



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben von der Rektorin

NR_22 JAHRGANG 53

06. Mai 2024

Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal

06.05.2024

Auf Grund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 05.12.2023 (GV. NRW. S. 1278), hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal vom 11.06.2019 (Amtl. Mittlg. 32/19) wird wie folgt geändert.

1. In **§ 1** werden die **Absätze 1** und **2** durch die folgenden Absätze 1 und 2 ersetzt:
 - (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science.
 - (2) Die Absolvent*innen besitzen vertiefte fachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden, die sie zur wissenschaftlichen Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln auch unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt befähigen. Sie können komplexe abstrakte Fragestellungen in die fachlichen Zusammenhänge einordnen, den vielseitigen Anforderungen in der Berufswelt erfolgreich begegnen und sich bei Bedarf zusätzliche fachliche Kompetenzen aneignen. Sie verfügen über breitere Kenntnisse in fortgeschrittenen Gebieten der Informatik und sind fähig, wissenschaftlich zu arbeiten. Insbesondere in mindestens einer der angebotenen Ausrichtungen haben die Absolvent*innen vertiefte Kenntnisse, kennen in Teilen dieser den Stand der Forschung und sind in der Lage, die dazugehörigen Informatiksysteme zu entwerfen, zu analysieren und weiterzuentwickeln. Dadurch sind sie zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt und sind in der Lage, gesellschaftliche Prozesse kritisch, reflektiert sowie mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemein Sinn maßgeblich mitzugestalten. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe und sind in der Lage, Aufgaben in interdisziplinären Teams zu bearbeiten und diese zu leiten und zu führen. Diese Kompetenzen qualifizieren sie zu Tätigkeiten beispielsweise in IT-Unternehmen, Banken und Versicherungen, in der Automotive-Branche, im Bereich Smart Health/Grid/Home, in wissenschaftlichen Einrichtungen als auch zur Aufnahme eines Promotionsstudiums.

2. **§ 4 Satz 3** erhält folgende Fassung:

„(3) Die Anmeldung zu den eingeschränkt wiederholbaren Modulprüfungen (§ 11), die von der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften angeboten werden, hat spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin zu erfolgen. Bei eingeschränkt wiederholbaren Modulprüfungen (§ 11), die von der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik angeboten werden, hat die Anmeldung spätestens vier Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin zu erfolgen.“

3. In **§ 10** wird **Absatz 2** wie folgt geändert:

Im Vertiefungsbereich **Data Analytics** werden nach der Zeile

„INF55	Seminar Data Analytics	3 LP“
folgende Zeilen angefügt:		
„BayesLearn	Bayesian Learning	6 LP“,
„Algo1	Discrete Structures in Computing	9 LP“,
„INF25	Graphs – Analysis and Modeling	6 LP“.

Der Vertiefungsbereich **Scientific Computing** wird wie folgt geändert:

Die Zeilen

„Algo 2	Parallel Algorithms	9 LP“ und
„Algo1	Discrete Methods for Numerical Computation	9 LP“

werden durch die Zeilen

„Algo2	Parallel Numerical Algorithms	9 LP“ und
„Algo 1	Discrete Structures in Computing	9 LP“

ersetzt und nach der Zeile

„INF57	Seminar Scientific Computing	3 LP“
--------	------------------------------	-------

werden folgende Zeilen eingefügt:

„SciComp	Introduction to Scientific Computing	9 LP“,
„E.Num	Einführung in die Numerik	9 LP“.

Im Vertiefungsbereich **Computer Engineering** werden nach der Zeile

„FBE0253	Blockchain - Technology and Applications	6 LP“
folgende Zeilen angefügt:		
„FBE0269	Provable Security	6 LP“,
„FBE0278	Effiziente Implementierung kryptographischer Verfahren	6 LP“,
„FBE0300	Post-Quantum Kryptographie	6 LP“,
„FBE0305	Special Topics in Provable Security	9 LP“,
„FBE0124	Theorie der Netzberechnung	3 LP“,
"SeTopCE	Selected Topics in Computer Engineering	6 LP“,
„SpTopCE	Special Topics in Computer Engineering	9 LP“.

4. Im **Anhang** wird die Modulbeschreibung geändert.

Die folgenden Module werden hinzugefügt:

- FBE0269 Provable Security
- FBE0278 Effiziente Implementierung kryptographischer Verfahren
- FBE0300 Post-Quantum Kryptographie
- FBE0305 Special Topics in Provable Security
- FBE0124 Theorie der Netzberechnung
- BayesLearn Bayesian Learning
- SciComp Introduction to Scientific Computing

- INF25 Graphs – Analysis and Modeling
- SeTopCE Selected Topics in Computer Engineering
- SpTopCE Special Topics in Computer Engineering
- -E.Num Einführung in die Numerik.

Die folgenden Module werden geändert:

- Algo1 Discrete Methods for Numerical Computation
- Algo 2 Parallel Algorithms.

Artikel II Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung findet ab dem Sommersemester 2024 auf alle Studierenden Anwendung, die für den Studiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal gemäß der Prüfungsordnung vom 11.06.2019 (Amtl. Mittlg.32/19) eingeschrieben sind.
- (2) Bei Studierenden, die die Module „Algo1 Discrete Methods for Numerical Computation“ und/oder „Algo2 Parallel Algorithms“ bis zum Ende des Wintersemesters 2023/2024 bereits begonnen oder erfolgreich abgeschlossen haben, werden die Module unter der alten Bezeichnung weitergeführt.

Artikel III In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal mit Wirkung vom 01.04.2024 in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften vom 20.03.2024 und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik vom 10.04.2024.

Wuppertal, den 06.05.2024

Die Rektorin
der Bergischen Universität Wuppertal
Professorin Dr. Birgitta Wolff

BayesLearn	Bayesian Learning	Gewicht der Note	Workload
		6	6 LP
Qualifikationsziele: The students have a profound understanding of Bayesian estimation and are able to apply standard estimators (MLE, MAP, etc.) for different use cases such as supervised machine learning models or inverse problems. This allows them to derive uncertainty measures in prediction and inference. They are able to select appropriate prior distributions. Sampling via Monte Carlo and Markov Chain Monte Carlo is understood in theory and practice. Students are able to independently evaluate the quality of a developed model and can implement all important algorithms, while being able to additionally apply probabilistic programming techniques to simplify the implementation. Beyond that, students are able to design and apply hierarchical and graphical models and have a working knowledge in Bayesian Neural Networks.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 84240	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 84241	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

Algo1	Discrete Structures in Computing	Gewicht der Note	Workload
		9	9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with graph theoretic concepts and methods and are able to apply these to problems in Scientific Computing, e.g. for grid partitioning or in algorithms for factorizing sparse matrices.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 39123	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 39001	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0278	Effiziente Implementierung kryptographischer Verfahren			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können moderne kryptographische Verfahren effizient implementieren. Sie können berechnungsaufwändige Funktionen identifizieren und geeignete Techniken zur Verbesserung der Effizienz sowohl theoretisch darstellen als auch anwenden.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 66838 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 66838 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.					
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 66836	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	4	
Modulabschlussprüfung ID: 66837	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	4	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

E.Num	Einführung in die Numerik			Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 35493	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 35301	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

INF25	Graphs – Analysis and Modeling			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Students know how to use graphs for organizing and structuring heterogeneous data. They can understand and develop algorithms for analyzing properties of these graphs and know how to interpret these results in terms of the original data. They can efficiently implement these algorithms using modern software frameworks in order to apply them to large-scale real-world data sets, either as standalone methods or as part of a more complex data analysis pipeline.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.					
Modulabschlussprüfung ID: 84326	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 84327	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

SciComp	Introduction to Scientific Computing			Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students know basics of modeling including initial and/or boundary value problems. They are able to select and apply appropriate numerical algorithms to translate mathematical problems into computational tasks for a computer. Students are further able implement discretizations for ordinary and partial differential equations, while knowing the basic discretization error that they introduce while using these schemes. They understand parallel compute architectures and are able to design and implement algorithms for multi-core and many-core hardware as well as parallel compute clusters.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.					
Modulabschlussprüfung ID: 84233	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 84234	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

Algo2	Parallel Numerical Algorithms			Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students know the special algorithmic demands in High Performance Computing. They are able to design parallel algorithms and to analyze them, in particular with respect to efficiency.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.					
Modulabschlussprüfung ID: 39166	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39109	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0300	Post-Quantum Kryptographie			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen Techniken zur Konstruktion und Sicherheitsanalyse moderner kryptographischer Verfahren, die Sicherheit gegen Quantencomputerangriffe bieten sollen. Sie können insbesondere Lattice-basierte kryptographische Verfahren, grundlegende theoretische Konstruktionen als auch performanzoptimierte und für den Praxiseinsatz standardisierte Verfahren einsetzen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 83854	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	4	
Modulabschlussprüfung ID: 83855	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	4	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

FBE0269	Provable Security	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Students are familiar with the core principles and foundational techniques of “provable security” in cryptography. They are able to analyse and evaluate the formal security of existing cryptographic primitives as well as the secure construction of new cryptographic primitives. They are able to model and relate different levels of security.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 59637	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 4
Modulabschlussprüfung ID: 59636	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt 4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

SeTopCE	Selected Topics in Computer Engineering	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with selected topics in computer engineering, including application fields or advanced. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 84332	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Modulabschlussprüfung ID: 84333	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

SpTopCE	Special Topics in Computer Engineering	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with special topics in computer engineering, including application fields or advanced. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 84335	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 9
Modulabschlussprüfung ID: 84336	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt 9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0305	Special Topics in Provable Security			Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Students learn the core principles and foundational techniques of “provable security” in cryptography. This includes the formal security analysis of existing cryptographic primitives as well as the secure construction of new cryptographic primitives. In addition, they learn how to model and relate different levels of security.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.					
Modulabschlussprüfung ID: 83859	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 83860	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0124	Theorie der Netzberechnung			Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse über Methoden zur Betriebsführung und Planung von Energiesystemen. Sie können mathematische Modelle großer und räumlich weit ausgedehnter elektrischer Energieversorgungsnetze erstellen. Sie kennen die theoretischen Grundlagen zur Berechnung elektrischer Übertragungsnetze. Sie beherrschen die algorithmischen Verfahren der Netzberechnung. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen zur Behandlung großer und komplexer Gleichungssysteme. Sie beherrschen Methoden zur Behandlung überbestimmter Gleichungssysteme. Sie haben tiefgehende wissenschaftliche Kenntnisse zur Behandlung von schwachbesetzten Matrizen (sparse matrix systems).					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 2024	Mündliche Prüfung	40 Minuten	unbeschränkt	3	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					