

**Vierte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang Technomathematik
an der Universität Duisburg-Essen
Vom 06. Juni 2024**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 05.12.2023 (GV. NRW. S. 1278), hat die Universität Duisburg-Essen folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Technomathematik an der Universität Duisburg-Essen vom 09. August 2021 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 731 / Nr. 115), zuletzt geändert durch dritte Änderungsordnung vom 29.05.2024 (Verkündungsanzeiger Jg. 22, 2024 S. 313 / Nr. 56), wird wie folgt geändert:

1. An § 34 wird folgender neuer Absatz 3 angefügt:

„(3) Das Anwendungsfach Software Engineering findet auf alle Studierenden Anwendung, die dieses ab dem Wintersemester 2023/2024 gewählt haben. Das Anwendungsfach Software Engineering findet auf alle Studierenden, die vor dem Wintersemester 2023/2024 das Anwendungsfach Informatik gewählt und noch nicht abgeschlossen haben, nach Maßgabe von Anlage 2: Anwendungsfächer, Punkt 7. Software Engineering, Unterpunkt Anwendungsmaßgaben Anwendung.“

2. Die Anlage 1: Studienplan wird wie folgt geändert:

- a. Bei dem Punkt 1., Unterpunkt Anwendungsfach wird der Wortlaut „o Informatik“ gestrichen.
- b. Bei dem Punkt 1., Unterpunkt Anwendungsfach wird nach dem Wortlaut „o Elektrotechnik“ der Wortlaut „o Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen“ neu eingefügt.
- c. Bei dem Punkt 1., Unterpunkt Anwendungsfach wird nach dem Wortlaut „o Maschinenbau“ der Wortlaut „o Software Engineering“ neu eingefügt.

d. Bei der Tabellarischen Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik wird im Aufbaubereich nach dem Modul Codierungstheorie das Modul Elementare Lie-Theorie neu eingefügt. Es erhält die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte Fassung.

e. Bei der Tabellarischen Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik wird bei den Anwendungsfächern die Übersicht zum Anwendungsfach „Informatik“ gestrichen.

f. Bei der Tabellarischen Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik wird bei den Anwendungsfächern nach der Übersicht zum Anwendungsfach Elektrotechnik die Übersicht zum Anwendungsfach Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen neu eingefügt. Sie erhält die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte Fassung.

g. Bei der Tabellarischen Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik wird bei den Anwendungsfächern nach der Übersicht zum Anwendungsfach Maschinenbau die Übersicht zum Anwendungsfach Software Engineering neu eingefügt. Sie erhält die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte Fassung.

3. Die Anlage 2: Anwendungsfächer wird wie folgt geändert:

a. Bei dem Punkt 5. wird die Übersicht zum Anwendungsfach Informatik gestrichen.

b. Bei dem Punkt 5. wird die Übersicht zum Anwendungsfach Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen neu eingefügt. Sie erhält die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte Fassung.

c. Nach dem Punkt 6. wird der neue Punkt 7. mit der Übersicht zum Anwendungsfach Software Engineering neu eingefügt. Er erhält die als Anlage zu dieser Ordnung beigefügte Fassung.

4. Die Anlage 3: Inhalte und Qualifikationsziele der Module wird wie folgt geändert:

- a. Bei den Anwendungsfächern wird die Beschreibung zum Anwendungsfach Informatik gestrichen.
- b. Bei den Anwendungsfächern wird nach der Beschreibung zum Anwendungsfach Elektrotechnik folgende Beschreibung zum Anwendungsfach Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen neu eingefügt:

„Künstliche Intelligenz/Data Science - theoretische Grundlagen

Die Studierenden werden mit den grundlegenden Modellierungsmethoden der Informatik vertraut gemacht und erlernen parallel die mathematischen Methoden, die es erlauben, typische Probleme mit unstrukturierten Daten anzugehen.“

- c. Bei den Anwendungsfächern wird nach der Beschreibung zum Anwendungsfach Maschinenbau folgende Beschreibung zum Anwendungsfach Software Engineering neu eingefügt:

„Software Engineering

Die Studierenden werden mit den grundlegenden formalen Modellierungsmethoden von der Informatik, im Speziellen des Software Engineering, vertraut gemacht. Sie beherrschen die Grundelemente einer Programmiersprache und können von dieser Gebrauch machen. Darüber hinaus erlernen sie die Grundlagen der Softwareentwicklung.“

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.

Duisburg und Essen, den 06. Juni 2024

Für die Rektorin
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler
Jens Andreas Meinen

Artikel II

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsanzeiger der Universität Duisburg-Essen – Amtliche Mitteilungen in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik vom 19.10.2022 und vom 06.12.2023 und vom 22.05.2024 und aufgrund des Eilentscheids des Dekans der Fakultät für Mathematik vom 24.08.2023.

Hinweis:

Es wird darauf hingewiesen, dass die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule gegen diese Ordnung nach Ablauf eines Jahres seit ihrer Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn,

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

Auszug aus der Anlage 1: Studienplan, Tabellarische Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik, Aufbaubereich

Modul	Credits	FS	Lehrveranstaltungen	P/WP ¹	Veranstaltungsart	SWS	Schwerpunkt	Teilnahmevoraussetzungen	Prüfung	Creditgewicht ²
<i>Aufbaubereich</i>										
Elementare Lie-Theorie	9	ab 3	Elementare Lie-Theorie	WP	V+Ü	4+2	Algebra; Analysis		Klausur oder mündliche Prüfung	

Anlage: Auszug aus der Anlage 1: Studienplan, Tabellarische Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik, Anwendungsfach „Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen“

Modul	Credits	FS	Lehrveranstaltungen	P/WP ¹	Veranstaltungsart	SWS	Schwerpunkt	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Creditgewicht ²
<i>Anwendungsfach „Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen“</i>										
Einführung in die Programmierung	6	ab 1	Einführung in die Programmierung	P	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b) oder h)	
Software Entwicklung & Programmierung (SEP)	9	ab 2	Software Entwicklung & Programmierung (SEP)	P	Ü	6		Einführung in die Programmierung	§ 14 Abs. 5 a) oder h)	
Datenstrukturen und Algorithmen	6	ab 1	Datenstrukturen und Algorithmen	P	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	Klausur oder Kombination gem. § 14 Abs. 5 h	
Inverse Probleme	9	ab 5	Inverse Probleme	WP	V+Ü	4+2	Optimierung; Analysis, Numerik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	mündliche Prüfung	
Kryptographie	9	ab 3	Kryptographie	WP	V+Ü	4+2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	
Mathematische Statistik	9	ab 5	Mathematische Statistik	WP	V+Ü	4+2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	

Anlage: Auszug aus der Anlage 1: Studienplan, Tabellarische Übersicht der Module des Bachelorstudiengangs Technomathematik, Anwendungsfach „Software Engineering“

Modul	Credits	FS	Lehrveranstaltungen	P/WP ¹	Veranstaltungsart	SWS	Schwerpunkt	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfungen	Creditgewicht ²
<i>Anwendungsfach „Software Engineering“</i>										
Einführung in die Programmierung (vormals Programmierung, 9 Cr.)	6	ab 1	Einführung in die Programmierung	P	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b) oder h)	
Datenstrukturen und Algorithmen	6	ab 1	Datenstrukturen und Algorithmen	P	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b) oder h)	
Modelle der Informatik (vormals 9 Cr.)	6	ab 1	Modelle der Informatik	P	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b) oder h)	
Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (vormals 6 Cr.)	9	ab 1	Software Entwicklung & Programmierung (SEP)	P	Ü	6		bestandene Prüfungen in den Modulen Einführung in die Programmierung sowie Datenstrukturen und Algorithmen	§ 14 Abs. 5 a) oder h)	
Berechenbarkeit und Komplexität	6	ab 1	Berechenbarkeit und Komplexität	WP	V+Ü	2+2			§ 14 Abs. 5 b)	
Datenbankmanagementsysteme	6	ab 3	Datenbankmanagementsysteme	WP	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b) oder h)	
Empirical Methods for Software Engineers	6	ab 3	Empirical Methods for Software Engineers	WP	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 a)	
Grundlagen des Maschinellen Lernens	6	ab 3	Grundlagen des Maschinellen Lernens	WP	V+Ü	2+2			§ 14 Abs. 5 b)	
Kommunikationsnetze	6	ab 3	Kommunikationsnetze	WP	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 b)	
Konzepte und Implementierung Objektorientierter Programmiersprachen	6	ab 3	Konzepte und Implementierung Objektorientierter Programmiersprachen	WP	V+Ü	2+2			§ 14 Abs. 5 a)	
Programmieren in C/C++	6	ab 3	Programmieren in C/C++	WP	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 a) oder b)	

Systemnahe Programmierung (vormals Systems Programming)	6	ab 3	Systemnahe Programmierung	WP	V+Ü	2+2		§ 14 Abs. 7	§ 14 Abs. 5 a) oder b)	
--	---	------	---------------------------	----	-----	-----	--	-------------	------------------------	--

Anlage: Auszug aus der Anlage 2: Anwendungsfächer

5. **Künstliche Intelligenz/Data Science - Theoretische Grundlagen:** Angebot der Fakultät für Informatik und der Fakultät für Mathematik am Campus Essen.

Pflicht	Einführung in die Programmierung (Inf)	6 Cr
	Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (Inf)	9 Cr
	Datenstrukturen und Algorithmen (Inf)	6 Cr
Wahlpflicht	Inverse Probleme (Ma)	9 Cr
	Kryptographie (Ma)	9 Cr
	Mathematische Statistik (Ma)	9 Cr

Es sind genau zwei Wahlpflichtmodule zu belegen.

Anlage: Auszug aus der Anlage 2: Anwendungsfächer, Anwendungsfach „Software Engineering“

7. **Software Engineering:** Angebot der Fakultät für Informatik am Campus Essen.

Pflicht	Einführung in die Programmierung	6 Cr
	Datenstrukturen und Algorithmen	6 Cr
	Modelle der Informatik	6 Cr
	Software Entwicklung & Programmierung (SEP)	9 Cr
Wahlpflicht (2 Module)	Berechenbarkeit und Komplexität	6 Cr
	Datenbankmanagementsysteme	6 Cr.
	Empirical Methods for Software Engineers	6 Cr
	Grundlagen des Maschinellen Lernens	6 Cr

	Kommunikationsnetze	6 Cr
	Konzepte und Implementierung Objektorientierter Programmiersprachen	6 Cr
	Programmieren in C/C++	6 Cr
	Systemnahe Programmierung	6 Cr

Aus dem Wahlpflichtbereich sind 2 Module zu wählen.

Anwendungsmaßgaben: Das Anwendungsfach Software Engineering findet auf alle Studierenden Anwendung, die dieses ab dem Wintersemester 2023/2024 gewählt haben. Das Anwendungsfach Software Engineering findet auf alle Studierenden die vor dem Wintersemester 2023/2024 das Anwendungsfach Informatik gewählt und noch nicht abgeschlossen haben, mit folgender Maßgabe Anwendung.

- a) Modelle der Informatik (9 Cr) liegt nicht vor. Es liegen nur Programmierung (9 Cr) und Software Entwicklung & Programmierung SEP (6 Cr) vor:

Übertragung von Credits bei der Anwendungsmaßgabe a): <i>Programmierung (9 Cr) und SEP (6 Cr) liegen vor: 15 Cr</i>	
Programmierung 9 Cr SEP 6 Cr	Einführung in die Programmierung 6 Cr SEP 9 Cr

Es sind noch Datenstrukturen und Algorithmen im Umfang von 6 Credits und Modelle der Informatik im Umfang von 6 Credits und zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von je 6 Credits nach den Vorgaben des neuen Anwendungsfaches „Software Engineering“ zu erbringen.

- b) Software Entwicklung & Programmierung SEP (6 Cr) liegt nicht vor. Es liegen Programmierung (9 Cr) und Modelle der Informatik (9 Cr) vor:

Übertragung von Credits bei der Anwendungsmaßgabe b): <i>Programmierung (9 Cr) und Modelle der Informatik (9 Cr) liegen vor: 18 Cr</i>	
Programmierung 9 Cr Modelle der Informatik 9 Cr	Einführung in die Programmierung 6 Cr Modelle der Informatik 6 Cr Datenstrukturen und Algorithmen 6 Cr

Die Leistungen werden übertragen in Einführung in die Programmierung (6 Cr), Modelle der Informatik (6 Cr) und Datenstrukturen und Algorithmen (6 Cr). Zum Abschluss des Anwendungsfaches „Software Engineering“ sind noch Software Entwicklung & Programmierung (SEP) im Umfang von 9 Credits sowie zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von je 6 Credits zu erbringen.

- c) Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (6 Cr) und Programmierung (9 Cr) liegen nicht vor. Es liegt Modelle der Informatik (9 Cr) vor.

Übertragung von Credits bei der Anwendungsmaßgabe c): Modelle der Informatik (9 Cr) liegt vor: 9 Cr	
Modelle der Informatik 9 Cr	Modelle der Informatik 6 Cr Datenstrukturen und Algorithmen 6 Cr* *Für eine Übertragung sind noch zusätzliche Leistungen erforderlich (s. u.).

Die erbrachten Leistungen werden in Modelle der Informatik (6 Cr) und Datenstrukturen und Algorithmen (6 Cr) übertragen. Die fehlenden 3 Credits in Bezug auf Datenstrukturen und Algorithmen sind in einem Praktikum gem. Anlage 2, Nr. 8 oder im Ergänzungsbereich gem. Anlage 1: Studienplan Nr. 2 Satz 3 PO BA Technomathematik zu erbringen. Darüber hinaus sind noch Einführung in die Programmierung im Umfang von 6 Credits, Software Entwicklung & Programmierung (SEP) im Umfang von 9 Credits sowie zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von je 6 Credits zu erbringen.

d) Software Entwicklung & Programmierung (SEP) (6 Cr) und Modelle der Informatik (9 Cr) liegen nicht vor. Es liegt Programmierung (9 Cr) vor:

Übertragung von Credits bei der Anwendungsmaßgabe d): Programmierung (9 Cr) liegt vor: 9 Cr	
Programmierung 9 Cr	Einführung in die Programmierung 6 Cr Datenstrukturen und Algorithmen 6 Cr* *Für eine Übertragung sind noch zusätzliche Leistungen erforderlich (s. u.).

Die erbrachten Leistungen werden in Einführung in die Programmierung (6 Cr) und Datenstrukturen und Algorithmen (6 Cr) übertragen. Die fehlenden 3 Credits sind in einem Praktikum gem. Anlage 2: Anwendungsfächer Nr. 8 oder im Ergänzungsbereich gem. Anlage 1: Studienplan Nr. 2 Satz 3 PO BA Technomathematik zu erbringen. Darüber hinaus sind Modelle der Informatik im Umfang von 6 Credits und Software Entwicklung & Programmierung (SEP) im Umfang von 9 Credits sowie zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von je 6 Credits zu erbringen.

e) Die bereits erbrachten Prüfungsleistungen bzw. Module, die nunmehr im Wahlpflichtbereich weggefallen sind, gelten weiterhin als erbracht.