートを提出した者のみが単位認定の対象となる。実施は班毎に分けて展開する。実際の実験装置を目前に各現象に対し好奇心と探究心を刺激するような、対話型授業を心がける。学生の質問は歓迎する。テーマ毎にレポート提出を課す。						

学 科 目 名	伝熱工学 ※	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Heat and Mass Transfer	教員名 メールアドレス	大原 順一 ohara@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟 3F 教員研究室(305)				
授 業 概 要					
伝熱の熱移動形態は，熱伝導と対流熱伝達および熱放射の 3 形態に分類される。この熱伝導と対流熱伝達および熱放射について学習する。さらに，実際の伝熱問題に対して取り組む上で必須な基本的事項について学習する。また，熱交換器における熱移動の形式についても学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産機械系技術者や海技従事者にとって，重要な知識となる熱エネルギー伝播の基礎について理解する。また，熱エネルギーの授受を適切に見積もり，水産機械等を設計するための知識を習得する。					
行動目標：修了者は，伝熱工学とその応用に関する専門書を理解するための基礎的専門用語を理解し，熱伝導と対流熱伝達および熱放射について説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 熱はどのように伝わるかについて理解する。 2 熱伝導に関する基本事項について理解する。 3 熱伝導の計算はどのように取り扱うかについて理解する。 4 温度変化が直線的ではない場合の熱伝導について理解する。 5 熱通過の計算はどのように取り扱うかについて理解する。 6 熱交換器における熱移動の形式について理解する。 7 中間試験 8 熱交換器の伝熱はどのように計算するかについて理解する。 9 側方に放熱のある板(柱)とひれ付き面の伝熱の計算について理解する。 10 対流熱伝達に関する基本事項について理解する。 11 沸騰の熱伝達はどのように行われるかについて理解する。 12 凝縮を伴う熱伝達はどのように行われるかについて理解する。 13 放射伝熱はどのように行われるかについて理解する。 14 演習 15 まとめ (各回の内容は，授業の進み具合によって変更する場合がある。)				
キーワード	伝熱，熱伝導，熱伝達，定常，非定常				
教科書 参考書	教科書：伝熱工学 新装第2版（一色尚次・北山直方 共著，森北出版，2018） 参考書：図解 伝熱工学の学び方（北山直方著，オーム社，2008） その他プリントを使用し，毎授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(40%)，中間試験(40%)および課題提出物(20%)で総合的に評価する。 評価基準：試験，課題提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	熱力学，水産冷凍工学，蒸気工学				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価，質問を頻繁に受ける。対話型講義を心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。基本的には講義形式であるが，DVD等を活用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，学生の理解を深めるために適宜レポート提出を課す。					

学 科 目 名	環境倫理	単位数	2単位	必修選択の別	選
	Environmental Ethics	教員名 メールアドレス	多賀谷誠（非） mkttgy@d.fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：A(○)・B(◎)				
履修年次・学期	2年次前期				
質 問 受 付	授業前後の教室				
授 業 概 要					
倫理学（ethics）は人間の行為の善し悪し／正不正の基準を探求する学問です。環境倫理は、第二次大戦後に人類が直面した諸課題に対処するべく確立された応用倫理学の一分野です。 科学技術の進歩に伴って、人類は環境を常に自らに都合の良いように変化させてきましたが、もはや時間的にも空間的にも極めて制御の難しいレベルに至っています。「地球に人が住めなくなる」というのは決して文学的な空想ではなく、そう遠くない将来、人類が解決を余儀なくされる現実的な問題です。ここでの「環境倫理」のアプローチは、局所的な部分ではなく、「自然全体」（地球・宇宙環境、生物多様性）及び「後続世代」の生活の自然条件を考察の対象とすること（「世代間倫理」）です。 本講義では環境倫理の歴史と背景を踏まえつつ、科学技術文明時代における人間の自然とのかかわりについて応用倫理的な観点から原理的・実践的に考察する手掛かりを探ります。					
授 業 の 目 標					
一般目標：環境倫理の成立過程・概要・最新動向について理解する。 行動目標：人間の自然とのかかわりについて原理的・実践的に考察する。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 概要説明（倫理学と環境倫理） 2 応用課題（1） 3 地球環境と倫理-環境持続性から社会的公正～存在の在り方へ（1） 4 地球環境と倫理-環境持続性から社会的公正～存在の在り方へ（2） 5 自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（1） 6 自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（2） 7 自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（3） 8 世代間倫理（1） 9 世代間倫理（2） 10 地球全体主義（1） 11 地球全体主義（2） 12 応用課題（2） 13 風土論（風景、景観と倫理） 14 応用課題（3） 15 まとめ				
キーワード	倫理学、公正、地球環境、生態系、生物多様性、持続可能性、自然資源、世代間倫理				
教 科 書 参 考 書	参考書：吉永明弘、寺本剛（編）『環境倫理学』昭和堂、2020年 加藤尚武（編）『環境と倫理』有斐閣アルマ、2005年 丸山徳治（編）『応用倫理学講義 2 環境』岩波書店、2004年 シュレーダー＝フレチュット編『環境の倫理』晃洋書房、1993年				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（70%）、提出されたコメント（30%）で総合的に評価する。 評価基準：レポート、提出されたコメントによって、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	哲学、技術者倫理				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
講義資料を配布します。					

学 科 目 名	海洋機械実習 I	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	Training of Ocean Mechanical Engineering I	教員名 メールアドレス	耕洋丸・天鷹丸海事教育職員 耕洋丸代表 engineer@koyomaru.fish-u.ac.jp 天鷹丸代表 ceng@tenyomaru.fish-u.ac.jp 海洋機械工学科教員		
	学習・教育到達目標：D（◎） A・E・F・G・H・I（○）				
履修年次・学期	2年 後期				
質問受付	随時				
授 業 概 要					
水産業を担う人材となるための基礎として、1週間の乗船実習期間を予定している。 乗船期間中においては、船内における安全教育の実施、当直勤務、出入港配置の体験を行うとともに、船舶運航、機関操作、漁業取締および海洋調査の概要について学習する。また、実習期間中には海洋・水産関連施設への見学・講演の聴講を行う。					
授 業 の 目 標					
一般目標：海洋と水産に関する乗船実習を通して、海、船や水産に関する基礎知識を習得し、理解を深める。 船内生活を通して、規律ある団体生活を行うことができる。 行動目標：船内における実習を通して船舶運航、機関操作、当直勤務の役割を理解し、その重要性を説明できるようにする。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
全期間 適時 " " " " "	1. 船内生活の慣習及び船内規律を習得する。 2. 安全教育、非常配置及び各種操練について学習する。 3. 当直勤務を体験し、当直の重要性を理解する。 4. 船舶運航、機関操作、漁業取締、海洋調査の概要について学習する。 5. 出入港配置を体験し、船舶運航の基礎を理解する。 6. 寄港地における海洋・水産関連施設の見学を行う。 7. 乗船実習に関わるレポートの作成を行う。				
キーワード	水産， 海洋				
教科書 参考書	練習船内規， 実習指針 また， 必要な資料は適時配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（80％），一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等（20％）で総合的に評価する。 評価基準：レポート，一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等においては，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	海技士養成指定科目				
履修要件	海技実習を履修しておくことが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
本実習は3年次以降の進路決定の判断材料となるので，「船」や「水産」「海洋」に興味と親近感を抱かせる実習とする。予習・復習のため課題を与えレポート提出させる。実習に関わる質問，相談は随時受ける。練習船の実習期間開始前に説明会を実施するので全員参加すること。また，練習船乗船に際しての注意事項については，説明会において，書面を配布し説明を行う。注意事項が守れない学生については，原則として乗船を認めない。					

学 科 目 名	エレクトロニクス ※ Electronics	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎）、C（○）	教員名 メールアドレス	藤原慎平 fujiwara@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	2 年 後期			
質問受付	放課後随時 三学科共用実験棟1F電気実験室内教員研究室(105)				
授 業 概 要					
電気・電子工学分野の基礎的学科目として、先ず真空中や原子内での電子の挙動について学び、それを基礎として製造される各種電子デバイスの原理、電磁波と可視光の原理及び水産業への応用、デジタル技術とコンピュータの仕組み等について広く学習する。なお、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：エレクトロニクスはトランジスタやI C等の電子素子と半導体センサ、電子回路、コンピュータを含む電子応用機器や情報技術等に広く進展している。ここでは水産業や関連分野で電子応用機器を利用する立場から、先ず電子の挙動とそれを制御する原理・仕組み・電子素子について理解する。また、電磁波の関連技術として通信の基礎、光と色彩測定の原理を理解する。次に、デジタル技術の基礎となる2進法、ブール代数と演算法を習得し、デジタル回路の構成やコンピュータの内部処理を理解する。					
行動目標：水産業に係わる電子技術を理解し、技術的な課題とその展望を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2	電子の挙動（真空内と固体内）を理解する。				
3	真性半導体の構造と不純物半導体（n形とp形）の生成について理解し、pn接合の伝導性について考察する。				
4～7	電子デバイス（ダイオードとトランジスタ）の原理・仕組みをpn接合の伝導性から理解するとともに、これらを用いた整流回路、増幅回路の基本を習得する。				
8	エレクトロニクスの導入部分のまとめと中間試験。				
9～10	電磁波（電波、光）の性質を理解し、電子機器としての応用（通信、光センサ）について考察する。				
11～13	デジタル信号のデータ表現（2進法、BCD、16進法）と進数変換法、ブール代数と論理演算について理解して、簡単な論理演算回路（IC）の設計法を習得する。				
14	マイクロプロセッサの構造、メモリ階層、バスアーキテクチャ、周辺装置とのインタフェースの仕組みを理解する。				
15	認知モデルとコンピュータを介した人間－機械系の構成、水産機械への応用について考察する。				
キーワード	電子、電子デバイス、電子応用技術、デジタル技術、コンピュータ				
教科書 参考書	教科書：エレクトロニクス入門（樋渡涓二著、コロナ社、1992） 参考書：電子と情報の基礎知識、富士電機能力開発センター編、オーム社、1996 その他補足資料を使用し、該当する授業時間毎に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（35％）、中間試験(35％)、課題評点(30％)で総合的に判定する。 評価基準：各試験は、授業目標についての達成度と内容の理解度を評価する。 予習・復習を促すために課題を与えて提出させる。				
関連科目	工学基礎、電気工学、電気・電子機器、機械制御学				
履修要件	海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
エレクトロニクスは応用範囲が多岐にわたり、かつ進展の速度も速い。講義では電子デバイスとデジタル（情報）技術の基礎に重心を置いて講述するが、これらが関わる最新技術の情報はスポット的に話題提供するように努める。					

学 科 目 名	環境計測学	単 位 数	2単位	必修選択の別	必
	Environmental Instrumentation	教 員 名	渡邊敏晃		
	学習・教育到達目標：D（◎），C（○）	メールアドレス	watanabe@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟1F渡邊教員室（103）				
授 業 概 要					
次元と単位，測定値の誤差，計測に関する基礎事項，長さ，圧力などの物理量の計測法，加えて計測の原理と機器構造について理解する．またこれらをベースに海洋環境計測，大気環境計測に関し，理解を深める．また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する．					
授 業 の 目 標					
一般目標：全ての工学的手法の基本となる測定・計測に関する事柄を基礎から確認し，測定結果の有効性，重要性について系統的に整理し，理解を深める．また，それらを基に海洋環境計測，大気環境計測についての基本的事項を理解する．					
行動目標：修了者は計測原理を踏まえた機器および測定データの取り扱いができること，環境計測に関して機器特徴とその概要を把握できること．					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	計測学の成り立ち，背景，重要性などを体系的に理解する．				
2～3	測定の定義，国際単位系の体系とその仕組みを理解する．				
4	データの補間方法について最小二乗法等を中心に理解，習得する．				
5～7	長さ，圧力，流量，温湿度といった，機械的測定，力学量や環境の測定の仕方について測定原理，特徴等を理解する．				
8～9	センサとセンシングについて，各種センサの紹介，特徴や使用時の注意点を中心に理解を深める．				
10～11	信号出力の方式，アンプ各種，記録機器，ノイズ対策など，主に信号の計測法について理解を深める．				
12～14	海洋環境計測について，機器特徴，計測の実際を含め理解を深める．				
15	大気環境計測に関し，機器特徴およびその概要を理解する．				
キーワード	計測，国際単位系，機械計測，環境計測				
教科書 参考書	教科書：計測工学第2版（谷口修，堀込泰雄共著，森北出版，1991） その他，必要に応じプリント資料等を配布する．				
評価方法 評価基準	評価方法：期末テスト評点（80％），小テスト評点（10％），レポート評点（10％）で総合的に判定する． 評価基準：テスト，レポートで授業目標についての理解度を評価し，期末テストで達成度を評価する．				
関連科目	海洋機械工学科の専門科目の大部分				
履修要件	なし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による質問を頻繁に受け，対話型講義を心がける．好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する．基本的には講義形式であるが，必要に応じパワーポイントやビデオを使用する．その他，適宜，予習・復習のためのレポート提出を課す．					

学 科 目 名	水産特論 Special Lecture about the Fisheries	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：A（◎）・D（○）	教員名 メールアドレス	甫喜本憲 hokimoto@fish-u.ac.jp （水産流通経営学科） 学外講師 （行政、研究機関の職員）		
履修年次・学期	3年 通年				
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟 2階甫喜本研究室（211）				
授 業 概 要					
1年をかけて、水産業にかかわる国や全国組織の機関で要職にある担当者から政策、研究面における最新の取組等について講義を受け、現在の水産業の課題と政策、問題解決のための考え方や専門的な技術について学ぶ。この講義によって、水産業の役割、課題、その対応策などの全体像を捉え、主体的に課題解決へ取り組むための問題意識及び対応策の検討ができる力を養うことができる。 また講義ではスマート水産業に関連した内容を適宜盛り込み、理解を深める。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産業の現状を論理的・総合的に把握できる視野を養い、実際の水産業の課題と政策、問題解決のための考え方と技術について理解する。 行動目標：①広い視野から水産業界に対する理解を深める。②現実的な水産業の課題と対応策を考察できるようにする。③水産行政と水産研究、水産教育の関係を理解することができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	水産特論で学ぶ内容とその目的を理解する（ガイダンス）。				
2～14	水産行政に直接携わっている行政官から、最新の国内外の漁業・養殖業と水産資源の状況、経営問題や水産物流通、これらに係る国内外の議論、課題と施策等に関して学ぶ。また、水産研究・教育機構研究開発職員から、現在の水産業の課題とそれを解決するべく研究の考え方や技術等について学ぶ。				
15	上記の講義を踏まえ水産研究の体制と方向等について学ぶとともに、水産行政と水産研究、水産教育の関係を理解する。				
キーワード	水産行政、水産研究、水産資源、漁業・養殖技術、水産物流通、水産教育				
教科書 参考書	教科書：プリントを配布する。 参考書：「水産白書」水産庁編(農林統計協会)				
評価方法 評価基準	評価方法：講義ごとに提出されたレポートから総合的に判定する（100％）。 評価基準：いずれも評価の基準は、授業目標への理解度、達成度である。				
関連科目	水産業の現状や課題、水産行政施策が講義内容となるため、水産大学校の全学科において開講している専門科目の多くが関連する。				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
3年生全員の必修科目となっており、4年次直ぐに行われる公務員試験等の対策科目として位置づけられる。通年科目であり、講師の都合により講義日が流動的であるため、MASISでの開講日の案内に注意すること。					

学 科 目 名	内燃機関 ※	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	Internal Combustion Engine	教 員 名 メールアドレス	津田 稔 tuda@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	昼休み（12：10～13：00），三学科共用実験棟3F教員研究室（308号室）				
授 業 概 要					
内燃機関は，自動車をはじめとするほとんど交通・輸送機関のエンジンとして広く用いられている。また，漁船およびその他の船舶の主機関，発電機用原動機として用いられており，水産業及びその関連産業にとって重要な役割を果たしている。本科目では内燃機関の概要および主要部の構造と機能について学習する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：漁船を含む船舶の機関士や，内燃機関の設計・開発などの技術者として必要な内燃機関の構造と機能を理解する。					
行動目標：内燃機関の運転，保守管理および設計に必要な基礎知識について，説明することができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	熱機関の分類と内燃機関の特徴，内燃機関の構造大要と作動方法について学習することにより，内燃機関の概要と他の熱機関との違いを理解する。				
2～3	ピストン，ピストンリングの構造と機能を理解する。				
4～5	連接棒，クランク軸，はずみ車，主軸受，連接棒軸受の構造と機能を理解する。				
6～7	ベッド・クランク室・シリンダの構造と機能を理解する。				
8	中間試験				
9～11	シリンダカバー，吸・排気弁，動弁装置，始動・逆転装置，燃料噴射系統の構造と機能を理解する。				
12～13	安全装置，潤滑系統，冷却系統，調速装置，インジケータ線図，排気タービン過給機および給・排気系統について理解する。				
14	ディーゼル機関の実例，構造および設計一般について理解する。				
15	まとめ				
キーワード	水産，船舶，漁船，ディーゼル機関				
教科書 参考書	教科書：プリントを使用し，毎授業時間に配布する。 参考書：内燃機関講義 上巻（長尾不二夫著，養賢堂，1996） 船用ディーゼル機関の基礎と実際（今橋 武・沖野敏彦共著，海文堂，2008）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点（45％），中間試験評点（35％），レポート評点（20％）で総合的に評価する。 評価基準：試験，レポートによって，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	船用機関学概論，熱力学，船用機械実験，機関システム学，遠洋航海実習 （専攻科開講科目：船用機関管理論，船用機関演習）				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価，質問を頻繁に受け付ける。対話型講義を心がける。基本的には講義形式であるが，スライド，エンジン部品やパンフレットなどを使用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，予習・復習のために適宜レポート提出を課す。					

学 科 目 名	制御工学 ※	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	Control Engineering	教 員 名 メールアドレス	徳永憲洋 tokunaga@fish-u.ac.jp		
	学習・教育目標：C（○），D（◎）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時 内燃・制御実験棟 2F 教員研究室(研究室3)				
授 業 概 要					
制御は船舶、海洋・水産機械において不可欠の技術であり、海技科目として必須の知識である。授業では制御の目的と歴史、制御の方法と種類、基本的な系の構造、表現方法、過渡特性、周波数特性、種々の制御方式、知能化手法、および種々の制御用機械について学習する。また本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：自動制御の基礎を理解する。また自動制御に関わる理論を理解する。具体的には制御系の構造、表現方法、解析方法、制御系の特性などについて学ぶ。さらに実際の制御装置をとおして制御の具体的方法を理解する。					
行動目標：自動制御の基礎知識について説明ができ、制御系の基本的な解析・設計ができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	制御工学の基本的考え方、歴史、応用分野等について理解する。				
2	制御系の基本構造、基礎用語を学ぶ。				
3, 4	数学的基礎であるラプラス変換・逆変換を修得する。				
5, 6	伝達関数の意味、基本的要素の伝達関数について理解する。				
7	1次遅れのステップ応答とインパルス応答について理解する。				
8	2次遅れの応答特性について理解する。				
9, 10	周波数特性について次の内容を理解する； 周波数応答の意味、周波数伝達関数、ボード線図、基本要素の特性				
11	システムの安定判別について理解する。				
12,13	制御系の設計やPID制御、PID制御のパラメータ調節法について学ぶ。				
14	種々の制御用の装置と機械の原理、構造、知的制御などの最新の制御方法やそれを用いた機械について理解する。				
15	まとめ				
キーワード	自動、自動制御、コントロール、入力、出力、伝達関数、偏差、フィードバック、一次遅れ、二次遅れ、むだ時間、ステップ応答、インパルス応答、周波数応答、ゲイン、位相、知能化、ソフトコンピューティング、安定判別法				
教科書 参考書	教科書：特に必要なし。適宜プリントを使用し、授業時間に配布する。 参考書：自動制御工学（北川・堀込・小川共著、森北出版、2002）、制御工学演習（鳥羽・山浦、森北出版、1996）、ラプラス変換演習（小郷・佐藤、共立出版、1992）、制御器機の基礎と応用（上滝・谷口、オーム社、1987）、制御用アクチュエータ（舟久保、産業図書、1984）				
評価方法 評価基準	評価方法：定期試験（70％）、小テスト(15%)、レポート(15％)で総合的に判定する。 評価基準：試験、小テスト、レポートは、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	工業数学、機械力学、機械制御学				
履修要件	この学科目の履修にあたっては、工業数学を履修しておくことが望ましい。 海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であるが、学生の理解度を知り同時に修学意欲を高めるために、授業中学生が問題を解く時間を適宜もうけるとともに関連する事項等についても質問をする。また学生からの授業評価、質問を頻繁に受けて対話型講義を行うことを心がけ、好奇心と探究心を刺激し、考え、感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。また予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	水産環境学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Environmental Studies for Fisheries	教員名 メールアドレス	南條楠士 knanjo@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟 4F沿岸生態系保全研究室（410）				
授 業 概 要					
地球規模の視野から，漁業生産の場となる海洋の環境の現状や自然条件を理解する。現在の海洋環境が構築されるに至った背景を地史的な流れの中で概観し，海水の成分，全球規模の海洋構造などの非生物的環境条件を学習する。授業の後半では海洋生態系の構造や生物生産，海洋環境問題について理解する。授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：海面漁業や養殖業の生産の場となる海洋の自然環境の特徴を，地球的な規模で総合的に習得する。 行動目標：修了者は，海面漁業や養殖業の研究や調査において，地球規模での視野に基づいた総合的な理解が行えるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 授業の概要を理解する。 2 世界の海洋区分や海面漁業の現状を学習する。 3 地球の内部構造，大陸地殻，海洋地殻を学習する。 4 海水の成分（主要成分，栄養塩，鉄分，塩分など）を学習する。 5 海水温，塩分，栄養塩の挙動を学習する。 6 外洋における躍層や鉛直混合を学習する。 7～8 海洋生態系の構造（食物連鎖，食物網，微生物ループ）を学習する。 9 砂浜生態系の機能と保全を学習する。 10 サンゴ礁と藻場の現状を学習する。 11 鯨類と捕鯨について学習する。 12～14 SDGsと海洋環境問題について学習する。 15 まとめ。				
キーワード	海洋，海洋生態系，海面漁業・養殖業				
教科書 参考書	教科書：とくに指定しないが，担当教員が作成したプリントに沿って授業を行う。 参考書：海洋学（Pinet著，東海大学出版会，2010） 生物海洋学入門第2版（Lalli and Parsons著，講談社，2005）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（60%）およびレポート課題（40%）で総合的に判定する。 評価基準：試験とレポートによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	沿岸環境生態学，藻場・干潟保全生態学，沿岸生態系保全実習				
履修要件	とくになし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
水産環境を総合的に理解できるよう，広範な分野からの事項や理論を元に授業を組み立てる。教員オリジナルの図表写真を多用して，視覚的に理解しやすい授業を行う。					

学科目名	水産冷凍工学 ※ Refrigerating Engineering for Fisheries	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名 メールアドレス 大原 順一 ohara@fish-u.ac.jp			
	履修年次・学期				
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟 3F 教員研究室(305)				
授 業 概 要					
水産業において不可欠である冷凍・冷蔵・空調装置について熱力学の知識を基礎として、その理論、構造、性能および水産物への利用等について理解する。なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：冷凍・冷蔵・空調装置の管理（海技士、冷凍空調技術士等）、設計・開発に従事する者の育成を目的に、熱力学の知識を基礎として、冷凍・冷蔵・空調装置の理論、構造、性能等について理解する。					
行動目標：修了者は、冷凍・冷蔵・空調装置の理論、構造、性能および水産物への利用等について説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 冷凍総論 2 冷媒（性質、種類、適性など）を理解する。 3 蒸気圧縮サイクルを理解するⅠ 4 蒸気圧縮サイクルを理解するⅡ 5 圧縮機（型式、構造、容量制御法など）を理解する 6 凝縮器（種類、構造、不凝縮ガスなど）を理解する 7 蒸発器（種類、構造など）を理解する 8 減圧装置（膨張弁、毛細管など）冷凍配管（管路の圧力損失、弁など）を理解する 9 中間テスト 10 吸収冷凍機（サイクル、圧縮冷凍機との比較など）を理解する 11 極低温装置（二元冷凍サイクルなど）、熱電冷凍機を理解する 12 冷凍システムの応用－食品の低温貯蔵を理解する 13 水産物の冷凍を理解する 14 空気調和システムの基本を理解する 15 冷凍・空調システムについて演習を通じて総括する 定期テスト				
キーワード	水産、冷凍・冷蔵、冷媒、空気調和				
教科書 参考書	教科書：基礎からの冷凍空調（平田 哲夫ら 著、森北出版、2007） その他：必要に応じプリントを授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点(40%)、中間試験評点(40%)、復習のために実施する小テストや課題の評価(20%)で総合的に判定する。 評価基準：試験、小テスト・課題では、授業目標についての理解度/達成度を評価する。				
関連科目	熱力学、伝熱工学および蒸気工学				
履修要件	この学科目の履修にあたっては、基礎熱力学、及び伝熱工学を履修することが望ましい。 海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であるが、図、写真等を活用し、学生の理解を深めるために演習問題を適宜行う。 その他、予習復習のため適宜、課題の提出を課す。					

学 科 目 名	蒸気工学 ※ Steam Engineering	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D (◎)	教員名 メールアドレス 吉村 英行 yoshimura@fish-u.ac.jp			
	履修年次・学期 3年 後期				
質 問 受 付	随時 船用機械総合実験棟2階教員研究室（研究室1）				
授 業 概 要					
蒸気原動機の種々のサイクル，蒸気サイクルの各構成機器，ボイラの理論，構造および取扱法について学習し，蒸気サイクル，ボイラにおける燃焼，伝熱計算，水循環理論，各種ボイラおよび付属機器の構造，水処理等について理解する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：蒸気原動機の基礎的知識，種々のサイクル論，ボイラの基礎事項，性能と構造，各伝熱装置および自動制御装置を理解し，ボイラや蒸気プラントシステムを管理，設計・開発するための知識を習得する。					
行動目標：修了者は，蒸気工学とその応用に関する専門書を理解するための基礎的専門用語を理解し，蒸気原動機の種々のサイクル，ボイラの性能と構造，各伝熱装置および自動制御装置について説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 蒸気工学を学ぶうえで必要な基本的な熱力学の知識を理解する。 2 蒸気サイクル，蒸気の特Ⓐ性・線図，伝熱形態を理解する。 3 ランキンサイクルの理論熱効率と初圧，初温度，背圧が熱効率に及ぼす影響を理解する。 4 再熱サイクルの理論熱効率と最適抽気圧力を理解する。 5 再生サイクルの理論熱効率と最適抽気圧力を理解する。 6 中間試験 7 ボイラの種類(丸ボイラ，水管ボイラ，特殊水管ボイラおよび補助ボイラ)を理解する。 8 ボイラの付属装置(過熱器，再熱器，節炭器および空気予熱器)を理解する。 9 ボイラの付属品及び付属装置(安全弁，水位測定装置，給水装置，蒸気止め弁)を理解する。 10 ボイラの付属品及び付属装置(給水装置，煤吹装置)，通風，通風装置を理解する。 燃焼装置，燃料（固体・液体）を理解する。 11 燃料（気体）と燃焼理論，大気汚染物質抑制方法を理解する。 12 ボイラの水処理と水処理不足による弊害を理解する。 13 ボイラの運転方法を理解する。 14 ボイラの保守管理方法を理解する。 15 船用機械総合実験棟のボイラタービン実験設備の見学により，実際のプラント設備の理解度を深める。 (各回の内容は，授業の進み具合によって変更する場合がある。)				
キーワード	蒸気タービン，サイクル，熱効率，船用ボイラ，ボイラ水，燃料，燃焼，水処理				
教科書 参考書	教科書：詳説 船用蒸気タービン 上巻(古川 守ほか著，成山堂，1984) 参考書：基本 船用ボイラ(金子延男 著，海文堂，1974) 新訂 船用ボイラ(木脇充明 金子延男 共著，海文堂，1972)				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(50%)，中間試験(40%)および課題提出物(10%)で総合的に判定する。 評価基準：試験，課題提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	熱力学，蒸気工学				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価，質問を頻繁に受ける。対話型講義を心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。基本的には講義形式であるが，DVD等を活用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，学生の理解を深めるために適宜レポート提出を課す。					

学 科 目 名	船用補機 ※ Marine Auxiliary Machinery	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	学習・教育目標：D（◎）	教員名	山西 大 yamanishi@fish-u.ac.jp		
		メールアドレス	石田雅照 m_ishida@fish-u.ac.jp 吉村英行 yoshimura@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	山西：昼休み（12：30～13：00），三学科共用実験棟 3 階教員研究室（309号室） 石田：随時，内燃・制御実験棟1F 教員研究室（研究室(1)） 吉村：随時，総合実験棟1F 教員研究室（研究室1）				
授 業 概 要					
船舶に使用される補機（推進装置以外の機器）の概要と取り扱い，漁船及び海洋調査船に搭載されている漁労・海洋調査機器の概要と取り扱いについて学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：漁船及び調査船において重要な役割を担う，推進装置以外の機械・機器について学習する。 具体的には，殆どの船舶に搭載されているポンプ，甲板油圧機器，熱交換器，清浄装置や，漁労や海洋調査に多用される漁労・海洋調査機器について基礎・構造および取り扱い等について学習する。					
行動目標：本学科目の修了者は，機関部関係機器類だけでなく，船舶に搭載される幅広い分野の機器類を理解する事で，メンテナンスに対応可能な船舶機関士にとって必要な知見を得ることができるようになる。また，補助機械類は水産業全般に多用されている機器であるため，水産現場で必要な知識を修得することで，技術者として即戦力で活躍できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	船用補機，漁労・海洋調査機器の種類及び用途について学習する（吉村）				
2	ポンプの種類，渦巻きポンプの基礎（理論揚程，構造）を学習する（吉村）				
3	渦巻きポンプの基礎（全揚程，計画方法）を学習する（吉村）				
4	渦巻きポンプの基礎（NPSH及び算出法）を学習する（吉村）				
5～6	熱交換器の種類及び用途について学習する（吉村）				
7～8	熱交換器を利用した空調・冷凍設備について学習する（吉村）				
9	油清浄装置の用途・構造について理解する（山西）				
10	漁労・海洋調査機器に用いられる油圧装置の基礎及び基本原理・記号について学習する（山西）				
11～12	油圧ポンプ，油圧操作弁，アクチュエータ及びアクセサリについて学習する（山西）				
13	造水装置（蒸発式，逆浸透膜式）について学習する（石田雅）				
14	イナータガスシステム，減揺装置，海洋生物付着防止装置について学習する（石田雅）				
15	汚物処理装置，油水分離装置，バラスト水処理装置等について学習する（石田雅）				
キーワード	船用補機，ポンプ，漁労・海洋調査機器，甲板機器				
教科書 参考書	教科書：新訂船用補機の基礎（重川他著 成山堂書店） 教科書については，他の授業（関連科目）でも使用するため，購入すること。 講義スライドや参考資料については，担当教員より必要に応じて授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：教員ごとに，授業時のレポート（20%），期末テスト評点（80%）で総合的に判定する。 評価基準：期末テスト，レポートによって，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	船用機関学概論，機関システム学，船用機械実験，流体力学，伝熱工学，船用機関実験				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業中，学生からの質問を頻繁に受ける，若しくは学生に対し積極的に質問を行う。講義担当者の乗船経験および学生乗船実習での体験を元に対話型講義を心がけ，学生自身が講義内容に関して積極的に発言・質問できる様な雰囲気作りを目指す。基本的には講義形式であり，動画やスライドも必要に応じて使用する。講義の終了時に試験を行う。その他，講義の予習・復習および理解度を確認するために適宜講義途中でのレポート提出を課す。					

学 科 目 名	電気・電子機器 ※	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Electric and Electronic Equipments	教員名 メールアドレス	井原 剛 ihara@fish-u.ac.jp 藤原慎平 fujiiwara@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）・C（○）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質問受付	井原：随時 三学科共用実験棟3F教員研究室（307） 藤原：随時 三科共同棟1F電気実験室内教員研究室（105）				
授 業 概 要					
電気・電子工学分野の応用的学科目として、電気機器の原理と構造、電力用半導体素子を用いた駆動回路やシーケンス制御回路の基礎、電気設備の保守管理について学習する。授業においては、多岐にわたる電気・電子機器についての知識を効率的に理解するため、必要に応じて関連する海技士試験の問題を例示して学習（演習）する。なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：電気機器は電気エネルギーと機械エネルギーの相互変換機器として、工場での生産活動や船舶機関部などのあらゆる分野に利用されている。ここでは、電気エネルギーを安全に利用する観点から、先ず送配電方式、電気災害及び救護法について学び、電気エネルギーとの接し方を理解する。次に、電気機器を直流機、交流機（同期発電機、誘導電動機）及び変圧器などの構造物として、あわせて電子機器をこれらの駆動回路を構成する電子制御機器類として捉えて、機械システムに関わる実践的な電気・電子技術・知識の習得を目指す。また、電気推進システムの概要を理解する。					
行動目標：水産業における電気・電子技術の関わりを理解し、技術的な課題とその展望を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	送配電方式、船内配電装置の概要と保守管理法、電気災害のメカニズムについて理解し、救護法を習得する。（1,000V 以上の高電圧システムを含む）（井原）				
2	電力用半導体素子の原理とインバータ回路等について理解する。（藤原）				
3～4	直流電動機の原理について理解し、まとめの試験を行う。（藤原）				
5～7	変圧器の原理、構造を理解し、効率の計算法を習得する。（井原）				
8～11	同期発電機の原理、構造、ブラシレス励磁方式、並行運転について理解する。（井原）				
12～13	誘導電動機の原理、構造、駆動及び速度制御法について理解する。（井原）				
14	シーケンス制御の仕組みを理解し、回路図（誘導電動機の直入れ始動法と可逆運転、同期発電機の発停回路）の読み方を習得する。（井原）				
15	電気推進システムの基本について理解する。（井原）				
キーワード	電気災害、電力用半導体、電動機、発電機、変圧器、シーケンス制御、電気推進システム				
教科書 参考書	教科書：電気機器（藤田 宏著、森北出版、1991） 参考書：基本船用電気工学、近藤和隆著、海文堂、1995 その他、補足資料を使用して該当する授業時間毎に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（60％）、小試験（30％）、課題（10％）で総合的に判定する。 評価基準：各試験は、授業目標についての達成度と内容の理解度を評価する。 予習・復習を促すため課題を与えて提出させる。				
関連科目	電気工学、エレクトロニクス、機械制御学				
履修要件	海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
本科目は海技士育成を強く意識した講義内容になっており、実践的技術・知識の習得に重点を置いて組立てている。講義では、各機器の原理と構造に対する理解を深めるため、図（スクリーン）を多用する。基本的には対話型になるよう心がけるが、私語やその他のマナー違反に対しては厳しい姿勢で臨む。					

学 科 目 名	機関システム学 ※	単 位 数	2単位	必修・選択の別	選
	Engine System	教 員 名 メールアドレス	津田 稔 tuda@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年・後期				
質 問 受 付	昼休み（12：10～13：00），三学科共用実験棟3F教員研究室（308号室）				
授 業 概 要					
船舶の運航に欠かせないエンジンの意義と構造及び機能を理解するために、ディーゼル機関の構造及び作動原理，ディーゼル機関の運転及び保守・管理，燃料と燃焼，ガスタービンの構造及び作動原理，ガスタービンの運転及び保守について学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：船舶職員にとって必要な船用機関工学の基礎知識を習得することを目的として，船舶の主機関や発電機用原動機として用いられているディーゼル機関，ガスタービンの原理と運転及び保守・管理技術について学習する。					
行動目標：本学科目の修了者は，船舶の主機関と発電機用原動機の構造と原理を理論的に理解することにより，船舶の安全で経済的な運航に貢献することができるようになるとともに，この知識を陸上における船舶管理業務に役立てることができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～3	船の速度と所要動力の関係，所要動力と燃料消費量の関係，船舶と船舶用エンジンの基礎知識について学習し，船舶の推進に必要な動力と燃料について理解する。				
4～6	燃料の種類と特徴，潤滑油の種類と用途などについて学習し，船舶の推進に必要な燃料と潤滑油について理解する。				
7	中間試験				
8～9	ディーゼル機関のサイクルと出力及び各種効率，4ストローク機関と2ストローク機関のガス交換について理解する。				
10～11	ディーゼル機関における混合気形成及び燃焼過程について学習し，船用ディーゼル機関の性能評価を行う。				
12～13	ガスタービンの原理と特徴，各種サイクル，各構成要素と機能について学習し，船用ガスタービンの性能評価を行う。				
14	船用ディーゼル推進プラントの全体について理解する。ディーゼルエンジンから排出される大気汚染物質の現状と低減対策について理解する。				
15	まとめ。				
キーワード	機関設備，機器の最適な配置，ディーゼル機関，ガスタービン，性能評価				
教 科 書 参 考 書	教科書：プリントを授業時間に配布する。				
	参考書：内燃機関講義 上巻（長尾不二夫著，養賢堂，2002） 船用ディーゼル機関の基礎と実際（今橋 武・沖野敏彦共著，海文堂，2008） ガスタービンの基礎と実際（三輪光砂，成山堂）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点（50％），中間試験評点（30％），レポート評点（20％）で総合的に評価する。 評価基準：レポートと試験によって，授業目標についての理解度と達成度を評価する。				
関連科目	船用機関学概論，熱力学，内燃機関，船用機械実験，海洋機械実習Ⅱ，遠洋航海実習（専攻科開講科目：船用機関管理論，船用機関演習，船用機関実験）				
履修要件	海技士免許の取得希望者は，必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価，質問を頻繁に受け付ける。対話型講義を心がける。基本的には講義形式であるが，スライド，エンジン部品やパンフレットなどを使用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，予習・復習のために適宜レポート提出を課す。					

学 科 目 名	機械制御学	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Mechanical Control Systems	教員名 メールアドレス	太田博光：ohta@fish-u.ac.jp 徳永憲洋：tokunaga@fish-u.ac.jp 椎木友朗：shiigi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：C（○），D（◎）				
履修年次・学期	3 年 後期				
質問受付	講義開講日の放課後 各教員研究室（101:太田），（徳永研究室），（306:椎木）				
授 業 概 要					
制御工学、機械力学、電子・電気機器の発展科目として、特にロボットに代表される複雑な機械システム、水産加工機械及び漁船機関などの各科目に関わる機械を制御する理論と仕組みなどについて学び、水産機械の設計や保守・点検に役立つ実践的な手段・手法を修得する。また授業を進めるにあたり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：マイクロコントローラ（マイコン）の機能と使い方およびその周辺回路について学習し、マイコンによる電子制御の基礎を理解する。次に、ロボットの基本構造並びにロボットに用いられるアクチュエーター・センサの種類・動作原理を学習し、マニピュレータ（腕・手）についての力学（運動学・動力学）と制御の考え方を理解する。最後に、機械の動力学特性を知る方法を学習し、特に2自由度系、回転機械の振動特性(振幅と位相、モード円)を理解する。以上により、機械制御に関する最新の情報技術およびスマート技術について理解する。					
行動目標：以上を併せてロボット、水産加工機械及び漁船機関等を制御する実践的な技術を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 マイクロコントローラ（マイコン）の概要について理解する。（椎木） 2 マイコンと基本的な入出力（GPIO、AD、DA）について理解する。（椎木） 3 マイコンによるDCモータの制御方法を理解する（周辺回路）。（椎木） 4 マイコンによるDCモータの制御方法を理解する（プログラム）。（椎木） 5 水産系への応用を理解し、まとめ試験1を受ける。（椎木） 6 ロボットの要素学（アクチュエータ、センサ、機構など）について理解する。（徳永） 7 マニピュレータの運動学について理解する。（徳永） 8 マニピュレータの制御法について理解する。（徳永） 9 機械の自動制御について理解する。（徳永） 10 水産系への応用を理解し、まとめ試験2を受ける。（徳永） 11 回転機械の振動現象とその運動方程式について理解する。（太田） 12 回転機械の危険速度とロータのつり合わせについて理解する。（太田） 13 不規則振動の信号処理法（確率密度関数、自己相関・相互相関関数）を理解する。（太田） 14 不規則振動の信号処理法（FFT、パワースペクトル密度）を理解する。（太田） 15 機械設備の健康診断システムを活用したスマートメンテナンスによる持続可能な漁船漁業について理解し、まとめ試験3を受ける。（太田）				
キーワード	マイコン、電動機、ロボット、振動特性				
教科書 参考書	参考書： はじめてのメカトロニクス実践設計（米田完著、講談社、2011） 参考書： ロボット制御基礎論（吉川恒夫著、コロナ社出版、2012） 参考書： 振動工学の基礎（岩壺卓三・松久 寛 編著、森北出版、2014） その他補足資料を使用し、該当する授業時間毎に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法： 各分野のまとめの試験評点(70%)、課題評点(30%)で総合的に判定する。課題評点は小テスト、レポート提出などにより評価する。 評価基準： 各試験と課題は授業目標についての理解度、達成度を評価する。予習・復習を促すため課題やレポートを提出させる。				
関連科目	制御工学、機械力学、電気・電子機器				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
可能な限り実践的な内容になるように、また対話型講義を心がける。学生による授業評価、質問は頻繁に受ける。講義の順番は都合により変更することがある。					

学 科 目 名	工学系の力学	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Mechanics for Engineering	教員名 メールアドレス	渡邊敏晃：watanabe@fish-u.ac.jp 大原順一：ohara@fish-u.ac.jp 田村 賢：tamura@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），C（○）				
履修年次・学期	3 年 後期				
質問受付	随時 三学科共用実験棟 渡邊1F(103)、大原3F(305)、田村4F(404)				
授 業 概 要					
流体力学，熱力学，材料力学の発展科目として，これらの 3 力学の科目において扱えなかった項目を中心に学習する．流体力学においては粘性の存在に焦点を当てた諸問題について現象を理解するとともにその取り扱いについて理解する．熱力学においては実在気体の，特に，飽和状態付近の熱エネルギー的特性を理解する．材料力学においては実際問題に近い形での応力とひずみの関係を理解する．また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する．					
授 業 の 目 標					
一般目標：流体力学分野に関しては粘性の有無を意識することで，取り扱う流体の現象にどのような影響があるのか説明できるようになる．熱力学分野に関しては気液相変化における熱とエネルギーの授受についての特性を把握することによって，水産で利用されている蒸気サイクル・冷凍サイクルについて説明できるようになる．材料力学分野に関しては外力を受ける構造部材に生ずる応力とひずみについて説明できるようになる．					
行動目標：修了者は気体，液体，固体といった連続体に作用する力とエネルギーの関係について総合的に学習し，これら 3 力学分野の関連性に関して理解できるようになる．					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	講義概要．粘性流体の流れについて物理的意味を理解する．（渡邊）				
2～3	二次元の連続の式，ナビエ・ストークスの式について理解する．（渡邊）				
4	速度境界層，抗力と揚力について理解する．（渡邊）				
5	キャビテーションやウォーターハンマーを理解し，まとめ試験 1 を受ける．（渡邊）				
6～7	実在気体（蒸気）の一般的性質，定圧下の蒸発と P - v - T 関係について理解する．（大原）				
8	蒸気の熱量的状態量について学び，蒸気サイクルについて理解する．（大原）				
9	P - v - T 関係と状態式，ファンデルワールスの状態式について理解する．（大原）				
10	総括として，演習問題を解きまとめ試験 2 を受ける．（大原）				
11～12	不静定問題：実際構造に近い，変形の適合条件を考慮すべき事象を理解する．（田村）				
13	組合せ応力：2 軸応力，3 軸応力について理解する．（田村）				
14～15	ひずみエネルギー解法：物体内に蓄積される弾性ひずみエネルギーについて理解し反力や変位を計算する方法を修得する．まとめ試験 3 を受ける．（田村）				
	各分野（流体力学，熱力学，材料力学）の講義開始順は年度により変更になることがある．				
キーワード	粘性流体，実在気体（蒸気），熱応力，テンソル，ひずみエネルギー				
教科書 参考書	教科書：新編流体の力学（中山泰喜著，養賢堂，2013）流体力学で使⽤した教科書 教科書：JSME テキストシリーズ 熱力学（日本機械学会編）熱力学で使⽤した教科書 教科書：材料力学（臺丸谷政志著，森北出版，2015）材料力学で使⽤した教科書 その他必要に応じ補足資料を⽤し，該当する授業時間毎に配布する．				
評価方法 評価基準	評価方法：各分野のまとめの試験評点(80%)，課題評点(20%)で総合的に判定する． 課題評点は小テスト，レポート提出などにより評価する． 評価基準：各試験と課題は授業目標についての理解度，達成度を評価する．				
関連科目	流体力学，熱力学，材料力学				
履修要件	特になし．				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による質問を頻繁に受け，対話型講義を心がける．好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する．基本的には講義形式であるが，必要に応じパワーポイントやビデオを⽤する．その他，適宜，予習・復習のためのレポート提出を課す．					

学 科 目 名	海洋環境実験	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	Ocean Environmental Engineering Laboratory	教員名 メールアドレス	渡邊敏晃: : watanabe@fish-u.ac.jp 大原順一: : ohara@fish-u.ac.jp 徳永憲洋 : tokunaga@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D (◎) E・F・G・H・I (○)				
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時 渡邊：三学科共用実験棟 1F 教員研究室(103) 大原：三学科共用実験棟 3F 教員研究室(305) 徳永：内燃・制御実験棟 2F 教員研究室(研究室3)				
授 業 概 要					
水質・海洋調査，造波回流水槽実験，環境熱流体実験等を通し，環境工学分野特有な装置・機器の操作，計測器の使い方，解析手法について学ぶ．また海洋調査ではドローンや水中ロボットを利用した調査方法について実験を通して学ぶ．さらに，海洋環境分野で現在問題とされている事象について理解を深める．					
授 業 の 目 標					
一般目標：海洋環境の計測，維持管理，調査等に使用される測定装置の使用方法や海洋環境問題の基本となる現象等について実験を通して理解を深める． 行動目標：海洋環境問題の基本現象，海洋環境の計測，維持管理，調査手法について説明できるようになる．また，これらを広く環境工学分野に活用できる能力を養う．					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～15	班毎に以下の項目について実験を行う．なお，受講する実験の順序は編成班により異なる． 1．「漁場管理のための水質計およびドローン等を用いた沿岸域水質・海洋調査」(徳永 担当) 2．「海洋浮体構造物からの波高測定」(渡邊 担当) 3．「海洋における自然対流熱伝達と温度分布測定」(大原 担当)				
キーワード	海洋環境，測定方法，実験計測，技術レポート作成				
教科書 参考書	必要に応じてプリントを配布する．				
評価方法 評価基準	評価方法： レポート評点（80％）と一般目標の理解度を確認するために行う実験中の質問等（20％）で総合的に判定する． 評価基準： レポートについては，授業目標に関する理解度，達成度および技術レポート作成の基本的事項を基準に評価する．一般目標の理解度を確認するために行う実験中の質問等については実験およびレポート指導時における積極性，協調性なども含めて評価する．				
関連科目	環境計測学，船用機械実験，制御工学，伝熱工学				
履修要件	なし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
実験科目であるので，全回出席し，かつ期日までに適切なレポートを提出した者のみが単位認定の対象となる．実施は班毎に分けて展開する．実際の実験装置を目前に各現象に対し好奇心と探究心を刺激する様な，対話型講義を心がける．学生の質問は歓迎する．テーマ毎にレポート提出を課す．レポートの内容は実験報告書にとどまらず，実験に関する知識を問う内容も含み，予習・復習を兼ねたものとなる．テーマごとに実験環境が異なるため，服装・必要な物品については，教員が個別に指示する場合がある．					

学 科 目 名	海洋エネルギー工学	単位数	2単位	必修選択の別	選
	Ocean Energy Conversion Engineering	教員名 メールアドレス	大原 順一 ohara@fish-u.ac.jp 吉村 英行 yoshimura@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	大原：随時 三学科共用実験棟3F教員研究室（305） 吉村：随時 船用機械総合実験棟2F教員研究室（研究室1）				
授 業 概 要					
エネルギー事情と対策，海洋エネルギーを有効利用するエネルギー変換を中心に学習する。特に，海洋エネルギーの必要性，潮汐，海流，潮流，波浪エネルギー，その他の海洋エネルギー，取得エネルギー利用およびエネルギーの将来展望について学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産機械技術者や水産系海技従事者に必要な知識である海洋エネルギー事情，海洋エネルギー変換の原理および新エネルギーの開発について理解し，海洋エネルギーの有効利用と増養殖における海洋深層水の利用技術を身に付ける。 行動目標：修了者は，海洋エネルギー工学とその応用に関する専門書を理解するための基礎的専門用語を理解し，海洋エネルギーについて説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2 3 4～5 6～7 8 9 10 11 12 13 14 15	海洋熱エネルギーについて理解する。（大原） その他の海洋エネルギーについて理解する。（大原） 再生エネルギー利用計画について理解する。（大原） 海洋エネルギー利用の将来展望について理解する。（大原） 演習（大原） 中間試験（大原） 海洋エネルギー利用の必要性について理解する。（吉村） 海洋温度差発電システムについて理解する。（吉村） 波力・潮流発電システムについて理解する。（吉村） 洋上風力発電システムについて理解する。（吉村） 海洋エネルギーからの資源利用について理解する。（吉村） 最新の海洋エネルギー研究について理解する。（吉村） (各回の内容は，授業の進み具合によって変更する場合がある。)				
キーワード	海洋，海洋エネルギー，エネルギー変換，海洋温度差発電，タービン				
教科書 参考書	教科書：エネルギー変換工学（西川兼康ほか著，理工学社，1995） 参考書：海洋エネルギー利用技術（上原春男ほか著，森北出版，1996） その他プリントを使用し，毎授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（40％），中間試験(40%)，小テスト(10%)および課題提出物(10%)で総合的に判定する。 評価基準：試験，小テストおよび課題提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	熱力学，伝熱工学，蒸気工学				
履修要件					
教 育 方 法 ・ そ の 他					
講義中の学生による質問を受け，対話型講義を心がける。また，新しい情報が記載されている記事や動画等を活用する。講義の前半終了時に中間試験を，また後半終了時に期末試験を行う。その他，学生の理解を深めるために適宜課題提出を課す。					

学 科 目 名	海洋機械設計	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Ocean Mechanical Design	教員名 メールアドレス	椎木友朗 shiigi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育目標：D(◎)				
履修年次・学期	3 年 前期				
質問受付	随時 教室および三学科共用実験棟 3階 教員研究室（306）				
授 業 概 要					
海洋機械、水産機械は機械要素の集合体として捉えられる。本授業では機械設計の基礎となる静荷重もしくは動荷重用作用時における強度計算法および剛性計算法を学習する。また機械設計に必須となる許容応力、安全率についての基礎的な考え方も習得する。その後、機械要素である締結体、軸系、軸受、伝動装置の設計例題を用い応用力を身に付ける。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
[一般目標]：多くの機械要素で構成されている海洋機械、水産機械の強度設計も基本的には単純な機械要素に関する力学を応用することによって解決することができる。本授業では2年までに修得した力学の基礎を用い実際の機械要素に対する強度計算および剛性計算を学ぶ。さらに安全率を考慮し許容応力を求めるという機械設計のセオリーを習得する。[行動目標]機械設計のセオリーを応用して各種 機械要素の強度設計、剛性設計ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	海洋機械、水産機械の種類と機能について機械設計工学との関連を理解する。				
2～3	荷重の形式、破損の形態と許容応力・安全率の概念を理解する。				
4～5	引張とねじりにおける静荷重の強度計算について理解する。				
6	曲げにおける静荷重の強度計算について理解する。				
7	動荷重の強度計算について理解する。				
8	材料に切欠きがある静荷重の強度計算について理解する。				
9	材料に切欠きがある動荷重の強度計算について理解する。				
10～11	座屈荷重とその強度計算について理解する。				
12	締結体（ねじ）の種類と役割について学習する。				
13	締結体（ねじ）の自立条件、効率締付トルクについて学習する。				
14～15	軸系の組合せ応力と動的強度計算について学習する。				
キーワード	海洋・水産機械、機械設計工学、静荷重、許容応力、安全率、機械要素、動荷重、締結体、軸系				
教科書 参考書	教科書：基礎 機械設計工学（兼田禎宏，山本雄二，理工学社，2000） その他：適時，補足資料を配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法；テスト評点（80％），レポート評点（20％）で総合的に成績評価を行う。 予習・復習のため課題を与え提出させる。 評価基準；テスト，レポートは授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	工業力学，材料力学，機械力学				
履修要件	工業力学，材料力学，機械力学を履修していることが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を積極的に受ける。また対話型授業を心がけるので質問を多数歓迎する。レポート提出を課し理解度，到達度および予習，復習の効果を確認する。					

学 科 目 名	船用機械実験 ※ Experiment of Marine Machinery	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育目標：D (◎) E・F・G・H・I (○)	教員名 メールアドレス	大原順一 ohara@fish-u.ac.jp 田中辰彦 未定@fish-u.ac.jp 山西 大 yamanishi@fish-u.ac.jp 石田雅照 m_ishida@fish-u.ac.jp 吉村英行 yoshimura@fish-u.ac.jp 有吉将希 ariyoshi@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	3 年 前期			
質 問 受 付	大原：随時、三学科共用実験棟 3F 教員研究室(305) 田中：12:10～13:00、内燃・制御実験棟 1F 教員研究室(研究室2) 山西：随時、三学科共用実験棟 3F 教員研究室(309) 石田：随時、内燃・制御実験棟 1F 教員研究室(研究室1) 吉村：随時、船用機械総合実験棟 2F 教員研究室(研究室1) 有吉：随時、船用機械総合実験棟 2F 教員研究室(研究室2)				
授 業 概 要					
船舶機関士として必要な実験（内燃機関、冷凍機、ボイラ水分析、燃料・潤滑油分析等に関する実験）を行うことにより、船用機関工学分野特有な装置・機器の操作、計測器の使い方、解析方法について学ぶ。また、船用機関分野で現在問題とされている事象について理解を深める。					
授 業 の 目 標					
一般目標：ディーゼル機関、冷凍機の運転、性能試験及びボイラ水・燃料・潤滑油の分析方法について理解する。 行動目標：講義で学んだ事項の理解を深めるとともに、水産機械技術者及び海技従事者となるために必要な蒸気工学、内燃機関、冷凍工学についての知識を得るとともに、機関や冷凍装置の性能試験やボイラ水等の分析及び評価を行うことができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	次のテーマに関する実験及びレポートの作成を行う。 なお、受講する実験の順序は構成班によって異なる。 1. ディーゼル機関性能試験（田中・山西・石田） 2. 指圧線図によるディーゼル機関の燃焼解析及び内燃機関の排ガス分析 （田中・山西・石田） 3. 冷凍装置の性能試験（大原） （一般的な冷凍装置の構成の理解・性能試験、冷凍コンテナ用冷凍機の構造調査） 4. ボイラ水分析（吉村・有吉） 5. 燃料・潤滑油の性状分析（山西・石田）				
キーワード	内燃機関、冷凍装置、ボイラ、水分析、燃料・潤滑油				
教科書 参考書	必要に応じて、プリントを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（70％）、実験への取り組み・他の学生との協調性（30％）で総合的に判定する。 評価基準：レポートは、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	船用機関学概論、内燃機関、機関システム学、水産冷凍工学、蒸気工学、海洋機械実習Ⅰ、海洋機械実習Ⅱ、遠洋航海実習、専攻科船用機関課程履修科目				
履修要件	海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。 指定された実習服、安全靴、帽子を必ず着用すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価、質問を頻繁に受ける。実務能力を身につけさせるため、学生自ら考える実験を目指す。必要に応じてビデオやスライドを使用する。実験実習のため、欠席は認めない。毎実験終了時にレポート提出を課す。					

学 科 目 名	インターンシップ Internship	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：A（◎） E・F・G（○）	教員名 メールアドレス	海洋機械工学科長		
履修年次・学期	3年 通年				
質 問 受 付	海洋機械工学科長に問い合わせること。				
授 業 概 要					
実社会体験学習として、水産会社、漁業会社、造機・造船会社、船舶会社、各種団体等において水産・海洋技術者としての実務を体験する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：学生が在学中に、企業等において就学体験を行い、実社会における技術者の役割や仕事などを理解する。 行動目標：将来社会人として働くための自己意識を確立する。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1日	学科において適性の診断を受け、注意事項の伝達を受ける。				
2～6日	受け入れ先に赴き、研修、業務体験を行う。				
7～9日	体験の反省とまとめを行い、レポートを作成し提出する。 ＊ 日数は受け入れ先の事情により変更されることがある。 また、内容の細部は受け入れ先により異なる。				
キーワード	配属企業等により異なるので、担当教員が別途指示する。				
教科書 参考書	配属企業等により異なるので、担当教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（50％），受け入れ先の評価（50％）で総合的に判定する。 評価基準：レポートについては、授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	配属企業等により異なるので、担当教員が別途指示する。				
履修要件	配属企業等により異なるので、担当教員が別途指示する。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
研修は1日8時間×5日＝40 時間程度とし、授業に影響の少ない時期（春休み、夏休み等）に実施する(但し、受け入れ先の都合により、日数，時間は変更されることがある)。現場での業務は危険を伴う場合があるから、受け入れ先での注意事項を十分理解し、厳守して、事故を起こしたり、損害を与えたりすることのないよう真摯に行動すること。					

学 科 目 名	海洋機械実習Ⅱ ※	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Training of Ocean Mechanical Engineering II	教員名 メールアドレス	耕洋丸・天鷹丸海事教育職員 耕洋丸代表 engineer@koyomaru.fish-u.ac.jp 天鷹丸代表 ceng@tenyomaru.fish-u.ac.jp 海洋機械工学科教員		
	学習・教育到達目標：A（○）・D（◎）・E・F・G・H・I（○）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	随時				
授 業 概 要					
海技免状取得に必要な 1 ヶ月間の乗船実習を行い、船舶運航、機関当直、機関操作、機器類の保守に関する実務を体験するとともに、漁業取締、海洋調査の概要について学習する。寄港地においては、水産関連施設、海洋機器関連施設の見学・講演の聴講を行う。実習を通して、船舶運航及び水産業についての基礎的な知識、技術を習得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：船内生活及び船舶に慣れ、船内での団体生活を体験し、協調性、寛容性を養い、船内諸作業の実務を習得する。					
行動目標：船内における実習を通して、船内規律、安全、船舶運航、機関当直、各種機器の概要、機関操作、機器類の保守、漁業取締、海洋調査に関する基礎的な知識や技術を身に付けるとともに、これらについて説明することができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
全期間 適時 " " " " " " " " " 下船前	1. 船内生活の慣習及び船内規律を習得する。 2. 安全教育、非常配置及び各種操練について学習する。 3. 当直勤務（機関当直及び船橋当直）の重要性を理解し、実践する。 4. 機関室配置図を作成するとともに、機関室装備機器の概要について学習する。 5. 機関・電気機器類の操作要領等、基礎的な実務を学習する。 6. 船舶の推進方法の概要について学習する。 7. 船舶運航の概要、漁業取締、海洋調査の概要について学習する。 8. 出入港作業を体験し、機関士の職責について学習する。 9. ディーゼル機関の指圧図撮取、基本熱サイクルの理解、出力算出方法について学習する。 10. 機関日誌の記載要領等、基礎的な実務を学習する。 11. 寄港地における水産関連施設、海洋機器関連施設の見学・講演の聴講を行う。 12. 船内試験				
キーワード	水産、海洋、船内生活、船内規律、機関当直、機関操作				
教科書 参考書	練習船内規、実習指針 参考書：海技士養成指定科目の教科書 各種機器の取扱説明書資料、その他プリントを使用し、授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：船内試験（50％）・レポート評点（20％）、一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等（30％）で総合的に評価する。 評価基準：船内試験・レポート、一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等においては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	海技士養成指定科目				
履修要件	海技実習を履修しておくことが望ましい。 海技士免許取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
練習船の乗船実習は船内生活及び当直勤務体制への慣行を第一に考えて実習を行う。本実習は 4 年次以降の進路決定の判断材料となるので、船舶運航、機関関連以外に、漁業取締、海洋調査に関する講義を随時行い、「船」や「水産」「海洋」に興味と親近感を抱かせる実習とする。予習・復習のため課題を与えレポート提出させる。 乗船に関する詳細説明は乗船説明会にて行うので全員参加すること。また、練習船乗船に際しての注意事項については、説明会において、書面を配布し説明を行う。注意事項が守れない学生については、原則として乗船を認めない。					

学 科 目 名	遠洋航海実習 ※	単位数	10単位	必修選択の別	選
	Training Ocean Voyage	教員名 メールアドレス	耕洋丸海事教育職員 耕洋丸代表 engineer@koyomaru.fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎） A・E・F・G・H・I（○）				
履修年次・学期	4年 後期				
質 問 受 付	随時				
授 業 概 要					
主に東南アジア海域もしくは南太平洋海域における遠洋航海と国内航海を行うことにより、海技免状取得に必要な5ヶ月間の乗船実習を行い、船舶運航、機関当直、機関操作、機器類の保守に関する応用技術を習得するとともに、漁業実習、漁業取締、海洋調査の実務について学習する。また、海外の関連機関との共同調査なども行う場合があり、国際協力、国際親善を体験する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：3年次の海洋機械実習Ⅱを基礎として、船舶運航、機関当直、機関操作、機器類の保守に関する実務を体験するとともに応用技術を習得する。 行動目標：①航海中に漁業実習・海洋調査に参加し、漁業、海洋調査の実務について説明できるようになる。②海外の港に寄港し、現地見学、共同調査により国際感覚を磨き、コミュニケーションがとれるようになる。③遠洋航海実習を行うことにより、水産系船舶機関士に必要な基礎知識と応用技術を身に付けるとともに、説明ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
全期間 適時 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 下船前	1. 船内生活の慣習及び船内規律を習得する。 2. 安全教育、非常部署及び各種操練について学習する。 3. 機関当直（航海・停泊）における当直機関士の職責について学習する。 4. 機関室の構成及び機関室配置について学習する。 5. 主機関及び発電機関の構造・作動、運転及び保守整備について学習するとともに、推進システムの構成要素、運転準備及び運転（給配電操作を含む）について学習する。 6. 補助ボイラ及び各種補機類の構造・作動、運転及び保守整備（各種電気装置を含む）について学習する。 7. 推進軸系の構造・作動、運転及び保守整備について学習する。 8. 燃料油・潤滑油の取り扱い及び管理について学習する。 9. ディーゼル主機関を用いた実験を行うことにより、ディーゼル機関の各種性能及び熱勘定について学習する。 10. 機関日誌及び機関撮要日誌の作成を行い、機関要務について学習する。 11. 船内における各種工作（旋盤、ガス及びアーク溶接、ガス切断等）について学習する。 12. 漁業の実務、漁業取締、海洋調査、無線工学について学習する。 13. 寄港地における水産関連施設、海洋関連施設の見学・講演の聴講を行う。また、海外の寄港地における国際儀礼の習得、国際協力、国際親善を体験する。 14. 関係法規（船員法、船舶安全法、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律等）について学習する。 15. 船内試験				
キーワード	水産、海洋、船内生活、機関、推進、ディーゼル機関、補機、機関操作、運転、漁業実習				
教科書 参考書	練習船内規、実習指針 参考書：海技士養成指定科目の教科書、海事六法、英和辞書等（練習船指定図書については、乗船説明会時に指示する）、各種機器の取扱説明書資料、その他プリントを使用し、授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等（50％）、船内試験・レポート評点（50％）で総合的に判定する。 評価基準：一般目標の理解度を確認するために行う実習中の質問等、船内試験・レポートについては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	海技士養成指定科目				
履修要件	海技実習、海洋機械実習Ⅰ・Ⅱと卒業研究を先に修得することが望ましい。 海技士免許の取得希望者は、必ず修得する必要がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
本実習では、船内生活及び当直勤務体制への慣熟を目指す。また、船舶の推進システム、発電システム、各種機器類の構造・作動・運転法及び関連法規の講義を行って、これを十分に理解させるとともに、適時、保守整備実習を実施する。また、「水産・海洋」に関する幅広い知識を習得するために、漁業の実務、漁業取締、海洋調査について学習する。予習・復習のため課題を与えレポート提出させる。乗船に関する詳細説明は乗船説明会にて行うので全員参加すること。また、練習船乗船に際しての注意事項については、説明会において、書面を配布し説明を行う。注意事項が守れない学生については、原則として乗船を認めない。					

学 科 目 名	船舶衛生管理論Ⅰ ※ Hygiene Management for SeafarersⅠ	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名 メールアドレス	（非）高橋 徹郎		
	履修年次・学期				
質 問 受 付	非常勤につき、講義中もしくは講義終了後が望ましい。				
授 業 概 要					
船舶の船内衛生および、乗組員の健康管理、疾病予防等を担当する船舶衛生管理者の資格取得に必要な人体の構造や機能、船内衛生、食品衛生等の基礎的な知識を理解する。また、授業を進めるにあたり、漁船での労働作業場と健康管理、船内衛生との関連性について適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：船舶における船内衛生、乗組員の健康管理上必要とされる人体の構造や機能、船内衛生、食品衛生等の基礎的な事項について修得する。					
行動目標：船舶衛生管理者として、船内での衛生管理実務に携わることができるようになる。船舶ばかりでなく、その他の水産関連の現場においても、衛生管理実務に役立てることができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	人体の構造と機能について理解する。				
2	人体の構造と機能について理解する。				
3	人体の構造と機能について理解する。				
4	人体の構造と機能について理解する。				
5	人体の構造と機能について理解する。				
6	船内の環境、衛生の管理について理解する。				
7	船内の環境、衛生の管理について理解する。				
8	船内の環境、衛生の管理について理解する。				
9	船内の環境、衛生の管理について理解する。				
10	船内の環境、衛生の管理について理解する。				
11	栄養と健康、食品の衛生について理解する。				
12	栄養と健康、食品の衛生について理解する。				
13	栄養と健康、食品の衛生について理解する。				
14	栄養と健康、食品の衛生について理解する。				
15	栄養と健康、食品の衛生について理解する。				
キーワード	環境衛生、労働衛生、食品栄養、疾病予防、伝染病、薬物箋				
教科書 参考書	教科書：「衛生管理者教本」 船員災害防止協会 編集 教 材：授業の参考となる資料を配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(90%)、課題提出等(10%)で総合的に評価する。 評価基準：試験、課題等により、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	船舶衛生管理論Ⅱ（専攻科）、体育理論、体育実技、海技実習				
履修要件	海技士養成指定科目であるとともに、水産関連分野の現場、管理部門においても、非常に参考となる講義科目である。4年次の遠洋航海実習の履修および専攻科進学を希望する者は、必ず履修すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
本科を卒業し、更に専攻科を修了すると、船員法による船舶衛生管理者適任証書を申請、取得することができる。					

	② 図表は発表内容に添って分かりやすく作られていたか：（C, E, F） ③ 質問に対して的確な対応がなされたか：（E, D）
関連科目	海洋機械工学科全科目
履修要件	学生生活と履修の手引き（海洋機械工学科：授業科目及び単位数）の注意事項に記載の履修要件を満足していること。 配属研究室により異なるので、指導教員が別途指示する。
教 育 方 法 ・ そ の 他	
卒業研究の単位を修得するには次の項目が満たされている必要がある。 ①卒業研究とその概要（発表用前刷り）を決められた期日までに提出すること。 ②卒業研究発表会で研究内容を発表すること。 ③研究室内および指導教員が認めた場所において卒業研究に従事すること。 ④卒業研究に関連する資料を決められた期日までに整理提出すること。 ⑤卒業研究の内容については、ラボノートに記載すること。（定期的に指導教員が確認する。）	

学 科 目 名	卒業研究 Research Training	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：A・B・C・D・E・F ・G・H・I（◎）	教員名 メールアドレス	海洋機械工学科教員全員		
履修年次・学期	4 年 前期				
質 問 受 付	配属研究室により異なるので、指導教員の指示に従うこと。				
授 業 概 要					
これまでに学んだ海洋機械工学に関する知識をもとに研究を行い、卒業研究の作成を行う。指導教員の指導のもとに研究計画の立案、研究の実施（実験装置の製作ならびに実験・調査・解析等）、研究成果の取りまとめ、および発表をとおして、研究に対する姿勢やその進め方を修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標： （1）知識・理解の観点（A, B, C, D） ・社会の要求する、取り組むべき課題を理解し、その解決方法（調査、実験、解析）を理解する。 ・必要な文献等の資料を収集し、学習する。 （2）思考・判断の観点（B, C, D, E, H） ・課題解決のための計画を立案し、期限を考えて実行する。 ・調査、実験、解析などから得られたデータを分析・評価する。 （3）関心・意欲・態度の観点（G） ・自己成長意欲を持ち、必要に応じ創意・工夫をしながら自主的・継続的に取り組む。 （4）技能・表現の観点（F, I） ・物事に関連性を見つけて図表や専門用語を使用して適切に表現できる。 ・他者との技術的な討論、意見交換を行なうことができ、必要に応じて協力体制をとることができる。 行動目標：研究計画の立案、研究の実施（実験装置の製作ならびに実験・調査・解析等）、研究成果の取りまとめ、および発表ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	卒業研究の指導教員は3年次後学期始めに仮決定され（研究室の仮配属）、4年次の前学期始めに正式決定される。卒業研究は指導教員による個別指導や研究室単位のゼミを中心として進められ、進め方は研究課題により異なるが、概ね次のようになる。また、研究者倫理に則り、研究ノートの取り方など身につけるべき内容を理解する。 ①研究課題の決定 ②研究計画の立案 ③文献などの資料収集 ④実験、調査、解析によるデータ収集と分析 ⑤発表用前刷りの執筆 ⑥成果発表 ⑦関係資料の整理				
キーワード	計画・立案、自主性、解決能力、考究能力、表現力				
教科書 参考書	配属研究室により異なるので、指導教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法：卒業研究の単位は評価基準に示す項目が満たされ、かつ60%以上の成績を修めた場合に認定される。 評価基準：成績は卒業研究の取組みに対して下記項目により評価される。 （1）指導教員による評価（70%） ① 自分の研究の目的や意義を理解したか：（A） ② 技術者倫理に則り、適切な形で実験や観察を実施したか：（B） ③ 国内外の最新の専門知識を入手する努力を払い、研究に必要な専門知識や技能を身につけたか：（C, D, E） ④ 主体的かつ継続して研究に取り組んだか：（G） ⑤ データに基づく客観的な分析能力を身に付けたか：（C, E, H） ⑥ 教員を含む研究室の一員としてチームワークを尊重して研究に取り組んだか：（H, I） ⑦ 卒業研究発表会での確に研究成果を伝えることができたか：（F） （2）発表会での出席教員（副査）による評価（30%） ① 成果を的確かつ効果的に伝えることができたか：（E, F）				

	② 図表は発表内容に添って分かりやすく作られていたか：（C, E, F） ③ 質問に対して的確な対応がなされたか：（E, D）
関連科目	海洋機械工学科全科目
履修要件	学生生活と履修の手引き（海洋機械工学科：授業科目及び単位数）の注意事項に記載の履修要件を満足していること。 配属研究室により異なるので、指導教員が別途指示する。
教 育 方 法 ・ そ の 他	
卒業論文の単位を修得するには次の項目が満たされている必要がある、 ① 業論文とその概要（発表用前刷り）を決められた期日までに提出すること ② 卒業論文発表会で研究内容を発表すること ③ 研究室内および指導教員が認めた場所において卒業研究に従事すること。 ④ 卒業論文に関連する資料を決められた期日までに整理提出すること。 ⑤ 卒業論文の内容については、ラボノートに記載すること。（定期的に指導教員が確認する。）	

学 科 目 名	卒業論文 Graduation Thesis	単位数	6 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標： A・B・C・D・E・F ・G・H・I (◎)	教員名 メールアドレス	海洋機械工学科教員全員		
履修年次・学期	4 年 通年				
質 問 受 付	配属研究室により異なるので、指導教員の指示に従うこと。				
授 業 概 要					
これまでに学んだ海洋機械工学に関する知識をもとに研究を行い、卒業論文の作成を行う。指導教員の指導のもとに研究計画の立案、研究の実施（実験装置の製作ならびに実験・調査・解析等）、研究成果の取りまとめ、および発表をとおして、研究に対する姿勢やその進め方を修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標： (1) 知識・理解の観点 (A, B, C, D) ・社会の要求する、取り組むべき課題を理解し、その解決方法（調査、実験、解析）を理解する。 ・必要な文献等の資料を収集し、学習する。 (2) 思考・判断の観点 (B, C, D, E, H) ・課題解決のための計画を立案し、期限を考えて実行する。 ・調査、実験、解析などから得られたデータを分析・評価する。 (3) 関心・意欲・態度の観点 (G) ・自己成長意欲を持ち、必要に応じ創意・工夫をしながら自主的・継続的に取り組む。 (4) 技能・表現の観点 (F, I) ・物事に関連性を見つけて図表や専門用語を使用して適切に表現できる。 ・他者との技術的な討論、意見交換を行なうことができ、必要に応じて協力体制をとることができる。 行動目標：研究計画の立案、研究の実施（実験装置の製作ならびに実験・調査・解析等）、研究成果の取りまとめ、および発表ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	卒業論文の指導教員は3年次後学期始めに仮決定され（研究室の仮配属）、4年次の前学期始めに正式決定される。卒業論文は指導教員による個別指導や研究室単位のゼミを中心として進められ、進め方は研究課題により異なるが、概ね次のようになる。また、研究者倫理に則り、研究ノートの取り方など身につけるべき内容を理解する。 ①研究課題の決定 ②研究計画の立案 ③文献などの資料収集 ④実験、調査、解析によるデータ収集と分析 ⑤論文の執筆 ⑥成果発表 ⑦関係資料の整理				
キーワード	計画・立案、自主性、解決能力、考究能力、表現力				
教科書 参考書	配属研究室により異なるので、指導教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法：卒業論文の単位は、評価基準に示す項目が満たされ、かつ60%以上の成績を修めた場合に認定される。 評価基準：成績は卒業論文の取組みに対して下記項目により評価される。 (1) 指導教員による評価（70%） ① 自分の研究の目的や意義を理解したか： (A) ② 技術者倫理に則り、適切な形で実験や観察を実施したか： (B) ③ 国内外の最新の専門知識を入手する努力を払い、研究に必要な専門知識や技能を身につけたか： (C, D, E) ④ 主体的かつ継続して研究に取り組んだか： (G) ⑤ データに基づく客観的な分析能力を身に付けたか： (C, E, H) ⑥ 教員を含む研究室の一員としてチームワークを尊重して研究に取り組んだか： (H, I) ⑦ 卒業論文発表会での確に研究成果を伝えることができたか： (F) (2) 発表会での出席教員（副査）による評価（30%） ① 成果を的確かつ効果的に伝えることができたか： (E, F)				