

# HSE - Hardwarenahe Softwareentwicklung

## HSE - Embedded Software Development

---

<b>General information</b>	
<b>Module Code</b>	HSE
<b>Unique Identifier</b>	HwNahSWEntw-01-BA-M
<b>Module Leader(s)</b>	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@haw-kiel.de)
<b>Lecturer(s)</b>	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@haw-kiel.de)
<b>Offered in Semester</b>	Wintersemester 2026/27
<b>Module duration</b>	1 Semester
<b>Occurrence frequency</b>	Regular
<b>Module occurrence</b>	In der Regel im Wintersemester
<b>Language</b>	Deutsch
<b>Recommended for international students</b>	No
<b>Can be attended with different study programme</b>	No

<b>Curricular relevance (according to examination regulations)</b>
Study Subject: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3) Module type: Wahlmodul Semester: 5
Study Subject: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2017, V3) Study Specialization: Technische Informatik Module type: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Semester: 5
Study Subject: B.Eng. - E - Elektrotechnik (PO 2023, V4) Module type: Wahlmodul Semester: 5
Study Subject: B.Eng. - Me (PO 2024) - Mechatronik (PO 2024, V5) Module type: Wahlmodul Semester: 5
Study Subject: B.Eng. - Ming - Medieningenieur/-in (PO 2018, V1 + PO 2021, V2) Module type: Wahlmodul Semester: 5
Study Subject: B.Sc. - INF - Informatik (PO 2021,V1) Module type: Wahlmodul Semester: 5
Study Subject: B.Sc. - INF - Informatik (PO 2021,V1) Study Focus: Anwendungsentwicklung Module type: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Semester: 5

<b>Qualification outcome</b>
<i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</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.

### Content information

<b>Content</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>Literature</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>

### Teaching formats of the courses

Teaching format	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

### Workload

<b>Number of SWS</b>	4 SWS
<b>Credits</b>	5,00 Credits
<b>Contact hours</b>	48 Hours
<b>Self study</b>	102 Hours

<b>Module Examination</b>	
<b>Examination prerequisites according to exam regulations</b>	None
<b>HSE - Portfolioprüfung</b>	Method of Examination: Portfolioprüfung Weighting: 100% wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: No Graded: Yes Remark: Bestehend aus Zwischenprüfung und Semesterprojekt. Details in der Vorlesung.

<b>Miscellaneous</b>	
<b>Recommended Prerequisites</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>Miscellaneous</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>