Propellertheorie

Vorlesungen: Freitag / 11-13 Uhr / AE2-SG211 **/ Prof. Kornev**

N	Datum	Subject
1	08.04.2022	**Einführung** 1. Schiffsantriebe 2. Geometrie des Schraubenpropellers 3. Hydrodynamische Eigenschaften des Propellers in der Freifahrt 4. Geschwindigkeitsrelationen am Blattprofil
2	22.04.2022	**Hydrodynamik des Blattprofils** 1. Profilgeometrie 2. Physik der Blattumströmung 3. Profiltheorie des Schraubenpropellers
3	29.04.2022	**Kavitation** 1. Entdeckung der Kavitation an Schiffspropellern 2. Physik der Kavitationserscheiung 3. Herkunft der Kavitationskeime 4. Kavitationszahl und Kavitationsdiagramm 5. Kavitationsarten 6. Einfluss der Flächenkavitation auf die Profilcharakteristiken 7. Entwicklung der Kavitation am Propellerblatt 8. Einfluss der Flächenkavitation auf die Propellerhydrodynamik 9. Einfluss der Blasenkavitation, Erosion und Kavitationsgeräusche 10. Vermeidung von Kavitationserscheiungen 11. Vorhersage und Vermeidung von Kavitation in einer früheren Entwurfsphase 12. Entwurf der kavitationsfreien Profile
4	06.05.2022	**Experimentelle Untersuchung der Propeller** 1. Ähnlichkeitsbedingungen für Freifahrtversuche 2. Serienversuche. Propellerdiagramme 3. Benutzung der Propellerdiagramme für Propellerentwurf 4. Propulsionsversuche 5. Experimentelle Methoden der Untersuchung der Kavitation
5	13.05.2022	**Strahltheorie des Propellers** 1. Annahmen der Strahltheorie 2. Kinematische Wirkung der Propellerwirkfläche auf die Strömung 3. Theorem (Hypothese) von Froude 4. Verhältnisse zwischen den induzierten Geschwindigkeiten 5. Idealer Antrieb 6. Optimaler Antrieb 7. Düsenpropeller 8. Anwendung der Strahltheorie auf die Windturbinen
6	20.05.2022	**Wirbeltheorie des Propellers** 1. Einleitung 2. Grundzüge der Strömungsmechanik 3. Betrachtung des mathematischen Problems für dünne Flügel 4. Saugkraft 5. Wirbelmodell des Propellers bei stationären Betriebszuständen
7	27.05.2022	**Tragflächentheorie des Propellers**

		1. Schwach belastete Propeller 2. Mäßig belastete Propeller 3. Stark belastete Propeller 4. EmpirischeAnsätze für die Lage derWirbelschleppe 5. Numerische Lösung der Integralgleichung. Wirbelgitterverfahren 6. Propellerentwurf mittels Tragflächentheorie 7. Korrektur der Lösung im Bereich der Eintrittskante 8. Berechnung der Saugkraft
8	03.06.2022	**Paneelmethoden in der Propellertheorie** 1. Einführung 2. Theoretische Grundlagen der Paneelmethoden 3. Numerische Methode zur Lösung der Integralgleichung 4. Einsatzgebiet von Paneelmethoden
9	17.06.2022	**CFD RANS in der Propellertheorie** 1. Einführung 2. Gleichungen der CFD RANS 3. Turbulenzmodelle 4. Numerische Lösung 5. Zwei Modelle zur Darstellung des Propellers 6. Gitter für Propelleranwendungen 7. Einige ausgewählte Ergebnisse 8. Modellierung der Kavitation mittels CFD RANS Methoden
10	24.06.2022	**Wechselwirkung zwischen Schiff und Propeller** 1. Einführung 2. Mitstrom 3. Sogeffekt 4. Gütergrad der Propulsion 5. Experimentelle Ermittlung der Propulsionsfaktoren 6. Empirische Formeln zur Berechnung der Wechselwirkung zwischen Schiff und Propeller. Mitstromziffer und Sogziffer
11	01.07.2022	**Vom Propeller induzierte periodische Kräfte** 1. Periodische hydrodynamische Kräfte 2. Periodische hydrodynamische Kräfte, die über die Welle 3. Periodische hydrodynamische Kräfte, die über das Wasser 4. Periodische mechanische Kräfte 5. Begriffe der Propellerakustik
12	08.07.2022	**Hinweise zum Propellerentwurf** 1. Maßnahmen zur Erhöhung der Effizienz der Propeller 2. Auswahlrichtlinien für Propeller 3. Anpassung des Motors und des Antriebs

Übungen: Freitag / 13-15 Uhr / AE2-SG214 **/ Robert Kasper und Luise Draheim**

N	Datum	Subject	Leiter
1	08.04.2022	Aufgabe 1 zum Kapitel 1	Kornev
2	22.04.2022	Entwurf des Blattsegmentes mit dem Code Autowing	Kornev
3	29.04.2022	Entwurf des Blattsegmentes mit dem Code Autowing	Kornev
4	06.05.2022	Entwurf des Propellers mit dem Code Schlemmer	Kornev
5	13.05.2022	Aufgaben zum Kapitel 4	Kornev
6	20.05.2022	Aufgaben zum Kapitel 5	Luise Draheim

7	27.05.2022	Berechnung des Propellers mit dem Code OpenProp	Draheim
8	03.06.2022	Berechnung des Propellers mit OpenFoam	Samarbakhsh
9	17.06.2022	Berechnung des Propellers mit OpenFoam	Samarbakhsh
10	24.06.2022	Wird später definiert	
11	01.07.2022	Wird später definiert	
12	08.07.2022	Wird später definiert	

Literatur zum Vorlesungskurs:

1. N. Kornev, Propellertheorie, Shaker Verlag 2009
2. Andersen P., Breslin J.P., Hydrodynamics of ship propellers, Cambridge Univ. Press, 1995.
3. Bertram, Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth- Heinemann, 2000. p.288.
4. Bronsart R., Widerstand und Propulsion, Vorlesungsskript, Universität Rostock.
5. Ferziger J.H., Peric M., Computational methods for Fluid Dynamics, Springer, 2002, 423 p.
6. Handbuch der Werften, Band XIII, Hansa, 1984.
7. Isay, W.H., Propellertheorie, hydrodynamische Probleme, Springer, 1970.
8. Isay, W.H., Kavitation, Hansa Verlag, 1989.
9. Katz J., Plotkin A. Low speed aerodynamics: from wing theory to panel methods, McGraw-Hill, 1991.