

## Modulbeschreibungen

Name des Moduls	<b>PM 01 – Engineering Drawing &amp; CAD and Numerical Analysis &amp; Computer Programming</b>
Thema	Einführung in technisches Zeichnen und in die Nutzung von CAD Software, Lösung numerischer Probleme durch Computerprogrammierung
Inhalt	<b>Technisches Zeichnen und CAD:</b> Werkzeuge für technisches Zeichnen und deren Gebrauch; Grundregeln für technisches Zeichnen; Nutzung von CAD Software in 2 und in 3 Dimensionen; <b>Numerische Analyse und Computerprogrammierung:</b> Einführung in die Computerprogrammierung, Flussbilder, Programmlogik, numerische Fehler; Lösungsmethoden für Gleichungen, für lineare und für nichtlineare Gleichungssysteme; Interpolations- und Iterationsmethoden; Numerische Differentiation und Integration.
Qualifikationsziel	Der Student kann technische Zeichnungen entsprechend ISO Standard lesen und anfertigen. Er kann Software für Computer Aided Design (CAD) implementieren. Er versteht Lösungsmethoden für diverse numerische Probleme und kann sie durch Computerprogrammierung lösen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 8 SWS (3 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übungen, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	240 Stunden
Leistungspunkte	8
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 02 – Material Engineering &amp; Metal Processing</b>
Thema	Werkstofftechnik und Metallverarbeitung
Inhalt	<b>Gegenstand der Werkstofftechnik;</b> <b>Metallische Werkstoffe:</b> struktureller Aufbau, mechanische Eigenschaften (elastische und plastische Formänderung, Bruch, Ermüdung, Grundmechanismen zur Festigkeitssteigerung), physikalische Eigenschaften (elektrische, magnetische, thermische), Zustandsänderung und Phasenumwandlung bei Eisen und Gusswerkstoffen; <b>Fertigungstechnik:</b> Beschichten, Umformen, Trennen, Fügen, Schweißen, Werkzeugmaschinen, Einführung in CNC <b>Wärmebehandlung mit Laborübungen;</b> <b>NE-Metalle, Kunststoffe, Keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe;</b> <b>Werkstoffprüfung:</b> Zug-, Härte-, Kerbschlagbiegeversuch mit Laborübungen, Metallographie; <b>Korrosion an Metallen:</b> Vorgänge, Arten, Schutz.
Qualifikationsziel	Verständnis grundlegender Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffgruppen. Erwerb von Grundkenntnissen über Wechselwirkungen zwischen Fertigungsprozess und Werkstoff sowie über das Werkstoffverhalten unter verschiedenen Beanspruchungen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 03 – Electrics &amp; Electronics</b>
Thema	Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik
Inhalt	<p><b>Gleichstromtechnik:</b> Physikalische Grundgesetze, Felder, Spannungsquellen, Grundstromkreise und ihre Berechnung; das elektrische Feld: Potential, Feldstärke, Kapazität; das magnetische Feld: Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetze, Induktivität; technische Anwendungen;</p> <p><b>Wechselstromkreis:</b> Erzeugung und Darstellung von Wechselspannungen, Kennwerte, Reihen- und Parallelschaltungen, Leistungen, Leistungsfaktor, Phasenkompensation, Resonanz; Berechnungen: Drehstromkreis, Schaltvorgänge, Stern-Dreieck-Schaltungen;</p> <p><b>Messung elektrischer Größen:</b> in Gleichstromkreisen und in Wechselstromkreisen</p> <p><b>Grundlagen der Elektronik:</b> Aufbau, Wirkungsweise und Kennlinien von Halbleiterbauelementen, Bauelemente der Elektronik, ausgewählte Grundsaltungen, Grundprinzipien digitaler Schaltungen;</p> <p><b>Laborübungen:</b> Messung elektrischer Größen, lineare und nichtlineare Widerstände, aktiver und passiver Zweipol, Wechselstromkreis, Drehstromkreis, Schwingkreis, Elektronikschaltungen.</p>
Qualifikationsziel	Kenntnis der wesentlichen Gesetze der Elektrotechnik sowie der Verfahren zur Berechnung, die der Wirkungsweise elektrischer und informationselektronischer Anlagen, elektrischer Maschinen und Geräte sowie der Wirkungsweise von Bauelementen und Schaltungen der Mess- und Regelungstechnik sowie der Informationstechnik zugrunde liegen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 04 – Mathematics II</b>
Thema	Differential-/Integralrechnung, Statistik
Inhalt	<p><b>Transzendente Funktionen:</b> Logarithmische und Exponentialfunktionen, inverse Funktionen</p> <p><b>Funktionen mit mehreren Variablen:</b> Graphen, Partielle Ableitungen und Gradient, Extremwertaufgaben, Das totale Differential mit Anwendung in der Fehlerrechnung, Die Methode der kleinsten Fehlerquadrate – Ausgleichsrechnung;</p> <p><b>Integralrechnung:</b> Technik des Integrierens, Anwendungen, numerische Integration mit Trapez- und Simpson Regel, uneigentliche Integrale, numerische Integration;</p> <p><b>Differentialgleichungen:</b> Differentialgleichungen 1. Ordnung – mit getrennten Veränderlichen und lineare Differentialgleichungen, Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung;</p> <p><b>Unendliche Reihen:</b> Numerische Reihen, Potenzreihen mit Konvergenzintervall, Fourier Reihen;</p> <p><b>Ebene Bereichsintegrale:</b> Definition, Doppelintegrale, Anwendungen;</p> <p><b>Wahrscheinlichkeitsrechnung/Statistik:</b> Ereignisse, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten, Zufallsgrößen, Ereignisverteilungen.</p>
Qualifikationsziel	Der Studierende ist in der Lage, komplexe mathematische Problemstellungen in seinem Fachgebiet formulieren und lösen zu können. Durch die erworbene Lösungskompetenz in der Integral- und Differenzialrechnung können Fragestellungen im Bereich des Schiffsmaschinenbetriebes erfolgreich bearbeitet werden. Die Statistik findet später Anwendung im Bereich Instandhaltung.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 2 SWS Übungen)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester

Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 05 – Thermodynamics and Heat Transfer</b>
Thema	Grundlagen der Thermodynamik, Verbrennung und Wärmeübertragung
Inhalt	<p><b>I. Grundlagen der Thermodynamik</b>  <b>Grundbegriffe:</b> System und Umgebung, Zustandsgrößen und -gleichungen, Thermisches Gleichgewicht, Zustandsänderungen, Prozesse, Bilanzen, Arbeit und Wärme;  <b>Hauptsatz:</b> Energie, Energiezufuhr, Energieinhalt, innere Energie, Enthalpie, Energiebilanzen;  <b>Hauptsatz:</b> Entropie, reversible und irreversible Prozesse, Entropiebilanz  <b>Thermodynamische Eigenschaften der Fluide:</b> Zustandsgleichungen idealer und realer Gase, Flüssigkeiten, Dämpfe, Mischungen idealer Gase, Gas- Dampf-Mischungen;  <b>Zustandsänderungen in thermischen Anlagen und Maschinen:</b> Isentrope, polytrope Zustandsänderung, Darstellung, Mischung idealer Gase, adiabate Strömungen, stationäre Arbeitsprozesse, Wärmeübertrager  <b>Kreisprozesse:</b> Carnot-Prozess, Vergleichsprozesse, reale Kreisprozesse;  <b>II. Verbrennung und Wärmeübertragung</b>  <b>Verbrennung:</b> Vorgänge, Berechnungen der Mengen und Energiebilanzen, Luftbedarf, Abgaszusammensetzungen;  <b>Wärmeübertrager:</b> Wärmestrom und mittlere Temperaturdifferenz, Berechnung und Auslegung;  <b>Wärmeübertragung:</b> Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmeübertragung durch Strahlung;  <b>Exergie und Anergie:</b> technische Arbeitsfähigkeit, Exergieverlust, exergetischer Gütegrad.</p>
Qualifikationsziel	Lösungskompetenz für thermodynamische Probleme und Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten von Verbrennung und Wärmeübertragung als Voraussetzung für Module im Fachstudium
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit jeweils 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 1 SWS Übung)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	300 Stunden
Leistungspunkte	10
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 06 – Measurement &amp; Control Technology</b>
Thema	Mess- und Regelungstechnik
Inhalt	<p><b>Grundlagen der Messtechnik:</b> Systemtheoretische Grundlagen, elektrische Messung nichtelektrischer Größen (Durchfluss, Kraft, Moment, Füllstand, Druck, Temperatur, Viskosität), Aufbau, Funktion und Anwendung von Messanlagen, Simulation von einfachen virtuellen Mess-Systemen;  <b>Grundlagen der Steuerungstechnik:</b> Logische Funktionen, Logikbausteine, Aufbau und Funktion von Steuerungssystemen  <b>Grundlagen der Regelungstechnik:</b> Übertragungsglieder, Grundlagen der Regelungstechnik, Stetige und unstetige Regler, Aufbau und Funktion von Regelkreisen, Optimale Einstellung von Reglern im Regelkreis, Labor- und Simulatorübungen.</p>
Qualifikationsziel	Kenntnis der theoretischen Grundlagen und praktische Fertigkeiten in der Anwendung und Performance-Bewertung der Mess-, Steuer und Regelungstechnik. Der Studierende ist in der Lage, vorgenannte Technik hinsichtlich ihrer Eignung, Genauigkeit und Grenzen für den Einsatz auf im maritimen Umfeld einzuschätzen und auszuwählen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore

Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 07 – Transmission Systems</b>
Thema	Maschinenelemente und mechanische Übertragungssysteme
Inhalt	<p><b>Systematisierung</b> von Maschinen, Geräten, Apparaten, Komponenten, Baugruppen;</p> <p><b>Methodik zum Entwickeln technischer Produkte:</b></p> <p><b>Grundlagen der Auslegung von Maschinenelementen:</b> Belastungen, Beanspruchungen, Beanspruchbarkeiten, Dimensionierungsansätze, Gestaltungsrichtlinien, Nachweismethoden;</p> <p><b>Normung von Maschinenelementen:</b> Normen, Normzahlen, Toleranzen, Passungen, Maßketten;</p> <p><b>Welle-Nabe-Verbindungen:</b> Verbindungsarten, Bolzen, Stifte, Passfedern, Gestaltung und Dimensionierung;</p> <p><b>Lager:</b> Funktion, Varianten und Verwendung von Lagern, Bauformen und Verwendung von Wälzlagern, Lebensdauer und Tragsicherheit von Wälzlagern;</p> <p><b>Schrauben:</b> Schraubenarten, statische und dynamische Beanspruchung bei form- bzw. kraftschlüssigen Verbindungen, Verspannungsdiagramme, Nachweisrechnungen;</p> <p><b>Schweißverbindungen:</b> Schweißverfahren, Gestaltung und Nachweisrechnung bei statischer und dynamischer Belastung;</p> <p><b>Klebeverbindungen:</b> Metallkleben, Gestaltung und Nachweisrechnung;</p> <p><b>Mechanische Übertragungssysteme:</b> Ausführungsformen, Getriebe, Wellen, Kupplungen.</p>
Qualifikationsziel	Aneignung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Auswahl, Dimensionierung und Gestaltung von Maschinenelementen einschließlich der Erstellung von Sicherheits-, Spannungs- und Tragfähigkeitsnachweisen. Kenntnisse zur Konstruktion mechanischer Übertragungssysteme.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 1 SWS Übung)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 08 – Ship Construction &amp; Strength and Ship General Arrangement</b>
Thema	Grundkenntnisse über Schiffstheorie, Schiffbau und Schiffseinrichtung
Inhalt	<p><b>Schiffbauliche Grundlagen:</b> Beschreibung des Schiffskörpers, Koordinatensysteme und Abmessungen, Pläne, Werftunterlagen, Formparameter, Hydrostatik, generelle Einrichtung eines Schiffes einschließlich Planung der Räume und Sicherheitsplan;</p> <p><b>Längsstabilität des Schiffes:</b> Tiefgang, Verdrängung, Schiffsmasse: Methoden zur Bestimmung unter Verwendung von Diagrammen und Datenblättern unter Anbringung von verschiedenen Korrekturen z.B. Trimm, Durchbiegung usw.</p> <p><b>Schiffsvermessung, Freibord, Freibordrechnung:</b> Methoden, Beispiele Anwendungen.</p> <p><b>Querstabilität des Schiffes:</b> Kräfte und Momente, Metazentrum,</p>

	<p>Hebelarmkurve; Anfangsstabilität und Stabilität bei größeren Neigungswinkeln, Einfluss freier Flüssigkeitsoberflächen und Vereisung; Vorschriften und Methoden zur Stabilitäts-Überprüfung (Momentenrechnung, Krängungsversuch, Rollzeitmessung); Dynamische Stabilität (Stabilitätsweg, -bilanzen, grenzen): Wetterkriterium der IMO, Stabilitätsveränderung in Wind und Seegang.</p> <p><b>Grundlagen Manövrieren I:</b> Einführung Fahrt- und Manövrierverhalten, Bewegungsgleichung und angreifende Kräfte: Schiffswiderstand, Propulsion (Propeller &amp; Sonderformen); Manövrierkennwerte für konstante Fahrt und Fahrtänderung auf gerader Bahn; Trägheitskräfte, Propellerbetriebszustände; Ruderwirkung / Belastung.</p> <p><b>Festigkeitsbeanspruchung von Schiffen:</b> Einteilung / Beanspruchungsarten, Betrachtung zu Unterschieden bei Konstruktion und Betrieb, Ermittlung Belastungen &amp; Beanspruchung und Kontrolle mit Beispielrechnung, Bedeutung für die Festigkeit von Bauteilen und Verbänden.</p> <p><b>Klassifikation von Schiffen / Schiffstypen:</b> Übersicht und Aufgaben, Besichtigungen / Wartung, Korrosionsschutz, Bau- und Reparaturaufsicht.</p>
Qualifikationsziel	Befähigung der Studenten zu Grundkenntnissen auf dem Gebiet Schiffbau/ Schiffstheorie und deren Anwendung auf den Entwurf und den Betrieb des Schiffes. Das grundsätzliche Verständnis für die Stabilität und Festigkeit des Schiffes als Basis für die weiteren Fachmodule wird erworben. Der Studierende kann die Einflussgrößen bestimmen, werten und positiv beeinflussen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 2 SWS Übungen) und 4 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 1 SWS Übung)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Leistungspunkte	9
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 09 – Fluid Mechanics and Fluid Machinery</b>
Thema	Grundlagen der Mechanik von Flüssigkeiten, Pumpen und Verdichter, Kennlinien, Betriebsverhalten
Inhalt	<p><b>Grundlagen der Mechanik von Flüssigkeiten:</b> Druckverteilung in Flüssigkeiten, Strömungsanalyse über Integral- und Differentialanalyse, Viskose Strömung in Rohrleitungssystemen, Grenzschichtströmung, Hydrostatik, Hydrodynamik;</p> <p><b>Verdränger- und Strömungspumpen:</b> Definitionen, Begriffe, Einteilungen, Pumpenarten, Berechnungen, Berechnungsgrößen (Saug-, Förderhöhen, Betriebspunkt, Kennlinien), Regelungsmöglichkeiten, Inbetriebnahme, konstruktive Besonderheiten, Instandhaltung, Laborversuche an Pumpen mit Auswertungen aus betriebstechnischer Sicht;</p> <p><b>Verdichter:</b> Aufgaben, Einteilung, Arbeitsweise, thermodynamische Betrachtungen, Kenngrößen, Steuerung, Regelung, Arbeitsbereiche, Betriebsaspekte, Wartungsarbeiten, Laborversuche an Kolbenverdichtern mit Auswertungen aus betriebstechnischer Sicht;</p> <p><b>Rohrleitungssysteme:</b> Auslegung, Anlagengestaltung, Berechnung, Ausführung, Kontrolle, Wartung</p>
Qualifikationsziel	Verständnis der Grundlagen der Statik, Kinematik und Strömung von Flüssigkeiten sowie deren praktischer Anwendung; Kenntnis der Betriebseigenschaften von Kolben- und Strömungsmaschinen und praktische Fertigkeiten für deren Betrieb.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 1 SWS Übung) und 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	300 Stunden
Leistungspunkte	10
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)

Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt
----------------------------------	--------------

Name des Moduls	<b>PM 10 – Maritime English I and II</b>
Thema	Maritim-Technische Kommunikation
Inhalt	<p><b>Maritimes Englisch:</b> Schiffstypen, Teile des Schiffes; Maschinenraum, Aufbau, Aggregate, Anlagen; Betriebsanleitungen; Aufbau und Funktion schiffstechnischer Systeme und Anlagen; Betriebsorganisation und Management, Standard Marine Communication Phrases (SMCP);</p> <p><b>Englisch für Ingenieure:</b> Verstehen und Kommunizieren von Fachenglisch in mechanischen, werkstofftechnischen, thermischen, elektrischen und automatisierungstechnischen Ingenieurdisziplinen;</p> <p><b>Englisch im Beruf:</b> Bewerbung, Beruf, Arbeitstätigkeiten, Unternehmen, Präsentationen, Verhandlungen, Projektmanagement;</p> <p><b>Englisch für Marine Engineering:</b> Schiffbau, Schiffsmaschinensysteme, Schiffmaschinenbetrieb;</p> <p><b>Kommunikation im technischen Schiffsbetrieb:</b> Technische Schiffsdokumentation; Wachdienst, Fehlersuche, Störungsbeseitigung, Wartung und Reparatur; Werftbetrieb; Material und Ersatzteilmanagement; Management von Schiffssicherheit und Umweltschutz, Bunkern, Entsorgung; Land-Bord-Kommunikation, dienstliche Korrespondenz; Arbeitsorganisation: Tagebücher, Wartungs-, Reparatur-, Reiseberichte; Seemannschaft: An- und Ablegen, Maschinenkommandos, Richtungsbestimmung; Ladungsumschlag; Kommunikation in Notfallsituationen.</p>
Qualifikationsziel	Vermittlung der maritimen und maritim-technischen Basisterminologie; Wiederholung ausgewählter Bereiche der normativen Grammatik; Einführung ausgewählter sprachlich-kommunikativer Ausdrucksmittel im maritim-technischen Kontext. Aufbauend auf dem bestehenden Wissen erwerben die Studierenden die notwendigen Kenntnisse über Fachbegriffe für die nachfolgenden Module.
Lehr- und Lernform	Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit jeweils 2 SWS (1 SWS Seminar, 1 SWS Übung)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 11 – Combustion Engines &amp; Turbines</b>
Thema	Verbrennungsmotoren und Turbinen
Inhalt	<p><b>Verbrennungsmotoren:</b></p> <p><b>Arbeitsprozess:</b> Vergleichsprozesse und reale Arbeitsprozesse, Kennwerte der Verbrennungsmotoren;</p> <p><b>Ladungswechsel:</b> bei Vier- und Zweitakt-Motoren, Steuerzeiten, Konstruktion der Ladungswechselorgane, Güte des Ladungswechsels;</p> <p><b>Gemischbildung und motorische Verbrennung, Brennverlauf:</b> Brennstoffe, Gemischbildung, Entzündung und motorische Verbrennung für Otto- und Dieselmotor, Brennverlauf, Beeinflussung durch Konstruktion und Betrieb;</p> <p><b>Aufladung:</b> theoretische Grundlagen der Aufladung von Motoren, Fremdaufladung, Abgasturboaufladung als Stoß- und Stauaufladung;</p> <p><b>Kräfte und Momente:</b> Kräfte und Momente am Kurbeltrieb, Verlauf der Gas- und Massenkräfte, Kräfte und Momente am Mehrzylindermotor, Motorkonstruktion;</p> <p><b>Wärmeübergang im Motor:</b> gaseitiger Wärmeübergang im Motor und sein Einfluss auf den Arbeitsprozess, kühlwasserseitiger Wärmeübergang;</p> <p><b>Auslegungs- und Betriebskennfeld:</b> Zusammenwirken von Motor und Arbeitsmaschine, Betriebskennfelder für den Generator- und Schiffsantrieb;</p> <p><b>Turbinen:</b></p> <p><b>Einführung und Grundlagen:</b> Turbinen im Kreisprozess, Funktions- und Konstruktionsprinzip der Strömungsmaschinen, Strömung in Kanälen;</p> <p><b>Energieumwandlung in der Turbinenstufe:</b> Funktions- und</p>

	Konstruktionsprinzip der Gleich- und Überdruckstufe, Berechnung der Verluste und Wirkungsgrade, Kennwerte der axialen Turbinenstufe; <b>Mehrstufige Turbine:</b> Bauarten, Bauteile, Leistung und Wirkungsgrad; <b>Regelung der Turbine:</b> Arten der Dampfturbinenregelung – Drossel- und Füllungsregelung, Ölkreislauf mit Regel- und Sicherheitseinrichtungen; <b>Betriebsverhalten der Turbine:</b> Verhalten der Lavaldüse, Betriebscharakteristik der Turbinenstufe, Turbine bei geänderten Bedingungen; <b>Gasturbinen:</b> Gasturbinenprozess, Gasturbinenanlage – Bauformen und Anwendungen, Anlagenkomponenten – Turbine, Verdichter, Brennkammer.
Qualifikationsziel	Der Studierende erlangt Wissen über die grundlegenden Prozesse in Verbrennungsmotoren und Turbinen. Er kann die Prozesse erkennen und energetisch bewerten. Durch die Kenntnisse über das Betriebsverhalten und Kräfte und Momente können Anlagen im maritimen Umfeld dimensioniert und hinsichtlich ihrer Energieeffizienz eingeschätzt werden.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 2 SWS Labor)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 12 – HVAC (Heat, Ventilation &amp; Air Conditioning)</b>
Thema	Dampftechnik, Kältetechnik, Lüftungs- und Klimatechnik
Inhalt	<b>Grundlegende Betrachtungen von Dampferzeugern:</b> Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten, Wärmeübertragung, Wasser-Dampfkreislauf, Kondensatwirtschaft, Feuerungssysteme und Verbrennung, Versorgungs- und Hilfssysteme, Betrieb von Dampferzeugern, Abhitze- und Abgasdampferzeuger, energetische Bewertung, Regel und Vorschriften, Thermalölanlagen; <b>Betrieb von Dampfanlagen:</b> Einschließlich Feuerungsanlagen, Wasserstandsüberwachung, Maßnahmen zur Schadensverhütung, Störungserkennung und Störungsbeseitigung, Funktionsweise und Betriebsverhalten unterschiedlicher Dampferzeugertypen; <b>Grundprinzip der Kältetechnik:</b> Kompressions- und Adsorptionskälteanlagen, Verfahren zur Steigerung der Kälteleistungszahl, Bauteile in Kälteanlagen, Betriebsverhalten und Betriebsstörungen von Kühlanlagen, spezielle Betriebsbedingungen für Kühlanlagen; <b>Einführung in die Klimatechnik:</b> Aufbau und Funktion, Betriebsverhalten und energetische Bewertung von Klimaanlageanlagen im Sommer und Winterbetrieb.
Qualifikationsziel	Vermittlung der theoretischen Kenntnisse, praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Betrieb zur Überwachung, Störungserkennung und -beseitigung an Dampferzeugern und Dampfsystemen. Vermittlung der theoretischen Inhalte und praktischen Fertigkeiten für den Kesselwärterschein in der Seeschifffahrt.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 7 SWS (3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Leistungspunkte	7
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (180 Min.)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 13 – Ship Machinery Plants/ER Layout and Ship Resistance &amp; Propulsion/Hydrodynamics</b>
Thema	Schiffsmaschinenanlagen und Einrichtung von Maschinenräumen, Schiffswiderstand und Propulsion
Inhalt	<p><b>Schiffsmaschinenanlagen</b>  <b>Grundprinzipien der Funktionselemente und Anlagen:</b> Filter, Entöler, Dampferzeuger, Wärmeübertrager, Frischwassererzeugung, Abwasserbehandlung, Funktionselemente der Hauptantriebsanlage, Wellenleitung, Lager, Kupplungen, Getriebe</p> <p><b>Zusammenwirken von Funktionselementen in Anlagen:</b> Zusammenwirken von Pumpen, Rohrleitungen, Wärmeübertragern; Antriebsvarianten und deren Betriebsverhalten; Zusammenwirken Schiff-Propeller-Antriebsanlage</p> <p><b>Wirkungsgradsteigerung im Bordbetrieb:</b> Energieumwandlung und wirkungsgradsteigernde Maßnahmen an Schiffsmaschinenanlagen; technische Diagnose.</p> <p><b>Planung von Maschinenräumen und Hauptantriebsanlagen:</b> Maschinenraum-Layout, Konzeptentwurf und Auswahl des Antriebs- und Propulsionssystems, Layout der Hilfsmaschinen- und Supportsysteme;</p> <p><b>Schiffswiderstand und Propulsion</b>  <b>Schiffswiderstands-Theorie:</b> Strömungstypen, Strömungsmechanik am getauchten und schwimmenden Körper, Dimensionsanalyse, Schiffswiderstandskomponenten, dynamische Ähnlichkeit, Methoden der Widerstandsvorhersage, Beziehungen zwischen Schiffskörper und Widerstand;</p> <p><b>Propulsionssysteme:</b> Typen, Propeller-Theorie, Selbstpropulsionstest-Modell, Propeller-Entwurf, Anpassung Motor-Propeller, Vorhersage von Geschwindigkeit und Leistung unter Nutzung verschiedener Methoden und Computerprogramme, Konfigurierung des Schiffspropulsionssystems, Modelltests im Schleppkanal.</p>
Qualifikationsziel	Kenntnisse und praktische Fertigkeiten für die Inbetriebnahme und den zuverlässigen Betrieb von Schiffsmaschinenanlagen. Der Student versteht die Theorie von Schiffswiderstand und Propulsion und kann Schiffsantriebsanlagen planen und konfigurieren.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore) und 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	330 Stunden
Leistungspunkte	11
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 14 – Deck Machinery &amp; Cargo Handling System</b>
Thema	Hydraulik, Pneumatik, Schiffbauliche Rohrleitungen, Raumluftanlagen, Decksmaschinen und Umschlagssysteme
Inhalt	<p><b>Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik:</b> Aufbau, Darstellung, Berechnungen, Schaltungen, Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Überwachung, rechnergestützte Entwürfe von Schaltungen mit Simulation (Laborübung)</p> <p><b>Lüftungsanlagen:</b> Anforderungen, Berechnungen, Auslegungen, Überwachung, Kontrolle, Richtlinien</p> <p><b>Decksmaschinen:</b> Anker, Rudermaschinen, Manöviereinrichtungen, Winden, Spille, Umschlags- und Lagertechnik, Spezialeinrichtungen an Bord, Instandhaltung</p> <p><b>Ladungsbehandlung:</b> Prinzipien für Behandlung, Stauung und Transport von Ladung, Container, Schwergut-Ladung, Massengüter, Flüssig-Ladung, spezielle und gefährvolle Ladung, Ro-Ro, Decksladung, Stabilität, Security, Ladungsdokumente, Laytime und Demurrage.</p>
Qualifikationsziel	Der Student versteht den Aufbau und die Funktionsweise von Decksmaschinen und Umschlagssystemen für diverse Ladungsarten. Er kann den Einfluss des Ladeprozesses auf die Stabilität des Schiffes bewerten.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.



Dauer	1 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 15 – Operating Media &amp; Dangerous Materials</b>
Thema	Technische Wässer, Brennstoffe, Schmierstoffe, Gefahrstoffe
Inhalt	<p><b>Arten und deren Eigenschaften:</b> Gewinnung von Betriebsstoffen auf Erdöl- und Kohlebasis, Brennstoffe, Schmieröle, Fette, technisches und Trinkwasser, Abwasser, Kältemittel, Gefahrstoffe;</p> <p><b>Anwendung und Lagerung:</b> Brennstoffe, Normung, Schmierstoffe, technisches und Trinkwasser, Gewinnung/Erzeugung;</p> <p><b>Gefährliche Stoffe:</b> Gefahrstoff-, Gefahrgutordnung, IMDG-Code für Gefahrgutklassen, Kältemittel, Reiniger/Chemikalien;</p> <p><b>Kühl-, Kessel-, Trink- und Abwasser:</b> Betriebsparameter, Wasserinhaltsstoffe, Wasserkonditionierung;</p> <p><b>Kraft- und Schmierstoffe:</b> Vergaser-, Destillat-, Rückstandsbrennstoffe; Schmierstoffe; Herstellung, Kennwerte, Ölalterung;</p> <p><b>Korrosionsformen:</b> Entstehung, Gegenmaßnahmen, Korrosionsschutz in den Teilsystemen;</p> <p><b>Beurteilung und Pflege von Betriebsstoffen:</b> Labor- und Bordprüfmethoden für alle Betriebsstoffe; Laborübungen;</p> <p><b>Sicherer Umgang mit Betriebs- und Arbeitsstoffen:</b> Brennstoff- und Wasseraufbereitung an Bord und an Land; Konditionierungsmittel, Gefahrstoffe;</p> <p><b>Umweltschutz/Entsorgung:</b> nationale und internationale Vorschriften.</p>
Qualifikationsziel	Die Studierenden können mit Betriebsstoffen sicher umgehen und haben Kenntnisse und Fertigkeiten zur Beurteilung, Behandlung und Aufbereitung von Betriebs- und Gefahrstoffen erworben. Weiterhin können hinsichtlich des sicheren Umgangs und der umweltgerechten Entsorgung Vorkehrungen getroffen werden, die eine Gefährdung von Mensch, System und Umwelt verhindern.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Leistungspunkte	6
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 16 – Automation Technology and Ship Automation</b>
Thema	Automatisierungstechnik, Schiffsautomatisierung
Inhalt	<p><b>Automatisierungstechnik:</b> systemtheoretische Grundlagen, Übergangsverhalten, Übertragungsverhalten, Systeme 1. und 2. Ordnung, PID-Regler; Allgemeine Anforderungen an Automatisierungsgeräte und Prozessleitsysteme; Operationsverstärker und analoge Informationsverarbeitung; Feldbusssysteme und Visualisierungssysteme; Aufbau und Funktion von dezentralen Prozessstationen und Prozessleitsystemen; Elektromagnetische Verträglichkeit und Zuverlässigkeit von Automatisierungsgeräten; Beispiele zur Prozessautomatisierung mittels moderner SPS in der Schiffsbetriebstechnik; Labor- und Simulatorübungen.</p> <p><b>Schiffsautomatisierung:</b> Grundlagen und Beispiele der Schiffsautomatisierung;</p>

	<p>Prozessschnittstellen zur Steuerung und Überwachung von Schiffsanlagen; Prozessanalyse und -identifikation zur optimalen Steuerung von Schiffsmaschinenanlagen;          Studiengangspezifische Applikationsbeispiele zur Prozessautomatisierung in der Schiffsbetriebstechnik, z.B.: Steuerung und Überwachung von Hauptantriebsanlagen mit Fest- oder Verstellpropellern; Automatisierung von Stromerzeugeranlagen, Kesselanlagen, Pumpenanlagen und Verdichtern; komplexe Maschinenüberwachungs- und Alarmanlagen sowie Sicherheitssysteme; optimale Steuerung von Schiffsmaschinenanlagen und adaptive Systeme; Betrieb und Instandhaltung von Prozessleitsystemen.          Labor- und Simulatorübungen.</p>
Qualifikationsziel	<p>Aufbauend auf dem Modul "Measurement &amp; Control Technology" werden die wissenschaftlich-technischen Grundlagen und verallgemeinerungsfähige Applikationsbeispiele der Schiffsautomatisierung vermittelt. Der Studierende kennt die Grundbestandteile moderner Automatisierungstechnik und kann Dimensionierungen, Konfigurationen und Parametrisierungen vornehmen.</p>
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore) und 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	300 Stunden
Leistungspunkte	10
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 17 –Electrical Engines &amp; Power Electronics and Ship Electrical Installations</b>
Thema	Elektrische Maschinen, Antriebe, Leistungselektronik, Elektrische Schiffsanlagen
Inhalt	<p><b>Elektrische Maschinen:</b> Grundlagen, konstruktive Ausführung, Mechanismus der Energieumwandlung, Verluste, Wirkungsgrad; Aufbau, elektrische und magnetische Vorgänge, Anwendung, Gleichstrom-, Asynchron-, Synchronmaschinen, Transformatoren; Fehler, Störungen, Wartung und Instandhaltung elektrischer Maschinen;  <b>Elektrische Antriebe und Leistungselektronik:</b> Stell- und Bewegungsvorgänge, Kennlinienfelder, Stellmöglichkeiten, Stell- und Antriebssysteme, Gleich- und Drehstromantriebe, elektrische Bremsen, Kupplungen und Ventilsteuerungen, Betriebsstörungen,          Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen, Steuerungen, Geräte, elektronische Erregereinrichtungen für Generatoren;  <b>Laborübungen:</b> Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen, Transformatoren, Gleichstrommotor, Drehstrommaschinen, Fehlersuche in elektrischen Maschinen, Parallelbetrieb von Drehstromsynchrongeneratoren, Leistungselektronik, Stromrichter, Umrichter, geregelter elektrischer Antrieb.  <b>Elektrische Schiffsanlagen:</b> Personen- und Anlagenschutz, Vorschriften zur Errichtung, Abnahme und Betrieb; Gestaltung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, Schaltgeräte, Kabel und Leitungen, Verlegungsarten, Netzaufbau, Grundsicherungen, Selektivität, Parametrierung, Mittelspannungsnetz; Leistungsbilanz; Betriebsführung, Parallelbetrieb, Störungen und Notbetrieb, Gleitfrequenzbetrieb; Akkumulatoren, Lichtquellen und Beleuchtungsanlagen, Wellengeneratoranlagen, Notstromversorgung, Schutz- und Überwachungseinrichtungen;  <b>Elektrische Schiffsantriebe:</b> Typen, Aufbau und Funktionsweise, Betrieb und Überwachung  <b>Laborübungen:</b> Steuerungsschaltungen, Wellengeneratoranlage, Fehlersuche in elektrischen Anlagen I und II, Übungen am Schiffsmaschinensimulator I bis IV.</p>
Qualifikationsziel	<p>Kenntnisse über den Aufbau und das Verhalten elektrischer Maschinen und Geräte sowie elektrischer und leistungselektronischer Anlagen. Der Absolvent dieses Moduls wird als elektrotechnische unterwiesene Person befähigt, unter Berücksichtigung der Vorschriften, das Gesamtsystem zu</p>

	betreiben, zu überwachen und instand zu halten sowie Störungen zu beseitigen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 6 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Labore) und 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	330 Stunden
Leistungspunkte	11
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (300 Min.) oder mündliche Prüfung (45 Min.)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 18 – Marine Safety &amp; Environmental Technology and Marine Safety &amp; Environmental Management</b>
Thema	Technologie und Management für maritime Sicherheit und maritimen Umweltschutz
Inhalt	<p><b>Technologie</b>  <b>Einführung in Schiffssicherheit:</b> Einflussfaktoren auf Gesundheit und Sicherheit, Sichere Arbeitsumgebung an Bord, Sicherheitsrundgang, Arbeitspsychologie und Ergonomie, Sicherheits-Bewertung;  <b>Safety of Life at Sea (SOLAS)</b>  <b>Brandschutz auf Seeschiffen:</b> Brandprozess, Brandausbreitung, Einfluss auf menschliches Handeln, Branderkennung, Brandliquidierung; Löschmittel, Löschtechnik, menschlicher Einsatz; baulicher Brandschutz; Fallbeispiele; praktisches Training im Brandlabor;  <b>Notfall- und Rettungssysteme:</b> Rettungsmittel, schiffbauliche Maßnahmen, Überleben auf See, Suche und Rettung, Wassereinbruch, Grundberührung;  <b>Maritimer Umweltschutz:</b> MARPOL, Annexe, Öl-Wasser Separator, Simulation der Ölverschmutzung, SOPEP, OPA 90, Schiffsabwasserbehandlung, Schiffsabfallbehandlung, Antifouling-Systeme, Ballastwasser-Management, Abgas-Emissionsgrenzwerte;  <b>Management</b>  <b>Standards for Training, Certification and Watchkeeping (STCW)</b>  <b>Safety and Security:</b> International Safety Management Code (ISM), International Ship and Port Facility Security Code (ISPS), Umsetzung;  <b>Umweltmanagement:</b> an Bord, im Hafen, im Unternehmen; Planung, Überwachung und Dokumentation;  <b>Kompetenz der Flaggenstaaten:</b> Seeraum-Überwachungsgesetz, Schiffsreports und Zertifizierung, Nachweisführung, Seeunfalluntersuchung;  <b>Kompetenz der Küstenstaaten:</b> Sicherheit der Seewege, Suche und Rettung (SAR), Schiffsregistrierungssysteme.</p>
Qualifikationsziel	Schiffbauliche und schiffsbetriebliche Kompetenzen zur effektiven und regelungskonformen Organisation von maritimer Sicherheit und maritimem Umweltschutz auf Schiffen, in Schifffahrtsunternehmen und im Hafenbetrieb.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 3 SWS (1 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Labor) und 4 SWS (2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Leistungspunkte	7
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 19 – Ship Diesel Engines &amp; Plants</b>
Thema	Schiffsdieselmotoren und Anlagen
Inhalt	<p><b>Schiffsdieselmotor – Überblick:</b> Bauarten und Kennwerte;  <b>Luftversorgung:</b> Verbrennungsluftzufuhr, Spülhilfen bei 2-Takt-Motoren, Ladeluftkühlung, Anlassluftsystem;  <b>Brennstoffversorgung und Einspritzung:</b> Brennstoffqualität und -viskosität, Brennstoffsystem, Einspritzsystem, Schwerölbetrieb, elektronische Einspritzung, Betriebsprobleme und Entwicklungstendenzen;  <b>Motorschmiierung:</b> Gleitpaarung und Anforderungen an Schmiierung und die Schmierölqualität, Lagerkonstruktion, Zylinder- und Umlaufschmiierung, Betriebsprobleme;  <b>Motorkühlung:</b> Anforderung und prinzipieller Aufbau, Funktionsschemata der Kühlkreisläufe, Motorkonstruktion und Bauteilkühlung;  <b>Turboaufladung und Betriebsverhalten:</b> Aufladeverfahren, Zusammenwirken von ATL und Zylinderprozess, typische Störungen, Entwicklungstendenzen, Abgasenergienutzung durch Nutzturbinen;  <b>Steuer- und Regeleinrichtungen am Motor:</b> Funktionsweise, konstruktive Beispiele, Motorregelung und Fernsteuerung, Hochfahrprogramme;  <b>Überwachungs- und Sicherheitsanlagen am Motor:</b> Überwachen des Motorbetriebes, Mess- und Diagnosegrößen, Sicherheitseinrichtungen;  <b>Auslegungs- und Betriebskennfelder:</b> Propellercharakteristik, Auslegungskennfeld, Betriebskennfeld Motors/Propeller, besondere Betriebszustände;  <b>Betriebsverhalten des Motors:</b> statisches und dynamisches Zusammenwirken von Dieselmotor und Arbeitsmaschine, Anfahr-, Stopp- und Umsteueranöver im Zusammenwirken mit Propeller und Schiff, thermische und mechanische Belastungen im Manöverbetrieb;  <b>Kräfte/Schwingungen am Mehrzylindermotor:</b> freie Kräfte/Momente am Mehrzylindermotor im Betrieb, Drehungleichförmigkeit, Motor als Schwingungserreger;  <b>Abgasemission:</b> Abgaszusammensetzung und Schadstoffe bei Verbrennungsmotoren, Schadstoffentstehung, Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemission.</p>
Qualifikationsziel	<p>Vermittlung notwendiger theoretischer Kenntnisse und praktischer Fertigkeiten für die ingenieurmäßige Leitung des Betriebes von Dieselmotoren und Turbinen.  Der Studierende kann einen Dieselmotor in all seinen Betriebszuständen betreiben, Voraussetzungen für den Betrieb schaffen und Belastungen erkennen und bewerten.</p>
Lehr- und Lernform	Vorlesung, Seminare, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 20 – Ship Maintenance and Marine Surveying</b>
Thema	Instandhaltung und Besichtigung von Schiffsmaschinenanlagen
Inhalt	<p><b>Schiffsinstandhaltung:</b>  Grundlagen der Instandhaltung; Schädigung, Abnutzung, Verschleiß; Tribologisches System; Reibung an unterschiedlichen Reibpaaren; Wartung, Inspektion, Instandsetzung; Instandhaltungsstrategien und -planung; Instandhaltungsprogramme; Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit; Spezielle Instandhaltungstechniken; Instandhalten von Großmotoren.  <b>Schiffsbesichtigung:</b>  Besichtigung und Zertifizierung, Besichtigungstypen, zuständige Behörden, erforderliche Schiffszertifikate; Gesetzliche Besichtigungen: Tiefgang und Ladelinie, Stabilität und Krängung, Tonnage, Schiffskörper, Maschineninstallation, MARPOL; Klassebesichtigung: Neubau, jährliche, Zwischen-, besondere Besichtigung; Spezielle Besichtigungen.</p>
Qualifikationsziel	Der Student kennt den theoretischen Ansatz der Instandhaltung und kann eine sichere und effiziente Instandhaltung von Schiffsmaschinenanlagen planen, organisieren, durchführen und bewerten. Er ist vertraut mit

	Besichtigungsaktivitäten, kann gesetzliche und Klassebesichtigungen vorbereiten, und diverse Inspektionen an Bord durchführen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labor
Voraussetzung für Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	2 Semester mit 8 SWS (3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 3 SWS Labore) und 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminare, 2 SWS Übungen)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	390 Stunden
Leistungspunkte	13
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Min.) oder mündliche Prüfung (45 Min.)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 21 – Elective Courses</b>
Thema	Wahlpflichtkurse – je ein Kurs im 5., 6. und 7. Semester
Inhalt	<b>Kursangebote:</b> Ship Performance & Energy Efficiency; Condition Monitoring & Condition-Based Maintenance; Damage Analysis & Trouble Shooting; Maritime Law; LNG Technology; Risk Management; Flag states' relations with industry and class; u.a.
Qualifikationsziel	Der Student erwirbt vertiefendes Wissen in Spezialgebieten des Marine Engineering. Der Fokus der einzelnen Teilmodule wird in der aktuellen Dokumentation vor Wahl des Teilmoduls mit der Angabe des Qualifikationszieles bekanntgegeben.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	3 Semester mit jeweils 3 SWS (1 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Labor)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Leistungspunkte	9
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Alternative Prüfungsleistung
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 22 – Complex Ship Operation Lab and Technical Ship Operation</b>
Thema	Technische Betriebsführung und Laborpraktikum zum komplexen Schiffsmaschinenbetrieb
Inhalt	<b>Grundlagen:</b> Anforderungen, Gesetze, Wachdienst, Organisation des technischen Schiffsbetriebes; <b>Betriebsvorgänge:</b> Bevorratung mit Betriebsstoffen/Bunkern, Seeklarmachen, Übernahme Neubauschiff, Schiffsdockung, Kolbenkontrolle, Einfahrtvorschriften; <b>Betrieb der Systeme:</b> Kühlwassersysteme, Schmieröl- und Brennstoffsysteme, Frisch- und Abwassersysteme, ATL, Kompressoren und Rudermaschinen, Dampferzeuger; <b>Betriebsüberwachung und Dokumentation:</b> Überwachen und Normalbetrieb, Besondere Betriebsbedingungen, Maschinentagebuch, Öltagebuch, Zusammenarbeit mit Klassifikationsgesellschaften; <b>Technische Besonderheiten der Tankschiffahrt:</b> Öltankschiffe, Chemikalientanker, Flüssiggastanker. <b>Laborpraktikum zum komplexen Schiffsmaschinenbetrieb:</b> Theoretisches Wissen wird in wissenschaftlich-technischen Laboratorien (Elektrik, Elektronik, Automatisierung, Betriebsstoffe) gefestigt und angewandt. Innerhalb eines Rollenspiels wird der komplexe Schiffsmaschinenbetrieb von den Studierenden geübt und selbst gestaltet. Es werden Wachgruppen gebildet und unter Einbeziehung der Maschinenlabore (Hauptdieselmotor, Stromerzeugeranlage, Maschinenkontrollraum,

	Kesselanlage, HVAC-Anlagen) ein realer Schiffsmaschinenbetrieb realisiert.
Qualifikationsziel	Der Studierende kann den Schiffsmaschinenbetrieb organisieren, steuern und dokumentieren. Er beherrscht das Management einer komplexen technischen Anlage. Der Studierende kann die Zielstellungen nach einem sicheren, umweltgerechten und wirtschaftlichen Betrieb mit den ihm zugeordneten Mitarbeitern erfüllen.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 12 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Seminar, 1 SWS Übung, 8 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Leistungspunkte	12
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (300 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 23 – Machinery Basic Design</b>
Thema	Grundlagen des Entwurfes von Schiffsmaschinenanlagen
Inhalt	<b>Schiffsberechnungen:</b> Bewertung von Displacement, LWT und DWT; Vorhersage von Geschwindigkeit und Leistung, Abstimmung Motor-Propeller; Ausrüstungsliste; <b>Allgemeine Einrichtung:</b> Schiffskörperberechnung, Wohnbereiche, Entwurf und Berechnung von Decksmaschinen; <b>Entwurf und Berechnung von Schiffssystemen:</b> Bilgensystem, Ballastsystem, Feuerlöschsystem; Seewasser-, Frischwasser- und Trinkwassersysteme, Sanitärsystem, Umschlagssystem; <b>Entwurf und Berechnung von Maschinensystemen:</b> Kraftstoffsystem, Schmierölsystem, Kühlwassersystem, Druckluftsystem; <b>Entwurf und Berechnung elektrischer Anlagen:</b> Berechnung des elektrischen Leistungsbedarfes, Auswahl von Navigations- und Kommunikationsanlagen, Berechnung und Auswahl der Stromerzeugeranlage, Entwurf des Kabeldiagramms; <b>Planung des Schiffsmaschinenraumes</b>
Qualifikationsziel	Der Student versteht die Entwurfsprinzipien für Propeller und Wellen-Anordnung, für Schiffsmaschinensysteme und für schiffselektrische Systeme, kann Dimensionierungen vornehmen und bestehende Anlagen einschätzen. Die Auswahl aus am Markt verfügbaren Anlagen für ein Projekt steht im Vordergrund.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 5 SWS (3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 24 – Machinery Dynamics</b>
Thema	Maschinendynamik
Inhalt	<b>Grundlagen:</b> Massenpunktdynamik, Fundamentalsätze, Bewegungsgleichungen, Schwingungen; <b>Schwingungen:</b> freie ungedämpfte, freie gedämpfte, erregte und gekoppelte Schwingungen, Erregerarten, Resonanz; <b>Dynamik der starren Maschine:</b> Bewegungsgleichung, stationäre und instationäre Bewegung mit Beispielen, Massenausgleich; <b>Lagerung von Maschinen auf Fundamenten:</b> Fundament und Maschine als Schwingungssystem, Lagerung, Stoßbelastung; <b>Schwingungen an Turbomaschinen:</b> Torsionsschwingungen,

	Biegeschwingungen, Unwucht von Wellen; Schaufelschwingungen, Schwingungsüberwachung an Turbomaschinen und Gegenmaßnahmen; <b>Schwingungen von Dieselmotorenanlagen und Gegenmaßnahmen:</b> Motor als Erreger, Schwingungen, Schwingungsdämpfer, elastische Wellenkupplungen, Motor- und Schiffskörperschwingungen.
Qualifikationsziel	Der Studierende erlangt vertiefendes Wissen über Dynamik und Schwingungen am Beispiel von Maschinenanlagen. Er erlangt die Fähigkeit Maschinenschwingungen zu überwachen und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Weiterhin können die auf wissenschaftlicher Basis zu erwartenden Schwingungen schon im Vorfeld beim Projektieren von Anlagen berücksichtigt werden.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Übungen, Labore
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 5 SWS (2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 2 SWS Labore)
Angebotsturnus	Jährlich zum Wintersemester
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Leistungspunkte	5
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 25 – Technopreneurship and Maritime Economics</b>
Thema	Grundlagen der Wirtschaftslehre, Anlagenbetriebswirtschaft, Personalführung
Inhalt	<b>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre:</b> Unternehmen und Betrieb, Rechts- formen, Organisation des Personalwesens, Marketing, Finanzmanagement und Bilanzen, Geschäftsplanung, Unternehmensmanagement; <b>Anlagenbetriebswirtschaft:</b> Einordnung der Anlagenbetriebswirtschaft in die BWL; Kosten- und Leistungsrechnung; Materialwirtschaft, Logistik, Anlagencontrolling; Qualitätsmanagement; Investitionen und Finanzierung, Projektmanagement; <b>Rechtsgrundlagen:</b> Arbeitsrecht, Seemannsgesetz, Jugendliche an Bord, See- Sozialversicherung, Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit, Verantwortlichkeiten; Grundlagen des Seerechts; <b>Grundlagen der Soziologie und Psychologie:</b> Leistungsfähigkeit, Verlässlichkeit, Arbeitstüchtigkeit, Arbeitsdisziplin, Verhalten in Notsituationen, Konflikte in und zwischen Gruppen, Mobbing, Motivation, Stress und Stressbehandlung, Mensch-Maschine-Systeme; <b>Personalführung:</b> Führungstheorien, Führungsfähigkeiten, Fach-, Methoden-, Sozial-, Handlungskompetenzen, Führungsprozess, Mitarbeitergespräche, -auswahl, -beurteilung, Organisation, Kommunikation, Konfliktmanagement; <b>Fürsorge für Personen an Bord:</b> multikulturelle Kollektive an Bord, Lebensbedingungen, Bordhygiene; <b>Aus- und Fortbildung an Bord:</b> Lehre, Übung, Planung/ Erarbeitung von Notfallplänen, praktisches Training.
Qualifikationsziel	Es werden BWL-Kenntnisse an den Prozessen des Schiffsanlagenbetriebes sowie der komplexen Unternehmensprozesse zwischen Bord- und Reedereilandbetrieb vertieft. Durch das vermittelte Wissen im Bereich der Personalführung und die Fähigkeiten zur Erlangung von Sozial- und Führungskompetenz können die Teilnehmer im Managementbereich von Firmen eingesetzt werden.
Lehr- und Lernform	Vorlesungen, Seminare, Übungen
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester mit 7 SWS (3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminare, 2 SWS Übungen)
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Leistungspunkte	7
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Klausur (240 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 26 – On-the-Job Training and Final Project</b>
Thema	Bearbeitung ausgewählter Projekte aus der maritimen Wirtschaft als Unternehmenspraktikum
Inhalt	<b>Vertiefende Lehrangebote aus den einzelnen Modulen:</b> Beziehungen im Mensch-Maschine-System; Systemkomponenten; Systemgrenzen; Systemunfälle; Unfallanalysen; Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Angebote: z.B. Technisches Englisch oder CAE Diese Projektinhalte sind eingebettet in ein Unternehmenspraktikum und werden sowohl von einem Projektbetreuer der Hochschule als auch von einem Projektbetreuer des Praxispartners intensiv betreut. Die genaue Ausrichtung und Zielstellung wird mit den Studierenden individuell gestaltet.
Qualifikationsziel	Verständnis besonderer Zusammenhänge in Verkehrssystemen, Entwicklung von Systemdenken. Gefördert wird das Anwenden des in den Fachmodulen erworbenen Wissens in der praktischen Arbeit in einem Unternehmen. Das on-the-job-training führt als vorbereitende modulübergreifende Kompetenzanwendung direkt zur späteren beruflichen Tätigkeit.
Lehr- und Lernform	–
Voraussetzung für Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	Jährlich zum Sommersemester
Arbeitsaufwand	240 Stunden
Leistungspunkte	8
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Modulprüfung: Projektarbeit oder alternative Prüfungsleistung
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt

Name des Moduls	<b>PM 27 – Bachelor-Thesis &amp; Colloquium</b>
Thema	Studienrelevantes Thema in Absprache mit dem Betreuer
Inhalt	Themenfindung der Bachelor-Thesis erfolgt in Absprache mit dem Betreuer unter Berücksichtigung folgender Punkte: Einordnung in den Studiengang Umfang wissenschaftlicher Anspruch Praxisrelevanz ausreichendes Vorhandensein entsprechender Literatur Das Kolloquium behandelt das Thema der jeweiligen Bachelor-Thesis der Studierenden sowie angrenzende, das Studium Schiffsbetriebstechnik betreffende Inhalte. Es handelt sich um eine praxisbezogene theoretische Auseinandersetzung mit aktuellen Fragestellungen aus einem Teilgebiet des Bachelorstudiums Schiffsbetriebstechnik. Die Bachelor-Thesis sollte inhaltlich anspruchsvoll, wissenschaftlich theoretisch fundiert und zugleich praxisbezogen ausgerichtet sein. Mit Hilfe der Analyse und Auswertung aktueller Erkenntnisse des Fachgebietes, sollen die Studierenden auf der Basis ihres Wissens eigene Standpunkte aufstellen, Lösungsansätze entwickeln und diese in geeigneter Weise darstellen. Wesentlicher Inhalt des Kolloquiums ist die mündliche Präsentation der Inhalte und Ergebnisse der vorangegangenen Bachelor-Thesis der Studierenden. Im Anschluss an die mündliche Präsentation erfolgt eine Diskussion über eventuelle Unklarheiten oder Schwachstellen der Thesis sowie über themenübergreifende, das Studium betreffende Inhalte.
Qualifikationsziel	Mit der Bachelor-Thesis soll dokumentiert werden, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein fachspezifisches Problem selbstständig mit dem im Studium erlernten Fach- und Methodenwissen nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie einen Themenbereich vertieft analysieren und weiterentwickeln zu können und gewonnene Ergebnisse in die wissenschaftliche und fachpraktische Diskussion einzuordnen. Die Bachelor-Thesis wird durch das Kolloquium ergänzt. Im Rahmen des Kolloquiums soll festgestellt werden, ob die Studierenden in der Lage sind, die Ergebnisse ihrer Bachelor-Thesis in



	überzeugender Weise, unter Berücksichtigung der fachlichen Grundlagen und interdisziplinären Zusammenhänge, mündlich zu präsentieren und selbstständig zu begründen sowie ggf. die Bedeutung für die Praxis mit einzubeziehen.
Lehr- und Lernform	Eigene Bearbeitung
Voraussetzung für Teilnahme	180 Credits gemäß Prüfungsordnung
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Bachelor-Studiengang Marine Engineering verwendbar.
Dauer	12 Wochen Bearbeitungszeit
Angebotsturnus	Frei wählbar
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Leistungspunkte	12
Form und Umfang der studienbegleitenden Prüfungen	Bewertung der Bachelor-Thesis. Bei Bewertung mit „bestanden“ Kolloquium (20 Minuten Vortrag, 20 Minuten Beantwortung von Fragen zur Thesis und zum Vortrag). Das Kolloquium geht mit 25 % in die Note der Bachelor-Thesis ein.
Zahl der zugelassenen Teilnehmer	Unbeschränkt