

# HSE - Hardwarenahe Softwareentwicklung

## HSE - Embedded Software Development

---

<b>Allgemeine Informationen</b>	
<b>Modulkürzel oder Nummer</b>	HSE
<b>Eindeutige Bezeichnung</b>	HwNahSWEntw-01-BA-M
<b>Modulverantwortlich(e)</b>	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@haw-kiel.de)
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@haw-kiel.de)
<b>Wird angeboten zum</b>	Wintersemester 2026/27
<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

<b>Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)</b>
Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 5
Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Technische Informatik Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Fachsemester: 5
Studiengang: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2023, V4) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 5
Studiengang: B.Eng. - Me (PO 2024) - Mechatronik (PO 2024, V5) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 5
Studiengang: B.Eng. - Ming - Medieningenieur/-in (PO 2018, V1 + PO 2021, V2) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 5
Studiengang: B.Sc. - INF - Informatik (PO 2021,V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 5
Studiengang: B.Sc. - INF - Informatik (PO 2021,V1) Schwerpunkt: Anwendungsentwicklung Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Fachsemester: 5

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

Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.

Die Studierenden finden den Einstieg in die hardwarenahe Programmierung mit der Programmiersprache C auf Basis der Microcontroller STM32 und Espressif ESP32. Nach erfolgreicher Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage eigenständig Aufgaben im Bereich der Programmierung von eingebetteten Systemen zu lösen.

Auf Basis des Gelernten können sich die Studierenden auch in andere Architekturen eingebetteter Systeme einarbeiten und sind in der Lage mit zukünftigen technologischen Entwicklungen mitzuhalten.

Des Weiteren werden die Kenntnisse in der Programmiersprache C (und ggf. C++) weiter vertieft und geübt, mit dem Ziel komplexere Projekte bearbeiten zu können.

Die Studierenden bearbeiten die Laboraufgaben und Projektarbeiten in Teams.

Die Studierenden sind in der Lage aus englischen Datenblättern relevante Informationen zu extrahieren, anzuwenden und zu verstehen.

### Angaben zum Inhalt

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardwarenahe Softwareentwicklung in C und ggf. C++</li> <li>- Einführung in Grundlagen der Mikroprozessorarchitektur</li> <li>- Unterschied System on Chip, Mikrocontroller, Mikroprozessor</li> <li>- Typische Peripheriekomponenten im Mikrocontroller</li> <li>- Sensoranwendungen</li> <li>- Bussysteme</li> <li>- STM32 Grundlagen</li> <li>- ESP32 Grundlagen</li> <li>- Internet of Things</li> <li>- Netzwerkanbindung von eingebetteten Systemen</li> <li>- Real-time OS (free RTOS)</li> <li>- Quellcodemodularisierung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, ISBN-13: 978-3834809063</li> <li>- Kolban's Book on the ESP32 &amp; ESP8266 <a href="https://leanpub.com/ESP8266_ESP32">https://leanpub.com/ESP8266_ESP32</a></li> <li>- Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel by Richard Barry, <a href="https://www.freertos.org/Documentation/RTOS_book.html">https://www.freertos.org/Documentation/RTOS_book.html</a></li> </ul>

### Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	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

<b>Modulprüfungsleistung</b>	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO</b>	Keine
<b>HSE - Portfolioprüfung</b>	<p>Prüfungsform: Portfolioprüfung            Gewichtung: 100%            wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: Nein            Benotet: Ja            Anmerkung: Bestehend aus Zwischenprüfung und Semesterprojekt. Details in der Vorlesung.</p>

<b>Sonstiges</b>	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRG Programmieren</li> <li>- OOP Objektorientierte Programmierung</li> <li>- KS Kommunikationssysteme</li> <li>- BS Betriebssysteme</li> <li>- PIC Programmieren in C++</li> </ul>
<b>Sonstiges</b>	<p>Teilnahme an den Laborveranstaltungen ist verpflichtend.            In Bezug auf die Änderung der Prüfungsform und Moduländerungen GHP-&gt;HSE zum WS23/24 gilt: Bereits bestandene, unbenotete Laborleistungen im vorherigen Fach GHP können mit 50 Leistungsprozenten für die Projektarbeit angerechnet werden. Alternativ kann die Projektarbeit erneut durchgeführt werden.</p>