# AMTLICHE BEKANNTMACHUNG RWTHAACHEN

**NUMMER** 2015/074

**SEITEN** 1 - 11

**DATUM** 16.06.2015

**REDAKTION** Sylvia Glaser

# 4. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

für den Master-Studiengang

**Mathematik** 

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 15.06.2015

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen folgende Prüfungsordnung erlassen:

NUMMER 2015/074 2/11

#### Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Mathematik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen vom 15.11.2010 in der Fassung der dritten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 10.03.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/024) wird wie folgt geändert:

# Ab dem Sommersemester 2015 wird der Modulkatalog um die folgenden Module erweitert:

- Computational and Statistical Inverse Problems (Bereich Angewandte Mathematik)
- Mechanische Handelssysteme (Bereich Angewandte Mathematik)
- Moneymanagement (Bereich Angewandte Mathematik)
- Optimierung unter Unsicherheiten I: Online Optimierung (Bereich Angewandte Mathematik)
- Optimierung unter Unsicherheiten II: Stochastische Optimierung (Bereich Angewandte Mathematik)
- Optimierung unter Unsicherheiten III: Robuste Optimierung (Bereich Angewandte Mathematik)
- Seminar Compressive Sensing (Bereich Angewandte Mathematik)
- Harmonische Analysis II (Bereich Reine Mathematik)
- Hypergraphen Theorie (Bereich Reine Mathematik)
- Quantum Computing (Bereich Reine Mathematik)
- Torische Geometrie (Bereich Reine Mathematik)
- Spezielle Relativitätstheorie (Anwendungsfach Physik)
- Diskrete Differentialgeometrie (Anwendungfach Informatik)
- Praxisphase

### Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.

#### Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH Aachen veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Mathematik eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

**NUMMER** 2015/074 3/11

Ausgefertigt aufgrund der Eilentscheidung des Dekans als Vorsitzender des Fakultätsrates der Fakultät Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik vom 29.05.2015.

Der Rektor der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 15.06.2015 gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

**NUMMER** 2015/074 4/11

#### **Anlage 1: Neue Module**

#### Modul: Computational and Statistical Inverse Problems [MSMath-596]

| MODUL TITE                           | L: Com  | putational and        | Statisti   | cal Invers                   | e Problems   |                   |    |     |  |
|--------------------------------------|---|-----------------------|------------|------------------------------|--|-------------------|----|-----|--|
| Fachsemester                         | 1   | Kreditpunkte          | 5          | Sprache Englisch             |  |                   |    |     |  |
| Titel                                |   |                       |            | Curriculare                  | Verankerung  | Fachse-<br>mester | СР | sws |  |
| Prüfungsleistung: E chen Prüfung;    | Bestehen ei   | ner Klausur oder eine | er mündli- | Wahlleistung                 | J  | 1                 | 5  | 0   |  |
| Vorlesung Comput<br>[MSMath-596.b]   | Vorlesung Computational and Statistical Inverse Problems [MSMath-596.b] |                       |            |                              | Wahlleistung   |                   | 0  | 2   |  |
| Übung Computation [MSMath-596.c]     | onal and  | Statistical Inverse   | Problems   | Wahlleistung                 | )  | 1                 | 0  | 1   |  |
| Voraussetzungen                      |   |                       |            | Benotung/D                   | auer   |                   | •  | •   |  |
| Bestandenes Modul Funktionalanalysis |   |                       |            | lichen Prüful<br>Prüfungsdau | tungenBestehen o<br>ng<br>ier und -art werd<br>eben [MSMath-59 | en am Anfan       |    |     |  |

### Modul: Mechanische Handelssysteme [MSMath-467]

| MODUL TITE   | L: Mech  | anische Hand        | elssyste | eme  |         |   |   |   |  |
|--|--|---------------------|----------|--|---------|---|---|---|--|
| Fachsemester   | 1  | Kreditpunkte        | 9        | Sprache  | Deutsch |   |   |   |  |
| Titel  |  |                     |          | Curriculare Verankerung Fachse- CP SW mester                             |         |   |   |   |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündli-<br>chen Prüfung; |  |                     |          | Wahlleistung   | 9       | 1 | 9 | 0 |  |
| Vorlesung Mechani  | sche Hand  | elssysteme [MSMath- | -467b]   | Wahlleistung   | )       | 1 | 0 | 4 |  |
| Übung Mechanisch   | e Handelss   | systeme [MSMath-467 | 7c]      | Wahlleistung   | )       | 1 | 0 | 2 |  |
| Voraussetzungen  |  |                     |          | Benotung/D   | auer    |   |   |   |  |
| Voraussetzung für<br>Üungsaufgaben   | Voraussetzung für die Zulassungzur Prüfung: Lösen von<br>Üungsaufgaben |                     |          | von Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mür chen Prüfung |         |   |   |   |  |

**NUMMER** 2015/074 5/11

Modul: Moneymanagement [MSMath-686]

|   |            | eymanagement     |                             |  |                 |   |   |   |  |
|---|------------|------------------|-----------------------------|--|-----------------|---|---|---|--|
| Fachsemester  | 1          | Kreditpunkte     | 9                           | Sprache  | Sprache Deutsch |   |   |   |  |
| Titel   |            |                  |                             | Curriculare Verankerung Fachse- CP seed to the control of the cont |                 |   |   |   |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; |            |                  |                             | Wahlleistung   | 9               | 1 | 9 | 0 |  |
| Vorlesung Moneym  | anagemen   | t [MSMath-686.b] |                             | Wahlleistung   |                 | 1 | 0 | 4 |  |
| Übung Moneymana   | agement [M | SMath-686.c]     |                             | Wahlleistung   | 1               | 0 | 2 |   |  |
| Voraussetzungen   |            |                  |                             | Benotung/D   | auer            |   | • |   |  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von Üungsaufgaben    |            |                  | chen Prüfung<br>Prüfungsart | ung: Bestehen ein<br>g<br>und -dauer wird<br>eben [MSMath-68   | am Anfang       |   |   |   |  |

#### Modul: Optimierung unter Unsicherheiten I: Online Optimierung [MSMath-675]

| MODUL TITE   | L: Optin   | nierung unter l        | Unsiche    | rheiten I:   | Online Optin            | nierung           |          |           |
|--|------------|------------------------|------------|--|-------------------------|-------------------|----------|-----------|
| Fachsemester   | 1          | Kreditpunkte           | 5          | Sprache Deutsch oder Englisch  |                         |                   |          |           |
| Titel  |            |                        |            | Curriculare  | Verankerung             | Fachse-<br>mester | СР       | sws       |
| Prüfungsleistung: B chen Prüfung;  | estehen ei | ner Klausur oder eine  | er mündli- | Wahlleistung   | 9                       | 1                 | 5        | 0         |
| Vorlesung Optimierung unter Unsicherheiten I - Online Optimierung [MSMath-675.b]                         |            |                        |            | Wahlleistung   | )                       | 1                 | 0        | 2         |
| Übung Optimierung rung [MSMath-675.  |            | icherheiten I - Online | Optimie-   | Wahlleistung   | 9                       | 1                 | 0        | 1         |
| Voraussetzungen  |            |                        |            | Benotung/D   | auer                    |                   |          |           |
| Kenntnisse in Optimierung B<br>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von<br>Übungs-aufgaben |            |                        |            | Prüfungsleis<br>chen Prüfun  | tung: Bestehen eii<br>g | ner Klausur o     | der eine | r mündli- |
|  |            |                        |            | Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semes bekannt gegeben [MSMath-675.a] |                         |                   |          |           |

**NUMMER** 2015/074 6/11

Modul: Optimierung unter Unsicherheiten II: Stochastische Optimierung [MSMath-672]

| MODUL TITE  | L: Optin   | nierung unter                 | Unsiche                    |                               | Stochastis  |                   |    | _   |  |
|---|--|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------|----|-----|--|
| Fachsemester  | 1  | Kreditpunkte                  | 5                          | Sprache Deutsch oder Englisch |             |                   |    |     |  |
| Titel   |  |                               |                            | Curriculare                   | Verankerung | Fachse-<br>mester | СР | sws |  |
| Prüfungsleistung: E chen Prüfung;   | Bestehen ei  | ner Klausur oder eine         | er mündli-                 | Wahlleistung                  | )           | 1                 | 5  | 0   |  |
|   | Optimierung unter Unsicherheiten II - Stochastische Optimierung (Vorlesung) [MSMath-672.b] |                               |                            |                               | )           | 1                 | 0  | 2   |  |
| Optimierung unter mierung (Übung) [N  |  | eiten II - Stochastis<br>2.c] | che Opti-                  | Wahlleistung                  |             | 1                 | 0  | 1   |  |
| Voraussetzungen   |  |                               |                            | Benotung/D                    | auer        |                   |    |     |  |
| Modulvoraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung B<br>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von<br>Übungsaufgaben |  |                               | chen Prüfun<br>Prüfungsdau | g                             | en am Anfan |                   |    |     |  |

#### Modul: Optimierung unter Unsicherheiten III: Robuste Optimierung [MSMath-673]

| MODUL TITE   | L: Optir  | nierung unter          | Unsiche    | rheiten III   | : Robuste O       | ptimierun         | g        |           |  |
|--|---|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------|----------|-----------|--|
| Fachsemester   | 1   | Kreditpunkte           | 5          | Sprache Deutsch oder Englisch   |                   |                   |          |           |  |
| Titel  |   |                        |            | Curriculare   | Verankerung       | Fachse-<br>mester | СР       | sws       |  |
| Prüfungsleistung: E chen Prüfung;  | Bestehen ei   | ner Klausur oder eine  | er mündli- | Wahlleistung  | )                 | 1                 | 5        | 0         |  |
|  | Optimierung unter Unsicherheiten III - Robuste Optimierung (Vorlesung) [MSMath-673.b] |                        |            |   | )                 | 1                 | 0        | 2         |  |
| Optimierung unter (Übung) [MSMath-   |   | eiten III - Robuste Op | otimierung | Wahlleistung  | 9                 | 1                 | 0        | 1         |  |
| Voraussetzungen  |   |                        |            | Benotung/D  | auer              |                   |          |           |  |
| Kenntnisse in Optimierung B, Ganzzahlige Lineare Optimierung ist erwünscht |   |                        | Optimie-   | Prüfungsleis<br>chen Prüfun   | tung: Bestehen ei | ner Klausur o     | der eine | r mündli- |  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von Übungs-aufgaben     |   |                        |            | Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semestel bekannt gegeben [MSMath-673.a] |                   |                   |          | emesters  |  |

**NUMMER** 2015/074 7/11

Modul: Seminar Compressive Sensing [MSMath-687]

| MODUL TITEL: Seminar Compressive Sensing |   |                                    |              |   |                               |           |     |   |  |  |
|--|---|------------------------------------|--------------|---|-------------------------------|-----------|-----|---|--|--|
| Fachsemester                             | 1 | Kreditpunkte                       | 5            | Sprache                                       | Sprache Deutsch oder Englisch |           |     |   |  |  |
| Titel                                    |   |                                    |              | Curriculare Verankerung Fachse- CP SWS mester |                               |           |     |   |  |  |
| Prüfungsleistungen schriftliche Ausarbe  | • | ßige Teilnahme, Vo<br>//ath-687.a] | ortrag und   | Wahlleistung                                  | 9                             | 1         | 5   | 2 |  |  |
| Voraussetzungen                          |   |                                    |              | Benotung/D                                    | auer                          |           | •   |   |  |  |
| <u>keine</u>                             |   |                                    | Prüfungsleis | tung: Vortrag und                             | schriftliche Au               | usarbeitu | ıng |   |  |  |

### Modul: Hypergraphen-Theorie [MSMath-676]

| MODUL TITE  | L: Hype   | rgraphen-Theo         | orie       |  |  |                   |    |          |
|---|---|-----------------------|------------|--|--|-------------------|----|----------|
| Fachsemester  | 1   | Kreditpunkte          | 9          | Sprache Deutsch oder Englisch  |  |                   |    |          |
| Titel   |   |                       |            | Curriculare  | Verankerung  | Fachse-<br>mester | СР | sws      |
| Prüfungsleistung: E chen Prüfung;                                     | Bestehen ei   | ner Klausur oder eine | er mündli- | Wahlleistung   | 9  | 1                 | 9  | 0        |
| Vorlesung Hypergra  | Vorlesung Hypergraphen-Theorie [MSMath-676.b]   |                       |            |  | Wahlleistung   |                   | 0  | 4        |
| Übung Hypergraph  | en-Theorie  | [MSMath-676.c]        |            | Wahlleistung   | 9  | 1                 | 0  | 2        |
| Voraussetzungen   |   |                       |            | Benotung/D   | auer   |                   |    |          |
| Kenntnisse in der   | Modulvoraussetzungen: Kenntnisse in der diskreten Optimierung und Graphentheorie z.B. durch das Modul Optimierung B |                       |            |  | Prüfungsleistung: Bestehen einer mündlichen Prüfung od einer Klausur |                   |    |          |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von Übungsaufgaben |   |                       |            | Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semeste bekannt gegeben [MSMath-676.a] |  |                   |    | emesters |

**NUMMER** 2015/074 8/11

Modul: Harmonische Analysis II [MSMath-499]

| MODUL TITE   | L: Harm  | onische Analy     | sis II   | -                             |                   |                   |          |           |
|--|--|-------------------|--|-------------------------------|-------------------|-------------------|----------|-----------|
| Fachsemester   | 1  | Kreditpunkte      | 9  | Sprache Deutsch oder Englisch |                   |                   |          |           |
| Titel  |  |                   |  | Curriculare                   | Verankerung       | Fachse-<br>mester | СР       | sws       |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündli-<br>chen Prüfung; |  |                   | er mündli-   | Semesterfixi<br>leistung      | erte Wahlpflicht- | 1                 | 9        | 0         |
| Vorlesung Harmoni  | Vorlesung Harmonische Analysis II [MSMath-499.b]   |                   |  | Semesterval pflichtleistun    |                   | 1                 | 0        | 4         |
| Übung Harmonisch   | e Analysis   | II [MSMath-499.c] |  | Semesterval pflichtleistun    |                   | 1                 | 0        | 2         |
| Voraussetzungen  |  |                   |  | Benotung/D                    | auer              |                   |          |           |
| Kenntnisse aus der kenntnisse aus  | Kenntnisse aus dem Modul "Harmonische Analysis", Grund-<br>kenntnisse aus dem Modul "Funktionalanalysis" |                   |  | Prüfungsleis                  | tung: Bestehen ei | ner Klausur o     | der eine | r mündli- |
| Voraussetzung für die Zulassungzur Prüfung: Lösen von Übungsaufgaben         |  |                   | chen Prüfung.  Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semest bekannt gegeben [MSMath-499.a] |                               |                   |                   | emesters |           |

**NUMMER** 2015/074 9/11

#### Modul: Praxisphase [MSMath-598]

| MODUL TITE      | L: Praxi   | sphase       |   |                                       |                                      |       |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|--|--|--|--|--|
| Fachsemester    | 1  | Kreditpunkte | 9 | Sprache                               | Deutsch                              |       |  |  |  |  |  |
| Titel           |  |              |   | Curriculare                           | re Verankerung Fachse- CP SWS mester |       |  |  |  |  |  |
|                 | Prüfungsleistungen: Sechswöchige Praxisphase mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation des Praktikumsberichts [MSMath-598.a] |              |   |                                       | 9                                    | 1 9 0 |  |  |  |  |  |
| Voraussetzungen | Voraussetzungen  |              |   | Benotung/D                            | )auer                                |       |  |  |  |  |  |
| Keine           |  |              | J | tungen: Sechswöd<br>eitung und Präsen | 0 .                                  |       |  |  |  |  |  |

# Modul: Quantum Computing [MSMath-597]

| MODUL TITE  | L: Quan     | tum Computin     | g   |                             |                         |                   |          |            |  |
|---|-------------|------------------|---|-----------------------------|-------------------------|-------------------|----------|------------|--|
| Fachsemester  | 1           | Kreditpunkte     | 5   | Sprache                     | e Deutsch oder Englisch |                   |          |            |  |
| Titel   |             |                  |   | Curriculare                 | Verankerung             | Fachse-<br>mester | СР       | sws        |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; |             |                  |   | Wahlleistung                | )                       | 1                 | 5        | 0          |  |
| Vorlesung Quantun   | n Computin  | g [MSMath-597.b] |   | Wahlleistung                |                         | 1                 | 0        | 2          |  |
| Übung Quantum Co  | omputing [N | //SMath-597.c]   |   | Wahlleistung 1              |                         |                   | 0        | 1          |  |
| Voraussetzungen   |             |                  |   | Benotung/D                  | auer                    |                   | <u>'</u> |            |  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von Übungsaufgaben   |             |                  | ösen von  | Prüfungsleis<br>chen Prüfun | tung: Bestehen ei       | ner mündlich      | en oder  | schriftli- |  |
|   |             |                  | Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semest bekannt gegeben [MSMath-597.a] |                             |                         |                   | emesters |            |  |

**NUMMER** 2015/074 10/11

Modul: Torische Geometrie [MSMath-595]

| MODUL TITE   |  | che Geometrie       |      |  |                                  |                   |         |         |  |
|--|--|---------------------|------|--|----------------------------------|-------------------|---------|---------|--|
| Fachsemester   | 1  | Kreditpunkte        | 5    | Sprache  | Sprache Deutsch                  |                   |         |         |  |
| Titel  |  |                     |      | Curriculare  | Verankerung                      | Fachse-<br>mester | СР      | sws     |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer mündlichen Prüfung;                     |  |                     | ng;  | Semesterval pflichtleistun   |                                  | 1                 | 5       | 0       |  |
| Vorlesung/Übung T  | orische Ge   | ometrie [MSMath-595 | 5.b] | Semesterval pflichtleistun   |                                  | 1                 | 0       | 3       |  |
| Voraussetzungen  |  |                     |      | Benotung/D   | auer                             |                   |         |         |  |
|  | Bestandenes Modul Algebra, Kenntnisse in Kommutative Algebra und Algebraischer Geometrie |                     |      | Prüfungsleistung: Bestehen einer mündlichen oder schriftl chen Prüfung |                                  |                   |         |         |  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Lösen von<br>Übungsaufgaben |  |                     |      | ŭ  | ier wird am Anfa<br>SMath-595.a] | ang des Ser       | nesters | Dekannt |  |

# Modul: Spezielle Relativitätstheorie [MSMath-456]

| MODUL TITEL: Spezielle Relativitätstheorie                              |   |              |   |   |   |                   |    |     |  |  |  |
|---|---|--------------|---|---|---|-------------------|----|-----|--|--|--|
| Fachsemester  | 1 | Kreditpunkte | 5 | Sprache Deutsch                           |   |                   |    |     |  |  |  |
| Titel   |   |              |   | Curriculare                               | Verankerung   | Fachse-<br>mester | СР | sws |  |  |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; |   |              |   | Semesterval pflichtleistun                |   | 1                 | 5  | 0   |  |  |  |
| Vorlesung Spezielle Relativitätstheorie [MSMath-456.b]                  |   |              |   | Semestervariable Wahl-<br>pflichtleistung |   | 1                 | 0  | 2   |  |  |  |
| Übung Spezielle Relativitätstheorie [MSMath-456.c]                      |   |              |   | Semestervariable Wahl-<br>pflichtleistung |   | 1                 | 0  | 1   |  |  |  |
| Voraussetzungen   |   |              |   | Benotung/Dauer                            |   |                   |    |     |  |  |  |
| Lösen von Übungsaufgaben cher<br>Prüf                                   |   |              |   |   | Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben [MSMath-456.a] |                   |    |     |  |  |  |

**NUMMER** 2015/074 11/11

# Modul: Diskrete Differentialgeometrie [MSMath-588]

| MODUL TITEL: Diskrete Differentialgeometrie  |   |              |                |  |                       |                   |    |     |  |  |  |
|--|---|--------------|----------------|--|-----------------------|-------------------|----|-----|--|--|--|
| Fachsemester   | 1 | Kreditpunkte | 7              | Sprache  | Deutsch oder Englisch |                   |    |     |  |  |  |
| Titel  |   |              |                | Curriculare Verankerung  |                       | Fachse-<br>mester | СР | sws |  |  |  |
| Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung;            |   |              |                | Wahlleistung   |                       | 1                 | 7  | 0   |  |  |  |
| Diskrete Differentialgeometrie Vorlesung [MSMath-588.b]                            |   |              |                | Wahlleistung   |                       | 1                 | 0  | 3   |  |  |  |
| Diskrete Differentialgeometrie Übung [MSMath-588.c]                                |   |              |                | Wahlleistung   |                       | 1                 | 0  | 1   |  |  |  |
| Voraussetzungen  |   |              | Benotung/Dauer |  |                       |                   |    |     |  |  |  |
| Zulassungsvoraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:<br>Lösen von Übungsaufgaben |   |              |                | Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung.              |                       |                   |    |     |  |  |  |
|  |   |              |                | Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben [MSMath-588.a] |                       |                   |    |     |  |  |  |