

Titel	Strukturelle Sicherheit
Semester oder Trimester	Semester
Dauer	1 Semester
Veranstaltungsfrequenz	Jährlich
Vorausgesetzte Module	Keine
Weitere benötigte Vorkenntnisse	- Sicherer Umgang mit mathematischen Notationen - Grundlegende Englischkenntnisse
Anrechenbarkeit für andere Studienangebote	Einzelfallprüfung
Verantwortlich	Dr. I. Häring, Dr. P. Gelhausen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. W. Riedel, Dr. I. Häring
Unterrichtssprache	Englisch und Deutsch
Anzahl ECTS-Punkte	10
Arbeitsumfang	Gesamter Arbeitsumfang 300 h Unterteilt in: Selbstlernphase 220 h Präsenzveranstaltung 30 h Web-basierte Kommunikation 20 h Prüfung (Vorbereitung) 30 h
Prüfung	Schriftliche Prüfung, Abschlusspräsentation
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Begriffe und Definitionen im Bereich „Strukturelle Sicherheit“ - Belastungsdynamik, Antwortverhalten und Ausfallarten/Versagenskriterien - Ingenieurtechnische Modellierung struktureller Belastung, Widerstandsverhalten und Schäden - Statische und dynamische experimentelle Methoden - Analytische, simulative und experimentelle Methoden für die Bewertung von strukturellem Widerstand und Verifizierung von Modellen - Widerstandsfunktionen und PI-Diagramme - Lösen der Bewegungsgleichungen - Beispiele für ingenieurtechnische Expertentools und Anwendungen - Generalisierung auf dimensionslose Variablen - Hydrocodes und Finite Elemente-Methode (FEM)
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses, sind die Teilnehmenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Konzepte und Definitionen im Bereich der strukturellen Sicherheit gezielt einzusetzen - ingenieurtechnische und experimentelle Modellierung von Gefahrenquellen und externe Belastung von Strukturen, z.B. Druckwellen, Einschlag oder Erdbeben zu verstehen und einzuordnen - Widerstandsverhalten und Schadensmodellierung von Strukturen zu erfassen - passende Modelle bezüglich Belastung, Widerstandsverhalten und Schäden für bestimmte Strukturen auszuwählen und sie in Softwaretools zu implementieren

	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzen und Chancen ingenieurtechnischer und numerischer Methoden auch in einem gesellschaftlichen Kontext zu erkennen und einzuordnen. - Möglichkeiten und Limitierungen von numerischen Methoden verstehen und einzuordnen
Lern- und Lehrmethoden	Selbststudium, E-Lectures (Deutsch), Skript (English), Übungsaufgaben, Online-Gruppenaufgaben, Kurzpräsentationen in Online-Meetings,
Literature	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - Lehrbücher über dynamisches Strukturverhalten - Lehrbücher über die Modellierung von Gefahrenquellen und Schadensprofilen - Weitere Literatur (Bücher, wissenschaftl. Publikationen, ...) wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

Module title	Structural Security II XXX Yet to be discussed XXX												
Semester or trimester	Semester												
Duration	1 semester												
Frequency of the module	Every year												
Pre-requisites	Structural Security I												
Further required qualifications	None												
Applicability for other degree programs	None												
Person in charge	Dr. I. Häring												
Instructor	Prof. Dr.-Ing. W. Riedel, Dr. I. Häring, NN												
Teaching language	English and German												
Number of ECTS Credits	5												
Workload	<table> <tr> <td>Total workload</td> <td>150 h</td> </tr> <tr> <td>Divides in:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Private study</td> <td>115 h</td> </tr> <tr> <td>On-site attendance</td> <td>15 h</td> </tr> <tr> <td>Web based communication</td> <td>10 h</td> </tr> <tr> <td>Examination (preparation)</td> <td>20 h</td> </tr> </table>	Total workload	150 h	Divides in:		Private study	115 h	On-site attendance	15 h	Web based communication	10 h	Examination (preparation)	20 h
Total workload	150 h												
Divides in:													
Private study	115 h												
On-site attendance	15 h												
Web based communication	10 h												
Examination (preparation)	20 h												
Examination	Not yet decided												
Contents (The contents in italics only have to be studied for the additional credit point)	<ul style="list-style-type: none"> - Characterization of environmental and man-made loading of structures - Numerical simulation of static and dynamic loading and response of structures, coupled simulations - Example for sensor-based monitoring, pre- and post-event analysis of structures - Physical counter-measures for reducing structural damage: passive, reactive - Examples of expert tools for the assessment of structural behavior of loaded structures - Security by design, topology - Planning processes for structural security and safety including communication and interaction with the public 												
Learning targets (The targets in italics are achieved by the study of the material for the additional credit point)	After the successful completion of this course, the participants are able to <ul style="list-style-type: none"> - reflectedly use technical terminology and concepts of structural safety and security as well as of societal impact - compare numerical simulation options for structural safety assessment and optimization - apply physical security enhancement processes including retrofit and early design counter-measures deliberately and critically - reflect and optimize physical security concepts within the societal context 												
Learning and teaching methods	Private study, e-lectures (German), lecture notes (English), e-questions (German and English), individual projects, online group projects, presentations in online-meetings												
Literature	<ul style="list-style-type: none"> - Selected textbook sections on dynamic material characterization 												

	<ul style="list-style-type: none">- Selected textbooks on simulation of dynamic behavior of structures- Selected textbook sections on earthquake loading of structures- Further literature (books, scientific publications, ...) will be announced during the course.
--	---