

# Modulmaske HAW Hamburg

<b>Studiengang</b> <b>Master Nachhaltige Energiesysteme im Maschinenbau</b>	
<b>Abkürzung</b>	<b>Modulbezeichnung</b> <b>Wärme-Kraft-Kopplung und ORC-Prozesse</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Sankol
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Sankol, Prof. Dr.-Ing. Franz Vinnemeier
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1. oder 2. Semester
<b>Credits</b>	4
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Präsenzstudium 54 Stunden, Selbststudium 66 Stunden
<b>Status</b>	Wahlpflichtfach
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse in Thermodynamik, Wärmeübertragung, Energie- und Anlagenbau, Strömungs- und Kolbenmaschinen
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Lehrsprache</b>	deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>	
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>	
<b>Die Studierenden sollen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das grundlegende Problem bei der Stromerzeugung erkennen, dass dabei zu viel Energie verloren geht, und dass eine verbesserte Energie-Effizienz erzielt werden kann, wenn das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) genutzt wird.</li> <li>• Die Brennstoffe, wie Erdgas, Heizöl sowie Pflanzenöl, Biodiesel oder Biogas, die in KWK-Anlagen eingesetzt werden, kennen und können einen entsprechenden Brennstoff für eine vorliegende Aufgabenstellung auswählen</li> <li>• In der Lage sein, die Vor- und Nachteile der Kopplung der Energieerzeugung mit einem Nah- oder Fernwärmesystem zu erkennen.</li> <li>• Die Verfahren zur Kraft-Wärme-Kopplung, wie das Blockheizkraftwerk, die GuD-Anlage und die ORC-Anlage sowie die Mini- oder Mikro-Blockheizkraftwerke, kennen und Möglichkeiten zur Optimierung der Prozessgestaltung erkennen und umsetzen können</li> <li>• Kennen die Vor- und Nachteile des Einsatzes der verschiedenen Wärmeträger in den KWK-Prozessen</li> <li>• Können die Wirtschaftlichkeit einer Anlage in Abhängigkeit von dem eingesetzten Brennstoff, der Nutzungsdauer und dem Anteil der Stromerzeugung bewerten.</li> </ul>	
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden die Grundlagenkenntnisse in der Thermodynamik, der Energietechnik und dem Anlagenbau an und vertiefen ihre Kenntnisse</li> <li>• Die Studierenden sollen für eine vorgegebene Aufgabenstellung eine konzeptionelle Lösung aus dem Bereich der KWK-Anlagen erarbeiten und die Grenzen für die Einsatzmöglichkeiten erkennen sowie den Wettbewerb mit anderen Energieumwandlungsanlagen erkennen</li> </ul>	

# Modulmaske HAW Hamburg

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen in Projektteams Anlagenkonzepte zur Kraft-Wärme-Kopplung erarbeiten und in Planungsunterlagen umsetzen. Dazu sollen die Methoden des Projektmanagements angewandt werden</li> <li>• Die Studierenden können die Anlagen für einen wirtschaftlichen betrieb mit der entsprechenden Mess-, Steuer- und Regeltechnik ausrüsten</li> <li>• Die Studierenden sollen den Zusammenhang zwischen der Ökologie und der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens bewerten können</li> <li>• Das Ergebnis des Projektes wird in einer Form einer wissenschaftlichen Arbeit präsentiert und dokumentiert</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p><b>Seminaristischer Unterricht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromerzeugung in herkömmlichen Kraftwerken</li> <li>• Primärenergieträger und Brennstoffe für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen</li> <li>• Arbeitsmedien, Wärmeträger in KWK- bzw. ORC-Anlagen</li> <li>• Brennstoffumwandlungsverfahren von Primärenergieträgern zur Bereitstellung für KWK-Anlagen</li> <li>• Anlagenschemata für KWK- und Fern- und Nahwärmeanlagen</li> <li>• Fern- und Nahwärmeanlagen</li> <li>• Blockheizkraftwerke</li> <li>• GuD-Anlagen</li> <li>• ORC-Anlagen</li> <li>• Mini- oder Mikro-Blockheizkraftwerke</li> <li>• Mess-, Steuer- und Regelschnk für KWK-Anlagen</li> <li>• Ökonomische Bewertung und Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen</li> <li>• Planung von KWK-Anlagen</li> <li>• Betrieb von KWK-Anlagen und Fern- und Nahwärmesystemen</li> </ul> <p><b>Projektarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung einer KWK-Anlage</li> </ul> <p><b>Labor-Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einer Anlage</li> </ul> <p><b>Exkursion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besichtigung einer KWK-Anlage (soweit möglich)</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> keine</p>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Projektarbeit Vorträge und Präsentationen Seminaristischer Unterricht, Laborveranstaltung
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Projektarbeit 100 %

## Modulmaske HAW Hamburg

<b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Walter Wagner, Wärmeträgertechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg 2005</li><li>2. Suttor, Wolfgang. Blockheizkraftwerke : ein Leitfaden für den Anwender, Verl. Solarpraxis, Berlin 2009</li><li>3. Tagungsband, Blockheizkraftwerke 2008 : im Focus biogener Brennstoffe, Technik - Betriebserfahrungen, Tagung, Fulda, 23. und 24. September 2008, Gesellschaft Energietechnik, VDI-Verl., Düsseldorf 2008</li><li>4. Dolezal, Richard, Kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 2001</li><li>5. Watter, Holger, Nachhaltige Energiesysteme, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009</li><li>6. Khartchenko, Nikolai V., Umweltschonende Energietechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg 1997</li><li>7. Suttor, Wolfgang, Blockheizkraftwerke : ein Leitfaden für den Anwender; Verl. Solarpraxis, Berlin 2006</li><li>8. Klien, Jobst; Planungshilfe Blockheizkraftwerke: ein Leitfaden für Planer und Betreiber, Müller Verlag, Karlsruhe 1991</li><li>9.</li></ol>
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------