TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

Modul: Algorithmen und Verifikation

Niveau	Master	**Kürzel**	VKM
Modulname englisch	Algorithms and Verification		
Modulverantwortliche	Schäfer Andreas Prof. Dr.		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Informatik/Softwaretechnik für verteilte Systeme, Master		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	**ECTS-Leistungspunkte**	6
Fachsemester	1	**Semesterwochenstunden**	4
Dauer in Semestern	1	**Arbeitsaufwand in Stunden**	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	**Präsenzstunden**	45
Lehrsprache	Deutsch	**Selbststudiumsstunden**	135

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

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

TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

Lehrveranstaltung: Algorithmen und Verifikation (Vorlesung)

(zu Modul: Algorithmen und Verifikation)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	**Lernform**	Präsenz
LV-Name englisch	Algorithms and Verification (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	**ECTS-Leistungspunkte**	3
Teilnahmebeschränkung		**Semesterwochenstunden**	2
Gruppengröße		**Arbeitsaufwand in Stunden**	90
Lehrsprache	Deutsch	**Präsenzstunden**	30
Studienleistung		**Selbststudiumsstunden**	60
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

Nebenläufige Systeme
- Das Problem des kritischen Abschnitts und Dekkers Algorithmus
- Invarianten und Korrektheitsbeweise
- Lineare Temporale Logik (LTL) und automatenbasiertes LTL-Model-Checking über alternierende Büchi-Automaten
- Computation Tree Logic (CTL) und CTL-Model-Checking

Modellierung
- Petri-Netze
- Prozess-Algebren am Beispiel CCS und CSP

Verteilte Systeme
- Logische Uhren, Snapshots und grundlegende Algorithmen
- Deadlock-Erkennung (Bracha-Toueg)
- Verteilte Terminierung (Dijkstra-Scholten, Shavit-Francez, Rana)
- Leader-Election
  - In Ringen (Chang-Roberts)
  - In beliebigen Topologien
  - In anonymen Ringen
  - Modellierung und Verifikation
- Wechselweiser Ausschluss (Ricart-Agrawala, Raymond)
- Consensus und das FLP Theorem

Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten aus dem Bereich der Verifikation

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

Lehrveranstaltung: Algorithmen und Verifikation (Seminar)

(zu Modul: Algorithmen und Verifikation)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	**Lernform**	Präsenz
LV-Name englisch	Algorithms and Verification (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	ja	**ECTS-Leistungspunkte**	3
Teilnahmebeschränkung		**Semesterwochenstunden**	2
Gruppengröße	12	**Arbeitsaufwand in Stunden**	90
Lehrsprache	Deutsch	**Präsenzstunden**	15
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	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.		
Literatur	Aufsätze / Fachbücher in Abhängigkeit vom Thema		
Bemerkungen			