

<b>Modulbezeichnung:</b>	<b>Smart Mobility</b>	
<b>Modulnummer:</b> DLBINGSM	<b>Semester:</b> --	<b>Dauer:</b> Minimaldauer 1 Semester
<b>Modultyp:</b> Pflicht, Wahlpflicht  Zu Details beachte bitte das Curriculum des jeweiligen Studiengangs		<b>Regulär angeboten im:</b> WS, SS
<b>Workload:</b> 300 h		<b>ECTS Punkte:</b> 10
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine		<b>Unterrichtssprache:</b> Deutsch
<b>Kurse im Modul:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart Mobility I (DLBINGSM01)</li> <li>• Smart Mobility II (DLBINGSM02)</li> </ul>		<b>Workload:</b> Selbststudium: 210 h Selbstüberprüfung: 30 h Tutorien: 60 h
<b>Kurskoordinatoren/Tutoren::</b> Siehe aktuelle Liste der Tutoren im Learning Management System		<b>Modulverantwortliche(r):</b> Dr. Ulrich Kerzel
<b>Bezüge zu anderen Programmen:</b> keine		<b>Bezüge zu anderen Modulen im Programm:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Internet of Things</li> <li>• Data Analytics und Big Data</li> <li>• Automatisierung und Robotics</li> </ul>
<b>Qualifikations- und Lernziele des Moduls:</b>  Nach der Teilnahme an diesem Kurs sollen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die verschiedenen Grundformen von Mobilität kennen.</li> <li>• die unterschiedlichen Beweggründe für intelligente Mobilitätssysteme kennen.</li> <li>• die verschiedenen etablierten Verkehrsinfrastrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zugangsvoraussetzungen voneinander abgrenzen können.</li> <li>• einen Überblick über alternative Mobilitätsangebote haben.</li> <li>• eine Auswahl typischer Dienste kennen, die im Smart Mobility-Kontext angeboten werden.</li> <li>• die relevanten Technologien und Standards kennen, die für die Vernetzung der Infrastrukturelemente und Dienste eingesetzt werden bzw. vorgesehen sind.</li> <li>• die Anwendungsfälle der Car2X-Kommunikation kennen und mit welchen Technologien und Standards sie umgesetzt werden.</li> <li>• ausgewählte Beispielprojekte kennen, die sich mit Smart Mobility befassen.</li> </ul>		
<b>Lehrinhalt des Moduls:</b>		

- Motivation und Begriffsabgrenzung
- Etablierte Verkehrsinfrastrukturen
- Alternative Mobilitätsangebote
- Smart Mobility-Dienste
- Relevante Technologien und Standards
- Car2X-Kommunikation
- Beispielprojekte

<b>Lehrmethoden:</b>	Siehe Kursbeschreibungen	
<b>Literatur:</b>	Siehe Literaturliste der vorliegenden Kursbeschreibungen	
<b>Anteil der Modulnote an der Gesamtabchlussnote des Programms:</b>  --	<b>Prüfungszulassungsvoraussetzung:</b>	<b>Abschlussprüfungen:</b>
	Siehe Kursbeschreibungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DLBINGSM01: Klausur, 90 Min. (50 %)</li> <li>• DLBINGSM02: Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht (50 %)</li> </ul>

<b>Kursnummer:</b> DLBINGSM01	<b>Kursname:</b> Smart Mobility I	<b>Gesamtstunden:</b> 150 h  <b>ECTS Punkte:</b> 5 ECTS
<b>Kurstyp:</b> Pflicht, Wahlpflicht Zu Details beachte bitte das Curriculum des jeweiligen Studiengangs  <b>Kursangebot:</b> <b>Kursdauer:</b> Minimaldauer 1 Semester		<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine
<b>Kurskoordinator(en) / Dozenten / Lektoren:</b> Siehe aktuelle Liste der Tutoren im Learning Management System		<b>Bezüge zu anderen Modulen:</b> Siehe Modulbeschreibung
<b>Beschreibung des Kurses:</b>  In diesem Kurs sollen die Studierenden einen Einblick in die Zukunft der Mobilität erhalten. Ausgehend von der Vorstellung etablierter Verkehrsinfrastrukturen und ihren spezifischen Eigenschaften werden alternative Ansätze der Mobilität aufgezeigt. Darüber hinaus wird eine Auswahl typischer Dienste vorgestellt, die in Smart Mobility-Infrastrukturen angeboten werden. Um das technische Verständnis für die Implementierung dieser Dienste zu vermitteln, werden die einzelnen Technologien und Standards thematisiert, die von den Diensten verwendet werden. Abschließend werden den Studierenden Einblicke in die Car2X-Kommunikation sowie in ausgewählte Beispielprojekte geboten, in denen Smart Mobility-Ansätze verfolgt werden bzw. wurden.  <b>Kursziele:</b> Nach der Teilnahme an diesem Kurs sollen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die verschiedenen Grundformen von Mobilität kennen.</li> <li>• die unterschiedlichen Beweggründe für intelligente Mobilitätssysteme kennen.</li> <li>• die verschiedenen etablierten Verkehrsinfrastrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zugangsvoraussetzungen voneinander abgrenzen können.</li> <li>• einen Überblick über alternative Mobilitätsangebote haben.</li> <li>• eine Auswahl typischer Dienste kennen, die im Smart Mobility-Kontext angeboten werden.</li> <li>• die relevanten Technologien und Standards kennen, die für die Vernetzung der Infrastrukturelemente und Dienste eingesetzt werden bzw. vorgesehen sind.</li> <li>• die Anwendungsfälle der Car2X-Kommunikation kennen und mit welchen Technologien und Standards sie umgesetzt werden.</li> <li>• ausgewählte Beispielprojekte kennen, die sich mit Smart Mobility befassen.</li> </ul> <b>Lehrmethoden:</b> Die Lehrmaterialien enthalten einen kursabhängigen Mix aus Skripten, Video-Vorlesungen, Übungen, Podcasts, (Online-)Tutorien, Fallstudien. Sie sind so strukturiert, dass Studierende sie in freier Ortswahl und zeitlich unabhängig bearbeiten können.  <b>Inhalte des Kurses:</b> <b>1 Motivation und Begriffsabgrenzung</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Grundformen der Mobilität</li> <li>1.2 Smart Mobility und Smart City</li> <li>1.3 Energieeffizienz</li> <li>1.4 Emissionen</li> </ol>		

1.5 Sicherheit

1.6 Komfort

1.7 Kosteneinsparungen

## **2 Etablierte Verkehrsinfrastrukturen**

2.1 Eigenschaften und Zugangsvoraussetzungen

2.2 Infrastrukturplanung

2.3 Nachteile isolierter Infrastrukturen

## **3 Alternative Mobilitätsangebote**

3.1 P+R

3.2 Carsharing

3.3 Rent a Bike

3.4 Carpooling

## **4 Smart Mobility-Dienste**

4.1 Autorisation

4.2 Bezahlung

4.3 Reservierung

4.4 Navigation

4.5 Sicherheit

4.6 Hybride Dienste

## **5 Relevante Technologien und Standards**

5.1 Mobile Geräte

5.2 Mobilfunknetze und WLAN-Zugriffspunkte

5.3 NFC und RFID

5.4 Outdoor- und Indoor-Lokalisation

5.5 Technologien der Verkehrsüberwachung

## **6 Car2X-Kommunikation**

6.1 Anwendungsfälle

6.2 Elemente eines Car2X-Systems

6.3 Technologien und Standards

6.4 Beispielimplementierungen

## **7 Beispielprojekte**

7.1 Octopus (Honkong)

7.2 Amsterdam Practical Trial

7.3 Mobincity

**Literatur:**

- Handke, V./Jonuschat, H. (2013): Flexible Ridesharing. New Opportunities and Service Concepts for Sustainable Mobility. Springer, Berlin/Heidelberg. ISBN-13: 978-3-642113444.
- Henkel, S. et al. (2015): Mobilität aus Kundensicht. Wie Kunden ihren Mobilitätsbedarf decken und über das Mobilitätsangebot denken. Springer, Wiesbaden. ISBN-13: 978-3658080747.
- Inderwildi, O.; King, D. (Hrsg.) (2012): Energy, Transport, & the Environment. Addressing the Sustainable Mobility Paradigm. Springer, London. ISBN-13: 978-1447127161.
- Proff, H. et al. (2012): Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität. Betriebswirtschaftliche und technische Aspekte. Springer Gabler, Wiesbaden. ISBN-13: 978-3834932327.
- Proff, H. et al. (Hrsg.) (2013): Schritte in die künftige Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Springer Gabler, Wiesbaden. ISBN-13: 978-3834943071.
- Proff, H. (Hrsg.) (2014): Radikale Innovationen in der Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Springer Gabler, Wiesbaden. ISBN-13: 978-3658-031015.
- Sashinskaya, M. (2015): Smart Cities in Europe. Open Data in a Smart Mobility Context. Createspace Independent Publishing Platform. ISBN-13: 978-1522924890.
- Schöllner, O. (Hrsg.) (2014): Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. 2. Auflage, Springer, Wiesbaden. ISBN-13: 978-3-658033019.

**Prüfungsleistung:**

Klausur, 90 Min.

**Zeitaufwand Studierenden (in Std.): 150**

Selbststudium (in Std.): 90

Selbstüberprüfung (in Std.): 30

Tutorien (in Std.): 30

<b>Kursnummer:</b> DLBINGSM02	<b>Kursname:</b> Smart Mobility II	<b>Gesamtstunden:</b> 150 h  <b>ECTS Punkte:</b> 5 ECTS
<b>Kurstyp:</b> Pflicht, Wahlpflicht Zu Details beachte bitte das Curriculum des jeweiligen Studiengangs  <b>Kursangebot:</b> <b>Kursdauer:</b> Minimaldauer 1 Semester		<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> DLBINGSM01
<b>Kurskoordinator(en) / Dozenten / Lektoren:</b> Siehe aktuelle Liste der Tutoren im Learning Management System		<b>Bezüge zu anderen Modulen:</b> Siehe Modulbeschreibung
<b>Beschreibung des Kurses:</b>  In dem Kurs Smart Mobility II wählen die Studierenden in Abstimmung mit dem Seminarleiter eine konkrete Aufgabenstellung aus dem bereitgestellten Themenkatalog aus. Sie bearbeiten die Aufgabe mithilfe einer Prototyping-Umgebung, die zu dem Gegenstand der Aufgabenstellung passt. Bei den Umgebungen kann es sich sowohl um Hardware (z. B. Prototyping-Boards) als auch um Software (z. B. technologiespezifische Entwicklungsumgebungen) handeln. Zur Bearbeitung der Aufgabe wenden die Studierenden die im Kurs Smart Mobility I vermittelten Konzepte, Methoden und Werkzeuge an. Sie dokumentieren ihr Ergebnis mit einem Projektbericht.  <b>Kursziele:</b> Nach der Teilnahme an diesem Kurs sollen Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein inhaltlich vertieftes Verständnis der Technologien und Standards im Kontext Smart Mobility besitzen</li> <li>• Technologien im Kontext Smart Mobility an einem einfachen Praxisbeispiel anwenden können</li> <li>• zu einer ausgewählten Aufgabenstellung einen Hardware- oder Software-Prototypen entwerfen können</li> <li>• Entwurfs- und Entwicklungstätigkeiten in Form eines Projektberichts dokumentieren können.</li> </ul> <b>Lehrmethoden:</b> Die Lehrmaterialien enthalten einen kursabhängigen Mix aus Skripten, Video-Vorlesungen, Übungen, Podcasts, (Online-)Tutorien, Fallstudien. Sie sind so strukturiert, dass Studierende sie in freier Ortswahl und zeitlich unabhängig bearbeiten können.  <b>Inhalte des Kurses:</b> Ein Katalog mit den jeweils aktuell bereitgestellten Aufgabenstellungen wird in der Online-Plattform des Modules bereitgestellt. Er bietet die inhaltliche Basis des Moduls und kann vom Seminarleiter ergänzt bzw. aktualisiert werden.		
<b>Literatur:</b>  keine		

**Prüfungsleistung:**

Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

**Zeitaufwand Studierenden (in Std.): 150**

Selbststudium (in Std.): 120

Selbstüberprüfung (in Std.): -

Tutorien (in Std.): 30