

Mathematik-Diplom (MATH-D)

Studienplan Hauptstudium

Standard-Nebenfächer: Informatik (IN), Wirtschaftswissenschaften (WI) sowie die *Techniknebenfächer* Physik (PH), Maschinenwesen (MW), Elektrotechnik und Informationstechnik (EI)

Hier sind die Stundenpläne TUM-weit aufeinander abgestimmt.

Sonder-Nebenfächer: z.B. Chemie, Psychologie, Medizin sind grundsätzlich möglich. Hier müssen sich die Studierenden einen **individuellen Studienplan** in Absprache mit dem Prüfungsausschuss des gewählten Sondernebenfaches, z.B. Chemie, erstellen. Überschneidungen mit Mathematik-Vorlesungen lassen sich nicht immer vermeiden. Wegen der Abstimmung mit den Standard-Nebenfächern ist eine Verschiebung von Mathematik-Grundvorlesungen bis zum Vordiplom ausgeschlossen.

1. Regelstudienzeit

9 Sem.; d.h. spätestens zum 13. Sem. muss man sich das erste Mal zu allen Prüfungen (incl. Diplomarbeit) angemeldet haben, sonst hat man zum 1. Mal nicht bestanden. Aufschiebende Wirkung haben Wiederholungsfristen in vorangegangenen Prüfungen (z.B. DVP)

2. Diplomhauptprüfung (DHP)

2.1 Zulassungsvoraussetzungen:

- a) bei der Anmeldung zum zweiten Abschnitt (DHP 2):
 - Bestandene DVP,
 - beide Scheine Optimierung 1 und Stochastik 1
- b) bei der Anmeldung zum letzten Abschnitt (DHP 3) **6 Scheine:**
 - Seminar Reine Mathematik
 - Seminar Angewandte Mathematik
 - mindestens vierstündige Vorlesung aus dem Gebiet der Reinen Mathematik
 - mindestens vierstündige Vorlesung aus dem Gebiet der Angewandten
 - Industrie-Praktikum oder Werkstudententätigkeit (mind. 8 Wochen; Teile mind. 4 Wochen)
 - wahlweise Fortgeschrittenenpraktikum oder Praktikumsseminar (1 Schein).

2.2 Prüfungsfächer und anzugebende SWS (Übungen zählen mit) in MATH

- a) Reine Mathematik (14 SWS)
- b) Angewandte Mathematik (14 SWS)
- c) Vertiefungsfach (14 SWS)
- d) Projekt oder BWL/VWL oder Informatik oder Überfachliche Grundlagen(10 SWS)¹

¹ Die Prüfung im Fach „Projekt“ (Dauer max. 6 Monate) besteht aus einem schriftlichen Abschlussbericht und einem Kolloquium von 20 bis 30 Minuten Dauer. Dabei soll der Student seine Mitarbeit bei einem Projekt aus Forschung, Industrie oder Wirtschaft dokumentieren und vorstellen. Die Gesamtnote wird zu gleichen Teilen aus den Noten für

e) Nebenfach (14 SWS)

2.3 Prüfungsabschnitte

DHP1: studienbegleitende Prüfungen im Nebenfach

DHP2: ein mathematisches Fach aus a) bis c) und d).

DHP3: die restlichen mathematischen Fächer & Angabe der studienbegleitend abgelegten Teilprüfungen für das Nebenfach im Umfang von jeweils mindestens 14 SWS und maximal 20 SWS.

2.4 Diplomarbeit (DA)

- Binnen 6 Monaten zu erstellen (von Ausgabe des Themas bis Ablieferung);
- Möglichkeit der Verlängerung auf Antrag um bis zu 3 Monate (um bis zu 6 Monate, falls bereits nach dem 7. Semester angemeldet);
- Ausgabe von jedem fachkundigen Prüfer der TUM;
- Bewertung: Mittel aus Note des Aufgabenstellers und Note eines weiteren, vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfer (einer der Prüfer muss prüfungsberechtigtes Mitglied der Fakultät sein);
- DA geht mit dem doppelten Gewicht einer der mündlichen mathematischen Prüfungen in die Hauptdiplomsnote ein;
- DA kann nur einmal wiederholt werden.

3. Allgemeines, Fristen, Wiederholungen

3.1 Fristen

Prüfung	Regelstudienzeit	Regel-Anmeldung	Anmeldung, sonst zum 1. Mal nicht best.	Frist für Exmatrikulation
DVP 1	2 Sem.	nach 2. Sem.	nach 3. Sem.	4 Sem.
DVP 2,3	4 Sem.	nach 4. Sem.	nach 5. Sem.	6 Sem.
DHP+DA	9 Sem.	nach 10.Sem.	nach 13. Sem.	14 Sem.

3.2 Prüfungen und Wiederholungen

- Anmeldung beim Prüfungsamt (genaue Termine beachten! ein Tag jeweils im Nov/Dez. bzw. Mai/Juni) für DVP 1, DVP 2, DHP 2, DHP 3
- Anmeldung zu den studienbegleitenden Prüfungen der DVP 2 und der DHP 1 jeweils
 - beim Prüfer (siehe Bekanntgabe in der jeweiligen Vorlesung)

den Abschlussbericht und für das Kolloquium gebildet. Die Noten werden von einem prüfungsberechtigten Projektleiter festgelegt.

Projekte können von jeder prüfungsberechtigten Person (Projektleiter) der Fakultät für Mathematik oder der für das jeweilige Nebenfach zuständigen Fakultät (im Einvernehmen mit einer prüfungsberechtigten Person der Fakultät für Mathematik) angeboten und für Teilnehmer ausgeschrieben werden.

Anstelle eines *Projekts* kann bei beliebigem Nebenfach eine weitere mündliche Prüfung oder eine mindestens zweistündige Klausur zu Lehrveranstaltungen im Umfang von ca. 10 SWS aus den Gebieten *Informatik* oder *Betriebs-* bzw. *Volkswirtschaftslehre* oder *Überfachliche Grundlagen* treten.

- **und** per Online-Formular im Netz beim Studiensekretariat
(spätestens zum Ende der Vorlesungszeit; in jedem Fall aber **vor** der Prüfung)
- Noten ergeben sich als mit den SWS (Übungen zählen immer mit) gewichtete Durchschnitte und werden auf eine Stelle nach dem Komma abgerundet.
- Ein Prüfungsfach ist bestanden, wenn der mit den SWS gewichte Durchschnitt seiner Teilnoten ≤ 4.0 ist
- Jede Prüfung kann einmal zum nächstmöglichen Zeitpunkt wiederholt werden. Unter Umständen (in der Regel, wenn mehr als die Hälfte der jeweils relevanten Fächer bestanden ist) ist eine 2. Wiederholung möglich.

4. Vorlesungen Hauptstudium

- (1) Das Hauptstudium hat zum Ziel, in den Bereichen Reine Mathematik (u.a. Höhere Analysis, Differentialgleichungen, Algebra, Geometrie) und Angewandte Mathematik (u.a. Numerik, Stochastik, Optimierung) sowie in den gewählten Nebenfächern vertiefte Kenntnisse zu erwerben. Der Verbindung zur beruflichen Praxis dient u.a. ein obligatorisches Berufspraktikum von mindestens zwei Monaten Dauer.
- (2) Wichtige mathematische Gebiete des Hauptstudiums (mit Beispielen für Lehrveranstaltungen) sind:
 1. **Algebra:**
Algebra, Computer-Algebra, Darstellungstheorie, Zahlentheorie, Gruppentheorie, Ringe und Moduln, Codierungstheorie, Lie-Algebren
 2. **Geometrie:**
Differentialgeometrie, Topologie, Nichteuklidische Geometrie, Angewandte Geometrie, Computergraphik, Algorithmische Geometrie, Konvexgeometrie
 3. **Höhere Analysis:**
Funktionentheorie, Funktionalanalysis, Maß- und Integrationstheorie, Fourieranalysis, Wavelets, Analysis auf Mannigfaltigkeiten, Methoden der mathematischen Physik
 4. **Differentialgleichungen:**
Gewöhnliche Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Stabilitäts- und Verzweigungstheorie
 5. **Numerik:**
Numerik 3, Partielle Differentialgleichungen (Numerik 4), Variationsrechnung und optimale Steuerung, Finite Elemente, Wissenschaftliches Rechnen
 6. **Stochastik:**
Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Mathematische Statistik (Stochastik 2, 3, 4), Zeitreihenanalyse, Stochastische Analysis, Multivariate Statistik
 7. **Optimierung:**
Kombinatorische Optimierung (Optimierung 2), Nichtlineare Optimierung (Optimierung 3), Quadratische Optimierung, Parallelisierung
 8. **Diskrete Mathematik:**
Graphentheorie, Kombinatorik, Diskrete Geometrie, Diskrete Optimierung, Diskrete Inverse Probleme, Polyedertheorie
 9. **Weitere mathematische Gebiete:**
Mathematische Modellbildung, Financial Engineering (Finanz- und Versicherungsmathematik, Extremwerttheorie)

In der Regel werden Vorlesungen aus den Bereichen *Numerik*, *Stochastik* und *Optimierung* der Angewandten Mathematik zugerechnet. Vorlesungen der übrigen Gebiete werden jeweils vom Dozenten dem einen oder dem anderen oder beiden Bereichen zugeteilt.

Die genaue Klassifizierung von Lehrveranstaltungen als „rein“ bzw. „angewandt“ erfolgt jeweils im aktuellen Kommentierten Vorlesungsverzeichnis. Im Zweifel entscheidet der Prüfungsausschuß.

(3) Nebenfachvorlesungen im Hauptstudium:

Grundsätzlich sind als Nebenfachvorlesungen alle Veranstaltungen geeignet, die in einem sinnvollen Zusammenhang zu mathematischen Fragestellungen stehen soweit sie

- nicht schon im Vordiplom geprüft wurden
- im Rahmen der Diplomprüfungen der entsprechenden Fachbereiche geprüft werden (Art und Dauer dieser Prüfungen müssen im Einklang mit § 34 DMBPO stehen).

Eine Auswahl wichtiger Bereiche von Lehrveranstaltungen für das Nebenfach entnehme man dem jedes Semester erscheinenden *Kommentierten Vorlesungsverzeichnis*, ferner den Studienordnungen *Technomathematik* bzw. *Finanz- und Wirtschaftsmathematik* sowie den entsprechenden Studienordnungen für *Informatik, Physik, Elektrotechnik und Informationstechnik* bzw. *Maschinenbau*. Es wird empfohlen, den individuellen Studienplan im Nebenfach mit der Studienfachberatung abzuklären.

1. **Informatik** (siehe Studienordnung Informatik)
2. **Physik** (siehe Studienordnung Physik)
3. **Wirtschaftswissenschaften** (siehe Studienordnung Finanz- u. Wirtschaftsmathematik)
4. **Elektrotechnik** (siehe Studienordnung Elektrotechnik und Informationstechnik)
5. **Maschinenwesen** (siehe Studienordnung Maschinenwesen)
6. **Sondernebfach** (Veranstaltungen in einem naturwissenschaftlich-technischen Nebenfach aufgrund besonderer Genehmigung des Prüfungsausschusses)

Für die Nummern 1. bis 6. gilt jeweils:

Im Grundstudium: Einführung in das gewählte Nebenfach.

Im Hauptstudium: Vertiefung dieses Nebenfachs.

(4) Nach dem Grundstudium ist ein mindestens *zweimonatiges Praktikum* in Wirtschaft, Verwaltung, Industrie oder Forschungseinrichtungen vorgeschrieben.

(5) Empfohlen wird der folgende Aufbau des Hauptstudiums:

Se m.	Reine Mathematik	Angewandte Mathematik	Nebenfach	Seminare / Praktika	Summe SWS
5	<i>Wahlveranst.</i>	Numerik 3 <i>Stochastik 3 oder Optimierung 2</i>	<i>Wahlveranst.</i>	Seminar 5.	16V 8Ü, 2S
6	<i>Wahlveranst.</i>	<i>zwei aus Numerik 4 Stochastik 4 Optimierung 3</i>	<i>Wahlveranst.</i>	<i>Praktikums- seminar oder Fortgeschrittene n- praktikum</i>	16V 8Ü, 1S od. 1P
7	<i>Wahlveranst.</i>	<i>Wahlveranstaltung</i>	<i>Wahlveranst.</i>	Seminar	12V 5Ü, 2S
8	<i>Wahlveranst.</i>	<i>Wahlveranstaltung</i>	<i>Wahlveranst.</i>		10V, 3Ü

Die Wahlveranstaltungen sollen so zusammengestellt werden, daß sie die individuellen Schwerpunkte des Studiums sinnvoll vertiefen.

- (6) Je ein *Seminar* in Reiner und Angewandter Mathematik sind verpflichtend. Das Seminar im Anschluss an das obligatorische Praktikum (*Praktikumsseminar*) kann durch ein *Fortgeschrittenenpraktikum* ersetzt werden. Diese Veranstaltungen können ab dem 5. Fachsemester belegt werden.
- (7) Überfachliche Grundlagen: Zur Erleichterung des Eintritts in das Berufsleben wird die Teilnahme an ausgewählten Vorlesungen und Seminaren zu Themengebieten wie *Kommunikation, Existenzgründung, Teamfähigkeit, Management und Rechtswissenschaften* als notwendig angesehen. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss derartige Lehrveranstaltungen im Umfang von ca. 10 SWS als fünftes Prüfungsfach gem. § 34 Abs. 1 Buchst. e DMBPO zulassen.
- (8) Die Anzahl der im Grund- und Hauptstudium genannten Wahlveranstaltungen stellen eine Empfehlung dar. Der Besuch weiterer Veranstaltungen wird angeraten. Es sei darauf hingewiesen, dass zum Verständnis des Vorlesungsstoffes die Teilnahme an den angebotenen Übungen und Praktika unerlässlich ist.
- (9) Am Ende des Hauptstudiums ist eine Diplomarbeit abzufassen.