



Curriculum

Hochschullehrgang

Raumgeometrie und CAD - Vertiefung

(10 ECTS-Anrechnungspunkte)

Studienkennzahl

Version 1.1

Jänner 2021

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	Qualifikationen / Ausbildungsziele	2
2.3	Bedarf (Employability)	3
2.4	Lehr-Lern-Beurteilungskonzept	3
2.5	Lernergebnisse.....	3
3	Kompetenzkatalog	4
4	Zulassungsvoraussetzungen und Zielgruppen	5
5	Reihungskriterien.....	5
6	Modulübersicht.....	5
6.1	Modul 1.....	6
6.2	Modul 2.....	8
7	Prüfungsordnung	10
8	Inkrafttreten und allfällige Übergangsbestimmungen	10

1.2 Zuordnung

Der Hochschullehrgang ist dem öffentlich-rechtlichen Bereich zugeordnet

1.3 Datum der Erlassung durch das Hochschulkollegium

Das Curriculum in der Version 1.0 wurde am 08.02.2021 erlassen.

1.4 Datum der Genehmigung durch das Rektorat

Das Curriculum in der Version 1.0 wurde am 08.02.2021 durch das Rektorat genehmigt.

1.5 Umfang und Dauer des Hochschullehrgangs

Der Hochschullehrgang besteht aus zwei Modulen und weist eine Workload von 10 ECTS-AP bei einer Mindeststudiendauer von 2 Semestern auf. Die gemäß § 39 (6) HG 2005 festgelegte Höchststudiendauer beträgt 4 Semester.

2 Qualifikationsprofil

2.1 Zielsetzung des Studiums

Die Wahrnehmung unserer dreidimensionalen Umwelt und die Fähigkeit sich im Raum zu orientieren sind von lebenspraktischer Bedeutung. Räumliches Vorstellungsvermögen wird als bedeutsame Komponente menschlicher Intelligenz angesehen und gehört zu den Grundlagen schulischen Lernens (vgl. M. Franke, 2006).

Raumintelligenz kann durch gezielte Förderung und ausgewogenes Training verbessert werden (vgl. dazu Glück & Vitouch, 2008; Glück, Kaufmann, Dünser, & Steinbuegl, 2005). Das Training des Raumvorstellungsvermögens ist daher eines der zentralen Anliegen des Geometrieunterrichts. Dieser zielt darauf ab, die Raumvorstellung der Lernenden zu fördern und deren Raumvorstellungsvermögen zu verbessern.

Der vorliegende Hochschullehrgang widmet sich diesem zentralen Anliegen des Geometrieunterrichts.

2.2 Qualifikationen / Ausbildungsziele

Der Hochschullehrgang „Raumgeometrie und CAD – Vertiefung“ dient der fachspezifischen wissenschaftlich fundierten und praxisorientierten Berufsweiterbildung unter intensivem, studienbegleitendem Einsatz der digitalen Medien für Konstruktion, Modellierung, Visualisierung und Simulation. Die Studierenden sollen die für eine Darstellung und Konstruktion von Geometrie-Objekten des Raumes notwendigen Verfahren vertiefen sowie Werkzeuge und Hilfsmittel anwenden. Im Zentrum steht dabei die eigenständige Auseinandersetzung mit vertiefenden, geometrischen Fragestellungen sowie Weiterentwicklung des Raumdenkens der Studierenden. Dabei wird Wert auf eine Sensibilisierung für kreative Tätigkeiten gelegt und Querverbindungen zu anderen Fachbereichen aufgezeigt. Durch eine vertiefende didaktisch-methodische Weiterbildung erweitern die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Kompetenz erweitern, ihren Unterricht mit Einsatz aktueller Medien eigenverantwortlich zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.

Durch den erfolgreichen Abschluss des Hochschullehrganges sind die Studierenden in der Lage, Geometrieunterricht entsprechend den aktuellen didaktischen und technischen Entwicklungen entweder im Rahmen eines eigenen Gegenstandes (z.B. „Geometrisches Zeichnen“) oder als integrierten Teil im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I zu erteilen.

2.3 Bedarf (Employability)

Das Fach „Geometrisches Zeichnen“ (GZ) ist der einzige Pflichtgegenstand im Bereich der Sekundarstufe I, für den es sowohl an den Pädagogischen Hochschulen als auch an den Universitäten keine eigenständige Lehramtsausbildung gibt. Ein hoher Prozentanteil der GZ-Lehrenden hat daher keine professionelle Ausbildung in diesem Fach, weshalb das Schulfach Geometrisches Zeichnen von nicht entsprechend qualifizierten Lehrenden unterrichtet wird. Ein unterstützendes Angebot ist daher notwendig.

2.4 Lehr-Lern-Beurteilungskonzept

Der Hochschullehrgang besteht aus zwei Modulen. Während die Phasen des nicht betreuten Selbststudiums das selbständige Auseinandersetzen mit den Lerninhalten erfordern, lernen die Teilnehmer/innen in den Präsenzphasen die Fachinhalte in Theorie und Praxis kennen und entwickeln die Kompetenz, diese anzuwenden und zu vermitteln. In den Phasen des Selbststudiums sind Aufgabenstellungen wie z.B. vorbereitendes Literaturstudium, eigenständige Informationssammlung, Übungsaufgaben, Erstellung von Unterrichtsmaterialien etc. vorgesehen.

Bei der Gestaltung des Studienangebotes werden speziell die besondere Situation berufstätiger Studierender und die Zielsetzungen einer fachlich-pädagogischen Professionalisierung der in einem Dienstverhältnis stehenden Lehrer/innen berücksichtigt.

2.5 Lernergebnisse

Nach Absolvierung des Hochschullehrgangs sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, ...

- sich reflexiv mit psychologisch-kreativen, geometrischen und grafisch-ästhetischen Aspekten auseinanderzusetzen und diese in ihren Unterricht einfließen zu lassen.
- unterschiedliche Medien wie Handzeichnungen (Freihandskizzen und exaktes Zeichnen mit den traditionellen Werkzeugen) sowie didaktischer und professioneller 3D-Software sicher anzuwenden.
- normgerechte technische Zeichnungen herzustellen und Pläne aller Art zu lesen und zu interpretieren.
- vielfältige Methoden (selbständige Einzelarbeit, Partnerarbeit, kooperatives Arbeiten in Teams) im Geometrieunterricht einzusetzen.
- im Unterricht Querverbindungen zu anderen Fachgebieten aufzuzeigen.
- ästhetisch anspruchsvolle Visualisierungen bzw. Präsentationen anzufertigen.
- Kenntnisse zur Entwicklung der Raumintelligenz und Testverfahren zur Messung derselben lernförderlich einzusetzen.

3 Kompetenzkatalog

Der Kompetenzkatalog für den Hochschullehrgang basiert auf dem Kompetenzmodell der COACTIVE-Studie zur professionellen Kompetenz von Lehrkräften (2011)¹.

A. Fachkompetenz/ fachdidaktische Kompetenz

Die Studierenden erweitern und vertiefen bereits vorhandene, fachtheoretische Kenntnisse im Bereich der Raumgeometrie. Ebenso erweitert und vertieft wird die Kompetenz zum Analysieren und Lösen raumgeometrischer Aufgabenstellungen, sowohl mit klassisch-konstruktiven Methoden als auch mit den Werkzeugen einer professionellen CAD-Software. Die Anwendung dieser erweiterten Kenntnisse durch Herstellen vielfältiger Unterrichtsmaterialien, beruhend auf zeitgemäßen fachdidaktischen Konzepten, wird als zentrale Kompetenz von Unterrichtenden angestrebt.

B. Pädagogisch-psychologische Kompetenz

Die Erweiterung von Einsichten in Lernprozesse und die Förderung der Raumvorstellung stehen ebenso im Fokus wie die Umsetzung dieser Einsichten durch die Gestaltung eines auf die individuellen Lernvoraussetzungen der Lernenden ausgerichteten Unterrichts. Zudem wird die Kompetenz zum Gestalten von digitalen Lernumgebungen im ortsgebundenen und ortsungebundenen Unterricht erweitert.

C. Beratungskompetenz

Das Handlungsrepertoire, um Schüler/innen effizient und individualisiert bei ihrem Lernprozess zu begleiten und zu unterstützen, wird erweitert. Ein Fokus liegt dabei auf dem Erkennen individueller Voraussetzungen und Begabungen. Die Individualisierung als wichtige Kompetenz in einem zeitgemäßen Unterricht gilt ganz besonders für den Unterricht mit CAD-Software und für den ortsungebundenen Unterricht.

D. Reflexionskompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln und analysieren ihr eigenes unterrichtliches Handeln im Unterrichtsgegenstand „Geometrisches Zeichnen“ bzw. im Geometrieunterricht durch kollegialen Austausch. Die Nutzung und Weiterentwicklung von wertschätzendem Feedback stellen dabei einen wichtigen Bestandteil dar.

¹ Baumert, J. & Kunter, M. (2011). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In: *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*, Waxmann 29-54.

4 Zulassungsvoraussetzungen und Zielgruppen

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

Zielgruppe sind Lehrer/innen der Sekundarstufe I aller Schularten mit abgeschlossenem Lehramtsstudium bzw. Bachelorstudium Lehramt für die Sekundarstufe Allgemeinbildung sowie Quereinsteiger/innen mit abgeschlossenem, fach einschlägigem Studium auf Bachelorniveau.

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: Fachspezifische und methodisch-didaktische Vertiefung I	5	4	80			
P	SE	Kurven und Flächen, Modellieren im CAD	2	1,6	32	pi	N	1
P	SE	Fachdidaktik und Fachmethodik	1	0,8	16	pi	N	1
P	SE	Konstruieren in anschaulichen Parallelrissen, Schatten	2	1,6	32	pi	N	1
		Modul 2: Fachspezifische und methodisch-didaktische Vertiefung II	5	4	80			
P	SE	Raumgeometrisches Konstruieren im CAD	2	1,8	32	pi	N	2
P	SE	Zentralrisse	1	0,8	16	pi	N	2
P	SE	Projekte, Lernplattformen, Modelle, Abschlussarbeit	2	1,4	32	pi	N	2

Beurteilung: N (Noten)
 LV Lehrveranstaltungen
 P Pflichtfach
 Prüfungsart: pi (prüfungsimmanent)
 SE Seminar

6.1 Modul 1

Kurzzeichen	Modultitel					
DZGZ1	Modul 1: Fachspezifische und methodisch-didaktische Vertiefung I					
Pflichtmodul	Wahlpflichtmodul	Wahlmodul	Basismodul	Aufbaumodul	Semester	ECTS-AP
X			X		1	5
Voraussetzungen für die Teilnahme						
Keine						
Modulziel						
<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in grundlegende differentialgeometrische Konzepte der Kurven- und Flächentheorie. Sie modellieren und visualisieren entsprechende Objekte mit professioneller CAD-Software.</p> <p>Die Studierenden lernen Erkenntnisse der Fachdidaktik und Methoden zur zeitgemäßen Vermittlung von geometrischen Inhalten kennen. Zudem steht die Planung differenzierter und reflektierter Unterrichtseinheiten unter Anwendung verschiedener Methoden sowie die Erstellung zeitgemäßer Arbeitsmaterialien für den Unterricht im Fokus. Die Studierenden konstruieren Schnitte, Durchdringungen und Schatten von Objekten in anschaulichen Parallelrissen und erzeugen Schatten mit Beleuchtungswerkzeugen professioneller CAD-Software.</p>						
LV	Lehrveranstaltungstitel					LV-Art
1	Kurven und Flächen, Modellieren im CAD					SE
2	Fachdidaktik und Fachmethodik Geometrie					SE
3	Konstruieren in anschaulichen Parallelrissen, Schatten					SE
Bildungsinhalte						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • Kurven und Flächentheorie • Modellierung und Visualisierung von Kurven und Flächen mit professioneller CAD-Software 						
LV 2						
<ul style="list-style-type: none"> • Zeitgemäße Fachdidaktik und Fachmethodik für den Geometrieunterricht • Schriftliche Arbeiten • Qualifizierte Rückmeldungen, Lehrplan, Leistungsfeststellung und Leistungsbeurteilung • Evidenzbasierte Unterrichtsentwicklung • Erstellung von Arbeitsmaterialien 						
LV 3						
<ul style="list-style-type: none"> • Händische Konstruktion von ebenen Schnitten, Durchdringungen und Schatten von Objekten in anschaulichen Parallelrissen • Erzeugen von Schatten mit Beleuchtungswerkzeugen professioneller CAD-Software 						
Zertifizierbare (Teil-)Kompetenzen						
Die Absolventinnen/die Absolventen ...						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Eigenschaften von ausgewählten Kurven, Flächen, Freiformkurven und Freiformflächen. • kennen grundlegende differentialgeometrische Begriffe und deren Anwendungen. • sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu lösen. • können entsprechende Inhalte schülergerecht aufbereiten und vermitteln. 						
LV 2						
<ul style="list-style-type: none"> • können geometrische Inhalte mit zeitgemäßen Methoden kompetenzorientiert vermitteln. • können kompetenzorientierte schriftliche Aufgabenstellungen formulieren. • sind in der Lage, ihren Unterricht zu reflektieren und evidenzbasiert weiterzuentwickeln. • können Arbeitsmaterialien adaptieren bzw. selbständig erstellen. • sind in der Lage, adäquate Formen der Leistungsfeststellung einzusetzen und qualifizierte Rückmeldungen gemäß der geltenden Leistungsbeurteilungsverordnung zu geben. 						
LV 3						

- können ebene Schnitte und Durchdringungen von ebenflächig begrenzten bzw. gekrümmten Objekten in Parallelrissen konstruieren.
- können Schatten in Parallelrissen konstruieren und mit Hilfe von Beleuchtungswerkzeugen professioneller CAD-Software erzeugen.

Lehr- und Lernformen

Aufarbeitung der Themenfelder in seminaristischer Arbeitsweise sowie Bearbeitung von Arbeitsaufträgen unter Verwendung einer Lernplattform

Leistungsnachweise

Der Leistungsnachweis erfolgt durch die Bearbeitung von Arbeitsaufträgen in mündlicher bzw. schriftlicher Form sowie durch die Aufbereitung in einem Prozessportfolio.

Sprache(n)

Deutsch

6.2 Modul 2

Kurzzeichen	Modultitel					
DZGZ2	Modul 2: Fachspezifische und methodisch-didaktische Vertiefung II					
Pflichtmodul	Wahlpflichtmodul	Wahlmodul	Basismodul	Aufbaumodul	Semester	ECTS-AP
X			X		2	5
Voraussetzungen für die Teilnahme						
Modul 1						
Modulziel						
<p>Die Studierenden lernen grundlegende Techniken des raumgeometrischen Konstruierens mit professioneller CAD-Software kennen und können so eigenständig raumgeometrische Probleme lösen.</p> <p>Die Studierenden können Zentralrisse komplexerer Objekte konstruieren und mit Hilfe eines professionellen CAD-Pakets herstellen. Bereits vorhandene Kenntnisse in der Visualisierung mit einer professionellen CAD-Software werden vertieft.</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Planung und Steuerung von Projekten, in das Arbeiten mit Lernplattformen und das Herstellen von Modellen.</p>						
LV	Lehrveranstaltungstitel					LV-Art
1	Raumgeometrisches Konstruieren im CAD					SE
2	Zentralrisse					SE
3	Projekte, Lernplattformen, Modelle					SE
Bildungsinhalte						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des raumgeometrischen Konstruierens mit professioneller CAD-Software • Praxisorientierte Anwendungen der Grundlagen 						
LV 2						
<ul style="list-style-type: none"> • Klassisches Konstruieren von Zentralrissen komplexerer Objekte • Herstellen von Zentralrissen mit professioneller CAD-Software, fortgeschrittene Visualisierung 						
LV 3						
<ul style="list-style-type: none"> • Projekte im Geometrieunterricht • Datenschutz und Urheberrecht • Verwenden von Lernplattformen • Herstellen von haptischen Modellen (insbesondere 3D-Druck) 						
Zertifizierbare (Teil-)Kompetenzen						
Die Absolventinnen/die Absolventen ...						
LV 1						
<ul style="list-style-type: none"> • können raumgeometrische Probleme mit Hilfe von professioneller CAD Software lösen. • können raumgeometrische Inhalte sachgerecht und verständlich vermitteln. • können raumgeometrische Probleme didaktisch sinnvoll aufbereiten. 						
LV 2						
<ul style="list-style-type: none"> • können Zentralrisse komplexerer Objekte konstruieren. • können Zentralrisse mit professioneller CAD-Software herstellen und fotorealistisch visualisieren. 						
LV 3						
<ul style="list-style-type: none"> • können Projekte aufbereiten, planen und durchführen. • können geometrische Inhalte auf Lernplattformen unter Einhaltung datenschutzrelevanter und urheberrechtlicher Einschränkungen auswählen, anpassen bzw. selbst aufbereiten. • sind in der Lage, die Verwendung von haptischen Modellen in den Unterricht passend zu integrieren und diese selbst zu erzeugen. 						

Lehr- und Lernformen
Aufarbeitung der Themenfelder in seminaristischer Arbeitsweise sowie Bearbeitung von Arbeitsaufträgen unter Verwendung einer Lernplattform
Leistungsnachweise
Der Leistungsnachweis erfolgt durch die Bearbeitung von Arbeitsaufträgen in mündlicher bzw. schriftlicher Form sowie durch die Aufbereitung in einem Prozessportfolio.
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 Übergangsbestimmungen

Das Curriculum des Hochschullehrgangs „Raumgeometrie und CAD – Vertiefung“ tritt mit 01.10.2021 nach Veröffentlichung im Mitteilungsblatt in Kraft und behält Gültigkeit bis zur Veröffentlichung einer neuen Version.