

Modul: Softwareverifikation

Niveau	Bachelor	Kürzel	SWV
Modulname englisch	Software Verification		
Modulverantwortliche	Schäfer, Andreas, Prof. Dr.		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Informationstechnologie und Design, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Studierende können Eigenschaften von Funktionen in der Praxis durch Vorbedingungen und Nachbedingungen beschreiben und mit Hilfe automatischer Werkzeuge verifizieren. Studierende können das Verhalten einfacher Schleifen durch Invarianten beschreiben und automatisch verifizieren. Studierende können formale Aussagen über Datenstrukturen auf dem Heap formulieren und mit Werkzeugen automatisiert verifizieren. Studierende können die Kompetenzen sowohl für die Sprache Dafny als auch für Sprachen aus der Praxis wie Java, C oder Rust anwenden. Studierende können Echtzeitsysteme durch Realzeitautomaten modellieren. Studierende können Anforderungen an Echtzeitsysteme durch logische Formeln beschreiben und automatisch prüfen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Das Modul wird zweisprachig angeboten, sowohl VL als auch PR. Studierende können sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch teilnehmen.

Lehrveranstaltung: Softwareverifikation (Vorlesung)

(zu Modul: Softwareverifikation)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Software Verification (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Studierende lernen die formale Beschreibung gewünschter Eigenschaften anhand praktischer Beispiele. Sie setzen drei Werkzeuge ein, um spezifizierte Eigenschaften automatisch zu prüfen. Dafny: • Vorbedingungen und Nachbedingungen • Schleifeninvarianten • Komplexe Datenstrukturen und der Heap OpenJML / Verus / Frama-C • Vorbedingungen und Nachbedingungen • Schleifeninvarianten • Heap und Pointer Uppaal • Endliche Automaten und Synchronisation • CTL und CTL-Model-Checking • Realzeitautomaten und Uppaal
Literatur	Leino, K. Rustan M. <i>Program proofs</i>. MIT Press, 2023. Cok, David R. <i>Does your software do what it should?</i>, https://www.openjml.org/documentation/OpenJMLUserGuide.pdf, 2026

Lattuada, Andrea, et al. "Verus: A practical foundation for systems verification." *Proceedings of the ACM SIGOPS 30th Symposium on Operating Systems Principles*. 2024.

Kosmatov, Nikolai, Virgile Prevosto, and Julien Signoles. "Guide to software verification with Frama-C." Springer Cham. doi 10.1007 (2024): 978-3.

Behrmann, Gerd, et al. "Uppaal 4.0." (2006).

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Softwareverifikation (Praktikum)

(zu Modul: Softwareverifikation)

Lehrveranstaltungsart		Lernform	
LV-Name englisch			
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	75
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktische Anwendung der in der Vorlesung vorgestellten Konzepte mit aktuellen Werkzeugen wie Dafny, Frama-C, Verus, Uppaal
Literatur	Siehe Vorlesung
Bemerkungen	