

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 53.24 VOM 30. SEPTEMBER 2024**

---

# **SATZUNG ZUR ÄNDERUNG DER BESONDEREN BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG COMPUTER ENGINEERING DER FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 30. SEPTEMBER 2024**

**Satzung zur Änderung der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den  
Bachelorstudiengang Computer Engineering der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und  
Mathematik an der Universität Paderborn**

**vom 30. September 2024**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Dezember 2023 (GV. NRW. S. 1278), hat die Universität Paderborn folgende Satzung erlassen:

**Artikel 1**

Die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Computer Engineering der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik an der Universität Paderborn vom 24. Mai 2024 (AM.Uni.Pb 37.24) werden wie folgt geändert:

1. § 35 wird wie folgt geändert:
  - a) In Absatz 2 Nummer 16 wird das Wort „Rechnernetze“ durch „Betriebssysteme“ ersetzt.
  - b) In Absatz 3 Nummer 2 wird das Wort „Betriebssysteme“ durch „Rechnernetze“ ersetzt.
2. § 38 wird wie folgt geändert:
  - a) Die Absätze 2 und 5 werden gestrichen.
  - b) Die bisherigen Absätze 3 und 4 werden die Absätze 2 und 3.
3. § 41 wird wie folgt gefasst:

**„§ 41 Zusatzleistungen**

Studierende können Zusatzleistungen gemäß § 20 der Allgemeinen Bestimmungen in nicht teilnehmerbegrenzten Modulen des Studiengangs im Umfang von bis zu 30 LP erbringen. Unter diese Obergrenze fallen auch nicht bestandene Prüfungen.“

4. In § 43 wird nach Absatz 3 folgender Absatz 4 eingefügt:

„Es besteht viermal die Möglichkeit, ein Wahlpflichtmodul abzuwählen und unter Beachtung der Vorgaben gemäß § 35 ein anderes Wahlpflichtmodul zu wählen. Diese Regelung gilt auch, wenn

das abzuwählende Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden ist. Die Abwahl muss schriftlich beim Zentralen Prüfungssekretariat beantragt werden.“

5. Der Anhang I Beispiel-Studienplan wird wie folgt geändert:

Die Wörter „Betriebssysteme“ und „Rechnernetze“ im 4. bzw. 5. Semester werden getauscht.

6. Der Anhang II Modulliste wird wie folgt geändert:

- a) In der Tabelle werden die Wörter „Betriebssysteme“ und „Rechnernetze“ getauscht.
- b) Der Katalog der Module für den Wahlpflichtbereich Elektrotechnik wird wie folgt geändert:
  - aa) Das Modul „Halbleiterprozesstechnik“ wird gestrichen.
  - bb) Das Modul „Mikrosystemtechnik“ wird gestrichen.

7. Der Anhang IV Modulbeschreibungen wird wie folgt geändert:

- a) Im 1. Studienabschnitt wird im Katalog „1.1 Pflichtmodule“ die Modulbeschreibung des Moduls „Rechnernetze“ gestrichen.
- b) Im 1. Studienabschnitt wird im Katalog „1.1 Pflichtmodule“ die Modulbeschreibung des Moduls „Betriebssysteme“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt.
- c) Im 2. Studienabschnitt wird im Katalog „2.1 Pflichtmodule“ die Modulbeschreibung des Moduls „Betriebssysteme“ gestrichen.
- d) Im 2. Studienabschnitt wird im Katalog „2.1 Pflichtmodule“ die Modulbeschreibung des Moduls „Rechnernetze“ gemäß des Anhangs dieser Änderungssatzung eingefügt.

## Artikel 2

- (1) Diese Änderungssatzung tritt am 1. Oktober 2024 in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb) veröffentlicht.
- (2) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
  - 1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
  - 2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
  - 3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 26. August 2024 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 25. September 2024.

Paderborn, den 30. September 2024

Die Präsidentin  
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

| Betriebssysteme                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| Operating Systems                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
| Modulnummer /<br>Module number:<br><br>M.079.01514 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Workload (h):<br><br>180                       |                  | Leistungspunkte /<br>Credits:<br><br>6            |                   | Turnus / Regular Cycle:<br><br>Sommersemester<br>summer term |                   |
| Sprache /<br>Language:<br><br>de                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studiensemester /<br>Semester number:<br><br>4 |                  | Dauer (in Sem.) /<br>Duration (in sem.):<br><br>1 |                   | Modulstatus (P/WP)<br>Module status (C/CE)<br><br>P          |                   |
| 1                                                  | Modulstruktur / Module structure:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lehrveranstaltung                              | Lehrform         | Kontaktzeit (h)                                   | Selbststudium (h) | Status (P/WP)                                                | Gruppengröße (TN) |
|                                                    | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2024.5001<br>Betriebssysteme                   | V2 Ü2            | 60                                                | 120               | P                                                            | 300/25            |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Course                                         | form of teaching | contact-time (h)                                  | self-study (h)    | status (C/CE)                                                | group size (TN)   |
|                                                    | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2024.5001<br>Operating Systems                 | L2<br>Ex2        | 60                                                | 120               | C                                                            | 300/25            |
| 2                                                  | Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:<br><br>keine<br>none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
| 3                                                  | Teilnahmevoraussetzungen / Admission requierements:<br><br>keine<br><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Betriebssysteme:</i><br><b>Empfohlene Vorkenntnisse</b><br>Kenntnisse aus den Modulen <i>Modellierung</i> und <i>Rechnerarchitektur</i> sind hilfreich.<br><br>none<br><i>Prerequisites of course Betriebssysteme:</i><br><b>Recommended Proficiencies</b><br>Knowledge of contents from the modules <i>Modelling</i> and <i>Computer Architecture</i> are useful. |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <p><b>Inhalte / Contents:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Betriebssysteme:</i><br/> Die Vorlesung Rechnernetze behandelt grundlegende konzeptionelle und technologische Grundlagen von Betriebssystemen. Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Betriebssysteme</li> <li>• Zusammenfassung Rechnerarchitektur</li> <li>• Prozesse und Threads</li> <li>• Synchronisation und Interprozess-Kommunikation</li> <li>• Ablaufplanung</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Virtualisierung</li> <li>• Aspekte der Sicherheit</li> </ul> <p><i>Contents of the course Betriebssysteme:</i><br/> The lecture Computer Networks deals with basic conceptual and technological principles of operating systems. The course includes the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to operating systems</li> <li>• Summary of computer architecture</li> <li>• Processes and threads</li> <li>• Synchronisation and inter process communication</li> <li>• Scheduling</li> <li>• Memory management</li> <li>• Virtualization</li> <li>• Aspects of security</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | <p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Konzepte von und Anforderungen an Betriebssysteme beschreiben,</li> <li>• Synchronisations- und Kommunikationsmechanismen von Prozessen und Threads aufzählen, deren Eigenschaften vergleichen und an einfachen Programmbeispielen anwenden,</li> <li>• Methoden der Ablaufplanung erklären und an einfachen Programmbeispielen anwenden,</li> <li>• das Zusammenspiel von Speicherverwaltung Prozess- bzw. Threadverwaltung erklären und</li> <li>• die Aspekte von Virtualisierung und Sicherheit auf Ebene der Betriebssysteme diskutieren und einordnen.</li> </ul> <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the basic concepts of and requirements for operating systems,</li> <li>• List synchronisation and communication mechanisms of processes and threads, compare their properties and apply them to simple programme examples,</li> <li>• explain methods of scheduling and apply them to simple programme examples,</li> <li>• explain the interaction of memory management, process management and thread management, and</li> <li>• discuss and classify the aspects of virtualisation and security at the level of operating systems.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                          |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 6                                                                                                                                                                | <b>Prüfungsleistung / Assessments:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)                                                                             |                            |                          |                                       |
|                                                                                                                                                                  | zu                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Prüfungsform</b>        | <b>Dauer bzw. Umfang</b> | <b>Gewichtung für die Modulnote</b>   |
|                                                                                                                                                                  | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Klausur                    | 90-120 min               | 100%                                  |
| <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                          |                                       |
|                                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Final module exam (MAP) <input type="checkbox"/> Module exam (MP) <input type="checkbox"/> Partial module exams (MTP)                                                                                                                          |                            |                          |                                       |
|                                                                                                                                                                  | zu                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Type of examination</b> | <b>Duration or scope</b> | <b>Weighting for the module grade</b> |
|                                                                                                                                                                  | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Written examination        | 90-120 min               | 100%                                  |
| <p>The responsible lecturer announces type and duration of assessment modalities in the first three weeks of the lecture period at latest.</p>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                          |                                       |
| 7                                                                                                                                                                | <b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</b><br>keine<br>none                                                                                                                                                                                              |                            |                          |                                       |
| 8                                                                                                                                                                | <b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</b><br>keine<br>none                                                                                                                                                          |                            |                          |                                       |
| 9                                                                                                                                                                | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</b><br>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.<br>The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed. |                            |                          |                                       |
| 10                                                                                                                                                               | <b>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</b><br>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).<br>The module is weighted according to the number of credits (factor 1).                                                              |                            |                          |                                       |
| 11                                                                                                                                                               | <b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</b><br>Bachelorstudiengang Computer Engineering v4 (CEBA v4)                                                                                      |                            |                          |                                       |
| 12                                                                                                                                                               | <b>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</b><br>Prof. Dr. Christian Plessl, Prof. Dr. Marco Platzner                                                                                                                                                                            |                            |                          |                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | <p><b>Sonstige Hinweise / Other Notes:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Betriebssysteme:</i></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b><br/> Die Lehrveranstaltung besteht aus einer Vorlesung und begleitenden Übungen. Die Vorlesung erfolgt mit Beamer und Tafelanschrieb. In den Übungen werden sowohl konzeptionelle/analytische als auch praktische Aufgaben ausgegeben und von den Teilnehmern in Kleingruppen gelöst und anschließend diskutiert.</p> <p><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien, Übungsblätter</li> <li>• Standardlehrbücher</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</li> </ul> <p><i>Remarks of course Betriebssysteme:</i></p> <p><b>Implementation Method</b><br/> The course consists of a lecture and accompanying exercises. The lecture is held with a beamer and blackboard. In the exercises, both conceptual/analytical and practical tasks are given out and solved by the participants in small groups and then discussed.</p> <p><b>Learning Material, Literature</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture slides, exercise sheets</li> <li>• Standard text books, in particular Tanenbaum on Computer Networks</li> <li>• Additional literature will be announced in the course.</li> </ul> |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Erzeugt am 1. Juli 2024 um 16:57.

| Rechnernetze                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| Computer Networks                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
| Modulnummer /<br>Module number:<br><br>M.079.01513 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Workload (h):<br><br>150                       |                  | Leistungspunkte /<br>Credits:<br><br>5            |                   | Turnus / Regular Cycle:<br><br>Wintersemester<br>winter term |                   |
| Sprache /<br>Language:<br><br>de                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studiensemester /<br>Semester number:<br><br>5 |                  | Dauer (in Sem.) /<br>Duration (in sem.):<br><br>1 |                   | Modulstatus (P/WP)<br>Module status (C/CE)<br><br>P          |                   |
| 1                                                  | Modulstruktur / Module structure:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lehrveranstaltung                              | Lehrform         | Kontaktzeit (h)                                   | Selbststudium (h) | Status (P/WP)                                                | Gruppengröße (TN) |
|                                                    | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2024.4004<br>Rechnernetze                      | V2 Ü2            | 60                                                | 90                | P                                                            | 300/25            |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Course                                         | form of teaching | contact-time (h)                                  | self-study (h)    | status (C/CE)                                                | group size (TN)   |
|                                                    | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2024.4004<br>Computer Networks                 | L2<br>Ex2        | 60                                                | 90                | C                                                            | 300/25            |
| 2                                                  | Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls / Options within the module:<br><br>keine<br>none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |
| 3                                                  | Teilnahmevoraussetzungen / Admission requierements:<br><br>keine<br><br>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Rechnernetze:<br><b>Empfohlene Vorkenntnisse</b><br>Kenntnisse aus den Modulen Modellierung, Digitaltechnik und Datenstrukturen und Algorithmen sind hilfreich.<br><br>none<br><br>Prerequisites of course Rechnernetze:<br><b>Recommended Proficiencies</b><br>Knowledge of contents from the courses Modelling, Digital Design and Data Structures and Algorithms are useful. |                                                |                  |                                                   |                   |                                                              |                   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <p><b>Inhalte / Contents:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Rechnernetze:</i><br/> Die Vorlesung Rechnernetze behandelt konzeptionelle und technologische Grundlagen von Rechnernetzen/Internet; thematisch werden dabei die Ebenen 1-4 des ISO/OSI-Modells abgedeckt. Zusätzlich werden Ansätze und Werkzeuge zur quantitativen Untersuchung von Kommunikationsprotokollen behandelt.<br/> Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Schicht: Signalausbreitung, Modulation, Shannon-Grenzen</li> <li>• Sicherungsschicht: ARQ, FEC, Framing. Medienzugriffsverfahren (Aloha, CSMA, CSMA/CD).</li> <li>• Netzwerkschicht: Routing als Graphproblem und als Netzproblem; Standardverfahren (Dijkstra, Bellmann-Ford); Routing vs. Forwarding; Fallstudie IP (longest prefix matching, BGP, ...)</li> <li>• Transportschicht: Überlastabwehr, Flusskontrolle, Fairness, Fallstudie TCP.</li> <li>• Beschreibung von Diensten und Protokollen; quantitative Analyse von Kommunikationsprotokollen (z.B. Aloha, Markov-Kette für CSMA, Durchsatz bei TCP).</li> </ul> <p><i>Contents of the course Rechnernetze:</i><br/> The lecture Computer networks deals with conceptual and technological basics of computer networks and the Internet; it deals with layers 1 to 4 of the ISO/OSI reference model. In addition, we will consider quantitative approaches to describe and analyse the performance of computer networks.<br/> The course includes the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physical layer: signal propagation, modulation, Shannon boundaries.</li> <li>• Data link layer: ARQ, FEC, framing. Media access methods (Aloha, CSMA, CSMA/CD).</li> <li>• Network layer: routing as a graph problem and as a network problem; standard procedures (Dijkstra, Bellmann-Ford); routing vs. forwarding; case study IP (longest prefix matching, BGP, ...).</li> <li>• Transport layer: congestion mitigation, flow control, fairness, case study TCP.</li> <li>• Description of services and protocols; quantitative analysis of communication protocols (e.g. Aloha, Markov chain for CSMA, throughput for TCP).</li> </ul> |
| 5 | <p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen / Learning outcomes and competences:</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Aufgaben bei Konstruktion und Bau eines Rechnernetzes benennen und wesentliche Architekturansätze beschreiben,</li> <li>• unterschiedliche Lösungen für ein Problem aufzählen, deren Vor- und Nachteile herausfinden und sich, gemäß der Anforderungen, für eine Lösung entscheiden und</li> <li>• Schwachstellen existierender Lösungen identifizieren und neue Kommunikationsprotokolle entwickeln und deren Leistungsfähigkeit bewerten.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    | <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Identify the main tasks involved in designing and building a computer network and describe the main architectural approaches,</li><li>List different solutions to a problem, identify their advantages and disadvantages and decide on a solution according to the requirements, and</li><li>Identify weaknesses of existing solutions and develop new communication protocols and evaluate their performance.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|----|---------|------------|------|----|---------------------|-------------------|--------------------------------|----|---------------------|------------|------|
| 6  | <p><b>Prüfungsleistung / Assessments:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/>Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/>Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>90-120 min</td><td>100%</td></tr></table> <p>Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>Final module exam (MAP)      <input type="checkbox"/>Module exam (MP)      <input type="checkbox"/>Partial module exams (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Type of examination</th><th>Duration or scope</th><th>Weighting for the module grade</th></tr><tr><td>a)</td><td>Written examination</td><td>90-120 min</td><td>100%</td></tr></table> <p>The responsible lecturer announces type and duration of assessment modalities in the first three weeks of the lecture period at latest.</p> | zu                | Prüfungsform                   | Dauer bzw. Umfang | Gewichtung für die Modulnote | a) | Klausur | 90-120 min | 100% | zu | Type of examination | Duration or scope | Weighting for the module grade | a) | Written examination | 90-120 min | 100% |
| zu | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dauer bzw. Umfang | Gewichtung für die Modulnote   |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| a) | Klausur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90-120 min        | 100%                           |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| zu | Type of examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Duration or scope | Weighting for the module grade |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| a) | Written examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 90-120 min        | 100%                           |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| 7  | <p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme / Study Achievement:</b></p> <p>keine<br/>none</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| 8  | <p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen / Prerequisites for participation in examinations:</b></p> <p>keine<br/>none</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| 9  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten / Prerequisites for assigning credits:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.<br/>The credit points are awarded after the module examination (MAP) was passed.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |
| 10 | <p><b>Gewichtung für Gesamtnote / Weighing for overall grade:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).<br/>The module is weighted according to the number of credits (factor 1).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                |                   |                              |    |         |            |      |    |                     |                   |                                |    |                     |            |      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen / Reuse in degree courses or degree course versions:</b><br>Bachelorstudiengang Computer Engineering v4 (CEBA v4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12 | <b>Modulbeauftragte/r / Module coordinator:</b><br>Prof. Dr. Lin Wang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | <b>Sonstige Hinweise / Other Notes:</b><br><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Rechnernetze:</i><br><b>Methodische Umsetzung</b><br>Die Lehrveranstaltung besteht aus einer Vorlesung und begleitenden Übungen. Die Vorlesung erfolgt mit Beamer und Tafelanschrieb. In den Übungen werden sowohl konzeptionelle/analytische als auch praktische Aufgaben ausgegeben und von den Teilnehmern in Kleingruppen gelöst und anschließend diskutiert.<br><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien, Übungsblätter</li> <li>• Standardlehrbücher (insbes. Tanenbaum, Rechnernetze)</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</li> </ul><br><i>Remarks of course Rechnernetze:</i><br><b>Implementation Method</b><br>The course consists of a lecture and accompanying exercises. The lecture is held with a beamer and blackboard. In the exercises, both conceptual/analytical and practical tasks are given out and solved by the participants in small groups and then discussed.<br><b>Learning Material, Literature</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture slides, exercise sheets</li> <li>• Standard text books, in particular Tanenbaum on Computer Networks</li> <li>• Additional literature will be announced in the course.</li> </ul> |

Erzeugt am 1. Juli 2024 um 16:56.







---

**HERAUSGEBER**  
**PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN**  
**WARBURGER STR. 100**  
**33098 PADERBORN**  
  
**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**