



## **Modulhandbuch für das Elite-Programm MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern**

(ab WS 2016/17)

### **Inhalt**

Überblick über das Elite-Programm .....	S. 2
Modulbereich A: Fachwissenschaftliche Vertiefung .....	S. 4
A-B: Biologie.....	S. 5
A-C: Chemie.....	S. 7
A-I: Informatik.....	S. 8
A-M: Mathematik.....	S. 9
A-P: Physik.....	S. 9
Modulbereich B: Fachdidaktische Vertiefung .....	S. 10
Modulbereich C: Internationale, interdisziplinäre Forschung .....	S. 12
Modulbereich D: Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen .....	S. 15
Modulbereich E: Masterarbeit .....	S. 17

## Überblick über das Elite-Programm

Das Elite-Programm „MINT-Lehramt PLUS“ im Elitenetzwerk Bayern wendet sich an Studierende, die mindestens eines der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik für das Lehramt an Gymnasien studieren. Das Elite-Programm umfasst zwei Komponenten: ein Zusatzstudium und einen Elite-Masterstudiengang.

### Zusatzstudium

Zum Zusatzstudium kann man sich anmelden, sobald man 100 LP mit einem entsprechenden Notenschnitt im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang oder in einem vergleichbaren Studiengang erworben hat. Das Zusatzstudium umfasst vier Modulbereiche mit insgesamt 60 LP.

A	Fachwissenschaftliche Vertiefung	30 LP
B	Fachdidaktische Vertiefung	10 LP
C	Internationale, interdisziplinäre Forschung	10 LP
D	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen	10 LP

### Elite-Masterstudiengang

Für die Aufnahme des Elite-Masterstudiengangs ist ein Bachelorabschluss erforderlich. Die Module des Zusatzstudiums sind vollständig im Elite-Masterstudiengang enthalten. Insgesamt umfasst der Elite-Masterstudiengang fünf Modulbereiche mit insgesamt 120 LP.

A	Fachwissenschaftliche Vertiefung	60 LP
B	Fachdidaktische Vertiefung	10 LP
C	Internationale, interdisziplinäre Forschung	10 LP
D	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen	10 LP
E	Masterarbeit	30 LP

Der Modulbereich A enthält die Module des entsprechenden Modulbereichs „Fachwissenschaftliche Vertiefung“ aus dem Zusatzstudium sowie weitere Module im Umfang von bis zu 30 LP aus dem regulären Lehramtsstudium. Wenn man also das reguläre Lehramtsstudium mit dem Zusatzstudium kombiniert, erbringt man automatisch alle Studienleistungen des Elite-Masterstudiengangs – bis auf die Masterarbeit.

Der Elite-Masterstudiengang ist ein konsekutiver Masterstudiengang, der auf dem lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang der Universität Bayreuth unmittelbar aufbaut.

## Warum beide Angebote nebeneinander?

Mit dieser Struktur ist es möglich, dass besonders begabte und leistungsstarke Studierende bereits in der Bachelorphase ihres Lehramtsstudiums – etwa ab dem 5. Fachsemester – studienbegleitend Angebote des Elite-Programms nutzen (im Rahmen des Zusatzstudiums). Darüber hinaus können sie aber auch einen Masterabschluss erwerben (im Rahmen des Elite-Masterstudiengangs).

## Typischer Studienverlauf

Die durch das Elite-Programm „MINT-Lehramt PLUS“ angesprochenen Lehramtsstudierenden sollten insbesondere auch die Zulassungsvoraussetzungen für die Erste Staatsprüfung erwerben. Dazu ist das Elite-Programm so konzipiert, dass es parallel zum regulären Studiengang für das Lehramt an Gymnasien absolviert werden kann.

Entsprechend begabte und leistungsstarke Studierende können das Zusatzstudium beginnen, sobald sie 100 LP im regulären Lehramtsstudiengang erworben haben. Sobald sie über einen lehramtsbezogenen Bachelorabschluss verfügen, können sie sich in den Elite-Masterstudiengang einschreiben. Prüfungsleistungen aus dem Zusatzstudium werden im Elite-Masterstudiengang vollständig angerechnet. Bei einer Aufnahme des Elite-Programms ab dem 5. Fachsemester ergibt sich folgende Studienstruktur:

10. Sem.	Masterarbeit (30 LP)	Elite-Masterstudium
9. Sem.	Lehramtsstudiengang gemäß LPO I mit 30 LP pro Semester (270 LP)	Zusatzstudium ca. 10 LP pro Sem.
8. Sem.		
7. Sem.		
6. Sem.		
5. Sem.		
4. Sem.		
3. Sem.		
2. Sem.		
1. Sem.		

In diesem Modell erwerben besonders begabte und leistungsfähige Studierende ab dem 5. Fachsemester des Lehramtsstudiengangs zusätzlich im Schnitt 10 LP pro Semester, die über die Anforderungen der LPO I hinausgehen. Im 10. Fachsemester sollte die Masterarbeit angefertigt werden.

Weitere Informationen zum Elite-Programm „MINT-Lehramt PLUS“ finden sich unter:  
[www.mint-lehramt-plus.bayern](http://www.mint-lehramt-plus.bayern)

## Modulbereich A: Fachwissenschaftliche Vertiefung (30/60 LP)

Für fachwissenschaftliche Vertiefungen über das Lehramtsstudium hinaus können die Studierenden Lehrangebote aus folgenden fachwissenschaftlichen Masterstudiengängen wählen:

Fach	Masterstudiengang
Biologie	Biodiversität und Ökologie, Molekulare Ökologie, Biochemie und Molekulare Biologie
Chemie	Materialchemie und Katalyse, Natur- und Wirkstoffchemie, Polymer- und Kolloidchemie
Informatik	Computer Science
Mathematik	Mathematik
Physik	Physik

Beim Zusatzstudium sind 30 LP aus diesen Studiengängen in einem MINT-Fach in Modulbereich A einzubringen.

Beim Elite-Masterstudiengang umfasst der Modulbereich A insgesamt 60 LP in einem MINT-Fach, wobei bis zu 30 LP aus Modulen des regulären Lehramtsstudiums resultieren können und die weiteren Leistungspunkte den oben genannten Masterstudiengängen entstammen.

Entsprechend stehen für den Elite-Masterstudiengang alle in den folgenden Tabellen genannten Module zur Auswahl. Im Zusatzstudium können alle genannten Module gewählt werden mit Ausnahme der Module aus dem lehramtsbezogenen Masterstudiengang.

Die Modulbeschreibungen finden sich jeweils in den Modulhandbüchern der Studiengänge, aus denen die Module entstammen.

<b>Moduleilbereich A-B: Biologie</b>		
Signatur	Modultitel	LP
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang		
A-B01	Allgemeine Biologie III (FW-B12)	6
A-B02	Praktikum aus Botanik oder Zoologie (FW-B13)	8
A-B03	Forschungsorientiertes Praktikum mit Seminar (FW-B14)	8
A-B04	Vertiefungsmodul Biologie (FW-B16)	8
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Molekulare Ökologie“		
A-B11	Molekulare Mechanismen der Anpassung von Pflanzen an natürlichen und anthropogenbedingten Stress (A I 1)	9
A-B12	Nukleinsäureanalytische Methoden (A I 2)	9
A-B13	Chemische Ökologie (A I 3)	9
A-B14	Mechanismen des Verhaltens (A I 4)	9
A-B15	Molekulare Technologien zur funktionellen Analyse von Bakterien und Archaeen (A I 5)	9
A-B16	Molekulare und physiologische Anpassungen der Prokaryoten an die Umwelt (A I 6)	9
A-B17	Ausbreitungsbiologie und angewandte Populationsgenetik (A I 7)	9
A-B18	Interdisziplinäres Geländepraktikum zu ökologischen Interaktionen (A I 8)	9
A-B19	Aquatische Ökologie (A I 9)	9
A-B20	Funktionelle Ökologie und Diversität der Pflanzen: Methoden und Konzepte (A I 10)	9
A-B21	Biodiversität in den Tropen (A I 11)	9
A-B22	Biologische Invasionen (A I 12)	5
A-B23	Biodiversität und Organismische Interaktionen (Mycobionta) (A I 13)	5
A-B24	Biosystem Pflanzengallen (A I 14)	5
A-B25	Biodiversität und Suche nach neuen Naturstoffen (A I 15)	5
A-B26	Marine Ökologie (A I 16)	5
A-B27	Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen (A I 17)	5
A-B28	Isotopenbiogeochemie (A I 18)	5
A-B29	Pflanzliche Lebensformen, Schlüsselarten und Invasion (A I 19)	5
A-B30	Räuber-Beute Interaktionen (A I 20)	5
A-B31	Ausbreitungsbiologie und angewandte Populationsgenetik (A I 7b)	5
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Biodiversität und Ökologie“		
A-B41	Taxonomie und Systematik als Grundlagen zum Verständnis der Biodiversität (F1)	5
A-B42	Ökosysteme (Grundlagenmodul) (F3)	5
A-B43	Interaktionen mit Pilzen (F4)	5
A-B44	Räumliche und zeitliche Skalen in limnischen Ökosystemen (F5)	5
A-B45	Invasionsbiologie (F6)	5
A-B46	Stoff-Flüsse (F7)	5

A-B47	Naturschutz und Nachhaltigkeit von Ökosystemen (F8)	5
A-B48	Flora, Vegetation und Nutzpflanzen der Tropen (F9)	5
A-B49	Spezielle Vegetationskunde Mitteleuropas (F10)	5
A-B50	Isotopen-Biogeochemie (F12)	5
A-B51	Molekularbiologische Methoden in der Mykologie (F13)	5
A-B52	Angewandte Vegetationskartierung (F15)	5
A-B53	Vegetationskundliche Methoden (F17)	5
A-B54	Pollen und seine Rolle in Reproduktionsbiologie und Paläoökologie (F18)	5
A-B55	Wald- und Forstökologie (F19)	5
A-B56	Biogeographische Methoden (F21)	5
A-B57	Zeitreihenanalyse (F25)	5
A-B58	Angewandte Biogeographie (F27)	5
A-B59	Räumliche Dynamik in der Ökologie (F28)	5
A-B60	Statistische Modellierung mit R (F29)	5
A-B61	Biodiversity and Ecosystem Functioning (F31)	5
A-B62	Extreme Events and Natural Hazards (F32)	5
A-B63	Community ecology – Konzepte in der Gemeinschaftsökologie (F33)	9
A-B64	Grundlagen der aquatischen Ökologie (F34)	9
A-B65	Dendrologie: Biologie und Ökologie von Gehölzen (F37)	5
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Biochemie und Molekulare Biologie“		
A-B71	Eukaryontengenetik	9
A-B72	Molekulare und Medizinische Parasitologie	9
A-B73	Zellzyklus und Krebs	9
A-B74	Biotechnologie	9
A-B75	Immunologie	9

Gemäß den Prüfungs- und Studienordnungen der fachwissenschaftlichen Masterstudiengänge in Biologie werden die Module im Bereich A-B ab A-B11 nach den Möglichkeiten und nach Bedarf angeboten. Sie werden nach Entscheidung des jeweiligen Prüfungsausschusses zum Ende der Vorlesungszeit des vorhergehenden Semesters in geeigneter Form bekannt gegeben und im Modulhandbuch entsprechend dargestellt. Nach Entscheidung des jeweiligen Prüfungsausschusses können weitere Module für den jeweiligen Studiengang zugelassen und damit für den Modulbereich A-B verwendet werden.

<b>Modulteilbereich A-C: Chemie</b>		
Signatur	Modultitel	LP
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang		
A-C01	Fortgeschrittene Anorganische Chemie (FW-LAC V)	4
A-C02	Spezielle Organische Stoffklassen und Synthesen (FW-LOC IV)	4
A-C03	Fortgeschrittene Physikalische Chemie (FW-LPC II)	9
A-C04	Forschungspraktikum (zu FW-LAC V, FW-LOC IV oder FW-LPC III)	8
A-C05	Biochemie (FW-LBC) oder Physikalische Chemie (FW-LPC III)	5
gemäß den Prüfungs- und Studienordnungen für die Masterstudiengänge „Materialchemie und Katalyse“ (Module Cxxx), „Natur- und Wirkstoffchemie“ (Module Bxxx) und „Polymer Science“ (Module Pxxx)		
A-C11	Feste Anorganische Materialien: Nanochemie (C101)	7/9*
A-C12	Metallorganische Komplexkatalyse (C102)	7/9*
A-C13	Theoretische Chemie (C103)	7
A-C14	Kolloide und Grenzflächen (C104)	7
A-C15	Organische Synthese (C105)	7/9*
A-C16	Polymersynthese (C106)	7
A-C17	Biomaterialien (C107)	7/9*
A-C18	Feste Anorganische Materialien: Eigenschaften und Anwendungen (C201)	7/9*
A-C19	Katalysatordesign (C202)	7/9*
A-C20	Computerchemie (C203)	7/9*
A-C21	Polymerarchitekturen (C206)	7/9*
A-C22	Hochleistungspolymere (C207)	7/9*
A-C23	Naturstoffchemie: Biosynthesen und Strukturen (B101)	7/9*
A-C24	Wirkstoffchemie (B102)	7/9*
A-C25	Stereoselektive Organische Synthese (B103)	7/9*
A-C26	Spezielle Naturstoffchemie (B201)	7/9*
A-C27	Bioorganische Chemie (B202)	7/9*
A-C28	Analytik und Screening von Natur- und Wirkstoffen (B203)	7/9*
A-C29	Physikalische Chemie der Polymere (P102)	7
A-C30	Kolloide und Grenzflächen (P103)	7
A-C31	Polymermaterialien und Polymertechnologie (P104)	7
A-C32	Polymerphysik I (P105)	6
A-C33	Metallorganische Chemie und Polymerisationskatalysatoren (P106)	7
A-C34	Biomakromoleküle (P107)	7

\* Module können mit unterschiedlich umfangreichen Praktika gewählt werden

<b>Modulteilbereich A-I: Informatik</b>		
Signatur	Modultitel	LP
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang		
A-I01	Software Engineering I (INF 115)	8
A-I02	Theoretische Informatik I (INF 111)	8
A-I03	Seminar in Informatik (INF 104)	5
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Computer Science“		
A-I11	Parallele und verteilte Systeme II (INF 201)	5
A-I12	Computergraphik I (INF 202)	5
A-I13	Eingebettete Systeme (INF 203)	5
A-I14	Datenbanken und Informationssysteme II (INF 204)	5
A-I15	Algorithmen und Datenstrukturen II (INF 206)	5
A-I16	Robotik I (INF 207)	5
A-I17	Computersehen (INF 208)	5
A-I18	Animation und Simulation (INF 209)	5
A-I19	Künstliche Intelligenz II (INF 210)	5
A-I20	Funktionale Programmierung (INF 211)	5
A-I21	Theoretische Informatik II (INF 212)	5
A-I22	Grundlagen der Modellierung (INF 214)	5
A-I23	Sicherheit in verteilten Systemen (INF 215)	5
A-I24	Programmierung innovativer Rechnerarchitekturen (INF 305)	8
A-I25	Datenbanken und Informationssysteme III (INF 307)	8
A-I26	Algorithmen und Datenstrukturen III (INF 314)	5
A-I27	Robotik II (INF 315)	5
A-I28	Mustererkennung (INF 316)	5
A-I29	Computergraphik II (INF 317)	5
A-I30	Computergraphik III (INF 318)	5
A-I31	Parallele Algorithmen (INF 320)	5
A-I32	Theoretische Informatik III (INF 321)	5
A-I33	Software Engineering II (INF 322)	5
A-I34	Modellgetriebene Softwareentwicklung (INF 323)	5
A-I35	Software Produktlinien Entwicklung (INF 324)	5
A-I36	Entwicklung domänenspezifischer Sprachen (INF 325)	5
A-I37	Kleines Master-Projekt (INF 351)	8
A-I38	Großes Master-Projekt (INF 352)	15
A-I39	Großes Master-Seminar (INF 353)	8



<b>Moduleilbereich A-M: Mathematik</b>		
Signatur	Modultitel	LP
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang		
A-M01	Algebra (FW-BP4)	8
A-M02	Geometrie (FW-BP5)	8
A-M03	Angewandte Mathematik (FW-AM)	8
A-M04	Vertiefung der Funktionentheorie (FW-BP2)	6
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Mathematik“		
A-M11	Vertiefte Kenntnisse in Mathematik (A1-1)	10
A-M12	Vertiefte Kenntnisse in Mathematik (A1-2)	10
A-M13	Vertiefte Kenntnisse in Mathematik (A1-3)	10
A-M14	Master-Hauptseminar (A2-1)	10
A-M15	Master-Hauptseminar (A2-2)	10
A-M16	Spezialkenntnisse in Mathematik (B1)	5
A-M17	Spezialkenntnisse in Mathematik (B2)	5

<b>Moduleilbereich A-P: Physik</b>		
Signatur	Modultitel	LP
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang		
A-P01	Experimentalphysik: Moleküle, Festkörper (FW-EPC1)	8
A-P02	Experimentalphysik: Festkörper (FW-EPC2)	8
A-P04	Theoretische Physik: Elektrodynamik (FW-TPCtec1)	8
A-P03	Theoretische Physik: Thermodynamik und Statistik (FW-TPCtec2)	6
gemäß Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang „Physik“		
A-P11	Fortgeschrittene Experimentalphysik (FEP)	6
A-P12	Praktikum Physik (PPD)	6
A-P13	Fortgeschrittene Theoretische Physik (FTP)	9
A-P14	Schwerpunktbildung Physik (SCP)	12
A-P15	Spezialisierung Physik (SPP)	6
A-P16	Hauptseminar Physik (HSB)	6
A-P17	Projektseminar (PPS)	15
A-P18	Lehrforschungsprojekt (LPS)	15

## Modulbereich B: Fachdidaktische Vertiefung (10 LP)

Die Studierenden erwerben vertiefte fachdidaktische Kompetenzen. Dabei stehen insbesondere fachdidaktische Forschungsmethoden und ein Eindringen in aktuelle internationale fachdidaktische Forschung im Fokus. Die Lehrveranstaltungen sind zu einem wesentlichen Teil fächerverbindend angelegt. Dieser Modulbereich umfasst zwei Module:

B1	Vertiefung in Fachdidaktik 1	5 LP
B2	Vertiefung in Fachdidaktik 2	5 LP

Modulname	Vertiefung in Fachdidaktik 1
Signatur	B1
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Akad. Dir. Wagner, Akad. ORat Dr. Ehmann, Prof. Dr. Ulm, Akad. Dir. Dr. Weber
Lernziele, Kompetenzen	Die Studierenden erwerben vertiefte fachdidaktische Kompetenzen. Dabei stehen insbesondere fachdidaktische Forschungsmethoden und ein Eindringen in aktuelle internationale fachdidaktische Forschung im Fokus. Die Qualifikationsziele umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vertiefte Kompetenzen zur Reflexion fachbezogener Lehr- und Lernprozesse,</li> <li>▪ vertiefte Kompetenzen Gestaltung und Analyse von Unterrichtssituationen,</li> <li>▪ vertiefte Kompetenzen für interdisziplinäres Lehren und Lernen.</li> </ul>
Inhalt	Beispiele für bearbeitete Thematiken sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualitative und quantitative Forschungsmethoden in der Fachdidaktik</li> <li>▪ Vernetzungen von Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften</li> <li>▪ Fächerübergreifende Vernetzungen zwischen Fachdidaktiken und Fachwissenschaften</li> </ul> Die Lehrveranstaltungen sind zu einem wesentlichen Teil fächerverbindend angelegt. Zudem stellen sie Vernetzungen zu den Fachwissenschaften und zu den Bildungswissenschaften (Pädagogik, Psychologie, empirische Bildungsforschung) her.
Lehrveranstaltungen	Seminar „Vertiefung in Fachdidaktik 1 im Elite-Programm“ (2 SWS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 20 Std. Selbstständiges Studium: 100 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Präsentation (benotet)
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester

Modulname	Vertiefung in Fachdidaktik 2
Signatur	B2
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Akad. Dir. Wagner, Akad. ORat Dr. Ehmann, Prof. Dr. Ulm, Akad. Dir. Dr. Weber
Lernziele, Kompetenzen	Die Studierenden erwerben vertiefte fachdidaktische Kompetenzen, die die Kompetenzen aus dem Modul „Vertiefung in Fachdidaktik 1“ verbreitern und vertiefen. Dabei stehen insbesondere fachdidaktische Forschungsmethoden und ein Eindringen in aktuelle internationale fachdidaktische Forschung im Fokus. Die Qualifikationsziele umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vertiefte Kompetenzen zur Reflexion fachbezogener Lehr- und Lernprozesse,</li> <li>▪ vertiefte Kompetenzen Gestaltung und Analyse von Unterrichtssituationen,</li> <li>▪ vertiefte Kompetenzen für interdisziplinäres Lehren und Lernen.</li> </ul>
Inhalt	Beispiele für bearbeitete Thematiken sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertiefte Bezüge zwischen Fachdidaktik und Schulpraxis</li> <li>▪ Vertiefte Unterrichtsanalysen (z. B. Videostudien)</li> <li>▪ Forschendes Lernen an außerschulischen Lernorten (z. B. Gentechniklabor, Schülerforschungszentrum)</li> </ul> Die Lehrveranstaltungen sind zu einem wesentlichen Teil fächerverbindend angelegt. Zudem stellen sie Vernetzungen zu den Fachwissenschaften und zu den Bildungswissenschaften (Pädagogik, Psychologie, empirische Bildungsforschung) her.
Lehrveranstaltungen	Seminar „Vertiefung in Fachdidaktik 2 im Elite-Programm“ (2 SWS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 20 Std. Selbstständiges Studium: 100 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Präsentation (benotet)
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester

## Modulbereich C: Internationale, interdisziplinäre Forschung (10 LP)

Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen aus den Modulbereichen A und B, indem sie sich mit internationaler Forschung interdisziplinär befassen und in aktuelle Forschungsgebiete der Fachwissenschaften und/oder Fachdidaktiken vordringen. Insgesamt sind in diesem Bereich zwei Module eingerichtet:

C1	Research in Groups	5 LP
C2	Forschungspraktikum	5 LP

Modulname	Research in Groups
Signatur	C1
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Prof. Dr. Weber, Prof. Dr. Jablonski, Prof. Dr. Ulm, Prof. Dr. A. Köhler
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen aus den Modulbereichen A und B, indem sie sich mit internationaler Forschung interdisziplinär befassen. Sie dringen in Form von „Research in Groups“ in aktuelle Forschungsgebiete der Fachwissenschaften und/oder Fachdidaktiken vor. Durch diese spezifische Lehrform und das hochschuldidaktische Konzept des „forschenden Lernens“ werden insbesondere vertiefte Fachkompetenzen und Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten gefördert.</p> <p>Die Qualifikationsziele umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vertiefte fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Kompetenzen in einem der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik, die ein Bearbeiten aktueller Themen wissenschaftlicher Forschung ermöglichen,</li> <li>▪ Schlüsselkompetenzen für eigenständiges, wissenschaftliches Forschen,</li> <li>▪ Kompetenzen für interdisziplinäres, kooperatives Bearbeiten von Problemen.</li> </ul>
Inhalt	In einem flexiblen Wechsel aus Phasen der Lehre durch einen Dozenten, seminarähnlichen Präsentationen von Studierenden, informellen Diskussionen in Gruppen und individueller Einzelarbeit befassen sich die Studierenden mit einem aktuellen Forschungsthema in einem der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik – mit interdisziplinären Aspekten. Charakteristisch ist eine hohe Betreuungsintensität; gleichzeitig erhalten die Studierenden aber auch deutliche Freiräume für eigenverantwortliches, selbständiges und kooperatives Arbeiten, um gezielt entsprechende Fähigkeiten für wissenschaftliches Forschen zu entwickeln.
Lehrveranstaltungen	Seminar „Research in Groups“ (2 SWS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 20 Std. Selbstständiges Studium: 100 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Präsentation (unbenotet)
Angebotsturnus	jährlich im Wintersemester

Modulname	Forschungspraktikum
Signatur	C2
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Prof. Dr. Weber, Prof. Dr. Jablonski, Prof. Dr. Ulm, Prof. Dr. A. Köhler
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen aus den Modulbereichen A und B, indem sie sich mit einer Forschungsfrage – auch interdisziplinär – praxisbezogen auseinandersetzen. Dabei dringen sie in aktuelle Anwendungsgebiete der Fachwissenschaften und/oder Fachdidaktiken vor. Durch diese spezifische Lehrform und das hochschuldidaktische Konzept des „forschenden Lernens“ werden insbesondere vertiefte Fachkompetenzen und Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten gefördert.</p> <p>Die Qualifikationsziele umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vertiefte fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Kompetenzen in einem der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik, die ein Bearbeiten aktueller Themen wissenschaftlicher Forschung ermöglichen,</li> <li>▪ Schlüsselkompetenzen für eigenständiges, wissenschaftliches Forschen,</li> <li>▪ Kompetenzen für interdisziplinäres, kooperatives Bearbeiten von Problemen.</li> </ul>
Inhalt	<p>In einem flexiblen Wechsel aus informellen Diskussionen in Gruppen, individueller Einzelarbeit und seminarähnlichen Präsentationen von Studierenden erschließen die Studierenden ein aktuelles Anwendungsgebiet der Fachwissenschaften bzw. Fachdidaktik in einem der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik – mit interdisziplinären Aspekten.</p> <p>Charakteristisch ist eine hohe Betreuungsintensität; gleichzeitig erhalten die Studierenden aber auch deutliche Freiräume für eigenverantwortliches, selbständiges und kooperatives Arbeiten, um gezielt entsprechende Fähigkeiten für wissenschaftliches Arbeiten zu entwickeln.</p> <p>Es wird empfohlen, dies mit einem Forschungsaufenthalt bei einem externen Kooperationspartner zu verbinden, wobei dies allerdings nicht verpflichtend ist. Die insgesamt ca. 30 Partner sind Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen oder Wirtschaftsunternehmen.</p> <p>Universitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Universität Helsinki, Department of Teacher Education</li> <li>▪ Universität Bergen, Department für Mathematik</li> <li>▪ Universität von Zypern, Department of Education, Nicosia</li> <li>▪ Universität Gifu, Japan</li> <li>▪ Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung</li> <li>▪ Universität Südböhmen, Budweis, Pädagogische Fakultät</li> <li>▪ Universität Bonn, Hausdorff Center for Mathematics</li> <li>▪ Universität Gießen, Abteilung für Angewandte Entomologie &amp; Fraunhofer-Institut „Bio-Ressourcen“</li> <li>▪ Universität Hamburg, Institut für Organische Chemie/Naturstoffchemie</li> </ul> <p>Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und sonstige staatliche Einrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Institut für Mathematik und Informatik, Sofia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg</li> <li>▪ Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie, Jena</li> <li>▪ Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn</li> <li>▪ Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik, Kaiserslautern</li> <li>▪ Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik, Sankt Augustin</li> <li>▪ Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN), Genf</li> <li>▪ Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns, München</li> <li>▪ Zentrum für angewandte Energieforschung Bayern</li> <li>▪ Max Rubner-Institut, Kulmbach</li> <li>▪ Bionicum Nürnberg</li> </ul> <p>Wirtschaftsunternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DATEV eG, Nürnberg</li> <li>▪ Casio Europe GmbH</li> <li>▪ Texas Instruments (Projekt: Taschencomputereinsatz im Schulunterricht)</li> <li>▪ Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schönigh Winklers GmbH</li> <li>▪ Klett Verlag GmbH (Projekt: Entwicklung von „E-Books“)</li> <li>▪ Garmin Würzburg GmbH</li> <li>▪ PASS IT-Consulting GmbH &amp; Co. KG, Aschaffenburg</li> <li>▪ AOK Kubus IT, München</li> <li>▪ Volkswagen-Stiftung, Hannover (Projekt: Sicherheitssysteme)</li> </ul> <p>Diese Aufzählung ist nicht abschließend. Es können sich auch Kooperationen mit weiteren externen Partnern ergeben - insbesondere nach Wünschen der Studierenden.</p>
Lehrveranstaltungen	Seminar „Forschungspraktikum“ (2 SWS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 20 Std. Selbstständiges Studium: 100 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Präsentation (unbenotet)
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester

## Modulbereich D: Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen (10 LP)

Im Elite-Programm können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Schlüsselkompetenzen weiterentwickeln, die für Tätigkeiten im Bildungs- und Wissenschaftsbereich von spezifischer Bedeutung sind. Dies wird in zwei Modulen zusammengefasst:

D1	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 1	5 LP
D2	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 2	5 LP

Modulname	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 1
Signatur	D1
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Akad. Dir. Wagner, Akad. ORat Dr. Ehmann, Prof. Dr. Ulm, Akad. Dir. Dr. Weber
Lernziele, Kompetenzen	Das Modul fokussiert auf Schlüsselkompetenzen, die für herausgehobene Tätigkeiten im Wissenschafts- und Bildungsbereich von spezifischer Bedeutung sind. Dazu zählen etwa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ interkulturelle Kompetenz (reflektierter Umgang mit kulturellen Differenzen auf der Basis entsprechenden Wissens),</li> <li>▪ Rechts- und Organisationskompetenz (rechtlicher Rahmen und Möglichkeiten der Organisation von Bildungs- und Wissenschaftseinrichtungen, sensibler Umgang mit Organisationsproblemen),</li> <li>▪ Medienkompetenz (Gestaltung von Multimediaprodukten für Kommunikations- und Bildungsprozesse, Medienanalyse, Reflexion der Wirkung von Medien),</li> <li>▪ Sozialkompetenz (Teamfähigkeit, soziale Verantwortung, kommunikatives Verhalten).</li> </ul>
Inhalt	Gemäß den oben dargestellten Kompetenzzielen bearbeiten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Regel kooperativ entsprechende Sachsituationen. Sie reflektieren und diskutieren ihr zugehöriges Arbeiten.
Lehrveranstaltungen	Seminar „Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 1“ in Form von Blockveranstaltungen an einzelnen Tagen; das Studienangebot wird ergänzt durch Softskill-Seminare des Elite-Netzwerks Bayern
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 40 Std. Selbstständiges Studium: 80 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	2 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Portfolioprüfung aus Präsentationen (vier unbenotete, gleichgewichtige Teilprüfungen)
Angebotsturnus	jedes Semester

Modulname	Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 2
Signatur	D2
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Akad. Dir. Wagner, Akad. ORat Dr. Ehmann, Prof. Dr. Ulm, Akad. Dir. Dr. Weber
Lernziele, Kompetenzen	Das Modul fokussiert auf Schlüsselkompetenzen, die für herausgehobene Tätigkeiten im Wissenschafts- und Bildungsbereich von spezifischer Bedeutung sind. Dazu zählen etwa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Personal- und Sozialkompetenz (personale Eigenschaften wie Selbstvertrauen, Kritikfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Wertvorstellungen)</li> <li>▪ Kommunikationskompetenz (schriftliche, mündliche und non-verbale Kommunikation insbesondere im Bildungs- und Wissenschaftssystem)</li> <li>▪ Methodenkompetenz (Planungs-, Entscheidungs- und Analysefähigkeit, Kreativität, Abstraktes und vernetztes Denken)</li> <li>▪ Ethische Reflexion von Wissenschaft (Wertmaßstäbe für Wissenschaft, ethische Rahmenbedingungen für Forschung, philosophische Aspekte von MINT-Fächern)</li> </ul>
Inhalt	Gemäß den oben dargestellten Kompetenzzielen bearbeiten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Regel kooperativ entsprechende Sachsituationen. Sie reflektieren und diskutieren ihr zugehöriges Arbeiten.
Lehrveranstaltungen	Seminar „Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 2“ in Form von Blockveranstaltungen an einzelnen Tagen; das Studienangebot wird ergänzt durch Softskill-Seminare des Elite-Netzwerks Bayern
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 40 Std. Selbstständiges Studium: 80 Std. Erstellen des Leistungsnachweises: 30 Std. Gesamt: 150 Std.
Dauer	2 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Zusatzstudium und im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Portfolioprüfung aus Präsentationen (vier unbenotete, gleichgewichtige Teilprüfungen)
Angebotsturnus	jedes Semester



## Modulbereich E: Masterarbeit (30 LP)

Modulname	Masterarbeit
Signatur	E
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bogner, Prof. Dr. Weber, Prof. Dr. Jablonski, Prof. Dr. Ulm, Prof. Dr. A. Köhler
Lernziele, Kompetenzen	Die Qualifikationsziele der Masterarbeit umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vertiefte fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Kompetenzen in einem der Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik, die ein Bearbeiten aktueller Themen wissenschaftlicher Forschung ermöglichen,</li> <li>▪ Kompetenzen für eigenständiges, wissenschaftliches Forschen,</li> <li>▪ Kompetenzen für interdisziplinäres, kooperatives Bearbeiten von Problemen.</li> </ul>
Inhalt	In ihrer Masterarbeit erschließen die Studierenden eine komplexe Themenstellung durch eigenständige Forschung. Dabei besteht viel Flexibilität zur persönlichen Schwerpunktsetzung. Für die Betreuung von Masterarbeiten stehen alle Arbeitsgruppen der beteiligten Fächer gleichermaßen zur Verfügung. Masterarbeiten werden dabei in Forschungsprojekte der jeweiligen Arbeitsgruppe eingebettet. Die Studierenden erleben hierdurch, dass aktuelle Forschung in der Regel in (inter-)nationaler Kooperation stattfindet.
Lehrveranstaltungen	keine
Leistungspunkte	30 LP
Arbeitsaufwand	Selbstständiges Studium und Verfassen der Masterarbeit: 900 Std.
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im Elite-Masterstudiengang „MINT-Lehramt PLUS“
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Masterarbeit
Angebotsturnus	jedes Semester