

2025 年講義シラバス

科目名 船舶概論	講師名 疋田賢次郎（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 13 日（金）10:00～12:00（2 コマ）

- 時間数：2 時間

- ねらい、到達目標

海洋・海事に関する事項の中でも、船舶および海運に関する事項を中心に基礎知識を習得する。

- 講義概要

船の原理、船の用語、船の用途に応じた種類の呼称、船の形状・構造を記載する図面の体系等、物流における海運の位置付け、船の基本的な知識を説明する。
さらに、船の運航、海難、最近の動向についても概観する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	はじめに ・ 船の歴史、対象とする船 ・ 講義構成
②	基礎知識 ・ 船の原理 ➢ 外力（重力・浮力・抗力・揚力・推力）と運動（並進 及び回転（復原性含む）） ➢ 内力（船体構造に働く力） ➢ 二乗三乗則と他の交通機関に対する特徴 ・ 船の要目、船の図面（線図、一般配置図、中央横断面図）
③	船の分類 ・ 側面形状、機関室 及び船橋の位置、船の用途・貨物による分類 ・ 大きさ・速力・機関による分類 ・ 造船量の推移
④	海運－輸送機関としての船 ・ 外航海運の現況と動向 ・ 内航海運の現況と推移 ・ 代表的な港湾、航路と隘路 ・ 代表的な海運会社
⑤	運用 ・ 船員と船内組織、当直 ・ 船主、登録、船舶管理、船員配乗、船舶運航 ・ 船の航法、救命設備
⑥	海難 ・ 代表的な海難、事故調査
⑦	船に関する規則と関連する組織 ・ SOLAS、MARPOL、船舶安全法、海洋汚染防止法等、IMO、船級協会
⑧	最近のトピック ・ 環境規制、自動運航船

2025 年講義シラバス

科目名 海洋開発概論	講師名 山本讓司（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 13 日（金）13:00～14:00（1 コマ）

- 時間数：1 時間

- ねらい、到達目標

海洋資源開発について国内の施策、海外の動向、開発に資する基盤技術について把握する。

- 講義概要

国内における海洋資源開発の必要性、海外の動向について説明するとともに、開発で検討すべき事項と掘削、揚鉱、払出等に係る基盤技術の概要について海底鉱物資源開発を中心に説明する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>資源開発の必要性</u> ・ 鉱物資源、エネルギー資源の国内状況について ・ 国内の施策について
②	<u>開発に資する基盤技術</u> ・ 資源開発に係るシステム（掘削、揚鉱、プラットフォーム、払出）に資する技術と検討事項について ・ 全体システムの稼働性、経済性評価について ・ 国内外の動向について

2025 年講義シラバス

科目名 海洋開発概論	講師名 中條俊樹（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月13日（金）14:00～15:00（1コマ）

- 時間数：1時間

- ねらい、到達目標

海洋再生可能エネルギーについて全体像、国内外の動向を把握する。

- 講義概要

海洋再生可能エネルギーについて、その概要を紹介する。

浮体式洋上風力発電と波力発電について主なプロジェクトや技術の特徴、課題を紹介する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	1 海洋再生可能エネルギーの概要
②	2 浮体式洋上風力発電の概要 2.1 動向（着床式および浮体式） 2.2 浮体式洋上風力発電に働く外力 2.3 技術の特徴と課題
③	3 波力発電の概要 3.1 波力発電装置の特徴と分類 3.2 動向 3.3 技術課題

- 参考文献

船舶海洋工学シリーズ 12 海洋構造物（成山堂書店）

2025 年講義シラバス

科目名 海洋開発概論	講師名 金 岡秀（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 13 日（金）15:00～16:00（1 コマ）

- 時間数：1 時間

- ねらい、到達目標

AUV (Autonomous Underwater Vehicle) や ASV (Autonomous Surface Vehicle) で代表される海洋無人機について、その概要、主要要素技術、開発と運用の実際を把握する。

- 講義概要

海洋無人機の概要と海洋開発分野を中心にその役割について概説する。
航法・誘導・制御、センシング、抵抗・推進・操縦を中心に、海洋無人機の要素技術について説明する。
海洋無人機の開発と運用について、実例を中心に説明する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>1. 海洋無人機と海洋開発</u> 1.1 海洋無人機 (AUV, ASV) の概要 1.2 海洋無人機の利用分野 1.3 複数 AUV 同時運用
②	<u>2. 海洋無人機の要素技術</u> 4.1 海洋無人機の頭脳：航法・誘導・制御 4.2 海洋無人機の五感：センシング 4.3 海洋無人機の手足：抵抗・推進・操縦
③	<u>3. 海洋無人機の開発と運用</u> 3.1 海洋無人機開発の理論と実際 3.2 海洋無人機運用の最前線

- 参考文献

航空機力学入門（東京大学出版会）

船体と海洋構造物の運動学（成山堂書店）

海中ロボット（成山堂書店）

深海探査の最前線，海洋白書 2019，pp. 29-34（笹川平和財団海洋政策研究所）

2025 年講義シラバス

科目名 環境	講師名 高橋千織（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月16日（月）10:00～14:00（3コマ）

- 時間数：3時間

- ねらい、到達目標

海事分野における様々な環境問題と、それらがどのように規制されているのか、その仕組みや対策等について概要を学ぶとともに、分野横断的な課題である環境問題についての考え方を理解する。

- 講義概要

海事分野における環境問題、すなわち大気環境・海洋環境における問題は多種多様である。個々の環境問題は、「問題」そのものが複数の顔を持つとともに、その「解決策（規制）」が新たな問題を生む場合もあり、時には多角的な視点から問題に取り組む必要がある。また、特に外航船舶では、一つの船に対する関係国が多岐にわたり、国ごとの枠組みで規制に取り組むことが難しい。

本講義では、大気・海洋環境規制がどのように決められ、実行されているのかについて解説するとともに、それらの課題と対策について紹介し、環境規制に対する基本的な考え方を学ぶ。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	・船舶における環境問題（大気及び海洋環境汚染）の概要 ・環境規制における国際海事機関（IMO）の役割と MARPOL 条約等の概要
②	・海運における気候変動課題への取り組み（他分野との違い） ・代替燃料の課題
③	・ゼロエミッションに向けた新技術の動向 ・IMOにおける最新の環境規制に関する議論

- 事前に学習しておくべきこと

本研修の「船舶概論」を受講しておいて下さい。

2025 年講義シラバス

科目名 艦装	講師名 藤本修平（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月17日（火）10:00～15:00（4コマ）

● 時間数：4 時間

● ねらい、到達目標

- 艦装に関する初歩的知識を獲得する。
- 船舶建造工程の中での艦装の位置づけや役割を理解する。

● 講義概要

- 艦装の概要や主要な艦装品に関する知識を学ぶ。
- 艦装の主要な3項目：「配管艦装」、「機関艦装」、「電気艦装」の主要なポイントを学ぶ。

● 授業計画

	各章の講義内容
1	・ 艦装の概要 ・ 主要な艦装品 ・ 艦装設計と艦装工事 ・ 塗装 ・ 次元解析
2	・ 配管艦装の概要 - 管内の流体の流れ - 配管艦装設計 - 管の加工・取り付け
3	・ 機関艦装の概要 - 機関艦装の主な作業内容 ・ 電気艦装の概要 - 電気艦装の主な作業内容

● 参考文献

- [1] 福地，内野，安田「船体艦装工学（改訂版）船舶海洋工学シリーズ10」成山堂書店（2018）
- [2] 造船テキスト研究会「商船設計の基礎知識（改訂版）」成山堂書店（2009）
- [3] 日本小型船舶工業会「通信教育造船科講座テキスト：艦装」
（ <https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2000/00349/mokuji.htm> ）

2025 年講義シラバス

科目名 流力基礎	講師名 平田信行（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月18日（水）10:00～16:00（5コマ）

- 時間数：5時間

- ねらい、到達目標

流れ場の支配方程式、ポテンシャル流れの基礎および渦理論や自由表面波の力学の概要を理解する。

- 講義概要

流体力学の基礎として、流れ場の支配方程式を説明し、ポテンシャル流れの基礎を講義する。
渦理論や自由表面波の力学にも言及する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	流体力学の基礎 ・ 流れの記述に必要な未知数 ・ 流れを支配する方程式 ・ 流線、ベルヌーイの定理 ・ 流れと変形
②	3次元理想流体の力学 ・ 渦なしの流れ（ポテンシャル流） ・ 非圧縮性流体の3次元渦なし流れ ・ 軸対象流れとストークスの流れ関数
③	2次元理想流体の力学 ・ 非圧縮性流体の2次元渦なし流れ ・ 複素速度ポテンシャルによる2次元流れ ・ 等角写像の応用
④	渦理論および翼理論の基礎 ・ 回転運動と渦糸 ・ 2次元渦糸系の運動と渦列 ・ 3次元渦糸 ・ 渦定理 ・ マグナス効果、翼理論の基礎
⑤	自由表面波の力学 ・ 渦なしの2次元水波（重力波、表面張力波） ・ 3次元の水波

2025 年講義シラバス

科目名 流力応用	講師名 松沢孝俊（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月19日（木）10:00～14:00（3コマ）

● 時間数：3時間

● ねらい、到達目標

実在する流体の重要な性質である「粘性」のイメージを理解する。
物体近傍の流体の振る舞いを説明する「境界層」の考え方を理解する。

● 講義概要

粘性については、ナビエ・ストーク方程式、その中での粘性の表現法、および粘性係数の測り方などを講義する。
境界層については、境界層理論と境界層方程式および境界層の特性、並びに境界層制御の概要を講義する。

● 授業計画

	各章の講義内容
①	粘性 1. 定義 2. ナビエ・ストーク方程式、粘性の表現 3. 粘性係数の測り方
②	境界層 1. 原理（ナビエ・ストーク方程式の厳密解、層流と乱流） 2. 理論と方程式（レイノルズ数、境界層方程式、境界層の厚さ） 3. 特性（層流剥離、乱流遷移、壁面摩擦と摩擦係数） 4. 制御（剥離の防止、乱流促進）

● 参考文献

1. 生井武文・井上雅弘「粘性流体の力学」機械工学基礎講座，理工学社
2. 日野幹雄「流体力学」朝倉書店
3. 鈴木和夫「流体力学と流体抵抗の理論」成山堂書店
4. 今井功「流体力学（前編）」裳華房
5. J. H. ファーティガー・M. ペリッチ「コンピュータによる流体力学」

2025 年講義シラバス

科目名 船舶法規	講師名 森 健介（日本海事代理士会）
	講義日時 6月19日（木）14:00～16:00（2コマ）

- 時間数：2時間

- ねらい、到達目標

海事法令を体系的に捉えて全体像を把握し、海事に関する各法規の内容を理解する。

- 講義概要

海事法規における主要な法の目的、内容、適用等を講義する。
また、海事法令が現行の造船・海運界でどのように適用されているかを説明する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	海事関係法令の概要 1. 船舶法規全般 2. 船舶安全法の理念、事項別の政令・省令の適用 3. 国際条約の尊重
②	船舶検査制度 1. 検査の種類、検査の時期、船舶検査証書 2. 船舶検査証書記載事項、回航（臨時航行、臨時変更） 3. 船級協会登録船舶の検査
③	その他 1. 海洋汚染防止法の検査 2. 国際航海船舶と各種証書

2025 年講義シラバス

科目名 材料力学	講師名 高田篤志（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月20日（金）10:00～16:00（5コマ）

- 時間数：5時間

- ねらい、到達目標

部材にどのような荷重が負荷し、それにより部材にどのような応力や変形が発生するのかについての基礎理論を理解する。

- 講義概要

弾性力学に立脚した材料の変形・破損を取扱い、部材に生じる応力と変形、さらにそれらの関係について講義する。

まず、材料特性と強度に関する基礎を論じたあと、静定平面トラスおよび梁についての荷重と撓みの関係を説明する。さらに弾性力学の一部である座屈と振動についても簡単に説明をする。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>材料特性と強度</u> ・ 力と変形の関係 ・ 応力-歪み線図 ・ 荷重の種類 ・ 許容応力
②	<u>簡単な静定平面トラスの応力と変形</u> ・ 静定平面トラス ・ 撓みの求め方
③	<u>梁の理論</u> ・ 平面図形の性質（断面1次モーメントと図心、断面2次モーメント） ・ 梁に作用するせん断力と曲げモーメント ・ 分布荷重に対する例題 ・ 歪みと撓みの関係 ・ 最適断面形状
④	<u>座屈と振動</u> ・ 座屈の基礎（オイラーの公式、平板の座屈） ・ 振動の基礎（固有振動数、防振技術）

2025 年講義シラバス

科目名 構造力学	講師名 松井貞興（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月23日（月）10:00～15:00（4コマ）

- 時間数：4時間

- ねらい、到達目標

船体構造の力学的特性を理解し、船体構造設計の基礎を習得する。

- 講義概要

船体に働く種々の荷重と、それに対応する縦強度、横強度、局部強度の考え方を概観する。
それらに基づく船体構造設計の基礎を講義すると共に、損傷事事故事例にも言及する。
演習も行う。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	荷重 ・ 荷重の分類 ・ 静水荷重 ・ 波浪荷重 ・ 海洋波と統計予測 ・ 設計波と設計荷重
②	船体構造の概観 ・ 階層的な部材構造 ・ 構造様式の種類 ・ 船種別の構造
③	強度 ・ 降伏強度 ・ 座屈強度 ・ 疲労強度 ・ 有限要素法 (FEM)
④	構造設計における強度評価 ・ 縦強度評価 ・ 横強度評価 ・ 局部強度評価 ・ 有限要素法解析 ・ 直接荷重構造解析 (DLA)

- 事前に学習しておくべきこと

本研修の「材料力学」を受講しておいて下さい。

2025 年講義シラバス

科目名 熱力学	講師名 高木正英（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 24 日（火）10:00～16:00（5 コマ）

● 時間数：5 時間

● ねらい、到達目標

内燃機関の種類、構造、作動原理および熱力学的取り扱いを理解する。
また、燃料や排気ガスの環境問題についても理解する。

● 講義概要

内燃機関の種類、構造、作動原理を説明し、サイクルの考え方を含めて熱力学的取り扱いを説明する。
また、燃料の種類や特性、燃焼の原理、および排気ガスに係る環境問題を説明する。

● 授業計画

	各章の講義内容
①	緒論 4. 熱機関の分類、内燃機関の種類 5. 作動原理、効率
②	熱力学概要 4. 熱力学の第一法則 5. 比熱と状態変化
③	内燃機関サイクル 3. サイクルの定義 4. カルノーサイクル 5. オットーサイクル 6. ディーゼルサイクル 7. サバテサイクル
④	燃料と燃焼 1. 燃料（石油系燃料の分類、求められる特性） 2. 燃焼（反応方程式、ディーゼルエンジンの燃焼）
⑤	環境問題 1. ディーゼルエンジンの排気ガスの有害物質 2. 環境対策技術

● 事前に学習しておくべきこと

既に学校にて「工業熱力学」を受講されている方は、教科書、ノートを見直しておけば理解が進みやすいかと思います。

2025 年講義シラバス

科目名 運動基礎	講師名 南清和（東京海洋大学）
	講義日時 6月25日（水）10:00～16:00（5コマ）

- 時間数：5時間

- ねらい、到達目標

船舶の安定性を論ずる場合に必要な幾何学的な諸要素を算術的に求める方法を理解する。

- 講義概要

一般に船舶算法とも称される内容を講義する。

船舶の安定性について、静的安定性と動的安定性に別けて論じる。

幾何学的な諸要素として、船型から得られる船舶の安定性に関する値を取り扱う。

適宜、演習を行う。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>1. 船舶算法の諸要素計算法</u> 1.1 図面（線図）の例 1.2 要目と定義 1.3 静的安定性に関する諸要素 1.3.1 排水量 1.3.2 排水容積 1.3.3 面積（水線面積、横断面積） 1.3.4 浮面心（面積の図心） 1.3.5 浮心（容積の図心） 1.3.6 重心
②	<u>2. 船舶の静的安定性</u> 2.1 安定性の考え方（浮心の移動とメタセンタ） 2.2 オイラーの定理 2.3 メタセンタの位置
③	<u>3. 船舶の傾斜による状態変化</u> 3.1 重心の移動 3.2 横傾斜の計算 3.3 縦傾斜の計算（変化した喫水の求め方）
④	<u>4. 船舶の総合的な安定性</u> 4.1 船舶の静的傾斜及び復原モーメント 4.2 復原力曲線（GZ 曲線） 4.3 動的な復原力

- 参考文献

船舶算法と復原性（船舶海洋工学シリーズ①）、池田良穂他、成山堂書店、2012年4月
 航海造船学、野原威男、庄司邦昭、海文堂、2010年4月

- 事前に学習しておくべきこと

物理（力学分野）の知識を予習（復習）されておくことを推奨します。

2025 年講義シラバス

科目名 運航	講師名 田丸人意（東京海洋大学）
	講義日時 6月26日（木）10:00～12:00（2コマ）

- 時間数：2時間

- ねらい、到達目標

航路の設定および航路上の他船との衝突を回避するための、理論および代表的な計器について、概要を習得する。

- 講義概要

航海機器および航法に関する基本的事項を講義する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	航海計器 ・ 距離と速度 ・ 針路 ・ レーダ（基本構成、原理、分解能、電波の見通し距離、海面反射、性能要目、不要信号抑圧法） ・ AIS・VDES
②	航法 1. 航法計算 ・ 大圏航法 ・ 航程線 ・ 円筒図法（メルカトル図法）と漸長緯度航法 ・ 中分緯度航法 ・ 流潮航法 2. 衝突回避 ・ 衝突原因 ・ 方位変化による衝突判定・避航動作 ・ 輻輳海域における相対方位・相対速度による衝突の判定

- 参考文献

航海学（上巻） 成山堂書店 ISBN：978-4-425-42016-2

- 事前に学習しておくべきこと

代数幾何の基礎を復習しておくとう理解が進みやすいでしょう。

2025 年講義シラバス

科目名 運航	講師名 村井康二（東京海洋大学）
	講義日時 6月26日（木）13:00～16:00（3コマ）

● 時間数：3時間

● ねらい、到達目標

船舶を、計画された位置に、「停める」「動かす」という視点から、船舶運航に関わる基礎的事項を習得する。

● 講義概要

航海・計画に必要な情報、係留に関する施設・設備、および運航・操船に関する基本原理・技術の概要を講義する。

● 授業計画

	各章の講義内容
①	1. 航海・計画に必要な情報(1) ○静的情報 ・水路図誌（海図と水路書誌） ・浮標式と水源
②	2. 航海・計画に必要な情報(2) ○動的情報 ・位置 ・方位・針路（コンパス）
③	3. 船舶の係留施設、錨泊 ・係留施設の種類 ・船舶の係留用具 ・陸上の係留設備 ・錨泊の一般知識 4. 船舶の性能と運航の概要 ・操縦性能、耐航性能、操船 ・速力逡減とアプローチ操船、離着桟操船

● 参考文献

水路図誌使用の手引き（海上保安庁）

Bowditch- American Practical Navigator、Dutton's Nautical Navigation など

● 事前に学習しておくべきこと

本研修の「運航（田丸教授の講義）」を受講しておいて下さい。

大学の地文航法、航海計器、操船の基礎を復習しておくとう理解が進みやすいでしょう。

2025 年講義シラバス

科目名 船体抵抗	講師名 川島英幹（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月27日（金）10:00～14:00（3コマ）

- 時間数：3時間

- ねらい、到達目標

船舶の抵抗や推進についてその概要を理解する。

- 講義概要

船舶の流体力学的性能、すなわち粘性抵抗や造波抵抗、プロペラ性能や船体とプロペラとの相互干渉などの基礎理論を講義する。
船体抵抗の構成と抵抗成分の相似則、船体とプロペラとの相互干渉、自航要素と推進効率の性質等を説明し、水槽試験解析を通じた実船抵抗の推定法を習得する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	船の水抵抗 関係する力、無次元係数、相似則、
②	フルードの模型試験法
③	二次元外挿法 実船抵抗の推定、表面粗度修正係数の導入、二次元外挿法の限界
④	三次元外挿法 定式化、形状影響係数、表面粗度修正係数、抵抗の無次元値と水槽試験
⑤	フルード数と造波抵抗係数
⑥	自航要素、伝達動力 プロペラ単独性能、自航要素、実船の馬力、伝達動力の構成・干渉、実船試験結果の解析
⑦	船の大きさ、速力と所要馬力 馬力係数、伝達動力、エネルギー効率
⑧	主要寸法比と推進性能
⑨	主要寸法と推進性能
⑩	載貨状態と性能

- 参考文献

船体抵抗と推進（船舶海洋工学シリーズ） 鈴木 和夫，川村 隆文，佐々木 紀幸（著），成山堂書店

2025 年講義シラバス

科目名 運動応用	講師名 田口晴邦（海上技術安全研究所）
	講義日時 6月27日（金）14:00～16:00（2コマ）

- 時間数：2時間

- ねらい、到達目標

船舶の運動性能についてその力学や復原性・耐航性・操縦性の基礎理論を習得する。

- 講義概要

船舶の6自由度の運動方程式について基礎と応用を概観する。
 耐航性能・操縦性能について微分方程式に基づき船舶の応答を説明する。
 復原性能に関連する横揺れと安定性について説明する。
 操縦性能に関する主な試験法について説明する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>1. 運動モードと運動方程式の基礎</u> 1.4 6つの運動モードと耐航・復原・操縦性能 1.5 ニュートンの第2法則と力の表現 1.6 運動方程式の基礎
②	<u>2. 耐航・復原性能</u> 6.1 座標系(空間固定座標系・等速移動座標系等) 6.2 波の分散関係 6.3 6自由度の船体運動方程式 6.3.1 質量行列, ラディエーション流体力, 復原力行列, 波浪強制力 6.3.2 運動方程式 6.3.3 周期的外力に対する2次遅れ系の特性 6.4 流体力の周波数影響 6.5 ストリップ法と船体運動の周波数応答関数の例 6.6 横揺れと安定性
③	<u>3. 操縦性能</u> 6.1 座標系 6.2 速度, 加速度, 遠心力(向心力)の効果と外力の表現 6.3 運動方程式・応答モデル 6.4 進路安定・進路不安定 6.4.1 1次系近似式(野本モデル)と1次遅れ系微分方程式の解 6.4.2 無次元化と定常旋回特性(安定、限界安定、不安定) 6.5 旋回試験, Z試験(ジグザグ(Zig-zag)試験)等

- 参考文献

船舶海洋工学シリーズ③船体運動操縦性能編(成山堂書店)
 船舶海洋工学シリーズ④船体運動耐航性能編(成山堂書店)
 船舶海洋工学シリーズ⑤船体運動耐航性能初級編(成山堂書店)
 第2回耐航性能シンポジウム(日本造船学会)

操縦性シンポジウム(日本造船学会)
第2回操縦性シンポジウム(日本造船学会)
Marine Hydrodynamics (J.N.Newman, MIT press)
船体と海洋構造物の運動学(成山堂書店)

2025 年講義シラバス

科目名 推進性能	講師名 新川大治朗（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 30 日（月）10:00～14:00（3 コマ）

- 時間数：3 時間

- ねらい、到達目標

プロペラの作動原理と性能計算法およびキャビテーションに関する基本事項、並びに推進性能の概要と馬力計算の基本事項を理解する。

- 講義概要

プロペラについては、単独性能や効率の定義や考え方を示した後、プロペラ性能解析に関する計算法について講義する。また、キャビテーションについても説明する。
推進性能については、馬力と効率の関係、水槽試験をもとにした馬力推定および実船馬力計算を講義する。加えて、関連する最新技術トピックスについても言及する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>概説</u> 推進性能とは、プロペラとは、キャビテーションとは
②	<u>プロペラの基本事項</u> - 幾何形状と用語、機能 - プロペラの種類 - プロペラ単独性能
③	<u>プロペラ理論</u> - プロペラ効率 - 運動量理論、ベッツの法則 - 翼素理論（2 次元、3 次元） - 循環（渦）理論 クッタ・ジュコフスキーの定理、揚力線理論、揚力面理論 - 最近のプロペラ性能計算法
④	<u>推進性能の考え方と評価法</u> - 馬力と効率の関係 馬力の定義と表示、推進性能を示す効率指標 - 馬力推定 水槽試験（抵抗試験、自航試験、プロペラ単独性能試験、） - 実船馬力計算
⑤	<u>キャビテーションの予測と対策</u> 発生原理、船尾振動、エロージョン
⑥	<u>最新技術</u> 省エネデバイス、水槽試験計測技術、CFD を用いた推進性能評価、水中騒音低減技術

● 参考文献

- (1) 日本船舶海洋工学シリーズ②「船体抵抗と推進」、鈴木和夫、佐々木紀幸、川村隆文、成山堂書店
- (2) 日本船舶海洋工学シリーズ⑪「船舶性能設計」、荻原誠功・山崎正三郎・芳村康男・足達宏之、成山堂書店
- (3) 新版キャビテーション 基礎と最近の進歩、加藤洋治、森北書店

● 事前に学習しておくべきこと

本研修の「船体抵抗」を受講しておいて下さい。

もし可能であれば、参考文献の(1)と(2)に目を通しておくと、講義の理解が進みやすいと思います。

2025 年講義シラバス

科目名 推進性能応用	講師名 辻本勝（海上技術安全研究所）
	講義日時 6 月 30 日（月）14:00～16:00（2 コマ）

- 時間数：2 時間

- ねらい、到達目標

実海域推進性能の重要性と、その応用事例を通して内容を理解する。

- 講義概要

これまでの実海域推進性能推定法の構築、向上への取り組み経緯を説明し、GHG 削減に向けた社会的要請に基づく規制と実海域推進性能の関係を説明する。

さらに、海上技術安全研究所における取り組みを例に、実海域推進性能研究向上に必要な技術を解説する。

- 授業計画

	各章の講義内容
第 1 章	序論 船型学・実海域性能・実海域船型学
第 2 章	国際海運からの GHG 排出規制と実海域推進性能 ・ IMO での取り組みの経緯 ・ IMO GHG 削減戦略
第 3 章	海上技術安全研究所における実海域推進性能研究への取り組み ・ 高実海域性能船開発への取り組み ・ 実運航性能の向上

- 事前に学習しておくべきこと

本研修の「船体抵抗」「推進性能」「運動応用」を受講しておいて下さい。

2025 年講義シラバス

科目名 電気	講師名 関口秀紀（海上技術安全研究所）
	講義日時 7月1日（火）10:00～16:00（5コマ）

- 時間数：5時間

- ねらい、到達目標

船舶の電気推進システムやハイブリッド推進システムの概要を把握し、システムにおける各種電気機器の役割を理解する。

- 講義概要

船舶の電気推進やハイブリッド推進におけるシステム構成の概要を述べると共に、電気回路の基礎（直流・交流、インピーダンス・アドミタンス、単相・三相、等）を復習し、システムを構成する各種電気機器（変成器、電動機、発電機、電力変換器、二次電池等）の基礎を学習することにより、システムにおける各種電気機器の役割を理解する。

- 授業計画

	各章の講義内容
①	・電気推進船・ハイブリッド推進船のシステム構成（概要）
②	・電気回路の基礎（直流・交流、インピーダンス・アドミタンス、単相・三相、等）
③	・電気機器（変成器、電動機）
④	・電気機器（電動機、発電機）
⑤	・電気機器（電力変換器、二次電池）

2025 年講義シラバス

科目名 基本計画	講師名 何青（流体テクノ株式会社）
	講義日時 7月2日（水）10:00～15:00（4コマ）

● 時間数：4時間

● ねらい、到達目標

船舶がどのような要求の基で計画され、どのような技術要素を用いて設計されているかを理解し、基本計画の内容と設計に必要な要素技術を確認する。

また、船体主要目、主機関および配置等の新造船基本計画の標準的な手法の基礎を理解する。

● 講義概要

海運ネットワークにおける船の基本計画の仕事の位置付けを示し、実作業の流れを説明する。

次に、船舶運航上の種々の制約条件を紹介し、主要寸法から配置決定や主機関の選択、および性能推定までの過程を概説する。

また、船の価値や契約に関する事項、ならびに就航後の運航採算、環境規制に係る事項にも概観する。

さらに、船種ごとに最近の特徴を概観し、新しい船の要求について言及する。

● 授業計画

	各章の講義内容
①	<u>1. 基本計画の仕事</u> 1.1 海運ネットワークにおける基本計画 1.2 基本計画の仕事の範囲 1.3 造船所基本計画の仕事の内容 1.4 主要寸法決定の流れ 1.5 主機関、プロペラ選定の流れ 1.6 初期性能検討の流れ 1.7 提出する仕様書の種類 1.8 客先から見た船の良否
②	<u>2. 基本計画の制約条件</u> 海象、水路条件、港湾条件、貨物条件、航路長さ、航続距離、荷役条件、船速、消費燃料
③	<u>3. 基本計画の実作業</u> 3.1 主要寸法の初期決め 3.2 軽荷重量の推定と排水量の推定 3.3 重量・重心集計および電力調査 3.4 主機の選定、主機出力とプロペラ、燃費消費 3.5 概略区画配置 3.6 一般配置に関する初期諸性能計算 3.7 一般配置図と仕様書
④	<u>4. 船の価値</u> 船の性能、船価見積り、船の評価（運航採算、EEDI、投資回収）、造船契約・その他
⑤	<u>5. 新しい船の要求</u> 代替燃料船、自然エネルギー利用船、省エネ装置のいろいろ

● 参考文献

- ・ 商船設計の基礎知識、船舶基本設計論、商船設計の基礎（上下巻）
- ・ H. Schneekluth and V. Bertram, “Ship Design for Efficient and Economy”, Butterworth-Heinemann
- ・ Apostolos Papanikolaou, “Ship Design-Methodologies of Preliminary Design”, Springer
- ・ S. C. Misra, “Design Principles of Ships and Marine Structures”, CRC Press
- ・ John R. Dixon, Corrado Poli, “Engineering Design & Design for Manufacturing A Structured Approach” , Field Stone Pub (1999/11/1)