

**Modul: Algorithmen und Verifikation**

<b>Niveau</b>	Master	<b>Kürzel</b>	VKM
<b>Modulname englisch</b>	Algorithms and Verification		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schäfer Andreas Prof. Dr.		
<b>Fachbereich</b>	Elektrotechnik und Informatik		
<b>Studiengang</b>	Informatik, Master		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	45
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	105

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

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Probleme komplexer informatischer Systeme, wie sie z.B. in nebenläufigen und verteilten Systemen auftreten, und Algorithmen zu deren Lösung.</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Modellierung von Systemen, zur formalen Beschreibung von Anforderungen und zur Verifikation und können geeignete Methoden auswählen.</p> <p>Die Studierenden können Systeme formal modellieren und Anforderungen formal beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können Eigenschaften von Systemen werkzeugunterstützt verifizieren.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

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

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Algorithmen und Verifikation (Vorlesung)

(zu Modul: Algorithmen und Verifikation)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Algorithms and Verification (Lecture)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

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

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

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

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Nebenläufige Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Problem des kritischen Abschnitts und Dekkers Algorithmus</li> <li>• Invarianten und Korrektheitsbeweise</li> <li>• Lineare Temporale Logik (LTL) und automatenbasiertes LTL-Model-Checking über alternierende Büchi-Automaten</li> <li>• Computation Tree Logic (CTL) und CTL-Model-Checking</li> </ul> <p>Modellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petri-Netze</li> <li>• Prozess-Algebren am Beispiel CCS und CSP</li> </ul> <p>Verteilte Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logische Uhren, Snapshots und grundlegende Algorithmen</li> <li>• Deadlock-Erkennung (Bracha-Toueg)</li> <li>• Verteilte Terminierung (Dijkstra-Scholten, Shavit-Francez, Rana)</li> <li>• Leader-Election <ul style="list-style-type: none"> <li>• In Ringen (Chang-Roberts)</li> <li>• In beliebigen Topologien</li> <li>• In anonymen Ringen</li> <li>• Modellierung und Verifikation</li> </ul> </li> <li>• Wechselweiser Ausschluss (Ricart-Agrawala, Raymond)</li> <li>• Consensus und das FLP Theorem</li> </ul> <p>Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten aus dem Bereich der Verifikation</p>
--------------------	---

<b>Literatur</b>	<p>Hofmann, Martin, and Martin Lange. <i>Automatentheorie und Logik</i>. Springer, 2011.</p> <p>M. Ben-Ari, <i>Principles of Concurrent and Distributed Programming</i>, Addison Wesley, 2006</p> <p>Fokkink, Wan. <i>Distributed algorithms: an intuitive approach</i>. Mit Press, 2018.</p> <p>Roscoe, Andrew W. <i>Understanding concurrent systems</i>. Springer, 2010.</p> <p>Reisig, Wolfgang. <i>Understanding Petri Nets</i>. Springer, 2016.</p>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Algorithmen und Verifikation (Seminar)

(zu Modul: Algorithmen und Verifikation)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Algorithms and Verification (Seminar)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>	12	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	15
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

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

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

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

<b>Lehrinhalte</b>	Die Studierenden erarbeiten sich selbstständig klassische und aktuelle Erkenntnisse der Forschung zur Modellierung und Verifikation oder führen eine eigene Fallstudie durch und stellen jeweils die Ergebnisse im Seminar vor.
<b>Literatur</b>	Aufsätze / Fachbücher in Abhängigkeit vom Thema
<b>Bemerkungen</b>	