

Module der Seminausbildung im Fach:

Mathematik

Inhaltsübersicht:

Nr.	Modulbezeichnung	Zeitrictwert in Stunden [h]
1	Mathematikunterricht langfristig planen	8
2	Ausgewählte mathematische Inhalte einordnen, in der Sache erschließen und schulformbezogen didaktisch aufbereiten	22
3	Unterrichtseinheiten im Fach Mathematik planen, durchführen und reflektieren	18
4	Medien, Hilfsmittel und Arbeitsmaterialien für den Mathematikunterricht auswählen, erstellen und einsetzen	12
5	Fördern im Mathematikunterricht	10
6	Leistungen im Fach Mathematik ermitteln, beurteilen und dokumentieren	8
7	Mathematische Modelle anwenden und problemhaltige Aufgaben lösen	8
8	Mathematik innerhalb und außerhalb der Schule repräsentieren	4
	Summe	90

Modul 1: Mathematikunterricht langfristig planen

Priorität: 1

Zeitrichtwert: 8 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- kennt und analysiert Lehrpläne
- erstellt Stoffverteilungspläne auf der Basis der Lehrpläne und berücksichtigt dabei die organisatorischen Rahmenbedingungen
- plant Unterricht langfristig unter Beachtung der Bedingungen nachhaltigen (kumulativen) Lernens
- unterstützt nachhaltiges Lernen durch intelligentes Ordnen und Vernetzen von Inhalten und deren Anwendungen in verschiedenen Situationen und Kontexten

Themen und Inhalte:

- Stundentafeln
- Lehrpläne Mathematik FOS-I, FOS-D/E+H/S, GS/SPFS, FSP (AEE), GOS
- Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss
- Rahmenrichtlinien für die Fachoberschule
- Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung
- Stoffverteilungspläne (Jahresplanung, mittelfristige Planung)
- allgemeine mathematische Kompetenzen (Lernziele)
- Leitideen, fundamentale Ideen, „big ideas“
- Spiralprinzip

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Lektüre, Referate, Reflexionsgespräche
- Übungen zur Anwendung der Grundsätze an konkreten Unterrichtsbeispielen
- Erstellen eines Stoffverteilungsplans
- Grobplanung einer Unterrichtsreihe

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- Überblick über die Lehrpläne, Aufzeigen der Beziehungen zwischen Lehrplanvorgaben und Bildungsstandards, Rahmenrichtlinien bzw. Prüfungsanforderungen.
- Beachtung von Grundsätzen nachhaltigen Lernens
- Zusammenhang zwischen einzelnen Lernzielen und allgemeinen Kompetenzen
- Entsprechung von Stoffverteilungsplan und Lehrplanvorgaben
- Berücksichtigung organisatorischer Rahmenbedingungen

Überprüfung der Zielerreichung:

- Durchsicht und Bewertung eines von der Lehrkraft im Vorbereitungsdienst erstellten Stoffverteilungsplans
- Durchsicht und Bewertung einer von der Lehrkraft im Vorbereitungsdienst angefertigten Grobplanung einer Unterrichtsreihe
- Beiträge im Fachseminar

Weitere Informationen

- Blum, W., Drüke-Noe, Ch., Hartung, R., Köller, O. (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret, Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen, Berlin, 2006
- Wittmann, E. Ch.: Grundfragen des Mathematikunterrichts, Braunschweig / Wiesbaden, 1981
- Leuders, T. (Hrsg.) Mathematik-Didaktik, Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II, Berlin, 2003

Modul 2: Ausgewählte mathematische Inhalte einordnen, in der Sache erschließen und schulformbezogen didaktisch aufbereiten

Priorität: 1

Zeitrictwert: 22 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- kennt allgemein bildende Grunderfahrungen beim Lernen von Mathematik
- erörtert ausgewählte mathematische Inhalte hinsichtlich der zugrunde liegenden Techniken und als Bestandteil kognitiver Strategien
- kennt innermathematische Bezüge und Zusammenhänge im Rahmen der Schulmathematik
- erschließt den Beitrag mathematischer Inhalte zu beruflicher Qualifikation und sozialem, politischem und ästhetischem Urteilsvermögen
- kennt die kulturhistorische Entwicklung mathematischer Inhalte und Gebiete
- verbindet mathematische Inhalte mit geordnetem und vernetztem Vorwissen

Themen und Inhalte:

- abstrakte Strukturmathematik und mathematisches Modellieren
- heuristisches Vorgehen und analytisches Denken
- Grundkenntnisse, Regeln, Verfahren
- Verstehen als Entwicklung des Neuen aus bereits Vertrautem
- innermathematische und fachübergreifende Vernetzung
- ausgewählte Beispiele für verschiedene Schulformen aus elementarer Algebra und Geometrie, Analysis, Vektorrechnung und Stochastik

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Lektüre, Referate, Reflexionsgespräche
- Ermittlung, Studium und Vergleich geeigneter Quellen
- Ausarbeitung einer Sachanalyse mit Erläuterung der Relevanz und geeigneter Darstellung der Vernetzung des gewählten Inhalts und des zugrunde liegenden Vorwissens
- Übungen zur Beschreibung von Vorgehensweisen und Verfahren mit zugehörigen Lern- und Musteraufgaben, ggf. Erprobung in der Unterrichtspraxis

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- Aufzeigen allgemein bildender Grunderfahrungen beim Lernen von Mathematik an konkreten mathematischen Inhalten
- zutreffende Benennung und Unterscheidung der einem mathematischen Inhalt zuzuordnenden Techniken und kognitiven Strategien
- schulform- und adressatenbezogene, nicht auf oberflächliche Aspekte beschränkte Erörterung der Relevanz mathematischer Inhalte
- Abgrenzung und Einordnung mathematischer Inhalte nach angegebenen Kriterien und in der Sache korrekte Erschließung
- schulform- und adressatenbezogene didaktische Aufbereitung (ggf. Reduktion)
- auf vernetztem Vorwissen und erprobten Fähigkeiten aufbauende didaktische Aufbereitung (ggf. Hinweise auf notwendige oder nützliche Ergänzungen)
- sachlich korrekte und adressatenbezogene Beschreibung von Vorgehens-weisen und Verfahren (Angabe von Gültigkeitsbereich, ggf. Fallunterscheidungen).
- repräsentative, nachvollziehbar konzipierte, sprachlich korrekte und adressatenbezogen kommentierte Lern- und Musteraufgaben

Überprüfung der Zielerreichung:

- Durchsicht und Bewertung einer von der Lehrkraft im Vorbereitungsdienst ausgearbeiteten Sachanalyse
- Besprechung und Überarbeitung der (ggf. erprobten) Übungen
- Beiträge im Fachseminar

Weitere Informationen

- Malle, G.: Didaktische Probleme der elementaren Algebra, Braunschweig / Wiesbaden, 1993
- Molitor, J.: Vorkurs zur Analysis, Saarbrücken, 1996
- Molitor, J.: Analysis I, Saarbrücken, 1996
- Molitor, J.: Analysis II, Saarbrücken, 1995
- Molitor, J.: Vektorrechnung und Analytische Geometrie I, Saarbrücken, 1998

Modul 3: Unterrichtseinheiten im Fach Mathematik planen, durchführen und reflektieren

Priorität: 1

Zeitrichtwert: 18 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- nutzt die schriftliche Planung von Unterrichtseinheiten zur Vorbereitung und ggf. zusammen mit Beobachtungen bei der Durchführung zur Reflexion des Unterrichts
- berücksichtigt die vorhandenen Mittel und räumlichen Gegebenheiten und die ermittelten Lernvoraussetzungen
- konzipiert mit Bezug auf den Lehrplan und unter Beachtung der langfristigen Unterrichtsplanung geeignete Lernsituationen und legt die Themen für Unterrichtsreihen und einzelne Unterrichtseinheiten fest
- formuliert auf der Grundlage didaktisch aufbereiteter Inhalte und der gewählten Lernsituation die Lernziele für eine Unterrichtseinheit
- beachtet bei der Lernzielformulierung die Zuordnung zu Kompetenz- und Anforderungsbereichen
- beachtet allgemeine Unterrichtsprinzipien
- konzipiert und begründet die methodische Gestaltung von Unterrichtseinheiten
- setzt Handlungsmuster und Sozialformen schülergerecht und lernzielorientiert ein
- plant Lernerfolgskontrollen, die eine differenzierte Feststellung der Lernergebnisse ermöglichen
- reflektiert ihre Planung und bedenkt ggf. vor und nach der Durchführung Alternativen

Themen und Inhalte:

- Lernvoraussetzungen
- Beispiele für geeignete Lernsituationen in verschiedenen Schulformen
- Lernziele: Taxonomien, Operationalisierung, Kompetenzbereiche
- allgemeine mathematische Kompetenzen, Leitideen, Anforderungsbereiche
- Ergänzung und fachspezifische Modifizierung allgemeiner Unterrichtsprinzipien z.B. hinsichtlich Verständnisentwicklung, Problemlösung, Handlungsorientierung, Wissensaktivierung
- Ergänzung des Methodenrepertoires: insbesondere Direkte Instruktion, Lehrstückunterricht, (Gelenkt-)Entdeckendes Lernen
- Unterrichtsphasen: chronologische Staffelung, Formalstufen, lerntheoretische Gliederung, Orientierung an der Sachstruktur, Wechsel von Interaktionsformen
- Sozial- und Interaktionsformen

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Schriftliche Erfassung von Lernvoraussetzungen anhand von Beispielen
- Konzeption von Lernsituationen und Festlegung von Themen für Unterrichtseinheiten in verschiedenen Schulformen
- Formulierung von Lernzielen zu den konzipierten Unterrichtseinheiten
- Erstellung von Verlaufsplänen zu den konzipierten Unterrichtseinheiten
- ggf. Umsetzung im Rahmen von Lehrübungen

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- nachvollziehbare, auf relevante Aspekte bezogene und bei der weiteren Planung und Durchführung hinreichend berücksichtigte Beschreibung der ermittelten Lernvoraussetzungen
- Interesse weckende Lernsituation und die Formulierung des Themas
- im Verlaufsplan deutlich erkennbare Verfolgung der formulierten Ziele
- zielorientierte und adressatengerechte methodische Entscheidungen
- selbstständiges Denken und Handeln der Schüler fördernde methodische Entscheidungen
- Ermöglichung hinreichender Rückmeldung des Unterrichtserfolgs durch Unterrichtsverlaufsplanung und Zeiteinteilung
- Auswertung der Ergebnisse von Lernerfolgskontrollen im Hinblick auf die weitere Unterrichtsplanung
- Erkennen von Mängeln und Verbesserungsvorschläge

Überprüfung der Zielerreichung:

- Lehrprobenunterricht
- Beiträge im Fachseminar

Weitere Informationen

- Malle, G.: Unterrichtsplanung und Schülerbeobachtung in der Aus- und Fortbildung von Lehrern, in: Der Mathematikunterricht, Heft 1, Januar 1985 (Unterrichtsplanung), S. 21-30
- Steinberg, G.: Strukturierungen bei der Planung von Mathematikunterricht in: Der Mathematikunterricht, Heft 1, Januar 1985 (Unterrichtsplanung), S. 75-88
- Wiechmann, J. (Hrsg.): Zwölf Unterrichtsmethoden, Weinheim / Basel, 2011

Modul 4: Medien, Hilfsmittel und Arbeitsmaterialien für den Mathematikunterricht auswählen, erstellen und einsetzen

Priorität: 2

Zeitrictwert: 12 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- kennt Auswirkungen elektronischer Werkzeuge, Hilfs- und Kommunikationsmittel auf den Mathematikunterricht
- beurteilt lernzielbezogen Chancen und Risiken verschiedener Medien und Hilfsmittel beim Einsatz in bestimmten Lernsituationen
- trifft eine auf die Lernsituation einer Unterrichtseinheit abgestimmte und aufgrund der verfolgten Absichten begründete Auswahl der Medien und verwendeten Werkzeuge und Hilfsmittel
- entwickelt und erstellt Arbeitsmaterialien

Themen und Inhalte:

- Gestaltung und Einsatz von Tafelbildern, Folien, Präsentationen und Arbeitsblättern
- Anfertigung von Modellen
- Einsatz von Lehrbuch, Skript, Arbeitsbuch, Aufgabensammlung, Formelsammlung, Taschenrechner und Zeichengeräten im Mathematikunterricht
- Einsatz des Computers als Medium und Werkzeug im Mathematikunterricht (Funktionsplotter, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systeme)
- sinnvolle Nutzung des Internets
- Entwicklung, Variation und Formulierung von Aufgaben

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Anfertigung von Tafelbildern zu geplanten Unterrichtseinheiten
- Erstellung von Arbeits- und Aufgabenblättern zu geplanten Unterrichtseinheiten
- Entwicklung und Dokumentation von Alternativen zur Illustration und Veranschaulichung: Folien, Präsentationen, Modelle
- Entwicklung und Dokumentation von Beispielen für die sinnvolle Nutzung von Software und Internet für den Mathematikunterricht

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- Struktur der Tafelbilder und anderer Dokumentationen, Wiedergabe der Unterrichtsergebnisse
- Lernzielorientierung und Formulierung der Aufträge auf Arbeitsblättern
- zweckentsprechende Entwicklung und Formulierung von Aufgaben (Erarbeitung, Übung, Vertiefung, Anwendung, Transfer, Problemlösung)
- Verfolgung der formulierten Lernziele und erklärten Absichten durch Auswahl, Gestaltung und Einsatz der Medien und Hilfsmittel

Überprüfung der Zielerreichung:

- Zielentsprechung und Qualität der in Unterricht und Lehrproben eingesetzten Medien, Arbeitsmaterialien und Hilfsmittel
- Darlegungen in Unterrichts- und Lehrprobenbesprechungen
- Beiträge im Fachseminar

Weitere Informationen

- Barzel, B., Hußmann, St., Leuders, T. (Hrsg.): Computer, Internet & Co. im Mathematik-Unterricht, Berlin, 2005

Modul 5: Fördern im Mathematikunterricht

Priorität: 2

Zeitrictwert: 10 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- berücksichtigt Präkonzepte und festgestellte Schülervorstellungen bei der Unterrichtsplanung
- kennt und vermittelt den Sinn mathematischer Begriffsbildung
- gibt Anregungen und Anleitungen, die individuelle Lernvoraussetzungen, Interessen, Lerngewohnheiten und lernpsychologische Erkenntnisse berücksichtigen
- gibt Gelegenheit, systematisch Gelerntes in lebensnahen Situationen selbstständig zu nutzen
- ist in der Auseinandersetzung mit mathematischen Problemen geübt und gibt dazu Anregungen und Anleitungen

Themen und Inhalte:

- Diagnosemöglichkeiten für Schülervorstellungen
- verbreitete Präkonzepte und Fehlvorstellungen
- Abgrenzung der Fachsprache von der Alltagssprache
- unterschiedliche Lerntypen und Lernkanäle
- Ermittlung, Nutzung und Beeinflussung von Interessen
- Differenzierungsmöglichkeiten im Mathematikunterricht
- Offene Aufgaben und Aufgabenvariation
- Varianten des Projektunterrichts
- begleitete / angeleitete selbstständige Tätigkeit einzelner Schüler

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Feststellung, Erörterung, Vermeidung und Behebung von Fehlvorstellungen anhand von Beispielen
- Erörterung problematischer Begriffsbildungen anhand von Beispielen (Durchschnitt, Mittelpunkt, Dreiecksschwerpunkt, Grenzwert, Ableitung, Integral)
- Entwicklung und Besprechung von Aufgaben für verschiedene Situationen (differenziertes Festigen und Üben, interessenorientiertes Anwenden, Beiträge zu Unterrichtsprojekten)
- Auseinandersetzung mit Aufgaben aus Mathematik-Wettbewerben

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- Erkennen von Schülervorstellungen und Abbau von Fehlkonzepten
- angemessene Berücksichtigung von Schülerbeiträgen im Unterricht
- korrekte Begriffsbildung und angemessener Gebrauch der Fachsprache
- Berücksichtigung von Interessen und Unterschieden im Lernverhalten
- keine Behinderung der Lernaktivität durch unzeitige Leistungsanforderung
- Förderung der Selbstständigkeit der Schüler
- Stärkung des Selbstbewusstseins der Schüler

Überprüfung der Zielerreichung:

- Zielentsprechung und Qualität der Aufgaben
- Beobachtung der Entwicklung des Problembewusstseins und des Gebrauchs der Fachsprache durch die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst
- Beiträge im Fachseminar

Weitere Informationen

- Schupp, H.: Thema mit Variationen – Aufgabenvariation im Mathematikunterricht, Hildesheim / Berlin, 2002

Modul 6: Leistungen im Fach Mathematik ermitteln, beurteilen und dokumentieren

Priorität: 2

Zeitrichtwert: 8 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- kennt und beachtet die jeweils geltenden rechtlichen Vorgaben für Lernerfolgskontrollen, Leistungsfeststellungen und Notengebung
- nutzt verschiedene Formen der Lernerfolgskontrolle
- erstellt, korrigiert und benotet schriftliche Lernerfolgskontrollen zu verschiedenen Themen in verschiedenen Schulformen
- beachtet beim Erstellen, Korrigieren und Benoten von Klassenarbeiten und Prüfungen maßgebliche Kriterien und Vorgaben
- nutzt die Ergebnisse von Lernerfolgskontrollen zu lernförderlicher Rückmeldung an die Schüler und bei der weiteren Unterrichtsplanung

Themen und Inhalte:

- rechtliche Grundlagen (Schulmitbestimmungsgesetz, Allgemeine Schulordnung, schulformbezogene Verordnungen betr. Leistungsfeststellungen, Notensystem, Zeugnisse, Versetzung, Prüfungen, Erlass betr. Klassenarbeiten sowie andere Lernerfolgskontrollen an beruflichen Schulen, Erlass betr. Verfahren bei Leistungsverweigerung)
- schulformspezifische Prüfungen (Bewertungsrichtlinien, EPA, APA, Bildungsstandards)
- Klassenarbeiten und andere Lernerfolgskontrollen
- Beurteilungskriterien
- Notengebung

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Korrektur und Benotung von Tests und Klassenarbeiten
- Erstellung einer schriftlichen Lernerfolgskontrolle mit Lösungs- und Bewertungsvorschlag zu einer vorgegebenen Unterrichtsreihe

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- klare und verständliche Formulierung der gestellten Aufgaben
- Ermöglichung einer differenzierten Feststellung, ob und inwieweit die den Aufgaben zugrunde liegenden Lernziele erreicht wurden
- klare und nachvollziehbare Bewertung und Notengebung
- ausreichende Rückmeldung in angemessener Form über Lernerfolg und Leistungsstand der Schüler

Überprüfung der Zielerreichung:

- Durchsicht und Bewertung der von der Lehrkraft im Vorbereitungsdienst erstellten Lernerfolgskontrolle
- Durchsicht von Arbeitsheften der von der Lehrkraft im Vorbereitungsdienst unterrichteten Schüler.

Weitere Informationen

- Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen, Weinheim / Basel, 2001
- Der Mathematikunterricht, Heft 1, Januar 1993 (Leistungsförderung und Leistungsbewertung)

Modul 7: Mathematische Modelle anwenden und problemhaltige Aufgaben lösen

Priorität: 2

Zeitrichtwert: 8 h

Kompetenzen:

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

- kennt und demonstriert Möglichkeiten und Grenzen mithilfe mathematischer Modelle rational und verantwortlich zu entscheiden
- kennt und vermittelt Gemeinsamkeiten beim Lösen unterschiedlicher Aufgaben
- kennt und vermittelt heuristisches Vorgehen beim Lösen problemhaltiger Aufgaben
- gestaltet Lernsituationen mit heuristischen Elementen

Themen und Inhalte:

- Mathematische Modellierung:
Charakterisierung, Möglichkeiten, Grenzen und Fehler
- Charakterisierung problemhaltiger Aufgaben
- Heuristische Prinzipien, Strategien und Hilfsmittel
- Methodische Grundsätze bei der Vermittlung heuristischen Vorgehens

Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis:

- Analyse, Erörterung und Sammlung von Beispielen (bedingt) geeigneter, fehlerhafter und verfehlter mathematischer Modellierung
- Lektüre, Referate, Reflexionsgespräche
- Ausarbeitung und Diskussion einer Aufgabenfolge zur Aneignung einer heuristischen Vorgehensweise

Indikatoren / Beobachtungskriterien:

- zutreffende Charakterisierung von Modellen, Abgrenzung von der Realität
- Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen von Modellen
- Charakterisierung und beispielhafte Erläuterung verschiedener Arten von Fehlern bei Modellbildungen
- Unterscheidung und Erläuterung heuristischer Vorgehensweisen anhand geeigneter Beispiele
- Beachtung methodischer Grundsätze in Unterrichtsphasen mit heuristischen Elementen

Überprüfung der Zielerreichung:

- Beiträge im Fachseminar
- ggf. Unterrichtsbesuch, Lehrprobenunterricht

Weitere Informationen

- Schmidt, G.: Mathematik als Entscheidungsgrundlage, in: Der Mathematikunterricht, Heft 4, Juli 1992 (Rationales Denken und Handeln), S. 5-22
- Der Mathematikunterricht, Heft 3, Mai 1992 (Heuristische Vorgehensweisen für das Lösen komplexer Aufgaben lehren und lernen)

Modul 8: Mathematik innerhalb und außerhalb der Schule repräsentieren	
Priorität: 3	Zeitrichtwert: 4 h
Kompetenzen: Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst <ul style="list-style-type: none">• weckt Interesse für mathematische Themen und vermittelt Mathematik als beziehungsreiches ästhetisches Ideengebäude• leistet fachlich und persönlich geprägte Beiträge im Rahmen fächerübergreifender Projekte und außerhalb des Unterrichts• entwickelt ihre fachliche und allgemeine Bildung durch Offenheit für neue Erfahrungen und vielfältige Anregung• beteiligt sich an Kommunikation und Kooperation innerhalb und außerhalb der Schule• präsentiert und repräsentiert das Fach Mathematik bei Schulveranstaltungen	
Themen und Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Mathematik in verschiedenen Lebensbereichen (auch in Bildender Kunst, Musik und Literatur)• fächerübergreifende Inhalte• Beispiele geeigneter Literatur, Veranstaltungen, Exkursionen, Kontakte• Wettbewerbe im Fach Mathematik	
Methoden / Übungen / Verbindung mit Schulpraxis: <ul style="list-style-type: none">• Herstellung und Pflege förderlicher Kontakte• Teilnahme an geeigneten Veranstaltungen / Exkursionen• Vorstellung von Beispielen	
Indikatoren / Beobachtungskriterien: <ul style="list-style-type: none">• Reflexion der vorgestellten Beispiele• Aufgreifen und den individuellen Möglichkeiten entsprechende Umsetzung von Anregungen	
Überprüfung der Zielerreichung: <ul style="list-style-type: none">• entfällt	
Weitere Informationen /	