

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
INF-DSE-20-E-CPLCD	Foundations of Certified Programming Language and Compiler Design	Prof. Castrillon jeronimo.castrillon@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, Programme mit starker Garantie über deren Eigenschaften zu entwickeln, um den Testaufwand zu minimieren und komplexe Laufzeitfehler während des Entwicklungsprozesses zu vermeiden. Dazu kennen die Teilnehmenden die Grundlagen von stark-getypten Programmiersprachen (dependently-typed languages) und deren Verbindung zur Logik. Dieses Wissen ermöglicht es den Teilnehmenden Programme in Programmiersprachen wie Agda oder Theorem Provern wie Coq zu entwickeln und deren Eigenschaften formal zu beweisen. Die Teilnehmenden kennen wesentliche Beweisverfahren, um Eigenschaften von Programmiersprachen, Compilern und sogar hardwarenahen Programmen formal zu verifizieren.	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Theorien des ungetypten und getypten Lambda-Kalküls, sowie von Typsystemen mit Dependent Types und deren Verbindung zur Aussagen- und Prädikatenlogik als Grundlage für den Curry-Howard-Isomorphismus. Das Modul beinhaltet im Übrigen die Programmierung mit stark-getypten Programmiersprachen, wie bspw. Agda, und Theorem Provern, wie bspw. Coq. Auf dieser Grundlage wird auf Eigenschaften von Programmiersprachen und Compilern und die Möglichkeiten, diese im Designprozess von selbigen formal zu beweisen, eingegangen. Dazu werden wichtige Beweistechniken eingeführt und die formalen Konzepte zur Beschreibung der verschiedenen semantischen Definitionen (operationell, denotationell) vermittelt.	
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS und Übungen im Umfang von 2 SWS sowie Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten über die Grundlagen der Programmierung und Logik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul der fachlichen Vertiefung im Masterstudiengang Distributed Systems Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.