

Wahlmodul 4 - Hardwarenahes Programmieren sowie Umwelt- und Recyclingtechnik						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Nur Wintersemester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Hardwarenahes Programmieren		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 67,5 Std.	a) 40
	b) Umwelt- und Recyclingtechnik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 67,5 Std.	b) 40
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... den Aufbau von Mikrocontrollern beschreiben ... die wichtigsten Umweltschutztechnologien benennen</p> <p>Verständnis (2) ... den Ablauf bei einer Ökobilanz beschreiben</p> <p>Anwendung (3) ... die Eignung von unterschiedlichen Abluft- und Abwassertechnologien für eine konkrete Anwendung prüfen</p> <p>Analyse (4) ... C-Programme für Mikrocontroller analysieren ... die Auswirkungen von industriellen Prozessen auf die lokalen und globalen Umweltbedingungen identifizieren</p> <p>Synthese (5) ... für ein konkretes Bauteil eine recyclinggerechte Produktgestaltung planen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... unterschiedliche Programme auf dem Mikrocontroller vergleichen und bewerten ... unterschiedliche stoffliche Verwertungsmethoden vergleichen und deren für den konkreten Anwendungsfall vorliegenden Vor- und Nachteile bewerten</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Aufbau von Mikrocontroller - Einführung in die hardwarenahe Programmierung - Kennen lernen und Programmieren von Peripherieeinheiten (GPIO, Timer, ...)</p> <p>b) - Definition Ökologie, Historische Entwicklung, Umweltpolitik (lokal – global), Umweltrecht (national – global), Prinzipien der Kreislaufwirtschaft</p>					

	<ul style="list-style-type: none">- Stoffstrommanagement, Ökobilanz, Ganzheitlicher Technologievergleich- Luft & Ablufttechnik: Globaler Klimawandel durch Treibhausgase, Lokale Auswirkungen durch Luftschadstoffe, Verfahren zur Staubabscheidung & zur Verminderung gasförmiger Emissionen- Wasser & Abwassertechnik: Wasserkreisläufe (natürlich & industriell), Bewertung der Wassergüte, Abwasseraufbereitung- Boden & Altlastensanierung: Schadstoffgehalt von Böden, Bewertung von Altlasten, Altlastenbehandlung- Abfall – energetische und stoffliche Verwertung: Demontage-, Sortier- und Aufbereitungstechnik, Metallrecycling, Kunststoffrecycling, Recycling von Glas, Keramik und mineralischen Baustoffen, Recycling von Papier und Pappe, Automobilrecycling, Elektronikschrottreycling- recyclinggerechte Produkt-Gestaltung: Anforderungen für Produkt- und Werkstoffrecycling, Anwendungsbeispiele, Umsetzungsstrategien
4	Lehrformen a) Vorlesung / Praktikum b) Vorlesung
5	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen aus dem Grundstudium eines Ingenieursstudiums, insbesondere sollten die Module Programmieren 1 und 2 absolviert sein.
6	Prüfungsformen a) Studienleistung 1A (Praktische Arbeit) (3 LP) b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)
7	Verwendung des Moduls Ingenieurpsychologie B.Sc. (IP)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ulrich Gloistein (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Andreas Gollwitzer (Modulverantwortliche/r)

9 **Literatur**

- a) Wiegelmann, Jörg: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller : C-Programmierung für Embedded-Systeme, 6., überarb. Aufl., VDE-Verl. 2011

 Bollow, Friedrich; Homann, Matthias; Köhn, Klaus-Peter: C und C++ für Embedded Systems : [Hardwareübersicht für die Mikrocontroller HC08, C166/C167 und ATMEL ATmega; Einführung in ARM Cortex-M3; großer Praxisteil mit zahlreichen Aufgaben und Lösungen], 3., aktualisierte und erw. Aufl., mitp 2009

- b) Bebildertes Manuskript

 M. Bank: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Business Media 5. Auflage 2006
 H. Martens, D. Goldmann: Recyclingtechnik, Springer Vieweg; 2. Auflage 2016
 B. Bilitewski, G. Härdtle: Abfallwirtschaft, Springer Vieweg; 4. akt. Auflage 2013
 M. Kranert (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Vieweg; 5. Auflage 2017