

# Verkündungsblatt der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe

52. Jahrgang – 4. September 2024 – Nr. 46

Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Data Science  
an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
(SPO Data Science)

vom 3. September 2024

**Herausgeber: Präsidium der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe**

Redaktion: Justizariat, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12, 32657 Lemgo

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Data Science  
an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
(SPO Data Science)**

**vom 3. September 2024**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nord- rhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 543), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 5. Dezember 2023 (GV. NRW. S. 1275), hat die Technische Hochschule Ostwestfalen- Lippe (im Folgenden: TH OWL) die folgende Satzung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

**I. Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Duales Studium
- § 3 Bachelorgrad
- § 4 Regelstudienzeit, Studiumumfang, Lehr- und Prüfungssprache

**II. Studienbegleitende Prüfungen, Bachelorprüfung, Zusatzmodule**

- § 5 Zulassung zu studienbegleitenden Prüfungen
- § 6 Mündliche Ergänzungsprüfung
- § 7 Studienarbeit
- § 8 Studienbegleitende Prüfungen der Bachelorprüfung
- § 9 Bachelorarbeit
- § 10 Zulassung zur Bachelorarbeit
- § 11 Kolloquium

**III. Schlussbestimmungen**

- § 12 Übergangsbestimmungen
- § 13 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

**Anlage 1** Studienverlaufsplan Bachelorstudiengang Data Science

**Anlage 2** Wahlpflichtmodul-Katalog WDS

**Anlage 3** Wahlpflichtmodul-Katalog WNDS

## **I. Allgemeines**

### **§ 1**

#### **Geltungsbereich**

Diese Studiengangsprüfungsordnung (im Folgenden: SPO) für den Bachelorstudiengang Data Science gilt zusammen mit der jeweils aktuell gültigen Fassung des Allgemeinen Teils der Bachelor- und Masterprüfungsordnungen der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (im Folgenden: ATPO). Zusammen bilden sie die Prüfungsordnung für diesen Studiengang.

### **§ 2**

#### **Duales Studium**

Das Studium kann auch in Form des Dualen Studiums erfolgen, bei dem Hochschulstudium und betriebliche Tätigkeit oder Berufsausbildung parallel durchgeführt werden. Grundgedanke ist, die notwendige Anwesenheit aller Studierenden auf vier Tage in der Woche zu beschränken. Am fünften Wochentag und in der vorlesungsfreien Zeit arbeiten die Studierenden im Partnerunternehmen. Hier erfolgen unternehmensinterne Schulungen oder es wird ein Ausbildungsvertrag geschlossen, der zum Facharbeiter- bzw. Gesellenbrief führt. Sollte das Beschäftigungsverhältnis des/der Studierenden im Dualen Studium vorzeitig enden, kann der/die Studierende ihr/sein Studium in der nicht-dualen Form fortsetzen.

### **§ 3**

#### **Bachelorgrad**

Auf Grund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad

„Bachelor of Science“, abgekürzt „B.Sc.“

verliehen.

### **§ 4**

#### **Regelstudienzeit, Studienumfang,**

#### **Lehr- und Prüfungssprache**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Bachelorprüfung sechs Semester.
- (2) Das Studienvolumen beträgt 124 Semesterwochenstunden im Pflicht- und Wahlpflichtbereich. Einschließlich Bachelorarbeit und zugehörigem Kolloquium sind bei Absolvierung des Studiengangs 180 Credits zu erwerben.

- (3) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder englischer Sprache durchgeführt. Dementsprechend ist die Prüfungssprache Deutsch oder Englisch.

## **II. Studienbegleitende Prüfungen, Bachelorprüfung, Zusatzmodule**

### **§ 5**

#### **Zulassung zu studienbegleitenden Prüfungen**

Zu einer studienbegleitenden Prüfung kann nur zugelassen werden, wer die Zulassungsvoraussetzungen gemäß §§ 7 und 8 für die jeweilige studienbegleitende Prüfung erbracht hat oder bis zu einem vom Prüfungsausschuss festgesetzten Termin erbringt.

### **§ 6**

#### **Mündliche Ergänzungsprüfung**

- (1) Sofern die Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ (5,0) für eine Klausurarbeit oder eine E-Klausur zu einem Nichtbestehen der Bachelorprüfung führen würde, wird auf Antrag des Prüflings in dem betreffenden Prüfungsmodul eine mündliche Ergänzungsprüfung durchgeführt. Der Antrag ist spätestens eine Woche nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Die mündliche Ergänzungsprüfung ist unverzüglich nach der Antragstellung durchzuführen. Der Prüfungsausschuss legt Termin und Ort fest. Die mündliche Ergänzungsprüfung wird von den Prüfenden der Klausurarbeit oder der E-Klausur gemeinsam abgenommen. Für die mündliche Ergänzungsprüfung finden im Übrigen die für mündliche Prüfungen geltenden Vorschriften (§ 21 des ATPO) entsprechende Anwendung. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung können für das Prüfungsmodul nur die Noten „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt werden.
- (2) Absatz 1 findet in den Fällen des § 14 Absatz 1 und 5 des ATPO keine Anwendung.
- (3) Eine mündliche Ergänzungsprüfung nach Absatz 1 ist im Rahmen einer Bachelorprüfung insgesamt nur einmal möglich. Die mündliche Ergänzungsprüfung wird nicht als gesonderter Prüfungsversuch gezählt.

## **§ 7**

### **Studienarbeit**

- (1) Eine Prüfung ist in Form einer Studienarbeit zu erbringen. Diese soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden. Bei der Studienarbeit ist eine Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs mit Erstellung eines schriftlichen Berichts über Lösungsweg und Ergebnisse selbstständig zu bearbeiten. Die Studienarbeit wird von Professorinnen bzw. Professoren im Rahmen ihrer jeweiligen Lehrgebiete angeboten.
- (2) Zulassungsvoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss aller Pflichtmodule der ersten drei Semester.
- (3) Das Thema für die zu bearbeitende Aufgabenstellung wird von einer oder einem gemäß § 8 Absatz 1 des ATPO vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfungsberechtigten ausgegeben. Dem Prüfling ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema zu machen. Die Ausgabe des Themas erfolgt in Form einer schriftlichen Aufgabenstellung über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Als Zeitpunkt der Ausgabe gilt der Tag, an dem dem Prüfling das Thema bekannt gegeben wird; dieser Tag gilt als Prüfungstag im Sinne von § 16 Abs. 6 des ATPO. Der Zeitpunkt ist aktenkundig zu machen.
- (4) Der Richtwert für den Umfang der Studienarbeit beträgt 20 Seiten. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung muss sich an diesem Richtwert orientieren. Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. § 14 Absatz 4 des ATPO gilt entsprechend.
- (5) Die Studienarbeit ist spätestens zum festgelegten Abgabetermin bei der aus der schriftlichen Aufgabenstellung ersichtlichen Stelle abzugeben. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen; bei der Zustellung der Arbeit durch die Post bzw. Zustellung durch einen vergleichbaren gewerblichen Zustelldienst ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post bzw. dem Zustelldienst maßgebend. Bei der Abgabe der Studienarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er seine Arbeit selbstständig angefertigt und keine als die angegebenen und bei Zitaten kenntlich gemachten Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Studienarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt die Prüfung gemäß § 14 Absatz 1 Satz 2 des ATPO als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (6) Nach Beendigung der Studienarbeit ist von jeder bzw. jedem Studierenden ein Vortrag über die Inhalte der Studienarbeit zu halten. Der Vortrag wird nicht benotet.
- (7) Durch die erfolgreiche Absolvierung der Studienarbeit werden 10 Credits erworben.

## § 8

### Studienbegleitende Prüfungen der Bachelorprüfung

- (1) In dem Bachelorstudiengang Data Science sind in den aus der Anlage 1 ersichtlichen Pflichtmodulen studienbegleitende Prüfungen zu erbringen. Insgesamt sind inklusive der Studienarbeit 120 Credits zu erwerben.
- (2) Ferner sind in sechs Modulen aus dem Wahlpflichtmodul-Katalog WDS (Anlage 2) durch Prüfungen 30 Credits zu erwerben sowie in drei Modulen aus dem Wahlpflichtmodul-Katalog WNDS (Anlage 3) durch Prüfungen 15 Credits zu erwerben. Sofern die notwendige Anzahl an Credits erreicht worden ist bzw. überschritten wird, gelten weitere Module, in denen Credits erworben werden, als Zusatzmodule.
- (3) Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Modulen des Wahlpflichtmodul-Katalogs WDS ist der Erwerb von 25 Credits in den aus der Anlage 1 ersichtlichen Pflichtmodulen der ersten zwei Semester.
- (4) Auf Antrag des Prüflings kann der Prüfungsausschuss als ergänzende Wahlpflichtmodule des Katalogs WDS maximal zwei Module sowie als ergänzendes Wahlpflichtmodul des Katalogs WNDS ein Modul je Prüfling aus dem Modulangebot der TH OWL oder anderer Hochschulen zulassen. Die Zulassung eines Moduls setzt insbesondere voraus:
  1. es muss sich um ein Prüfungsmodul gemäß einer Prüfungsordnung eines Studiengangs handeln, für das Credits ausgewiesen sind,
  2. es muss sich um ein Modul handeln, das die Module des jeweiligen Wahlpflichtmodulkatalogs in sinnvoller Weise ergänzt oder abrundet,
  3. der Prüfling muss in dem Modul durch eine oder mehrere Prüfungen mindestens 5 CR erwerben,
  4. das Modul darf keinem Pflichtmodul oder Wahlpflichtmodul dieser Prüfungsordnungsversion des Bachelorstudiengangs Data Science an der TH OWL inhaltlich entsprechen. § 10 des ATPO bleibt unberührt. Die oder der Studierende hat die für die Feststellungen des Prüfungsausschusses erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Für die Zulassung zu Prüfungen aus anderen Studiengängen der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe gilt § 34 Absatz 3 und 4 des ATPO.

## **§ 9**

### **Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling befähigt ist, innerhalb einer vorgeschriebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Die Bachelorarbeit besteht in der Regel aus einer eigenständigen Untersuchung mit einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung sowie einer ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihres Lösungswegs. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein. Der Richtwert für den Umfang der Bachelorarbeit beträgt 30 Seiten.
- (2) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt acht Wochen. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von der oder dem Betreuenden so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Bachelorarbeit eingehalten werden kann.
- (3) Durch das Bestehen der Bachelorarbeit werden 12 Credits erworben.

## **§ 10**

### **Zulassung zur Bachelorarbeit**

Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die studienbegleitenden Prüfungen der Bachelorprüfung (§ 8) bis auf zwei in jeweils einem Modul mit bis zu 5 Credits bestanden hat. Zudem muss die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen sein.

## **§ 11**

### **Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbstständig zu bewerten.
- (2) Das Kolloquium soll binnen vier Wochen nach der Bekanntgabe der Beurteilung der Bachelorarbeit stattfinden.
- (3) Das Kolloquium dauert je Prüfling etwa 30 Minuten. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Prüfung geltenden Vorschriften (§ 21 des ATPO) entsprechende Anwendung.
- (4) Durch das Bestehen des Kolloquiums werden 3 Credits erworben.

### **III.Schlussbestimmungen**

#### **§ 12**

#### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese SPO gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2024/2025 in diesen Studiengang eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die gemäß der Prüfungsordnung vom 29.08.2022 (Verkündungsblatt der TH 2022/Nr. 45) in den Studiengang eingeschrieben sind, können den Studiengang bis zum Wintersemester 2028/29 beenden, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser Prüfungsordnung schriftlich beim Prüfungsausschuss beantragen. Dieser Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Die Prüfungsordnung vom 29.08.2022 tritt am 28.02.2029 außer Kraft. Studierende, die nach dieser Prüfungsordnung dann noch eingeschrieben sind, werden von Amts wegen in die dann geltende aktuelle Prüfungsordnung dieses Studiengangs umgeschrieben.

#### **§ 13**

#### **In-Kraft-Treten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Satzung wird im Verkündungsblatt der TH OWL veröffentlicht. Sie tritt zum 1. September 2024 in Kraft.
- (2) Sie wird aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Elektrotechnik und Technische Informatik vom 28. Juni 2023 ausgefertigt.

Lemgo, den 3. September 2024

Der Präsident  
der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Prof. Dr. Jürgen Krahl

#### Hinweis:

Nach Ablauf von einem Jahr nach Bekanntgabe dieser Ordnung können nur unter den Voraussetzungen des § 12 Absatz 5 Nr. 1 bis Nr. 4 Hochschulgesetz NRW Verletzungen von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen Rechts der Hochschule geltend gemacht werden. Ansonsten ist eine solche Rüge ausgeschlossen.

## Anlage 1

MNR	Modul	Kürzel	SWS	CR	Semester					
					1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>Modulkatalog (Pflichtmodule) <sup>1)</sup></b>										
13118	Mathematik 1 - Grundlagen	MA1	4	5	4					
13046	Mathematik 2 - Analysis 1	MA2	4	5	4					
14091	Datenerfassung und Datenhaltung	DD	4	5	4					
12178	Prozedurale Programmierung	PP	4	5	4					
13328	Rechnerorganisation und Betriebssysteme	RO	4	5	4					
13224	Mathematik 3 - Lineare Algebra	MA3	4	5		4				
12454	Angewandte Statistik	AS	4	5		4				
13040	Datenbanken	DB	4	5		4				
10261	Objektorientierte Programmierung	OP	4	5		4				
12745	Rechnernetze	RN	4	5		4				
13705	Algorithmen und Datenstrukturen	AD	4	5		4				
13504	Datenmanagement und Visualisierung	DV	4	5			4			
12432	Anwendungen des maschinellen Lernens	AL	4	5			4			
10910	Maschinelles Lernen	ML	4	5			4			
12226	Komplexität und Berechenbarkeit	KB	4	5			4			
12375	Objektorientierte Analyse und Design	OA	4	5			4			
13679	Software-Design	SD	4	5			4			
13668	Datensicherheit	DC	4	5				4		
13689	Projektarbeit	PA	4	5				4		
12445	Technical English	TE	4	5				4		
12531	Numerische Mathematik	NM	4	5					4	
13725	Künstliche Intelligenz	KI	4	5					4	
<b>Summe Pflichtmodule</b>				88	110	20	24	24	12	8

<b>Wahlpflichtmodule aus dem WPF-Katalog WDS (technische Module) <sup>2)</sup></b>										
	WPF 1		4	5				4		
	WPF 2		4	5				4		
	WPF 3		4	5				4		
	WPF 4		4	5					4	
	WPF 5		4	5					4	
	WPF 6		4	5					4	
<b>Summe Wahlpflichtmodule WDS</b>				24	30				12	12

<b>Wahlpflichtmodule aus dem WPF-Katalog WNDS (nichttechnische Module) <sup>3)</sup></b>										
	WPF 1		4	5	4					
	WPF 2		4	5					4	
	WPF 3		4	5						4
<b>Summe Wahlpflichtmodule WNDS</b>				12	15	4			4	4

12586	Studienarbeit	StA		10						x
15502	Bachelorarbeit	BA		12						x
15310	Kolloquium	KO		3						x
	<b>Summen SWS</b>				24	24	24	24	24	4
	<b>Summen CR</b>				30	30	30	30	30	30

CR = Credits (1 CR entspricht 30 h Workload)

SWS = Semesterwochenstunden

WPF = Wahlpflichtmodul

<sup>1)</sup> In jedem der mit einer Modulnummer versehenen Pflichtmodule ist eine Prüfung abzulegen.

<sup>2)</sup> Durch Prüfungen sind mindestens 30 CR zu erwerben

<sup>3)</sup> Durch Prüfungen sind 15 CR zu erwerben

## Wahlpflichtmodul-Katalog WDS

MNR	Modul	Kürzel	SWS	CR
12240	Alltagsphysik	AK	4	5
13758	Bildverarbeitung	BV	4	5
12517	Business Intelligence	BI	4	5
12588	Echtzeit-Datenverarbeitung	EZ	4	5
13841	Entwurf von Kommunikationsprotokollen	EK	4	5
13477	Geodatenbasierte Informationssysteme	GI	4	5
13543	Grundlagen der Mensch-Maschine- Interaktion	MM	4	5
13511	Hardware eingebetteter Systeme	HE	4	5
13094	Maschinennahe Vernetzung	MV	4	5
13453	Mathematik 4 - Analysis 2	MA4	4	5
15207	Mathematische Optimierung	MH	4	5
13277	Mediendesign	MN	4	5
12333	Medienrecht	MC	4	5
13469	Mobile Systeme	MO	4	5
14062	Physik 1	PH1	4	5
12317	Physik 2	PH2	4	5
13795	Photovoltaik	PV	4	5
13859	Programmierung eingebetteter Systeme	PE	4	5
12626	Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik	RS	4	5
13201	Regelungstechnik 1	RT1	4	5
13520	Software-Qualitätsmanagement	SQ	4	5
12238	Software Lifecycle Management	SM	4	5
12486	Special Topics in Data Science	SC	4	5
13607	Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik	SU	4	5
12684	Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften	SG	4	5
12361	Spezielle Gebiete der Elektronik	SE	4	5
12871	Spezielle Gebiete der Informatik	SI	4	5
13181	Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik	SK	4	5
15104	Spezielle Gebiete der Physik	SB	4	5
12037	Spezielle Gebiete der Softwaretechnik	SS	4	5
13450	User Experience & Interaction Design	UE	4	5
12322	Vertiefung digitales Entwerfen	VD	4	5
12234	Weitverkehrsnetze	WV	4	5
15518	N.N. 1 *			mind. 5
15389	N.N. 2 *			mind. 5

\* = Vom Prüfungsausschuss gemäß § 8 Absatz 4 zugelassenes Wahlpflichtmodul aus dem Modulangebot der TH OWL oder anderer Hochschulen

## Wahlpflichtmodul-Katalog WNDS

MNR	Modul	Kürzel	SWS	CR
15159	Management	MB	4	5
13035	Entrepreneurship	EP	4	5
13093	Innovations- und Technologiemanagement	IM	4	5
12450	Betriebswirtschaftslehre	BW	4	5
13664	MINT in Praxis und Lehre	MI	4	5
15462	N. N. 1 *			mind. 5

\* = Vom Prüfungsausschuss gemäß § 8 Absatz 4 zugelassenes Wahlpflichtmodul aus dem Modulangebot der TH OWL oder anderer Hochschulen

Module No.	Module	Code	CH	CR	Semester					
					1	2	3	4	5	6
<b>Module Catalog (Compulsory Modules) <sup>1)</sup></b>										
13118	Mathematics 1 - Fundamentals	MA1	4	5	4					
13046	Mathematics 2 - Analysis 1	MA2	4	5	4					
14091	Data Collection and Data Management	DD	4	5	4					
12178	Procedural Programming	PP	4	5	4					
13328	Computer Architecture and Operating Systems	RO	4	5	4					
13224	Mathematics 3 - Linear Algebra	MA3	4	5		4				
12454	Applied Statistics	AS	4	5		4				
13040	Data Bases	DB	4	5		4				
10261	Object-Oriented Programming	OP	4	5		4				
12745	Computer Networks	RN	4	5		4				
13705	Algorithms and Data Structures	AD	4	5		4				
13504	Data Management und Visualization	DV	4	5			4			
12432	Applications of Machine Learning	AL	4	5			4			
10910	Machine Learning	ML	4	5			4			
12226	Complexity and Predictability	KB	4	5			4			
12375	Object-Oriented Analysis and Design	OA	4	5			4			
13679	Software Design	SD	4	5			4			
13668	IT Security	DC	4	5				4		
13689	Project Work	PA	4	5				4		
12445	Technical English	TE	4	5				4		
12531	Numerical Analysis	NM	4	5					4	
13725	Artificial Intelligence	KI	4	5					4	
<b>Sum of compulsory modules</b>			88	110	20	24	24	12	8	

<b>Compulsory Optional Modules of Catalog WDS (Technical Modules) <sup>2)</sup></b>										
	WPF 1		4	5				4		
	WPF 2		4	5				4		
	WPF 3		4	5				4		
	WPF 4		4	5					4	
	WPF 5		4	5					4	
	WPF 6		4	5					4	
<b>Sum of compulsory optional modules WDS</b>			24	30				12	12	

<b>Compulsory Optional Modules of Catalog WNDS (Non-Technical Modules) <sup>3)</sup></b>										
	WPF 1		4	5	4					
	WPF 2		4	5					4	
	WPF 3		4	5						4
<b>Sum of compulsory optional modules WNDS</b>			12	15	4				4	4

12586	Study Work	StA		10						x
15502	Bachelor's Thesis	BA		12						x
15310	Colloquium	KO		3						x
	<b>Sum of CH</b>				24	24	24	24	24	4
	<b>Sum of CR</b>				30	30	30	30	30	30

CR = credits (1 CR corresponds to a workload of 30 h)

CH = contact hours

WPF = compulsory optional module

1) In each of the compulsory modules labeled with a module number an exam must be taken.

2) At least 30 CR are to be obtained through examinations.

2) At least 15 CR are to be obtained through examinations.

## Catalog of Compulsory Optional Modules WDS

Module No.	Module	Code	CH	CR
12240	Everyday Physics	AK	4	5
13758	Image Processing	BV	4	5
12517	Business Intelligence	BI	4	5
12588	Real Time Systems	EZ	4	5
13841	Design of Communication Protocols	EK	4	5
13477	Geographic Information Systems	GI	4	5
13543	Fundamentals of Human-Machine Interaction	MM	4	5
13511	Hardware of Embedded Systems	HE	4	5
13094	Industrial Communications	MV	4	5
13453	Mathematics 4 - Analysis 2	MA4	4	5
15207	Mathematical Optimization	MH	4	5
13277	Media Design	MN	4	5
12333	Media Law	MC	4	5
13469	Mobile Systems	MO	4	5
14062	Physics 1	PH1	4	5
12317	Physics 2	PH2	4	5
13795	Photovoltaics	PV	4	5
13859	Programming of Embedded Systems	PE	4	5
12626	Computer-Aided Numerical Mathematics and Simulation	RS	4	5
13201	Control Engineering 1	RT1	4	5
13520	Software Quality Management	SQ	4	5
12238	Software Lifecycle Management	SM	4	5
12486	Special Topics in Data Science	SC	4	5
13607	Special Fields of Automation Technology	SU	4	5
12684	Special Fields of Data Science	SG	4	5
12361	Special Fields of Electronics	SE	4	5
12871	Special Fields of Computer Science	SI	4	5
13181	Special Fields of Communication Technologies	SK	4	5
15104	Special Fields of Physics	SB	4	5
12037	Special Fields of Software Design	SS	4	5
13450	User Experience & Interaction Design	UE	4	5
12322	Advanced Course in Digital Design	VD	4	5
12234	Wide Area Networks	WV	4	5
15518	N.N. 1 *			at least 5
15389	N.N. 2 *			at least 5

\* = Compulsory optional module from the range of modules offered by OWL University of Applied Sciences and Arts or other universities, as approved by the examination board in accordance with § 8 Absatz 4.

## Catalog of Compulsory Optional Modules WNDS

Module No.	Module	Code	CH	CR
15159	Management	MB	4	5
13035	Entrepreneurship	EP	4	5
13093	Innovation and Technology Management	IM	4	5
12450	Business Studies	BW	4	5
13664	STEM in Practice and Teaching	MI	4	5
15462	N. N. 1 *			mind. 5

\* = Compulsory optional module from the range of modules offered by OWL University of Applied Sciences and Arts or other universities, as approved by the examination board in accordance with § 8 Absatz 4.