

**Mitteilungen der
Justus-Liebig-Universität Gießen**Ausgabe vom
28.10.2022**7.36.07 Nr. 10**
Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang
„Angewandte Physik“**Erster Beschluss zur Änderung der Spezielle Ordnung für den
Masterstudiengang „Angewandte Physik“ des Fachbereichs 07 – Mathematik
und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen**

Aufgrund von § 50 Abs.1 Nr.1 des Hessischen Hochschulgesetzes vom 14. Dezember 2021 haben der Fachbereichsrat des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen am 06.07.2022 die nachstehenden Änderungen beschlossen:

§ 1 Änderungen

Die Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Angewandte Physik vom 06.05.2022 wird wie folgt geändert:

1. Anlage 2 wird wie folgt gefasst:

Inhalt

Angewandte Atom- und Plasmaphysik	2
Oberflächen- und Grenzflächenphysik.....	3
Technische Informatik.....	5
Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik I	7
Theoretische Materialforschung.....	9
Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik	11
Halbleiterphysik	13
Technische Informatik - Praktikum	15
Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik II	17
Vertiefungsmodul	19
Spezialisierungsmodul.....	21
Wissenschaftliches Präsentieren	23
Masterarbeit.....	25

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-01	Angewandte Atom- und Plasmaphysik	6 CP
	Applied Nuclear- and Plasma Physics	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden ~~kennen beherrschen die wichtigsten ausgewählte spezielle~~ Anwendungen atom- und plasmaphysikalischer Methoden in Wissenschaft und Technik, z.B. Relevanz für Ionenstrahlanwendungen in der Beschleunigerphysik, in der Materialherstellung, als Triebwerk für Raumfahrzeuge, in der Medizin und Medizintechnik- und erkennen Parallelen zwischen den Anwendungsgebieten.

Inhalte: ~~Grundlagen-Prinzipien und Formalismen~~ der Plasmaphysik (insbes. Niedertemperaturplasmen); Materialbearbeitung mit Plasmen; Ionenantriebe; Plasmamedizin; Lichtquellen in Forschung und Technik; Atomphysikalische Fragen der Beschleunigertechnik; Elementanalyse, Probencharakterisierung.

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	60
Übung	15	45
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: keine

Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 - 60 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B. Stroth, Plasmaphysik, Springer Spektrum, Kegel, Plasmaphysik: Eine Einführung, Springer

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-02	Oberflächen- und Grenzflächenphysik	6 CP
	Surface and Interface Physics	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Angewandte Physik	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — verstehen, kennen die Grundlagen der Oberflächen- und Grenzflächenphysik <u>und</u>; – können <u>oberflächen</u>spezifische Effekte an Oberflächen benennen, — verstehen die an Grenzflächen auftretenden Kräfte, — können die behandelten Konzepte auf Fragestellungen aus der Oberflächen- und Grenzflächenphysik anwenden <u>und</u>; – besitzen grundlegende Kenntnisse <u>der dazu benötigten zu</u> experimentellen Methoden für die Untersuchung von Oberflächen. 		
<p>Inhalte: Oberflächenstruktur; Elektronische Eigenschaften; <u>Kräfte an Grenzflächen</u>; Oberflächenschwingungen; Adsorption und Diffusion; Nukleation und Wachstum; Fest/flüssig Grenzflächen</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalischen Instituts</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	45	60
Übung	15	60
Summe:	180	
<p>Prüfungsvorleistungen: 50 % der maximal erzielbaren Punkte aus Übungsaufgaben müssen erreicht werden. Im Verlauf der Vorlesungszeit werden im Rahmen der Übung Übungsaufgaben ausgegeben, die bewertet werden. Die max. erreichbare Gesamtpunktzahl wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Die Studierenden bekommen die Aufgaben i. d. R. mindestens fünf Tage vor dem Abgabetermin zur Verfügung gestellt und erhalten die Bearbeitung mit Angabe der erreichten Punkte zurück. Es werden 5-10 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.</p>		

Modulprüfung:

- Prüfungsform: Klausur (90-120 min) zu den Inhalten von Vorlesung und Übung
- Wiederholungsprüfungen: Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B. Ibach, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films, Springer

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-03	Technische Informatik	6 CP
	Technical Informatics	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Angewandte Physik	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden:

- ~~— verfügen über Grundlagenwissen von Rechnerstrukturen und die Funktionsweise von mikroelektronischen Schaltungen,~~
- ~~— beherrschen dem Umgang mit den Gesetzen der booleschen Algebra,~~
- verstehen den Entwurf und die Vereinfachung boolescher Schaltungen,
- ~~— besitzen Kenntnisse im Entwurf sequentieller Schaltungen, über Arithmetik-Schaltungen ~~und CMOS-Transistoren, sowie~~~~
- verstehen Aufbau und Funktion einer zentralen Recheneinheit (CPU),
- ~~— verfügen über elementare Kompetenzen in Maschinenspracheprogrammierung.~~
- ~~kennen unterschiedliche Rechnerarchitekturkonzepte.~~

Inhalte: ~~Übersicht über Rechnerstrukturen und Rechnerarchitekturkonzepte, Funktionsweise von mikroelektronischen Schaltungen, Grundlagen der Booleschen Algebra. Transistoren und ihre Ausführung in CMOS, Einführung in Maschinensprache z.B. anhand von Assembler. Oberflächenstruktur; Elektronische Eigenschaften; Oberflächenschwingungen; Adsorption und Diffusion; Nukleation und Wachstum; Fest/flüssig Grenzflächen~~

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalischen Instituts oder des Instituts für Angewandte Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	45	60
Übung	15	60
Summe:	180	

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Prüfungsvorleistungen: 50 % der maximal erzielbaren Punkte aus Übungsaufgaben müssen erreicht werden. Im Verlauf der Vorlesungszeit werden im Rahmen der Übung Übungsaufgaben ausgegeben, die bewertet werden. Die max. erreichbare Gesamtpunktzahl wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Die Studierenden bekommen die Aufgaben i. d. R. mindestens fünf Tage vor dem Abgabetermin zur Verfügung gestellt und erhalten die Bearbeitung mit Angabe der erreichten Punkte zurück. Es werden 5-10 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.

Modulprüfung:

- Prüfungsform: Klausur (90-120 min) zu den Inhalten von Vorlesung und Übung
- Wiederholungsprüfungen: Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B.

Becker, Molitor, Technische Informatik - Eine einführende Darstellung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
Hoffmann, Technische Informatik, Carl Hanser Verlag

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-04	Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik I		6 CP
	Applied Metrology and Computing 1		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – erlangen spezifisches, vertieftes Wissen in einem der Fachgebiete subatomare Physik, Festkörperphysik, Oberflächenphysik oder Plasma- und Raumfahrtphysik, – ordnen den aktuellen Stand der Wissenschaft, der theoretischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen in der Forschung auf dem jeweiligen Spezialgebiet ein, – beherrschen die selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten oder computerbasierten Simulationen zu spezifischen Fragestellungen der Physik, bei denen moderne Mess- oder Rechentechniken eingesetzt werden, – entwickeln Kompetenz im Lösen experimenteller oder numerischer Probleme, – beherrschen die Darstellung und Zusammenfassung von Forschungsergebnissen in einer wissenschaftlichen Publikation. 			
<p>Inhalte: <i>Messtechnik:</i> aktuelle Messmethoden zu einer spezifischen Forschungsaufgabe, Sicherheitsaspekte, Experimentplanung, Signalerfassung, Signalverarbeitung, Messunsicherheiten, mechanische und thermische Anforderungen, Daten-Management und Archivierung, Datenanalyse, Dokumentation von Ergebnissen <i>Rechentechnik:</i> numerische Integration und Differentiation; Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo-Integration; Lösung gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit; Lösung von Integralgleichungen per Iteration; Invertieren großer Matrizen; Eigenwertprobleme der Quantenmechanik</p>			
Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	15	165	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Modulprüfung:

Bericht (10-20 Seiten; werden freiwillig mehr Seiten verfasst, sind diese Teil der zu bewertenden Prüfungsleistung) oder Vortrag zum Projekt mit anschließender Diskussion (15-30 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Fachpublikationen abhängig vom gewählten Gebiet

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-05	Theoretische Materialforschung	6 CP
	Theoretical Material Science	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik FB 08 /Chemie / Physikalisch-Chemisches Institut	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sollen:

- die Herleitung makroskopischer Materialeigenschaften aus einem mikroskopischen Ansatz nachvollziehen und fundierte Aussagen über die Art und Güte der dabei gemachten Näherungen treffen,
- die Theorien und Modelle kennen, die in der modernen Theoretischen Materialwissenschaft eingesetzt werden, insbesondere die Genauigkeit und die typischen Anwendungsbereiche unterschiedlicher Rechenverfahren,
- in der Lage sein, experimentelle Fragestellungen mit passenden theoretischen Methoden zu untersuchen,
- in der Lage sein, beispielhafte wissenschaftliche Simulationsprogramme anwenden zu können und dabei deren Anwendungsmöglichkeiten einschätzen zu können.

Inhalte:

- Mathematische Grundlagen
- Voll-relativistische Formulierung der Quantenmechanik
- Zeitunabhängige und Zeitabhängige Störungstheorie und Spektroskopie
- Chemische Bindung (LCAO-MO Näherung, Valenzstrukturmethode)
- Rechenmethoden (Empirische Potentiale und Kraftfelder, Molekulardynamik, kinetische Monte-Carlo, Semiempirische Methoden, Hartree-Fock, DFT, GW, Configuration-Interaction, Coupled-Cluster, Quanten Monte Carlo)

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, B.Sc. Materialwissenschaft

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	60
Übung	15	30
Computerübungen	30	15

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Summe:	210
<p>Prüfungsvorleistungen: 50 % der maximal erzielbaren Punkte aus Übungsaufgaben müssen erreicht werden. Im Verlauf der Vorlesungszeit werden im Rahmen der Übung Übungsaufgaben ausgegeben, die bewertet werden. Die max. erreichbare Gesamtpunktezahl wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Die Studierenden bekommen die Aufgaben i. d. R. mindestens fünf Tage vor dem Abgabetermin zur Verfügung gestellt und erhalten die Bearbeitung mit Angabe der erreichten Punkte zurück. Es werden 7-14 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.</p>	
<p>Modulprüfung: Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson, zu den Inhalten von Vorlesung und Übung</p>	
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung</p>	
<p>Literatur: <u>Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B.</u> <u>LeSar, Introduction to Computational Materials Science, Cambridge University Press</u></p>	

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-06	Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik	6 CP
	Experimental Techniques of Nuclear and Particle Physics	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut	2. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2026	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sollen:

- die grundlegenden Verfahren moderner kernphysikalischer Messtechnik kennenlernen,
- den Aufbau aktueller Experimente der Kern- und Teilchenphysik verstehen,
- modellhafte Messaufbauten implementieren, sowie damit Daten aufnehmen und auswerten.

Inhalte: Elektromagnetische und hadronische Kalorimeter, Tracking im Magnetfeld, Vieldrahtproportionalkammern, Driftkammern, TPC, Cherenkov – Detektoren, Silizium – Pixel – Detektoren, Übergangsstrahlung, Datenaufnahmesysteme, Triggersysteme, Simulationssysteme (GEANT), grundlegende Verfahren der Datenanalyse

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	45	50
Übung	15	40
Computerübung	30	
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: 50 % der maximal erzielbaren Punkte aus Übungsaufgaben müssen erreicht werden. Im Verlauf der Vorlesungszeit werden im Rahmen der Übung Übungsaufgaben ausgegeben, die bewertet werden. Die max. erreichbare Gesamtpunktzahl wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Die Studierenden bekommen die Aufgaben i. d. R. mindestens fünf Tage vor dem Abgabetermin zur Verfügung gestellt und erhalten die Bearbeitung mit Angabe der erreichten Punkte zurück. Es werden 5-10 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Modulprüfung:

Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson, zu den Inhalten von Vorlesung Übung und Praktikum

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B.

Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, Springer

Kleinknecht, Detektoren für Teilchenstrahlung, Teubner

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-07	Halbleiterphysik	6 CP
	Semiconductor Physics	
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut	2. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen grundlegende Eigenschaften von Halbleitermaterialien kennen, mit den Konzepten moderner Halbleiterphysik vertraut sein, die besonderen Effekte in niederdimensionalen Halbleiterstrukturen und ihren Einfluss auf die Materialeigenschaften verstanden haben, grundlegende Halbleiterbauelemente und ihre Einsatzmöglichkeiten kennen.

Inhalte: Herstellungsmethoden von Halbleiterstrukturen, elektronische und phononische Struktur in verschiedenen Dimensionen (0D, 1D, 2D, 3D), Transportprozesse und optische Prozesse, Defekte und Dotierung, Halbleiterstatistik, Grenzflächen und Kontakte (pn-Übergang, Schottkykontakt, Metall-Isolator-Halbleiterkontakt), Bauelementkonzepte (Transistor, Photodetektoren, Solarzelle, Leuchtdiode, Laser)

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	60
Übung	30	30
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: 50 % der maximal erzielbaren Punkte aus Übungsaufgaben müssen erreicht werden. Im Verlauf der Vorlesungszeit werden im Rahmen der Übung Übungsaufgaben ausgegeben, die bewertet werden. Die max. erreichbare Gesamtpunktezahl wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Die Studierenden bekommen die Aufgaben i. d. R. mindestens fünf Tage vor dem Abgabetermin zur Verfügung gestellt und erhalten die Bearbeitung mit Angabe der erreichten Punkte zurück. Es werden 7-14 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.

Modulprüfung:

Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson, zu den Inhalten von Vorlesung und Übung

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B.

Enderlein, Schenk, Grundlagen der Halbleiterphysik, Springer Spektrum

Yu, Cardona, Fundamentals of Semiconductors Physics and Materials Properties, Springer

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-08	Technische Informatik - Praktikum	6 CP
	Technical Informatics - Laboratory	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik	2. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2026	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden:

- verfügen über elementare Kenntnisse über physikalischen Prinzipien, welche der Funktionsweise elektronischer Rechner zugrunde liegen,
- kennen die derzeit wichtigsten Technologien und Konzepte, die für den Entwurf und die Analyse rechnergestützter Systeme benötigt werden,
- nutzen grundlegende Funktionalitäten unter Berücksichtigung des Zusammenspiels der Basiskomponenten eines Betriebssystems,
- beherrschen eine effiziente Ressourcenverwaltung.

Inhalte: Hardwarenahe Systemprogrammierung; Umgang mit Messinstrumenten; Mikrocontroller (Architektur, Programmierung, Anwendungen); Scheduler, Interrupts & Polling; Speicher und Speicherverwaltung; Ansprechen externer Hardware am Beispiel von Speicherbausteinen; A/DWandler; Analoge Schaltungen - Anbindung des Mikrocontrollers an seine Umgebung.

Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalischen Instituts oder des Instituts für Angewandte Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Praktikum	60	120
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: erfolgreiches Absolvieren aller Praktikumsversuche

Modulprüfung:

- Prüfungsform: Klausur (90-120 min) zu den Inhalten von Vorlesung und Übung
- Wiederholungsprüfungen: Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Literatur: Jedes gängige Lehrbuch zu o.g. Themen, z.B.

Becker, Molitor, Technische Informatik - Eine einführende Darstellung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Hoffmann, Technische Informatik, Carl Hanser Verlag

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-09	Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik II		6 CP
	Applied Metrology and Computing 2		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik		2. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – erlangen spezifisches, vertieftes Wissen in einem der Fachgebiete subatomare Physik, Festkörperphysik, Oberflächenphysik oder Plasma- und Raumfahrtphysik, – ordnen den aktuellen Stand der Wissenschaft, der theoretischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen in der Forschung auf dem jeweiligen Spezialgebiet ein, – beherrschen die selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten oder computerbasierten Simulationen zu spezifischen Fragestellungen der Physik, bei denen moderne Mess- oder Rechentechniken eingesetzt werden; – entwickeln Kompetenz im Lösen experimenteller oder numerischer Probleme, – beherrschen die Darstellung und Zusammenfassung von Forschungsergebnissen in einer wissenschaftlichen Publikation. 			
<p>Inhalte: <i>Messtechnik:</i> aktuelle Messmethoden zu einer spezifischen Forschungsaufgabe, Sicherheitsaspekte, Experimentplanung, Signalerfassung, Signalverarbeitung, Messunsicherheiten, mechanische und thermische Anforderungen, Daten-Management und Archivierung, Datenanalyse, Dokumentation von Ergebnissen <i>Rechentechnik:</i> numerische Integration und Differentiation; Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo-Integration; Lösung gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit; Lösung von Integralgleichungen per Iteration; Invertieren großer Matrizen; Eigenwertprobleme der Quantenmechanik</p>			
Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	15	165	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Modulprüfung:

Bericht (10-20 Seiten, werden freiwillig mehr Seiten verfasst, sind diese Teil der zu bewertenden Prüfungsleistung) oder Vortrag zum Projekt mit anschließender Diskussion (15 - 30 min), nach Entscheidung durch die Lehrperson

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung

Literatur: Fachpublikationen abhängig vom gewählten Gebiet

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-10	Vertiefungsmodul		10 CP
	Consolidation Module		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/2027		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, <ul style="list-style-type: none"> – sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten, – sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.), – die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang zu erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen. 			
Inhalte: Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute			
Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung	250	50	
Summe:	300		
Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfungsform: Bericht (15-30 Seiten, werden freiwillig mehr Seiten verfasst, sind diese Teil der zu bewertenden Prüfungsleistung) und Vortrag zum Projekt mit anschließender Diskussion (15 - 30 min) – Wiederholungsprüfung 1 und 2: Wiederholung der nicht ausreichenden Teilleistung oder Teilleistungen (Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Berichts bzw. Wiederholung des Vortrags in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen) – Bildung der Modulnote: Bericht (80 %) und Vortrag (20 %) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Literatur: Fachpublikationen abhängig vom gewählten Projekt

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-11	Spezialisierungsmodul		10 CP
	Specialisation Module		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/2027		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> – sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten, – sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.), – die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang zu erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen. 			
<p>Inhalte: Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute</p>			
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Semester, 1 Semester</p>			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik</p>			
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung	250	50	
Summe:	300		
<p>Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts</p>			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfungsform: Bericht (15-30 Seiten, werden freiwillig mehr Seiten verfasst, sind diese Teil der zu bewertenden Prüfungsleistung) und Vortrag zum Projekt mit anschließender Diskussion (15 - 30 min) – Wiederholungsprüfung 1 und 2: Wiederholung der nicht ausreichenden Teilleistung oder Teilleistungen (Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Berichts bzw. Wiederholung des Vortrags in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen) – Bildung der Modulnote: Bericht (80 %) und Vortrag (20 %) 			
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, nach Entscheidung durch die Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung</p>			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Literatur: Fachpublikationen abhängig vom gewählten Projekt

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-12	Wissenschaftliches Präsentieren		4 CP
	Scientific presentation		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik; ZfBK		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/27		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> – aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Angewandten Physik benennen und beschreiben können, – sich in ein spezielles Thema vertieft anhand von Literatur einarbeiten und dieses in einem Vortrag vorstellen können, – grundlegende Kommunikationsaspekte und Voraussetzungen für ein professionelles, kompetent vorgetragenes Referat benennen, zuordnen und diese anhand von selbstreflektierenden rhetorischen Übungen in die Praxis umsetzen können, – Feedbackregeln anwenden und Feedback anhand eines detaillierten Kriterienkatalogs konstruktiv geben können, – ihre Vortragsweise insgesamt optimieren können. 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle Themen der an der JLU untersuchten Forschungsthemen der Angewandten Physik – Überblick grundlegender Kommunikationsregeln – Redetypen – Vortragskriterien aus Sicht des Senders und des Hörers – Vorbereitung, Aufbau und Herangehensweise eines Referats – Feedback – Präsentation zweier Referate (mit Kameraaufzeichnung) – Übungen zur Selbst- und Fremdwahrnehmung 			
Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	90	
Summe:	120		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar (maximal 2 Termine dürfen unentschuldigt versäumt werden)			
Modulprüfung: Vortrag im Seminar (30-60 min)			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch

Literatur: Fachpublikationen abhängig vom Thema des Vortrages

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

07-MAP-13	Masterarbeit		30 CP
	Master Thesis		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik		4. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2027		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen eigenständig ein in Zeit und Umfang begrenztes wissenschaftliches Projekt durchführen, schriftlich fixieren und in einer Diskussion verteidigen können.			
Inhalte: Durchführung eines Forschungs- bzw. wissenschaftlichen Entwicklungsprojekts, Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse, Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung über das Projekt der Masterarbeit und die erzielten Ergebnisse			
Angebotsrhythmus und Dauer: Jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Prüfungsausschussvorsitz M.Sc. Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: Erreichen von mindestens 60 CP im Studiengang			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung	800	100	
Summe:	900		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – Prüfungsform: Thesis, Umfang: 30-60 Seiten; werden freiwillig mehr Seiten verfasst, sind diese Teil der zu bewertenden Prüfungsleistung. Umfang des Kolloquiums zur Verteidigung der Thesis gem. §21 (1) AIB: 15-30 Minuten. – Wiederholungsprüfung: Wiederholung des Moduls 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, § 21 Abs. 3 S. 2 AIB bleibt hiervon unberührt.			
Literatur: Fachpublikationen abhängig vom Thema der Thesis			

Inkrafttreten

Dieser Beschluss tritt am Tage nach seiner Verkündung in Kraft. Der neue Wortlaut der geänderten Ordnung wird in den Mitteilungen der Universität Gießen bekannt gemacht.

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang „Angewandte Physik“	28.10.2022	7.36.07 Nr. 10
--	------------	----------------

Gießen, den #. ### ####
Prof. Joybrato Mukherjee
Präsident der Justus-Liebig-Universität Gießen