



Curriculum

Hochschullehrgang

Mathematik digital

(12 ECTS-Anrechnungspunkte)

Studienkennzahl 710 640

Version 3.0

21.03.2022

1 Allgemeines

1.1 Inhalt

1	Allgemeines	1
1.1	Inhalt.....	1
1.2	Zuordnung	2
1.3	Datum der Erlassung durch das Hochschulkollegium	2
1.4	Datum der Genehmigung durch das Rektorat	2
1.5	Umfang und Dauer des Hochschullehrgangs	2
2	Qualifikationsprofil.....	2
2.1	Zielsetzung des Studiums	2
2.2	Qualifikation / Ausbildungsziele.....	3
2.3	Bedarf (Employability).....	3
2.4	Lehr-Lern-Beurteilungskonzept.....	3
2.5	Erwartete Lernergebnisse	4
3	Kompetenzkatalog.....	5
4	Zulassungsvoraussetzungen und Zielgruppen.....	7
5	Reihungskriterien	7
6	Modulübersicht	7
	Modulbeschreibungen	9
6.1	Modul 1	9
6.2	Modul 2	11
7	Prüfungsordnung.....	13
8	Inkrafttreten und allfällige Übergangbestimmungen	13

1.2 Zuordnung

Der Hochschullehrgang ist dem öffentlich-rechtlichen Bereich zugeordnet.

1.3 Datum der Erlassung durch das Hochschulkollegium

Das Curriculum in der Version 3.0 wurde am 21.03.2022 erlassen.

1.4 Datum der Genehmigung durch das Rektorat

Das Curriculum in der Version 3.0 wurde am 21.03.2022 durch das Rektorat genehmigt.

1.5 Umfang und Dauer des Hochschullehrgangs

Der Hochschullehrgang besteht aus zwei Modulen und weist eine Workload von 12 ECTS-AP bei einer Mindeststudiendauer von zwei Semestern auf. Die gemäß § 39 (6) HG 2005 festgelegte Hochstudiendauer beträgt vier Semester.

2 Qualifikationsprofil

2.1 Zielsetzung des Studiums

Der Hochschullehrgang soll die Studierenden im Feld des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien im Mathematikunterricht qualifizieren. Digitale Medien können in vielen Bereichen der Mathematik und der Geometrie eine wichtige Unterstützung sein und neue Einsichten ermöglichen. Das Studium fokussiert auf die Professionalisierung des Einsatzes von digitalen Medien im Mathematikunterricht. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Methoden und Werkzeuge und deren Skalierbarkeit unter Rücksicht auf Bildungsstandards und Kompetenzmodelle. Zudem unterstützen sie andere Lehrende beim Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht. Das Studienangebot trägt somit auch zu einer nachhaltigen Verankerung des Erlernten im Schulwesen bei. Dabei liegt der Schwerpunkt auf kollaborativen Formen der Wissenserarbeitung und damit verbundener Wissensaneignung.

Das Studienangebot beachtet folgende Aspekte als durchgehende Prinzipien:

Design for All: Die Studierenden lernen die Chancen durch *digitale Medien für alle* kennen. Bedürfnisse für Menschen mit speziellen Begabungen, aber auch speziellen Bedürfnissen werden bei den verschiedenen Themenbereichen berücksichtigt. Durch adäquate Aufbereitung der Informationen werden Kommunikationskanäle, die aufgrund von Beeinträchtigungen, Alter oder Krankheit verschlossen sind, überbrückt und Informationen weitgehend barrierefrei zugänglich gemacht.

Nachhaltigkeit: Fragen der nachhaltigen Ressourcennutzung bei der Arbeit mit digitalen Medien werden in den Lehrveranstaltungen thematisiert und sind Teil des Lehrgangskonzeptes.

Open Educational Resources (OER): Bei der Nutzung digitaler Medien kann auf unterschiedliche Lehr- und Lernmaterialien zurückgegriffen werden. Im Hochschullehrgang werden die Möglichkeiten, die sich durch die Nutzung von online frei verfügbaren Materialien (OER) ergeben, erprobt. In den einzelnen Lehrveranstaltungen werden bevorzugt OER-Materialien verwendet und im Hochschullehrgang erzeugte Materialien unter eine entsprechende Lizenz gestellt.

Change Management im Sinne von Lebenslangem Lernen: Auch wenn das Studienangebot nach zwei Semestern abgeschlossen werden kann, so soll die Auseinandersetzung mit digitalen Medien als andauernder Lernprozess ohne definierten Endzustand verstanden werden. Das individuelle Wissen

und Handeln muss aufgrund der rasch fortschreitenden Entwicklungen immer wieder neu geplant und erworben bzw. adaptiert werden.

2.2 Qualifikation / Ausbildungsziele

Der Hochschullehrgang wendet sich an Lehrer*innen aller Schultypen. Sie sollen nach Absolvierung dieses Hochschullehrgangs die Fähigkeit besitzen, digitale Medien zielgerichtet im Mathematikunterricht einsetzen zu können und die Kompetenz der Schüler*innen im Umgang und in der reflektierten Auseinandersetzung mit digitalen Medien zu erhöhen.

2.3 Bedarf (Employability)

Der Bedarf ergibt sich aus der Implementierung der Nutzung digitaler Medien in allen Fächern im Zuge der Weiterentwicklung der Lehrpläne im Rahmen des Pädagogikpakets des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung¹ und der Umsetzung des 8-Punkte-Plans des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung².

2.4 Lehr-Lern-Beurteilungskonzept

Es handelt sich bei diesem Angebot um ein stark vorstrukturiertes handlungsorientiertes Gesamtkonzept von Ziel-, Inhalts-, Methoden- und Medienangeboten. Die Gesamtstruktur der Lehrveranstaltungen entspricht einem Blended Learning Konzept mit Selbststudium. E-Learning als die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien für Lehr- und Lernprozesse findet sowohl in den Präsenzphasen als auch in den Onlinephasen und im Selbststudium statt³. Die fachdidaktische Arbeit und die Schulpraxis ziehen sich begleitend durch alle Module.

Während die Phasen des nicht-betreuten Selbststudiums das eigenverantwortliche Sich-Auseinandersetzen mit den Lerninhalten erfordern, lernen die Teilnehmer*innen in den Präsenzphasen (Typ 1 und 2 entsprechend der Kategorisierung der PH NÖ⁴) und in den asynchronen Onlinephasen (Typ 4) die Fachinhalte in Theorie und Praxis kennen und entwickeln die Kompetenz, diese anzuwenden und zu vermitteln. Während der Präsenzphasen werden Erfahrungsräume eröffnet, in denen sich die Teilnehmer*innen unmittelbar als anwendungskompetent erleben und die Fähigkeit erwerben, Kompetenzen im Fachbereich zu demonstrieren und zu erweitern.

In den Phasen des unbetreuten Selbststudiums sind Aufgabenstellungen wie z.B. vorbereitendes Literaturstudium, eigenständige Informationssammlung, Übungsaufgaben, Erstellung von

¹ Pädagogik-Paket, <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/pp.html>

² 8-Punkte-Plan für die Digitalisierung, <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi.html>

³ *E-Learning* wird im Curriculum und im HLG entsprechend der Definition von Bratengeyer et al. verwendet: „Der Begriff E-Learning ist im weitestgehenden Sinne zu verstehen. Er umfasst alle Lehr- und Lernaktivitäten unter Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien, sowohl im Kontext von Präsenzveranstaltungen als auch in der Fernlehre bzw. der Kombination von beiden (Blended Learning)“ (Bratengeyer, E., Steinbacher, H.-P., Friesenbichler, M., Neuböck, K., Kopp, M., Gröbinger, O. et al. (2016). Die österreichische Hochschul-E-Learning-Landschaft. Studie zur Erfassung des Status quo der E-Learning-Landschaft im tertiären Bildungsbereich hinsichtlich Strategie, Ressourcen, Organisation und Erfahrungen. Norderstedt).

⁴ Was ist E-Learning? 4 Typen der Lehre, <https://www.ph-noe.ac.at/de/ph-noe/wir-ueber-uns/departments/department-4/hochschule-digital/was-ist-e-learning>

Unterrichtsmaterialien etc. vorgesehen. Für dieses Selbststudium erhalten die Teilnehmer*innen weitere reflexions- und forschungsorientierte Impulse für ein vertiefendes Literaturstudium.

Als Leistungsnachweis führt jede*r Studierende ein E-Portfolio, mit dem die individuelle Kompetenzentwicklung im gesamten Studium mitbestimmt und dokumentiert wird.

2.5 Erwartete Lernergebnisse

Der Lehrgang zielt darauf ab, dass Teilnehmende

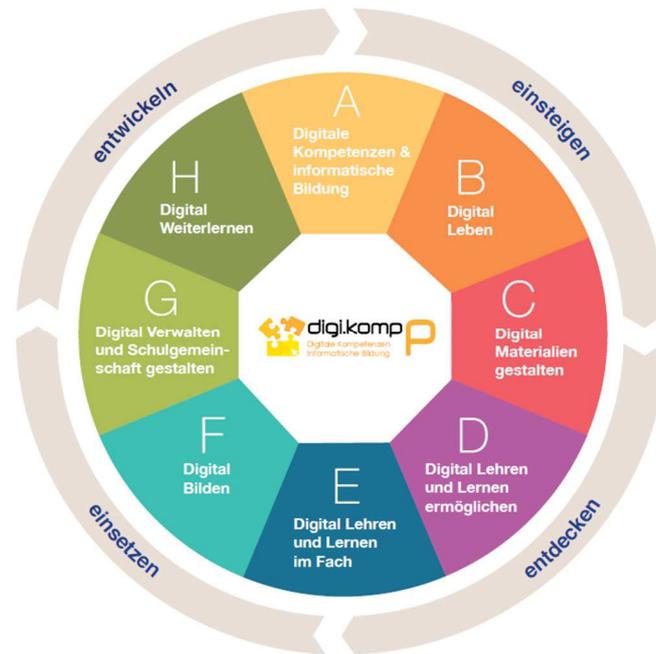
- über Anwendungskennntnisse im Umgang mit dynamischer Mathematiksoftware, Grafiksoftware, Tabellenkalkulationsprogrammen und Computeralgebrasystemen verfügen.
- Kenntnis über das technische Potenzial von digitalen Medien und deren Nutzen für den Lernprozess besitzen.
- in der Entwicklung der Lehrkompetenz zum Einsatz von digitalen Medien im Mathematikunterricht unterstützt werden.
- zur Beratung zwecks Unterstützung von Kolleginnen und Kollegen beim Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht befähigt werden.
- Kenntnisse über soziologische und entwicklungspsychologische Änderungen der Rahmenbedingungen für Heranwachsende durch digitale Medien verfügen.
- die Bereitschaft und Fähigkeit entwickeln, sich über pädagogische, fachliche und fachdidaktische Entwicklungen auf aktuellem Stand zu halten und im Sinne kollaborativen Lernens im Team zu arbeiten, um Unterricht und Schule weiterzuentwickeln.
- über die geänderten Ansprüche an zeitgemäße Lehr- und Lernprozesse im Mathematikunterricht Bescheid wissen.

3 Kompetenzkatalog

Der Hochschullehrgang wurde auf Grundlage des digi.kompP-Kompetenzmodells für Lehrende entwickelt⁵. Die Kategorisierung aus digi.kompP wird für die Module und Lehrveranstaltungen des Hochschullehrganges übernommen. Die inhaltliche Schwerpunktsetzung des Hochschullehrgangs liegt in der Kategorie E des Kompetenzmodells, die Kategorien B, C und D sind punktuell Bestandteil der Lehrveranstaltungen.

Das digi.kompP-Kompetenzmodell umfasst acht Kategorien (A-H); der Kompetenzerwerb selbst erstreckt sich über vier Entwicklungsphasen (Einsteigen, Entdecken, Einsetzen und Entwickeln). Kategorie A umfasst digitale Kompetenz und informatische Bildung. Leben, Lehren und Lernen im Zeichen der Digitalität, Fragen der Technikethik, Medienbildung und -biographie sowie Barrierefreiheit sind Inhalte der Kategorie B. Kategorie C enthält das Gestalten, Verändern und Veröffentlichen von Unterlagen für den Unterricht, Werknutzungs- und Urheberrecht. Die Kategorie Digital Lehren und Lernen ermöglichen (D) spannt den Bogen vom Planen, Durchführen und Evaluieren von Lehr- und Lernprozessen mit digitalen Medien und Lernumgebungen bis zum Durchführen von formativer und summativer Beurteilung. Kategorie E befasst sich mit der fachspezifischen Nutzung von digitalen Medien, Software und digitalem Content. Kategorie F beinhaltet Kompetenzbeschreibungen zum digitalen Bilden (Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden) und Kategorie G jene zur digitalen Schulverwaltung und digitalen Schulgemeinschaft. Kategorie H betrifft schließlich die Fort- und Weiterbildung des Lehrenden mit bzw. hinsichtlich der Nutzung von digitalen Medien.

⁵ <http://www.virtuelle-ph.at/digikomp/>



A
Digitale Kompetenz- und informatische Bildung (digi.komp12)

B
Leben, Lehren und Lernen im Zeichen der Digitalität; Fragen der Technik-Ethik; Medienbildung und -biografie; Barrierefreiheit

C
Gestalten, Verändern und Veröffentlichend von Materialien für den Unterricht; Werk-nutzungs- und Urheberrecht

D
Planen, Durchführen und Evaluieren von Lehr- und Lernprozessen mit digitalen Medien und Lernumgebungen; Formative und Summative Beurteilung

E
Fachspezifische Nutzung von digitalen Medien, Software und digitalem Content

F
Förderung der digitalen Kompetenzen von Lernenden

G
Effiziente und verantwortungsbewusste digitale Klassen- und Schulverwaltung, Kommunikation und Kollaboration in der Schulgemeinschaft

H
Lebenslanges Lernen (LLL); Fort- und Weiterbildung mit bzw. zu digitalen Medien

Kompetenzkatalog digi.kompP.

Grafik: Onlinecampus Virtuelle PH im Auftrag des bmbwf; Version 2.0

4 Zulassungsvoraussetzungen und Zielgruppen

Die Zulassung zum Hochschullehrgang setzt nach § 52f (2) HG 2005 ein aktives Dienstverhältnis sowie die Anmeldung auf dem Dienstweg voraus.

Zielgruppe sind Mathematiklehrer*innen aller Schularten mit abgeschlossenem Lehramtsstudium bzw. Bachelorstudium Lehramt für die Sekundarstufe Allgemeinbildung oder Bachelorstudium Lehramt für Primarstufe. Der Schwerpunkt der schulpraktischen Beispiele liegt in der Sekundarstufe I.

5 Reihungskriterien

Gibt es mehr Anmeldungen als verfügbare Plätze, erfolgt die Teilnahme aufgrund der Reihung im Zuge des Dienstauftragsverfahrens.

6 Modulübersicht

1. Semester	Modul 1
2. Semester	Modul 2

P/W	LV-Art	Titel	ECTS-AP	Semester- Wochenstunde(n)	Selbststudium in Stunden	Prüfung		Semester
						Prüfungsart	Beurteilung	
		Modul 1: Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht	6	3,6	109,50			
P	SE	Nutzung von Lehr- und Lernplattformen im Mathematikunterricht	1	0,6	18,25	pi	N	1
P	SE	Grundlagenkenntnisse in der Nutzung dynamischer Mathematiksoftware	1	0,6	18,25	pi	N	1
P	SE	Erweiterte Kenntnisse in der Nutzung dynamischer Mathematiksoftware	2	1,2	36,50	pi	N	1
P	SE	Die Verwendung einer Tabellenkalkulation im Unterricht	1	0,6	18,25	pi	N	1
P	SE	Online Lernressourcen und Bildungsstandards	1	0,6	18,25	pi	N	1
		Modul 2: Gestaltung des Mathematikunterrichts mit digitalen Medien	6	3,6	109,50			
P	SE	Neue Formen des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht mit Hilfe digitaler Medien	1	0,6	18,25	pi	N	2

P	SE	Grundlagenkenntnisse in der Nutzung von 3D-Grafiksoftware	1	0,6	18,25	pi	N	2
P	SE	Erweiterte Kenntnisse in der Nutzung von 3D-Grafiksoftware	1	0,6	18,25	pi	N	2
P	SE	Computer-Algebra-Systeme	1	0,6	18,25	pi	N	2
P	SE	Mediengestaltung für den Mathematikunterricht: Audio und Video	1	0,6	18,25	pi	N	2
P	SE	Schulpraktische Umsetzung	1	0,6	18,25	pi	N	2

Beurteilung: E (mit Erfolg teilgenommen) N (Noten)

LV Lehrveranstaltungen

P/W Pflicht- bzw. Wahlfach

Prüfungsart: pi (prüfungsimmanent), S (schriftlich) M (Mündlich) K (kombinierte Prüfung)

Modulbeschreibungen

6.1 Modul 1

Kurzzeichen	Modultitel					
MDIG01	Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht					
Pflichtmodul	Wahlpflichtmodul	Wahlmodul	Basismodul	Aufbaumodul	Semesterdauer	EC
x			X		1	6
Voraussetzungen für die Teilnahme						
Keine						
Modulziel						
Die kompetente Planung und Durchführung zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht ist Inhalt dieses Moduls. Dazu zählt grundlegend die Nutzung und Gestaltung von Lehr- und Lernplattformen. Darauf aufbauend sind die Arbeit mit einer dynamischen Mathematiksoftware sowie einem Tabellenkalkulationsprogramm zentrale Bereiche für die Unterrichtsgestaltung im Fach Mathematik. Die Nutzung von Online Lernressourcen wird in Beziehung zu den Bildungsstandards Mathematik gesetzt.						
LV	Lehrveranstaltung					LV-Art
1	Nutzung von Lehr- und Lernplattformen im Mathematikunterricht					SE
2	Grundlagenkenntnisse in der Nutzung dynamischer Mathematiksoftware					SE
3	Erweiterte Kenntnisse in der Nutzung dynamischer Mathematiksoftware					SE
4	Die Verwendung einer Tabellenkalkulation im Unterricht					SE
5	Online Lernressourcen und Bildungsstandards					SE
Bildungsinhalte						
LV 1 <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration und Administration, Module und Funktionen von Lehr- und Lernplattformen • Die exemplarische Entwicklung von Unterrichtsszenarien auf einer Lernplattform LV 2 und LV 3 <ul style="list-style-type: none"> • Geometrie, Algebra, Tabellen, Grafiken, Analysis und Statistik mit Hilfe einer dynamischen Mathematiksoftware LV 4 <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Tabellenkalkulationsprogrammen LV 5 <ul style="list-style-type: none"> • Online-Lernressourcen und -Standards für den Mathematikunterricht • Erstellen von interaktiven Arbeitsblättern 						
Zertifizierbare (Teil-)Kompetenzen						
Die Absolvent*innen besitzen die Kompetenz ...						
LV 1 <ul style="list-style-type: none"> • Lehr- und Lernplattformen – angepasst an die eigenen Bedürfnisse – zielgerichtet im Unterricht verwenden zu können, LV 2 und 3 <ul style="list-style-type: none"> • dynamische Mathematiksoftware unter Berücksichtigung der jeweiligen Unterrichtssituation zu verwenden, • sich selbst im Kontext von digitalen Medien weiterzuentwickeln, LV 4 <ul style="list-style-type: none"> • Tabellenkalkulationsprogramme zielgerichtet im Unterricht einzusetzen, LV 5 <ul style="list-style-type: none"> • Onlinere Ressourcen kindgerecht und der Lernsituation adäquat einzusetzen, • mit digitalen Ressourcen schüler*innenzentrierten Unterricht zu gestalten. 						

Lehr- und Lernformen

Vortrag, Einzel-, Partner-, Gruppenarbeiten, Input- und Reflexionseinheiten, Selbststudium, Einzel- und Gruppenpräsentationen, Arbeitsaufträge.

Leistungsnachweise

Eine positive Beurteilung des Moduls ist an folgende Leistungen gebunden:

aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls;

schriftliche Arbeit in Form eines E-Portfolios: Beschreibung eines Lernszenarios. Dieses wird nach dem Feedback des Modulverantwortlichen und der Reflexion in der Gruppe in der Praxis mit Schüler*innen erprobt.

Die konkreten Beurteilungskriterien werden den Studierenden zu Beginn des Moduls nachweislich zur Kenntnis gebracht. Es wird auf die geltende Prüfungsordnung verwiesen.

Sprache(n)

Deutsch

6.2 Modul 2

Kurzzeichen	Modultitel					
MDIG02	Gestaltung des Mathematikunterrichts mit digitalen Medien					
Pflichtmodul	Wahlpflichtmodul	Wahlmodul	Basismodul	Aufbaumodul	Semesterdauer	EC
x			x		1	6
Voraussetzungen für die Teilnahme						
Keine						
Modulziel						
Der Kompetenzerwerb im Bereich der Gestaltung des Mathematikunterrichts mit digitalen Medien ist Ziel dieses Moduls. Fragen der Didaktik und der schulpraktischen Umsetzung von digitalem Lehren und Lernen im Fach Mathematik werden in diesem Modul erarbeitet. Die Nutzung von 3D-Grafiksoftware und von Computer-Algebra-Systemen sowie die Mediengestaltung sind inhaltliche Schwerpunkte von Modul 2.						
LV	Lehrveranstaltung					LV-Art
1	Neue Formen des Lehrens und Lernens im Mathematikunterricht mit Hilfe digitaler Medien					SE
2	Grundlagenkenntnisse in der Nutzung von 3D-Grafiksoftware					SE
3	Erweiterte Kenntnisse in der Nutzung von 3D-Grafiksoftware					SE
4	Computer-Algebra-Systeme					SE
5	Mediengestaltung für den Mathematikunterricht: Audio und Video					SE
6	Schulpraktische Umsetzung					SE
Bildungsinhalte						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • Didaktisches Design von Unterrichtssequenzen im Mathematikunterricht • Planung offener Lernsituationen mit Hilfe digitaler Lernressourcen 						
LV 2 und 3						
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit 3D-Grafiksoftware im Mathematikunterricht 						
LV 4						
<ul style="list-style-type: none"> • Die Verwendung von Computeralgebrasoftware 						
LV 5						
<ul style="list-style-type: none"> • Audiotbearbeitung, Erstellung und Bearbeitung von Videos für den Mathematikunterricht 						
LV 6						
<ul style="list-style-type: none"> • Projekterstellung mit fachdidaktischer Umsetzung • Projektdokumentation mit schulpraktischer Umsetzungsplanung 						
Zertifizierbare (Teil-)Kompetenzen						
Die Absolventinnen/die Absolventen besitzen die Kompetenz...						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • internetbasierende Kommunikationswerkzeuge für schulische Belange zu verwenden, • Tabellenkalkulationen im Mathematikunterricht zu nutzen, 						
LV 2 und 3						
<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Grafiksoftware im Unterricht zu verwenden, 						
LV 4						
<ul style="list-style-type: none"> • Computeralgebrasoftware im Unterricht einzusetzen, 						
LV 5						
<ul style="list-style-type: none"> • Videos zu erstellen und zu adaptieren, 						

- Audiodateien zu erstellen und zu bearbeiten,

LV 6

- innovative Lernumgebungen effizient zu gestalten und zu reflektieren,
- die Kenntnisse und Erfahrungen aus dem Hochschullehrgang in ihre eigene Schulpraxis umsetzen zu können.

Lehr- und Lernformen

Vortrag, Einzel-, Partner-, Gruppenarbeiten, Input- und Reflexionseinheiten, Selbststudium, Einzel- und Gruppenpräsentationen, Arbeitsaufträge.

Leistungsnachweise

Eine positive Beurteilung des Moduls ist an folgende Leistungen gebunden:

aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls;

schriftliche Arbeit in Form eines E-Portfolios: Beschreibung eines Lernszenarios. Dieses wird nach dem Feedback des Modulverantwortlichen und der Reflexion in der Gruppe in der Praxis mit Schüler*innen erprobt.

Die konkreten Beurteilungskriterien werden den Studierenden zu Beginn des Moduls nachweislich zur Kenntnis gebracht. Es wird auf die geltende Prüfungsordnung verwiesen.

Sprache(n)

Deutsch

7 Prüfungsordnung

Die Prüfungsordnung entspricht den Vorgaben der PH NÖ für Hochschullehrgänge bis 29 ECTS-AP, die vom Hochschulkollegium beschlossen und im Mitteilungsblatt der PH NÖ veröffentlicht wurde. Die jeweils gültige Fassung ist der Website der PH NÖ zu entnehmen. Die in der Satzung festgelegten studienrechtlichen Bestimmungen werden berücksichtigt und sind in aktueller Fassung im Mitteilungsblatt der PH NÖ veröffentlicht.

<https://www.ph-noe.ac.at/de/ph-noe/organisation/mitteilungsblatt.html>

8 Inkrafttreten und allfällige Übergangbestimmungen

Das Curriculum des Hochschullehrganges Mathematik digital tritt mit 01.10.2022 nach Veröffentlichung im Mitteilungsblatt in Kraft und behält Gültigkeit bis zur Veröffentlichung einer neuen Version.