

# RMT - Rechnergestützte Messtechnik

## RMT - Computer-Based Measurement Systems

| Allgemeine Informationen                                                                                       |                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulkürzel oder Nummer</b>                                                                                 | RMT                                                                                                               |
| <b>Eindeutige Bezeichnung</b>                                                                                  | RechGestMess-01-BA-M                                                                                              |
| <b>Modulverantwortlich(e)</b>                                                                                  | Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@haw-kiel.de)                                                            |
| <b>Lehrperson(en)</b>                                                                                          | M.Eng. Brauer, Christian (christian.brauer@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@haw-kiel.de) |
| <b>Wird angeboten zum</b>                                                                                      | Wintersemester 2025/26                                                                                            |
| <b>Moduldauer</b>                                                                                              | 1 Fachsemester                                                                                                    |
| <b>Angebotsfrequenz</b>                                                                                        | Regelmäßig                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>                                                                                          | In der Regel im Wintersemester                                                                                    |
| <b>Lehrsprache</b>                                                                                             | Deutsch                                                                                                           |
| <b>Empfohlen für internationale Studierende</b>                                                                | Nein                                                                                                              |
| <b>Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)</b> | Nein                                                                                                              |

| Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3)<br>Vertiefungsrichtung: Elektrische Energietechnik<br>Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3<br>Fachsemester: 5 |
| Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3)<br>Modulart: Wahlmodul<br>Fachsemester: 5                                                                    |
| Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2023, V4)<br>Vertiefungsrichtung: Energietechnik<br>Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3<br>Fachsemester: 5             |
| Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2023, V4)<br>Modulart: Wahlmodul<br>Fachsemester: 5                                                                    |
| Studiengang: B.Eng. - Me (PO 2024) - Mechatronik (PO 2024, V5)<br>Modulart: Wahlmodul<br>Fachsemester: 5                                                            |
| Studiengang: B.Eng. - Wing - Wirtschaftsingenieurwesen - Elektrotechnik (PO 2025, V2)<br>Modulart: Wahlmodul<br>Fachsemester: 5                                     |
| Studiengang: B.Eng. - Wing - Wirtschaftsingenieurwesen - Elektrotechnik (PO 2017, V1)<br>Modulart: Wahlmodul<br>Fachsemester: 5                                     |

| Kompetenzen / Lernergebnisse                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Studierenden wissen welche Rechnerkomponenten zur digitalen Messwerterfassung und -aufbereitung notwendig sind. Sie kennen die mathematisch-physikalischen Zusammenhänge, die zur Auslegung der Messung benötigt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Die Studierenden können Rechnerkomponenten zur digitalen Messwerterfassung und -aufbereitung projektieren. Sie können die mathematisch-physikalischen Zusammenhänge, die zur Auslegung der Messung notwendig sind wie z.B. Abtastfrequenz, analoge und digitale Filterung, anwenden. Die Studierenden können mit graphisch orientierten Programmierwerkzeugen zur Messdatenerfassung und -behandlung sowie den zugehörigen Schnittstellen und Bussysteme umgehen. Die Studierenden können selbständig Messaufgaben aus der Praxis mit Rechnerkomponenten und SPS bearbeiten. Sie können digitale Messsysteme mit rechnergesteuerten Messkarten aufbauen und kennen die Auswirkung von digitalen Filtern auf die erforderliche Abtastfrequenz. Sie können rekursive und transversale digitale Filter zur Messwertbearbeitung entwerfen und programmieren und beherrschen einfache statistische Methoden zur Messwertanalyse. Sie können neuronale Netze aus aufgenommenen Messwerten trainieren und so ein neuronale Netz zur Funktionsapproximation (Regression) einsetzen. |
| Die Studierenden können komplexe fachbezogene Probleme im Team lösen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Die Studierenden können Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren und vorhandene Schwächen und Stärken ihres bisherigen Lern- und Arbeitsverhaltens identifizieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Angaben zum Inhalt

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrinhalte</b> | Aufbau des Messkanals. Abtast-Theorem. Mathematische Beschreibung von Abtasten und Halten. Alias-Effekt. Anti-Aliasing-Filter. Dynamische Messwertkorrektur. Digitale Filterung mittels rekursiver und transversaler Filter.<br>z-Transformation. Lineare Regression und Rektifikation.<br>Einführung ins maschinelle Lernen. Neuronale Netze als universelle Funktionsapproximationen.<br>Diskrete Fourier-Transformation (DFT, FFT).<br>Integrierte Messdatenerfassung mittels Software für Mess-, Prüf-, Steuer- und Regelsysteme. Einsatz der Software WinFACT, LabView und Matlab für die Messdatenerfassung und -bearbeitung. |
| <b>Literatur</b>   | 1. Puente León, Kiencke: Messtechnik, Springer Verlag<br>2. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag<br>3. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Verlag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Lehrformen der Lehrveranstaltungen

| Lehrform    | SWS |
|-------------|-----|
| Lehrvortrag | 2   |
| Labor       | 2   |

### Arbeitsaufwand

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| <b>Anzahl der SWS</b>  | 4 SWS                |
| <b>Leistungspunkte</b> | 5,00 Leistungspunkte |
| <b>Präsenzzeit</b>     | 48 Stunden           |
| <b>Selbststudium</b>   | 102 Stunden          |

### Modulprüfungsleistung

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO</b> | Keine |
|----------------------------------------------------------------|-------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RMT - Laborprüfung</b>     | <p>Prüfungsform: Laborprüfung<br/> Gewichtung: 0%<br/> wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: Ja<br/> Benotet: Nein<br/> Anmerkung: Alle 6 Laborversuche müssen erfolgreich umgesetzt werden. Die Laborberichte müssen mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.<br/> Die in WS 24/25 bestehende Teilprüfung "Übung" wird bei nicht abgeschlossener Modulprüfung auf die neue Teilprüfung "Laborprüfung" angerechnet.</p> |
| <b>RMT - Technischer Test</b> | <p>Prüfungsform: Technischer Test<br/> Dauer: 90 Minuten<br/> Gewichtung: 100%<br/> wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: Nein<br/> Benotet: Ja</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |