

Next Generation Internet Sommersemester 2009

Dr. Roland Bless
Denis Martin, Hans Wippel
[bless | martin | wippel]@kit.edu

INSTITUT FÜR TELEMATIK



KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

www.kit.edu

1.0 Organisatorisches

■ Überblick über das Institut für Telematik

■ Professoren

- Prof. Dr. Martina Zitterbart (seit 2001)
- Prof. Dr. Sebastian Abeck (seit 1996)
- Prof. Dr. Wilfried Juling (seit 1998)
- Prof. Dr. Hannes Hartenstein (seit 2003)
- Prof. Dr. Michael Beigl (seit 2010)
- em. Prof. Dr. Gerhard Krüger (seit 1971)

■ Mitarbeiter

- Ca. 45 wissenschaftliche Mitarbeiter
- Technische Mitarbeiter
- Sekretärinnen/Verwaltungsangestellte

■ Studierende

- Ca. 35 Hiwis
- Über 2000 mündliche Prüfungen
- Über 40 Diplomarbeiten pro Jahr

Überblick: Lehrveranstaltungen



| | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|--|--|-------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| WS | Advanced Web Applications | Multimedia-Kommunikation | Hochleistungs-Kommunikation | Drahtlose Sensor-Aktor-Netze | Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement | Verkehrstelematik | Ubiquitäre Informationstechnologien | Web Engineering | Vernetzte IT-Infrastrukturen |
| SS | Advanced Web Applications (AWA) | Next Generation Internet | Mobil-Kommunikation | Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement | Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen | Parallelrechner und Parallelprogrammierung | | | |
| WS | Telematik & Praxis der Telematik | | | | | | | | |
| SS | Einführung in Rechnernetze | | | | | | | | |

Angaben ohne Gewähr. Es gelten die Regelungen des jeweils gültigen Modulhandbuchs und der Prüfungsordnung.

2

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Prüfungsregelung Studiengang Informatik (Diplom)



Kombinierbare Vorlesungen (Prof. Dr. Martina Zitterbart)

- Telematik (verpflichtend)
 - Hochleistungskommunikation
 - Mobilkommunikation
 - Multimediakommunikation
 - Netzsicherheit - Architekturen und Protokolle
 - Next Generation Internet
 - Drahtlose Sensor-Aktor-Netze
 - Ubiquitäre Informationstechnologien
 - Praktikum aus der Telematik
- Der Stoff des Kommunikationsteils der Vorlesung „Kommunikation und Datenhaltung“ bzw. der Vorlesung „Einführung in Rechnernetze“ wird vorausgesetzt (nicht die Klausur!)

3

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

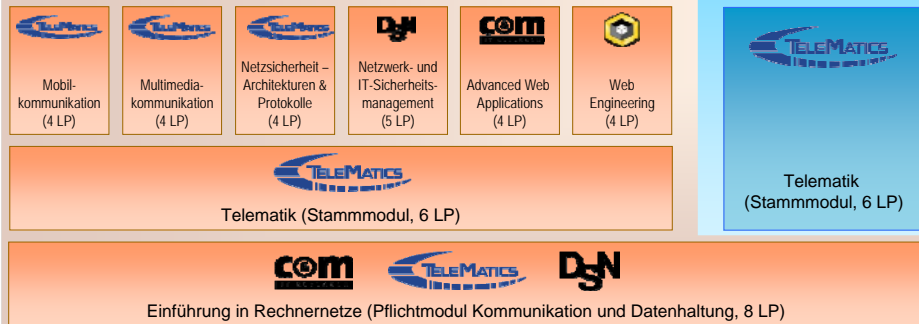
Überblick: Module Bachelor/Master Informatik



Master



Bachelor



Angaben ohne Gewähr. Es gelten die Regelungen des jeweils gültigen Modulhandbuchs und der Prüfungsordnung.

4

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

-Option 1:

-Stammmodul Telematik und atomare Module (MobiKomm, MMK, Netzsicherheit) im Bachelor

-Option 2:

-Stammmodul Telematik im Master

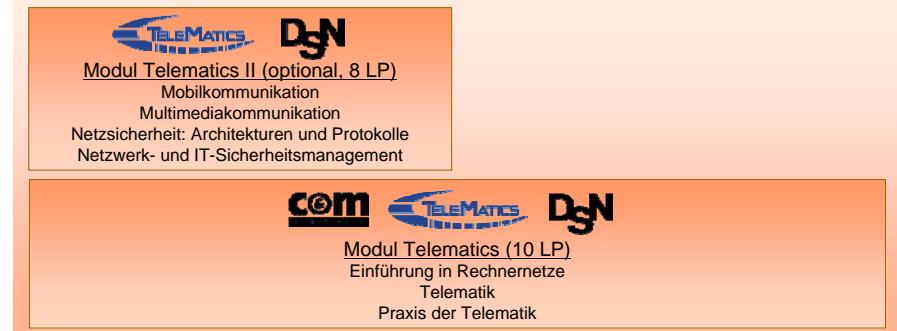
Überblick: Module Bachelor / Master Informationswirtschaft



Master



Bachelor



Angaben ohne Gewähr. Es gelten die Regelungen des jeweils gültigen Modulhandbuchs und der Prüfungsordnung.

5

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

-Modul Telematics enthält:

- Telematik
- Mobilkommunikation
- Multimediakommunikation
- Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle
- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement
- Praktikum

Modulzusammensetzung Master



| | | | |
|---|---|--|---|
| Networking (8 LP) Telematik Hochleistungskommunikation Next Generation Internet Multimediakommunikation Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen Netzsicherheit: Architekturen & Protokolle | Wireless Networking (8 LP) Telematik Mobilkommunikation Drahtlose Sensor-Aktor-Netze Verkehrstelematik (Traffic Telematics) Ubiquitäre Informationstechnologien Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen Netzsicherheit: Architekturen & Protokolle | Networking Labs (9 LP) Next Generation Internet + Praktikum Drahtlose Sensor-Aktor-Netze + Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen + Praktikum Netzsicherheit: Architekturen & Protokolle + Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement Mobilkommunikation + Praktikum | |
| Future Networking (8 LP) Telematik Next Generation Internet Multimediakommunikation Mobilkommunikation Drahtlose Sensor-Aktor-Netze Verkehrstelematik (Traffic Telematics) | Netzsicherheit: Theorie und Praxis (9 LP) Netzsicherheit: Architekturen & Protokolle Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement Public Key Kryptographie Symmetrische Verschlüsselungsverfahren Seminar aus der Kryptographie | Dynamische IT-Infrastrukturen (9 LP) Web Engineering Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen + Praktikum Ubiquitäre Informationstechnologien Vernetzte IT-Infrastrukturen Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement | |
| Web-Anwendungen und Web-Technologien (9 LP) Advanced Web Applications Praktikum Web-Technologien | Praxis des Web Engineering (9 LP) Web Engineering Praktikum Web Engineering | Atomare Module (je 4 LP) Advanced Web Applications Web Engineering Parallelrechner- und Parallelprogrammierung | Stammmodul Telematik (6 LP) Telematik Praxis der Telematik |

Angaben ohne Gewähr. Es gelten die Regelungen des jeweils gültigen Modulhandbuchs und der Prüfungsordnung.

6

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
http://tm.kit.edu/

Modulzusammensetzung



| | Bachelor Pflichtmodul | Bachelor atomares Modul | Bachelor/Master Stammmodul Telematik | Master (atomares Modul) | Networking | Wireless Networking | Future Networking | Networking Labs | Netzsicherheit: Theorie und Praxis | Dynamische IT-Infrastrukturen | Web-Anwendungen & Web-Technologien | Praxis des Web Engineering |
|---|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Lehrveranstaltungen \ Module | | | | | | | | | | | | |
| Einführung in Rechnernetze | X | | | | | | | | | | | |
| Telematik | | X | | | X | X | X | | | | | |
| Praxis der Telematik | | X | | | | | | | | | | |
| Mobilkommunikation | | X | | | | | X | X | X | | | |
| Multimediakommunikation | | X | | | X | X | | | | | | |
| Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle | | X | | | X | X | | X | X | | | |
| Drahtlose Sensor-Aktor-Netze | | | | | X | X | X | | | | | |
| Hochleistungskommunikation | | | | | X | | | | | | | |
| Next Generation Internet | | | | | X | X | X | X | | | | |
| Praktikum Future Internet (PrakATM) | | | | | | | | X | | | | |
| Projektpraktikum Sensornetze (PrakATM) | | | | | | | | X | | | | |
| Praktikum Modellierung und Simulation von... | | | | | | | | X | | X | | |
| Modellierung und Simulation von Netzen und... | | | | | X | X | X | X | X | X | | |
| Verkehrstelematik (Traffic Telematics) | | | | | | X | X | | | | | |
| Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement | | X | | | | | | X | X | X | | |
| Ubiquitäre Informationstechnologien | | | | | | X | | | | X | | |
| Vernetzte IT-Infrastrukturen | | | | | | | | | | X | | |
| Parallelrechner und Parallelprogrammierung | | | | X | | | | | | | | |
| Web Engineering | | X | | X | | | | | | X | | X |
| Praktikum Web Engineering | | | | | | | | | | | | X |
| Advanced Web Applications | | X | | X | | | | | | | X | |
| Praktikum Web-Technologien | | | | | | | | | | | X | |

Angaben ohne Gewähr. Es gelten die Regelungen des jeweils gültigen Modulhandbuchs und der Prüfungsordnung.

7

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
http://tm.kit.edu/

Prüfungsregelung Nebenfach



- Wirtschafts-Ingenieure (Diplomstudiengang) und andere müssen sowohl die Telematik-Vorlesung (2 SWS) als auch den Kommunikationsteil der Vorlesung „Kommunikation und Datenhaltung“ bzw. der Vorlesung „Einführung in Rechnernetze“ (2 SWS) in ihren Prüfungskatalog aufnehmen.
- Für die meisten Bachelor/Master-Studiengänge stehen die Nebenfachregelungen noch nicht endgültig fest. Bitte bei der jeweiligen Fakultät informieren.

Prüfungstermine



- Prüfungstermine werden jeweils einmal monatlich vergeben.
 - Gilt für Informatiker, Informationswirte, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure
 - Konkrete Termine können im Sekretariat erfragt werden
 - Sollten v.a. in der Prüfungszeit keine freien Termine mehr vorhanden sein, werden nach Bedarf Zusatztermine angeboten
- Anmeldung zu Prüfungen
 - Im Sekretariat von Prof. Zitterbart bei Frau Wagner, Informatikgebäude am Schloss (Geb. 20.20), Raum 360, Tel.: 608-6411, Email: telematik@tm.uka.de
 - Für die Prüfungen bitte die jeweils für Ihren Studiengang gültigen Prüfungsregelungen beachten

Organisatorisches



- **Sprechstunden**
 - Werden vor dem Sekretariat ausgehängt und im WWW bekannt gegeben
 - Finden in der Vorlesungszeit ca. alle 2 Wochen statt
- **Öffnungszeiten des Sekretariats**
 - Montag – Donnerstag von 11:30 Uhr bis 15:30 Uhr
 - Freitag von 11:30 Uhr bis 14:30 Uhr
- **Informationen im Web**
 - tm.kit.edu
- **Anmeldungen zu Praktika / Seminaren**
 - Per Web unter tm.kit.edu
 - ... oder bei Fragen und Problemen
 - im Sekretariat von Prof. Zitterbart bei Frau Wagner oder
 - per E-Mail/Telefon an Frau Wagner

Seminare des Institutsteils Prof. Dr. Zitterbart



- Veranstaltungsort
 - Seminarraum 367 (SR 367), Informatikgebäude am Schloss (Geb. 20.20)
 - Genauere Hinweise jeweils im Web erhältlich sowie bei den Betreuern
- **Seminare im Sommersemester**
 - **Future Internet**
 - Neue Konzepte: inkrementelle Verbesserungen und ‚Clean Slate‘-Ansätze
 - Betreuer: S. Mies, O. Waldhorst
 - **Sensornetze**
 - Architekturen, Protokolle, Sicherheit
 - Betreuer: D. Dudek, Ch. Haas
 - Mitarbeiter- und Diplomandenseminar
 - Vorträge über Studien- und Diplomarbeiten sowie über aktuelle Arbeiten
 - Betreuer: T. Gamer
- **Arbeitsgemeinschaften im Sommersemester**
 - P2P / Overlay-Netze
 - Sensornetze
 - Service Composition
 - Sicherheit

Seminare des Institutsteils Prof. Dr. Zitterbart



- Veranstaltungsort
 - Seminarraum 367 (SR 367), Informatikgebäude am Schloss (Geb. 20.20)
 - Genauere Hinweise jeweils im Web erhältlich sowie bei den Betreuern
- Seminare im Wintersemester
 - Future Internet
 - Neue Konzepte: inkrementelle Verbesserungen und „Clean Slate“-Ansätze
 - Betreuer: S. Mies, R. Bless
 - Technologien des Internets (Proseminar)
 - Überblick über Schlüsseltechnologien des Internets sowie Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens und Vortragens
 - Betreuer: H. Wippel
 - Mitarbeiter- und Diplomandenseminar
 - Vorträge von Studien- und Diplomarbeiten sowie über aktuelle Arbeiten
 - Betreuer: T. Gamer
- Arbeitsgemeinschaften im Wintersemester
 - P2P / Overlay-Netze
 - Sensornetze
 - Service Composition
 - Sicherheit

12

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Praktika des Institutsteils Prof. Dr. Zitterbart



- Projektpraktika im Bachelor
 - Praxis der Softwareentwicklung 20
 - Inhalte bisher:
 - WS 2009/2010: Visualisierung komplexer Kommunikationsvorgänge für Lehrveranstaltungen
 - Betreuer: D. Dudek, J. Furthmüller, Ch. Haas
 - Praxis der Softwareentwicklung 21
 - Inhalte bisher:
 - SS 2010: Weiterentwicklung des „Gluck“ Online-Systems zur Getränke-Verwaltung und Abrechnung
 - Betreuer: H. Backhaus, H. Wippel
- Jeweils im Wintersemester und Sommersemester
- Aktuelle Themen unter <http://tm.kit.edu/>

13

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

■ Projektpraktika im Master (bzw. Hauptdiplom)

■ **Sensornetze** (im Sommersemester)

■ Aufgaben zu folgenden Themen

- Das Praktikum befasst sich mit Problemen, welche bei der realen Umsetzung von Sensornetzen auftreten
- Eigenständige Planung, Implementierung und Evaluierung einer Sensornetz-Anwendung
- Untersuchung der Anwendung auf Energieeffizienz

■ Organisatorisches

- Betreuer: Ch. Haas, A. Hergenröder, J. Horneber

■ **Technologien des Future Internets**

■ Aufgaben zu folgenden Themen

- Das Praktikum orientiert sich an aktuellen Forschungsfragen in laufenden Projekten
- Projekt SpoVNet
- Projekt G-Lab

■ Organisatorisches

- Betreuer: H. Backhaus, Ch. Hübsch, D. Martin, Ch. Mayer, S. Mies, M. Röhrich, Ch. Werle, H. Wippel

■ Praktika im Master (bzw. Hauptdiplom)

■ **Mobilkommunikation** (im Wintersemester)

■ Aufgaben zu folgenden Themen

- Themen: WLAN, Bluetooth, Mobile-IP, Ad-Hoc-Netze
- Die entsprechenden Themenfelder der Vorlesung Mobilkommunikation werden vertieft.
- Programmiersprachen: C und C++

■ Organisatorisches

- Betreuer: I. Baumgart, B. Heep, A. Kuntz

Organisatorisches zur Vorlesung Next Generation Internet



- Vorlesungstermine
 - Montags um 9.45–11.15 Uhr, Hörsaal -101, Geb. 50.34 (Kollegiengebäude am Fasanengarten)
- Prüfung
 - Die Vorlesung Next Generation Internet kann mit 2 SWS bzw. 4 LP in den Prüfungsplan aufgenommen werden.
- Folienkopien (mit Notizen)
 - <http://tm.kit.edu/lehre/ngi>
 - Werden ggf. aktualisiert (siehe Revisionsnummer)
- Fragen am Besten in der Vorlesung klären
 - nach der Vorlesung
 - oder in der Sprechstunde (Fr. 14:00 – 15:00, Voranmeldung sinnvoll)
- Mailingliste(!)
 - Ankündigungen, Fragen
 - Anmeldung → siehe NGI Seite im WWW

16

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Organisatorisches zu Next Generation Internet



- Die Vorlesung Next Generation Internet ist in folgenden Modulen prüfbar:
 - Master Informatik: Wahlmodule
 - Networking [IN4INNW]
 - Networking Labs [IN4INNL]
 - Future Networking [IN4INFN]
 - Master Informationswirtschaft:
 - Networking Labs [IW4INNL]
 - Future Networking [IW4INFN]
 - Networking [IW4INNW]
 - Bachelor Informationswirtschaft (SPO 2005/2006):
 - Infrastruktur [IW3INNET0]
 - Master Informationswirtschaft (SPO 2005/2006):
 - Advanced Infrastructures [IW4INNET]
- Es gelten die Regelungen des jeweils aktuellen Modulhandbuchs

17

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Kapitelübersicht



I. Einführung

1. Einführung

II. Internet-Architektur

2. Internet-Architektur
3. NAT & IPv6 ⇒ **Labor-Versuch!**
4. Dienstgüte ⇒ **Labor-Versuch!**

III. Multicast

5. Grundlagen
6. Multicast Routing
7. Multicast Transport

IV. Flexible Dienste und Selbstorganisation

8. Neuere Transportprotokolle
9. Aktive Netze
10. Peer-to-Peer ⇒ **Labor-Versuch!**

Labor-Versuche



■ Zwecks praktischer Vertiefung

- freiwillige Teilnahme, nicht prüfungsrelevant

■ Zu ausgewählten Themen:

■ IPv6

- (Auto-)Konfiguration, Routing, ...

■ Dienstgütesignalisierung mit NSIS

- Versuche mit dem GIST-Protokoll
- Eigene Implementierung

■ Strukturierte Overlays

- Simulation von Chord mit OverSim (eigene Simulationsumgebung)

■ Termine

- Nach Vorstellung der Themen
- Werden in der Vorlesung bekannt gegeben
 - nachmittags 14:00 Uhr, Dauer: 1–2 Stunden

Literatur zur Vorlesung



- Leider gibt es kein einzelnes Buch, welches die Vorlesungsinhalte umfasst.
- Einige der Themen werden in:
J.F. Kurose, K.W. Ross; [Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet](#). Addison-Wesley, 2007, 4th Edition, ISBN 0-321-49770-8 aufgriffen, allerdings nicht in der notwendigen Detailtiefe behandelt.
- Hinweise auf (u.a. weiterführende) Literatur sind in den Kapiteln jeweils am Ende enthalten.

Literaturempfehlungen – Weiteres



- Internet-Standards
 - Die Standard-Dokumente zu den Internet-Protokollen sind online frei zugänglich (<http://www.ietf.org>).
 - RFC-Suche (<http://rfc-editor.org/rfcsearch.html>)
- Allgemeines zum Internet
 - Informationen über das Internet finden Sie auch unter der folgenden Web-Adresse: <http://info.isoc.org/internet/>
- Artikel in Fachzeitschriften über
 - IEEE Bib (<http://ieeexplore.ieee.org>)
 - ACM BIB (<http://portal.acm.org>)
 - Frei zugänglich aus dem Universitätsnetz

Forschungsgruppe Prof. Dr. Zitterbart



Mitarbeiter

5 Technik, Sekretariat
~20 Doktoranden
4 Post-Doktoranden

Ca. 75% Drittmittel

Studierende

Über 140 mündliche
Prüfungen in Telematik
im letzten Jahr

22

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Selber aktiv werden?



- Falls Sie über die Lehrveranstaltungen hinaus Interesse haben, sich mit dem Fachgebiet vertraut zu machen, wie wäre es denn als

- Hiwi
- Bachelor-/Studienarbeiter
- Master-/Diplomarbeiter
- ... oder als aktiver Teilnehmer an einer/mehreren der Arbeitsgemeinschaften?



- Sowohl die Mitarbeiter als auch ich selbst stehen Ihnen hierzu gerne als Ansprechpartner zur Verfügung.
- Schauen Sie doch einfach mal am Institut vorbei!
 - Informatikgebäude am Schloss (Geb. 20.20), 3. Stock

23

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Relevante Fachgruppen



- Gesellschaft für Informatik
 - www.gi-ev.de
 - Relevante Fachgruppe: KuVS (Kommunikation und Verteilte Systeme):
www.kuvs.de
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
 - www.ieee.org
 - Relevante Society: Communications Society (www.comsoc.org)
 - Spezielle Studentenpreise
- ACM (Association for Computing Machinery)
 - www.acm.org
 - Relevante Fachgruppe („Special Interest Group“, SIG): SIGCOMM

24

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>

Viel Spaß bei der
Vorlesung
Next Generation Internet
im
Sommersemester 2010!



25

Next Generation Internet SS2010 – 0. Allgemeines (R0)

Institut für Telematik
<http://tm.kit.edu/>