Vorlesungsverzeichnis Sommersemester 2026
Course Catalogue Summer Semester 2026

Inhaltsverzeichnis

Bachelor

Physik (Bachelor)

Pflichtvorlesungen

Experimentalphysik 2: Wärme und Elektromagnetismus (E2)
Übungen zu E2 und E2 (kompakt): Wärme und Elektromagnetismus
Experimentalphysik 4: Atom- und Molekülphysik (E4)
Übungen zu E4: Atom- und Molekülphysik
Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik (T1)
Übungen zu T1: Theoretische Mechanik
Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (T3)
Übungen zu T3: Elektrodynamik
Mathematik II (Physik)
Übungen zu Mathematik II (Physik)
Numerik (Physik)
Übungen zu Numerik (Physik)

Einführung in das Programmieren

Einführung in die Programmiertechniken für Studierende der Physik
Programmierkurs für Bachelor Physik/Astrophysik

Physikalische Praktika

Physikalisches Grundpraktikum 2 - Kurs P2
Grundpraktikum in Experimentalphysik; Sonderkurs S2, für Studierende mit Physik als Hauptfach und erfolgreich absolvierten Praktika anderer Studiengänge oder -orte
Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum 1 (Teil A) Kurs FP-I-A
Fortgeschrittenenpraktikum in Experimentalphysik – Sonderkurs S-I-A, für Studierende mit Physik als Hauptfach und erfolgreich absolvierten Praktika anderer Studiengänge oder -orte
Fortgeschrittenenpraktikum II (Bachelor) (Bitte belegen Sie 2 Gruppen)
Vorbesprechung Fortgeschrittenen-Praktikum II

Wahlpflichtvorlesungen

Physik des Universums (6 ECTS, mit Übungen)
Astrophysik I
Lectures for Future
Prof. Dr. Heinz Huber, Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Mensch und Natur
Einführung in die Biophysik
Met1: Einführung in die Meteorologie 1

Met3.2: Synoptik 2
Met4: Dynamische Meteorologie 1
Met7: Physik der Atmosphäre
Met8: Fernerkundung
Fortgeschrittene Programmiertechniken für Studierende der Physik

Seminare

Lunch-bag seminar - Selected topics from radiation therapy and medical imaging (ENTFÄLLT IM SS2026)
Moderne Aspekte der Teilchenphysik
Einführung in die Medizinische Physik
Ergänzende Themen der Quantenmechanik
E-Dynamik

Vertiefung Astrophysik

Astrophysik I
Seminar: "Planetary Science"
Galaxien und Galaxienhaufen im Zeitalter von Big Data

Schlüsselqualifikationen

Blockveranstaltung: Science with electronics (Kurs 2)
Software Handwerkszeug für Physiker
Signal reconstruction with Python, EDV-Zusatzausbildung
Tutorenausbildung in den Physikalischen Praktika (TAPP)
Einführung in das deutsche und europäische Patentrecht für Physiker
Wissens- und Technologietransfer von Academia in die Industrie
Wissenschaftskommunikation - Kompliziertes einfach erzählt/erklärt
Physically Speaking: Scientific Communication in Talks, Papers, Posters and Theses (ENTFÄLLT IM SS 2026)
impACTup!: Innovation and Entrepreneurship for Better Futures

Physik plus Meteorologie (Bachelor)

Pflichtvorlesungen der Physik und Mathematik

Experimentalphysik 2: Wärme und Elektromagnetismus (kompakt) [E2 (kompakt)]
Übungen zu E2 und E2 (kompakt): Wärme und Elektromagnetismus
Experimentalphysik 4: Atom- und Molekülphysik (kompakt) [E4 (kompakt)]
Übungen zu E4 (kompakt): Atom- und Molekülphysik
Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik (kompakt) [T1 (kompakt)]
Übungen zu T1 (kompakt): Theoretische Mechanik
Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (kompakt) [(T3 (kompakt)]
Übungen zu T3 (kompakt): Elektrodynamik
Mathematik II (Physik)
Übungen zu Mathematik II (Physik)
Numerik (Physik)
Übungen zu Numerik (Physik)

Pflichtvorlesungen der Meteorologie

Met1: Einführung in die Meteorologie 1
Met3.2: Synoptik 2
Met4: Dynamische Meteorologie 1
Met7: Physik der Atmosphäre
Met8: Fernerkundung

Einführung in das Programmieren

Einführung in die Programmiertechniken für Studierende der Physik

Praktika der Physik und Meteorologie

Physikalisches Grundpraktikum 2 - Kurs P2
Meteorologisches Praktikum 1

Wahlpflichtvorlesungen

Physik des Universums (6 ECTS, mit Übungen)
Astrophysik I
Lectures for Future
Prof. Dr. Heinz Huber, Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Mensch und Natur
Einführung in die Biophysik
Fortgeschrittene Programmiertechniken für Studierende der Physik

Seminare

Meteorologisches Seminar im Bachelor

Master

Physics (Master)

Core Modules

Advanced Particle Physics
Übungen zu Advanced Particle Physics
Advanced Statistical Physics
Übungen zu Advanced Statistical Physics

Elective Lectures

Astronomy, Astrophysics, Cosmology

P 1 Introduction to Advanced Astrophysics
P 3.1 Statistical Methods – an Introduction
WP 22/23/28/29/30/35 An introduction to planetary science
WP 25/32 Galaxy formation from cosmic dawn to present day
WP 26/33 The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe
WP 27/34 Frontiers in Multi-Messenger Astrophysics
WP 28/35 Radiative Processes and Applications in Space
WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

Molecular Biophysics, Statistical Physics

Special Lecture: Physics of Early Life
Soft matter physics & nanoparticle science in medicine
Biophysics of Molecules

Solid State Physics, Nanophysics

Introduction to Nanoscience
Introduction to Graphene and 2D Materials
Quantum Optoelectronics
Semiconductor Physics
Advanced Topics in Nanophotonics
Superconductivity

Elementary Particle Physics

Teilchenphysik an Hadron-Collidern
Data Analysis with Machine Learning in Particle Physics

Laser Physics and Quantum Physics

Anwendungen ultraintensiver Laserpulse / Applications of ultra-intense laser pulses
Laser-Ion Acceleration

Attosecond Physics
Quantum computing and quantum simulation with atoms
Quantum Optics 2
Applications of quantum computing

Atmospheric Physics, Meteorology

Climate change: processes, modeling, and philosophical aspects
Active Remote Sensing (Lidar, Radar)
Numerical Weather Prediction
Advanced Atmospheric Dynamics II
Natural Disasters - Biometeorology
Aviation and Climate
Advanced Atmospheric Observation and Data Processing Techniques
Cloud Physics
Statistical data analyses in the atmospheric and climate sciences
Boundary Layer Meteorology
Atmospheric Data Assimilation

Medical Physics

Medical physics aspects of ion beam therapy in clinical practice
Tutorial and Hands-on Calculations in Ion Beam Therapy
Radiation Biology and Brachytherapy (lecture series)
Digital image processing in medical physics
Übungen zu Digital image processing in medical physics
Radiation Detectors for Medical Applications
Radiation protection for medical applications: physical, legal and practical aspects

Theoretical and Mathematical Physics

Monte Carlo Methods
TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory
TMP-TB2: QCD and Standard Model
Übungen zu TMP-TB2: QCD and Standard Model
TMP-TC2: Cosmology
Supersymmetry & Superstrings
Übungen zu Supersymmetry & Superstrings
Quantum Simulation and Quantum Many-Body Dynamics
Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond
Advanced Quantum Information
Topological defects: solitons and instantons
Groups, Lie Algebras
Information Field Theory
Übungen zu Information Field Theory
F, T6: Statistical physics of Artificial Intelligence
WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

Further Topics

WP 28/35 Introduction to Machine Learning for Physics
Digital Electronics in the Lab (ENTFÄLLT IM SS 2026)
WP 9.2 Functional Materials (Exercise), Course J

Seminars

WP 15 Bayesian Inference and Artificial Intelligence
WP 15 Geoscience of Exoplanets II
Course Organizer & Scientific Coordinator

WP 15 Astrophysical Seminar
WP 15 Seminar on Stellar Astrophysics (SESTAS)
WP 15 Multi-Messenger Astrophysics
Physical probing of living systems (ENTFÄLLT IM SS 2026)
Systems biology aided by spectroscopic techniques (ENTFÄLLT IM SS 2026)
Oberseminar zu aktuellen Fragen der DNA Nanotechnologie
Physics of the Origin of Life
Single Molecule Approaches to Biology (ENTFÄLLT IM SS 2026)
Seminar in Hybrid Nanophotonics
Green Energy: Concepts and Materials for Energy Conversion
International Seminar Series on Nanophotonics
Two-dimensional semiconductors
Key Experiments in Particle Physics
Modern Aspects of Soft X-rays
Applying Laser Particle Acceleration (ALPA)
The Foundations of Artificial Intelligence: Tracing the Pillars of Modern AI
Seminar on experimental quantum matter research
Advanced motion compensation in modern radiotherapy
Seminar and hands-on training on Monte Carlo applications for Medical Physics (ENTFÄLLT IM SS 2026)
Computational Physics/Machine Learning
Back-of-the-Envelope Physics
Nuclei in the Cosmos
Non-equilibrium field theory
Modern Topics in Condensed Matter Physics
Machine Learning for Quantum Systems
Seminar Nature of Computation
Theoretische Festkörperphysik
Black hole information paradox

Lab Courses

Advanced Lab Course (Master) (Please apply for 3 courses)
Preliminary Meeting for Advanced Lab Course
Advanced Biophysics Lab Course
Small astrophysical practical course (3 ECTS)
Large astrophysical practical course (6 ECTS)
AI Lab
Digital Electronics in the Lab / Practical Course

Meteorology (Master)

Meteorology Course Catalogue

Climate change: processes, modeling, and philosophical aspects
Numerical Weather Prediction
Active Remote Sensing (Lidar, Radar)
Boundary Layer Meteorology
Advanced Atmospheric Dynamics II
Natural Disasters - Biometeorology
Aviation and Climate
Atmospheric Data Assimilation
Advanced Atmospheric Observation and Data Processing Techniques
Cloud Physics
Statistical data analyses in the atmospheric and climate sciences
Meteorological Seminar for Master Students

Gebirgsmeteorologisches Praktikum / Mountain Meteorological Practical Course

Astrophysics (Master)

Mandatory courses (Pflichtveranstaltungen)

P 1 Introduction to Advanced Astrophysics
P 3.1 Statistical Methods – an Introduction

Elective courses (Wahlpflichtveranstaltungen)

WP 22/23/28/29/30/35 An introduction to planetary science
WP 25/32 Galaxy formation from cosmic dawn to present day
WP 26/33 The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe
WP 27/34 Frontiers in Multi-Messenger Astrophysics
WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography
WP 28/35 Radiative Processes and Applications in Space
WP 28/35 Introduction to Machine Learning for Physics
TMP-TC2: Cosmology

Seminars (Seminare)

WP 15 Astrophysical Seminar
WP 15 Bayesian Inference and Artificial Intelligence
WP 15 Geoscience of Exoplanets II
WP 15 Seminar on Stellar Astrophysics (SESTAS)
WP 15 Multi-Messenger Astrophysics

Practical courses (Praktika)

WP 16 Beobachtendes und Instrumentelles Praktikum
WP 16.2 Übungen zum Beobachtenden und Instrumentellen Praktikum
WP 17 Numerisches Praktikum
WP 17.2 Übungen zum Numerischen Praktikum

Theoretical and Mathematical Physics (TMP-Master)

Elective courses (Wahl(pflicht)veranstaltungen)

Advanced Statistical Physics
Übungen zu Advanced Statistical Physics
Monte Carlo Methods
Applications of quantum computing
TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory
TMP-TB2: QCD and Standard Model
Übungen zu TMP-TB2: QCD and Standard Model
TMP-TC2: Cosmology
Supersymmetry & Superstrings
Übungen zu Supersymmetry & Superstrings
Quantum Simulation and Quantum Many-Body Dynamics
Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond
Advanced Quantum Information
Topological defects: solitons and instantons
Groups, Lie Algebras
Information Field Theory
Übungen zu Information Field Theory
F, T6: Statistical physics of Artificial Intelligence
WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

Quantum Science & Technology (Master)

Elective courses (Wahl(pflicht)veranstaltungen)

Introduction to Graphene and 2D Materials
Quantum Optoelectronics
Quantum computing and quantum simulation with atoms
Groups, Lie Algebras
Quantum Optics 2
Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond
Applications of quantum computing
TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory
Machine Learning for Quantum Systems
QST-Fortgeschrittenenpraktikum: Representing (Fermionic) Quantum Many-Body States with Neural Networks

Bachelor

Physik (Bachelor)

Pflichtvorlesungen

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Experimentalphysik 2: Wärme und Elektromagnetismus (E2)

4-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Do 8-10 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: W. Demtröder, Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme, Springer Verlag;
W. Demtröder, Experimentalphysik 2: Elektrizität und Optik, Springer Verlag
Nachweis: 9 ECTS
Belegnummer: 17004

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Übungen zu E2 und E2 (kompakt): Wärme und Elektromagnetismus

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 02
Mi 8-10 Uhr c.t., H 206,
Gruppe 03
Mi 8-10 Uhr c.t., H U123,
Gruppe 04
Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 05
Do 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 06
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 07
Do 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Gruppe 08
Do 16-18 Uhr c.t., H 030 Physik,
Gruppe 09
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 10
Do 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 11
Do 16-18 Uhr c.t., H U123,
Gruppe 12
Do 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Es ist keine LSF-Anmeldung für die E2-Übungsgruppen erforderlich.
Informationen zur Einteilung der Übungsgruppen erhalten Sie in der Vorlesung.
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17005

UNIV.PROF.DR. HARALD WEINFURTER

Experimentalphysik 4: Atom- und Molekülphysik (E4)

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Mi 12-14 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026

Konzepte und experimentelle Methoden der Atom- und Molekülphysik: Plancksche Strahlung, Bohr-Sommerfeldsche Quantenmechanik, H-Atom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, Spektroskopie, Röntgenstrahlen, Molekülphysik. Die Vorlesung wird durch Demonstrationsexperimente begleitet.

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: B.H. Bransden & C.J. Joachain – Physics of Atoms and Molecules, Prentice Hall

Sehr umfangreiches Atomphysik-Lehrbuch in Englisch. In der neuesten Ausgabe werden auch etwas genauer moderne Themen der Laserkühlung besprochen. Wegen seines großen Umfangs eignet es sich mehr als Nachschlagewerk.

H. Haken & H. C. Wolf – Atom- und Quantenphysik, Springer

Modernes und didaktisch sehr gelungenes Atomphysik-Lehrbuch. Ein Klassiker für Atomphysikvorlesungen, der in der neuesten Auflage auch mit einigen modernen Themen aufgewertet wurde. Auch wenn diese nicht sehr detailliert besprochen werden, so kann dieses Lehrbuch doch als Einstieg sehr empfohlen werden.

Ch. Foot – Atomic Physics, Oxford University Press.

W. Demtröder – Experimentalphysik 3: Atome Moleküle und Festkörper, Springer

Einführendes Lehrbuch zur Atom-, Molekül- und Festkörperphysik. Didaktisch und graphisch sehr ansprechend aufbereitet ist dieses Lehrbuch als Einstieg sehr zu empfehlen. Der Stoffumfang ist jedoch eher auf das dritte Semester hin ausgelegt.

G.K. Woodgate – Elementary Atomic Structure, Oxford Science Publications

Ein kurzes und knappes aber gleichzeitig doch sehr umfassendes Buch zur Atomstruktur. Leider nur noch schwer erhältlich, aber man findet oft noch gebrauchte Exemplare.

L. Allen and J. H. Eberly – Optical Resonance and Two-Level Atoms

Sehr schöne kurze Zusammenfassung der Licht-Atom-Wechselwirkung in einem ‘Zwei-Niveau’- Atom. Ein echter Klassiker und sehr zum Einstieg zu empfehlen.

C. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, and G. Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley Interscience

Wesentlich detaillierter behandelt dieses Buch die Licht-Atom-Wechselwirkung. Aufgrund seines Umfangs eher für den speziell Interessierten zu empfehlen. In dem Buch wird insbesondere die von Claude Cohen-Tannoudji eingeführte ‚Dressed-State‘-Sichtweise der Licht-Atom-Wechselwirkung gut eingeführt.

H.J. Metcalf & P. van der Straten – Laser Cooling and Trapping, Springer

Gutes Lehrbuch zum Einstieg in Laserkühlung und Atomfallen. Am Anfang des Buches wird auch eine gute Zusammenfassung der Licht-Atom-Wechselwirkung im Zwei-Niveau-System gegeben. Seit dem Erscheinungsdatum des Buches (1999) haben sich inzwischen sehr viele Weiterentwicklungen ergeben. Das Lehrbuch ist daher ‚nur‘ für einen Einstieg in das Gebiet geeignet. Ansonsten sehr zu empfehlen.

Zielgruppe: Bachelor-Studenten

Nachweis: 9 ECTS

Voraussetzungen: E1, E2, E3, T1, T2 bzw. Kenntnisse aus dem Grundstudium

Belegnummer: 17006

UNIV.PROF.DR. HARALD WEINFURTER

Übungen zu E4: Atom- und Molekülphysik

2-stündig,

Gruppe 01

Mo 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,

Gruppe 02

Di 10-12 Uhr c.t., H 206,

Gruppe 03

Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,

Gruppe 04

Di 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,

Gruppe 05

Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),

Gruppe 06

Di 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,

Gruppe 07

Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,

Gruppe 08

Di 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,

Gruppe 09

Mi 10-12 Uhr c.t., H 206,

This tutorial is taught in English.

Gruppe 10
Mi 10-12 Uhr c.t., H 537,
Gruppe 11
Mi 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 12
Mi 10-12 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17007

UNIV.PROF.DR. JAN VON DELFT

Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik (T1)

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Mi 10-12 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Mi 14-16 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Zentralübung
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Die T1-Vorlesung führt in die Theoretische Mechanik ein mit Fokus auf ihre drei grundlegenden Formulierungen nach Newton, Hamilton und Lagrange, sowie deren Anwendung auf mechanische Probleme (z.B. Bewegung von Massenpunkten in Zentralkraftfeldern, starre Körper, kleine Schwingungen). Diese Konzepte sind auch im weiteren Aufbau der Physik von übergreifender Bedeutung und legen insbesondere den Grundstein für die Formulierung der Quantenmechanik.
Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Nachweis: 9 ECTS
Belegnummer: 17008

UNIV.PROF.DR. JAN VON DELFT, MARKUS FRANKENBACH, DR. GEORGINA STAUDT, KATHRIN HIGGEN, OLEKSANDRA KOVALSKA

Übungen zu T1: Theoretische Mechanik

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
This tutorial is taught in English.
Gruppe 02
Mo 12-14 Uhr c.t., H U123,
Gruppe 03
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Frauentutorium
Gruppe 04
Mo 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
This tutorial is taught in English.
Gruppe 05
Mo 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 06
Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
This tutorial is taught in English.
Gruppe 07
Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Gruppe 08
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
This tutorial is taught in English.
Gruppe 09
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 112,
Gruppe 10
Di 14-16 Uhr c.t., C 112,
Gruppe 11

Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Gruppe 12
Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Gruppe 13
Mi 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 112,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17009

UNIV.PROF.DR. FABIAN GEB. GRUSDT, BOHRDT

Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (T3)

4-stündig,
Di 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Vorlesung
Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Zentralübung
Do 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Vorlesung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Konzepte und theoretischen Methoden der Elektrodynamik: Tensorkalkül, Maxwellsche Gleichungen, kovariante Formulierung und spezielle Relativität stheorie, elektromagnetische Wellen und Strahlung, ausgewählte Probleme, Maxwell-Gleichungen in Materie.
Alle weiteren informationen im Moodle (Gastzugang mit Passwort Maxwell137)
Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Nachweis: 9 ECTS
Belegnummer: 17010

UNIV.PROF.DR. FABIAN GEB. GRUSDT, BOHRDT, DAVID CARLSSON

Übungen zu T3: Elektrodynamik

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 02
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 03
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 112,
Gruppe 04
Mo 14-16 Uhr c.t., C 113,
Gruppe 05
Mo 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 06
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Gruppe 07
Do 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 113,
Gruppe 08
Do 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 09
Fr 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Gruppe 10
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17011

PD DR. DIRK DECKERT

Mathematik II (Physik)

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Do 12-14 Uhr c.t.,

Hörsaal C 123
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Di, 14.07.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,

- Eine LSF-Klausuranmeldung im Zeitraum vom ??.??. bis zum ??.??.2026 ist für die Physikstudierenden zwingend erforderlich -- siehe hier: / An LSF exam registration between the said dares above is mandatory for physics students -- see here: https://www.physik.lmu.de/de/studium/aktuelle-informationen/#st_accordion__master_4
- Eine LSF-Belegung dieser Vorlesung ist nicht notwendig / An LSF course registration for this lecture is not necessary
- Auf Moodle wird weiter eine Kursseite für die Organisation der Übungen eingerichtet / A course page for organizing the tutorials will also be set up on Moodle
- Ein direkter Link für die Moodle Seite wird hier bekanntgegeben, sobald sie eingerichtet ist: / A direct link for the Moodle page will be announced here as soon as it becomes available:https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=45503

Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 16307

PD DR. DIRK DECKERT

Übungen zu Mathematik II (Physik)

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Mi, 01.07.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Constantin Carathéodory (B 051),
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 16309

DR. REINHARD LEIDL

Numerik (Physik)

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Do 8-10 Uhr c.t.,
Hörsaal H 030
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Zur Teilnahme an der Veranstaltung ist **keine** Anmeldung in LSF erforderlich. Für die Teilnahme an den **Klausuren** ist eine Anmeldung über LSF **zwingend nötig**, diese Klausuranmeldung wird im Verlauf des Semesters freigeschaltet. Weitere Details und Ankündigungen, insbesondere zu den Klausuren, siehe Vorlesungshomepage (verfügbar ca. zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn).
Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 16310

DR. REINHARD LEIDL

Übungen zu Numerik (Physik)

2-stündig,
in Gruppen
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 16312

Einführung in das Programmieren

Die folgenden Veranstaltungen können im Rahmen des Pflichtmoduls **P 11: Programmieren für Studierende der Physik** belegt werden.

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

Einführung in die Programmiertechniken für Studierende der Physik

2-stündig,
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Inhalte der Vorlesung

- Linux/Bash

- Git
- Mathematica
- Python
- IDE: Idle, KDevelop
- NumPy, SciPy
- Visualisierung
- Gängige Bibliotheken: h5py (HDF5), Logging, etc...

Arbeitsform: Vorlesung
Zielgruppe: Bachelor- und Masterstudierende der Physik oder verwandter Studiengänge.
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Keine
Es werden keine Vorkenntnisse in der Programmierung vorausgesetzt.
Belegnummer: 17012

DR. SEBASTIAN STAMMLER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL

Programmierkurs für Bachelor Physik/Astrophysik

2-stündig,
01.04.2026-02.04.2026 10-16:30 Uhr c.t.,
08.04.2026-10.04.2026 10-16:30 Uhr c.t.,
Mo, 13.04.2026 10-16:30 Uhr c.t.,
Fünftägige Blockveranstaltung im CIP Pool mit Vorlesungen und Übungen. Präsenzveranstaltung, kein Zoom.

Einführung in die Programmierung mit Themen zu:
- Kommandozeile & Dateiverwaltung
- Kontrollstrukturen, Variablen, Datentypen, objektorientierte Programmierung
- Compilierte Sprachen wie C/Fortran
- Programmierung, Datenanalyse und Grafiken mit Python
- Versionskontrolle mit Git
- Textsatz mit LaTeX

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Vorlesungsinhalte werden als Script und Website zur Verfügung gestellt.
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17014

Physikalische Praktika

DR. JÜRGEN DURST

Physikalisches Grundpraktikum 2 - Kurs P2

2-stündig,
Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit im August/September statt.
Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Anmeldezeitraum: **11.05. - 24.05.2026**.
Durchführung und Auswertung physikalischer Experimente. Diese wurden aus der Experimentalphysik so ausgewählt, dass wichtige experimentelle Methoden aus dem Themengebiet der "Elektrizitäts- und Wärmelehre" vertreten sind. Vor Versuchsbeginn Einarbeiten in die physikalischen und technischen Grundlagen. Dokumentieren des Versuchsablaufs und der Ergebnisse in ein wissenschaftliches Laborprotokoll. Auswerten mit Fehlerbestimmung nach elementaren Methoden.
Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Versuchsanleitungen auf der Praktikums-Website.
Zielgruppe:
- Bachelor Physik (P 4.2)
- Bachelor Physik plus Meteorologie (P 4.2)
- Unterrichtsfach Physik im Rahmen des Lehramts an Gymnasien (P 3.2)
- Nebenfach Experimentalphysik für Bachelor Mathematik, Informatik, Statistik, Geographie (P 4.1)

Das Praktikum entspricht dem P2-Praktikum der alten Prüfungs- und Studienordnungen (Studienbeginn bis Wintersemester 2022/23).
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Fundierte Kenntnisse aus der Vorlesung Experimentalphysik 2 werden empfohlen.
Bemerkung: Im Nebenfach Experimentalphysik kann als Physikalisches Grundpraktikum dieser Kurs P2 (im

August/September) oder Kurs P1 (im Februar/März) gewählt werden.

Anmeldung: Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Stellen Sie durch Angabe einer gültigen E-Mail-Adresse sicher, dass Sie jederzeit per E-Mail erreichbar sind.

Nach Eingang einer Anmeldung wird diese in eine Liste eingetragen, die in der Praktikums-Website einsehbar ist. Die Gruppeneinteilung mit Angabe des Terminplans erfolgt ca. eine Woche vor Praktikumsbeginn.

Belegnummer: 17015

DR. JÜRGEN DURST

Grundpraktikum in Experimentalphysik; Sonderkurs S2, für Studierende mit Physik als Hauptfach und erfolgreich absolvierten Praktika anderer Studiengänge oder -orte

2-stündig,

Termine nach Vereinbarung. Nur nach persönlicher Anmeldung bei Dr. Jürgen Durst.

Durchführung und Auswertung physikalischer Experimente. Diese wurden aus der Experimentalphysik so ausgewählt, dass wichtige experimentelle Methoden aus dem Themengebiet „Elektrizitäts- und Wärmelehre“ vertreten sind.

Vor Versuchsbeginn Einarbeiten in die physikalischen und technischen Grundlagen. Dokumentieren des Versuchsablaufs und der Ergebnisse in ein wissenschaftliches Laborprotokoll. Auswerten mit Fehlerbestimmung nach elementaren Methoden.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Versuchsanleitungen der Praktikums-Website.

Zielgruppe: Der Sonderkurs S2 ist eine einsemestrige individuelle Ergänzung für Studierende, welche den zweiten Teil des zweisemestrigen Grundpraktikums (Kurse P2) benötigen, aber bereits ein mit Kurs P2 nicht identisches Praktikum durchgeführt haben.

Belegnummer: 17016

DR. JÜRGEN DURST

Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum 1 (Teil A) Kurs FP-I-A

2-stündig,

Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit im August/September statt.

Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Anmeldezeitraum: **11.05. - 24.05.2026**.

Durchführung und Auswertung physikalischer Experimente. Diese wurden aus der Experimentalphysik so ausgewählt, dass wichtige experimentelle Methoden aus dem Themengebiet “Atom- und Molekülphysik” vertreten sind.

Vor Versuchsbeginn Einarbeiten in die physikalischen und technischen Grundlagen. Dokumentieren des Versuchsablaufs und der Ergebnisse in ein wissenschaftliches Laborprotokoll. Auswerten mit Fehlerbestimmung nach elementaren Methoden

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Versuchsanleitungen auf der Praktikums-Website; eigene Recherche.

Zielgruppe:

- Bachelor Physik (P 15.1)
- Unterrichtsfach Physik im Rahmen des Lehramts an Gymnasien (P 6.1)
- Nebenfach Experimentalphysik für Bachelor Mathematik, Informatik, Statistik, Geographie (P 4.2)

Das Praktikum entspricht dem P3B-Praktikum der alten Prüfungs- und Studienordnungen (Studienbeginn bis Wintersemester 2022/23).

Nachweis: 3 ECTS

Voraussetzungen: Fundierte Kenntnisse aus dem Grundpraktikum sowie der Vorlesung Experimentalphysik 4 werden empfohlen.

Bemerkung: Teil A (FP-I-A) und Teil B (FP-I-O) des Physikalischen Fortgeschrittenenpraktikums I können in beliebiger Reihenfolge belegt werden.

Im Nebenfach Experimentalphysik kann Teil A (im August/September) oder Teil B (im Februar/März) gewählt werden.

Anmeldung: Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Stellen Sie durch Angabe einer gültigen E-Mail-Adresse sicher, dass Sie jederzeit per E-Mail erreichbar sind. Nach Eingang einer Anmeldung wird diese in eine Liste eingetragen, die in der Praktikums-Website einsehbar ist. Die Gruppeneinteilung mit Angabe des Terminplans erfolgt ca. eine Woche vor Praktikumsbeginn.

Belegnummer: 17017

DR. JÜRGEN DURST

Fortgeschrittenenpraktikum in Experimentalphysik – Sonderkurs S-I-A, für Studierende mit Physik als Hauptfach und erfolgreich absolvierten Praktika anderer Studiengänge oder -orte

2-stündig,

Termine nach Vereinbarung. Nur nach persönlicher Anmeldung bei Dr. Jürgen Durst.

Durchführung und Auswertung physikalischer Experimente. Diese wurden aus der Experimentalphysik so ausgewählt, dass wichtige experimentelle Methoden aus dem Themengebiet „Atom- und Molekülphysik“ vertreten sind.

Vor Versuchsbeginn Einarbeiten in die physikalischen und technischen Grundlagen. Dokumentieren des Versuchsablaufs und der Ergebnisse in ein wissenschaftliches Laborprotokoll. Auswerten mit Fehlerbestimmung nach elementaren Methoden.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Versuchsanleitungen auf der Praktikums-Website; eigenständige Recherche.

Zielgruppe: Der Sonderkurs S-I-A ist eine einsemestrige individuelle Ergänzung für Studierende, welche den ersten Teil des zweisemestrigen Fortgeschrittenenpraktikums I (Kurs FP-I-A) benötigen, aber bereits ein mit Kurs FP-I-A nicht identisches Praktikum durchgeführt haben.

Belegnummer: 17018

PD DR. GEORGIOS DEDES, DR. RALF HERTENBERGER, DR. MARTIN BENOIT

Fortgeschrittenenpraktikum II (Bachelor) (Bitte belegen Sie 2 Gruppen)

2-stündig,

Gruppe 01

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

A1: Magnetooptische Falle

nur nach Besuch Festkörperphysik!

Gruppe 02

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

H2: Laserspektroskopie

Gruppe 03

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

H3: Gaußsche Strahlenoptik

Gruppe 04

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

G1: Neutronenstreuung am FRM II

(Blocktermin: 13.-17.7.2026)

Gruppe 05

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

R2: Laue-Experiment

Gruppe 06

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

R3: Viskoelastizität (Rheologie)

Gruppe 07

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

K2: Spektroskopie von 2D-Halbleitern

Besuch der Festkörperphysik empfohlen.

Gruppe 09

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

F1: Oberflächenplasmonen

Besuch der Festkörperphysik empfohlen.

Gruppe 10

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

F2: Transient absorption spectroscopy

Gruppe 11

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

E1: Principles and limits of nanolithography

Gruppe 13

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t., Hertenberger

M7: Rutherford-Streuung

Gruppe 14

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,

M13: Analyse von Z^0-Zerfällen

Gruppe 15

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,
P1: Dosimetry in Medical Physics in English language, programming skills desirable, Atom- und Molekülphysikvorlesung vorausgesetzt

Gruppe 17

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,
P3: Hochauflösende Gamma-Spektroskopie

Gruppe 18

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,
B1: Thermal trapping of DNA

Gruppe 19

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,
B2: Brown'sche Bewegung und Single Particle Tracking

Gruppe 20

Mi, 15.04.2026 23-24 Uhr c.t.,
Q1: Superconductors
in English language, programming skills desirable, Solid state physics recommended
Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Vorbesprechung am Mittwoch, 15. April 2026, 14:00-15:00 Uhr (H030, Schellingstr. 4).
Arbeitsform: Laborpraktikum
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17019

DR. MARTIN BENOIT

Vorbesprechung Fortgeschrittenen-Praktikum II

Mi, 15.04.2026 14-15 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Arbeitsform: Einführungsveranstaltung
Belegnummer: 17020

Wahlpflichtvorlesungen

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, PROF.DR. KLAUS DOLAG

Physik des Universums (6 ECTS, mit Übungen)

4-stündig,
Di 16-18 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Di 18-20 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Bachelor Physik, empfohlen ab dem 4. Fachsemester.
Hinweis: Diese Vorlesung ist **NICHT** Teil der "Vertiefung Astrophysik" im Studiengang Bachelor Physik.
Diese 6-ECTS-Version der Vorlesung ist **nicht** für das Seniorenstudium geeignet.
Belegnummer: 17021

PD DR. SEBASTIAN BOCQUET

Astrophysik I

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Übung: Gruppe 2
Di 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Übung: Gruppe 3
Di 14-16 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Übung: Gruppe 1
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Einführungsveranstaltung in die Astrophysik. Wir besprechen Grundlagen (Koordinatensysteme, Teleskope,

Beobachtungen, Strahlung) und erarbeiten uns die Physik des Sonnensystems und der Sterne.

Das Vorlesungs- und Übungsmaterial wird auf Moodle https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=44305 bereitgestellt. Der Zugangsschlüssel wird den Teilnehmern mitgeteilt.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17022

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH

Lectures for Future

2-stündig,
Mo 18-20 Uhr c.t.,
Hochschule München – Roter Würfel, Lothstraße 64
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Ort: Lothstraße 34, Aula
Weitere Dozenten:

Prof. Dr. Christian Holler, Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Prof. Dr. Heinz Huber, Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Arbeitsform: Ringvorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17023

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH

Mensch und Natur

Mo 14-16 Uhr c.t.,
Beginn: 13.04.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 17024

PD DR. THEOBALD LOHMÜLLER, UNIV.PROF.DR. TIM LIEDL

Einführung in die Biophysik

4-stündig,
Mo 14-18 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Vorstellung der verschiedenen Arbeitsgebiete der Münchner Biophysik Gruppen
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17026

UNIV.PROF.DR. BERNHARD MAYER

Met1: Einführung in die Meteorologie 1

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Di 10-12 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Kraus: Die Atmosphäre der Erde - Eine Einführung in die Meteorologie, Springer
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17027

DR.RER.NAT. TOBIAS ZINNER

Met3.2: Synoptik 2

2-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17028

DR. CHRISTIAN KEIL

Met4: Dynamische Meteorologie 1

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Do 10-12 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Dynamische Meteorologie beschäftigt sich mit dynamischen Prozessen in der Atmosphäre. Die grundlegenden Bewegungsgleichungen werden diskutiert und auf Wettersysteme der mittleren Breiten angewendet, die unser Wetter wesentlich beeinflussen. In der Vorlesung werden die mathematisch-physikalischen Gleichungen hergeleitet und interpretiert.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Jonathan Martin, Mid-latitude atmospheric dynamics. Wiley, 2006
Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorogy. Academic Press, fourth edition 2004
Zielgruppe: Bachelorstudenten
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: M1-M3 (Mathematik: Analysis und Lineare Algebra)
Belegnummer: 17029

UNIV.PROF.DR. BERNHARD MAYER

Met7: Physik der Atmosphäre

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Mi 10-12 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17030

UNIV.PROF.DR. MARK WENIG

Met8: Fernerkundung

2-stündig,
Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Zielgruppe: Bachelor 4. Semester
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17031

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

Fortgeschrittene Programmiertechniken für Studierende der Physik

4-stündig,
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Fr 10-12 Uhr c.t.,
CIP-2, Schellingstr. 4
Beginn: 16.04.2026, Ende: 17.07.2026
Inhalte der Vorlesung

- IDEs: KDevelop, Sublime
- Rechnen auf Clustern: SLURM
- Python, C und evtl. Python-C-Interfaces
- Konventionen und typische Libraries
- performante Datenstrukturen
- Storage-Hierarchy
- Parallele Programmierung:
- Optimierungsmöglichkeiten
- HDF5 (, netCDF)
- MKL
- Vektorisierung
- OpenMP
- MPI

- Timings und Profiling
- Opt-Reports, Intel-Advisor
- Parallel-Debugging (DDT)
- (Intrinsics / Assembler Shortcuts)

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Physiker im Bachelor mit Basiskenntnissen in Linux/Bash, Python und/oder C.

Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: Basiskenntnisse in Linux/Bash, Git, Python und oder C.
Belegnummer: 17032

Seminare

Zusätzlich können auch Seminare der Master-Studiengänge nach Rücksprache mit der Dozentin/dem Dozenten belegt werden. Eine Anrechnung im Bachelor ist nur mit Bachelor-Schein möglich, (vgl. https://www.physik.lmu.de/de/studium/pruefungsamt/formalitaeten-bachelor.html#st_img_text__master_2).

DR. JONATHAN BORTFELDT, PD DR. GEORGIOS DEDES

Lunch-bag seminar - Selected topics from radiation therapy and medical imaging (ENTFÄLLT IM SS2026)

2-stündig,
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: The seminar is intended for bachelor students from the **4th semester onwards**, interested in medical physics and/or the skills for reviewing, discussing and presenting scientific content.
Nachweis: 3 ECTS (Presentation 45 - 60 min)
Voraussetzungen: In-person participation in the topic distribution on April 29th 2025 is mandatory.
Bemerkung:
Anmeldung:
Belegnummer: 17033

PD DR. SASCHA MEHLHASE

Moderne Aspekte der Teilchenphysik

2-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Fr, 24.04.2026 10-12 Uhr c.t., H U123,
Experimentelle Methoden der Teilchenphysik sollen anhand von Schlüsselexperimenten der letzten Jahrzehnten und aktuellen Forschungsarbeiten vorgestellt und diskutiert werden.
Die Moodle-Seite zum Seminar findet sich unter **https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=44668** (Einschreibcode: **kn7t1EprCVGf1WNCBSM,**).

Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Bachelor-Studierende
Nachweis: 3 ECTS Punkte
Belegnummer: 17034

UNIV.PROF.DR. KATIA PARODI, DR. JONATHAN BORTFELDT, PROF. DR. DR. OLAF DIETRICH, DR.RER.NAT. ADRIAN RÜHM

Einführung in die Medizinische Physik

2-stündig,
Di 17-19 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe:
Nachweis: 3 ECTS (Vortrag 45 - 60 min)
Voraussetzungen: Eine persönliche Teilnahme an der Vortragsvergabe am 14.04.2026 ist erforderlich.
Bemerkung:
Anmeldung:
Belegnummer: 17035

UNIV.PROF.DR. ULRICH SCHOLLWÖCK

Ergänzende Themen der Quantenmechanik

2-stündig,
Do 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17036

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

E-Dynamik

2-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Bachelorstudenten
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17037

THOMAS RAML, PD DR. MICHAEL HAACK

Advanced Topics in Quantum Mechanics

2-stündig,
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
We will discuss topics in quantum mechanics that go beyond the core material covered in the main bachelor course "T2: Quantenmechanik", while also exploring some fundamental aspects in greater depth. The focus will be on theoretical concepts and frameworks, complemented by selected key experiments discussed from a theoretical perspective.

Each student is expected to give a presentation on a chosen topic (35–60 minutes, depending on the number of participants) and to prepare a short written summary (approximately 3 pages), which should be distributed to the other students after the presentation.

If you wish to participate, please register in LSF and send an email to thomas.raml@lmu.de by **07.04** at the latest. Presentation slots will be assigned on a first-come, first-served basis.

The list of available topics will be provided at a later stage, and topics will be assigned during the first session on **14.04**. A preliminary and incomplete list of potential topics can be found below.

Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Bachelor-Studierende
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17038

Vertiefung Astrophysik

Auf Antrag ist im Rahmen des Bachelorstudiengangs Physik ein **Vertiefungsstudium im Bereich Astrophysik** im Umfang von **30 ECTS-Punkten** möglich. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf den Studiengangsseiten zum Bachelorstudiengang Physik unter der Rubrik **Vertiefung Astrophysik**.

PD DR. SEBASTIAN BOCQUET

Astrophysik I

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Übung: Gruppe 2
Di 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Übung: Gruppe 3
Di 14-16 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Übung: Gruppe 1
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Einführungsveranstaltung in die Astrophysik. Wir besprechen Grundlagen (Koordinatensysteme, Teleskope, Beobachtungen, Strahlung) und erarbeiten uns die Physik des Sonnensystems und der Sterne.

Das Vorlesungs- und Übungsmaterial wird auf Moodle https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=44305 bereitgestellt. Der Zugangsschlüssel wird den Teilnehmern mitgeteilt.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17022

UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO

Seminar: "Planetary Science"

2-stündig,

Mi 9-11 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,Ercolano

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Nur für Teilnehmer der Vertiefung Astrophysik im Studiengang Bachelor Physik

Belegnummer: 17039

PD DR. MATTHIAS KLEIN

Galaxien und Galaxienhaufen im Zeitalter von Big Data

2-stündig,

Di 10-12 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 107,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Bitte erscheint zum ersten Termin damit die Vorträge entsprechend verteilt werden können und damit ich sehen kann wer wirklich Interesse am Seminar hat. Vorzug wird Studenten mit Vertiefung Astro gegeben danach geht es nach Zeitstempel der Anmeldung. Ich hoffe aber das wir am Ende alle interessierten einen Vortrag geben können.

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Nur für Teilnehmer der Vertiefung Astrophysik im Studiengang Bachelor Physik

Nachweis: Präsentation eines ca. 30-minütigen Vortrags und Abgabe einer 1-2seitigen schriftlichen Zusammenfassung nach dem eigenen Vortrag

Voraussetzungen: Idealerweise mindestens eine der drei Vorlesungen: "Physik des Universums" , "Astrophysik I", "Astrophysik II

Belegnummer: 17324

Schlüsselqualifikationen

Es ist genau **ein Modul** im Umfang von **3 ECTS-Punkten** aus dem Bereich **Schlüsselqualifikationen oder** aus dem Bereich **Moderne Fremdsprachen** zu wählen.

PD DR. BERT NICKEL

Blockveranstaltung: Science with electronics (Kurs 2)

2-stündig,

02.03.2026-06.03.2026 9-18 Uhr c.t.,

Einwöchiger Blockkurs im Elektroniklabor für Studenten, Oettingenstrasse 67 (BMO)

Begrenzte Anzahl von Teilnehmern: 8.

Einwöchiger Blockkurs im Elektroniklabor für Studenten, Oettingenstrasse 67 (BMO), Zeit: in den Semesterferien

Begrenzte Anzahl von Teilnehmern: 8.

Design of new instruments is at the heart of experimental physics. In this course, you train basic skills to employ electronics for measurement and control of scientific apparatus. For this purpose, we have installed a new electronics lab for students. Here you learn how to use standard tools such as oscilloscopes, breadboards, microprocessors (Arduino), voltmeters, and so on to test electronics components and to integrate them in an experimental setup.

The main part of the course is a one week course in the electronics lab. Here you disintegrate a CD drive, characterize its components (motors, laser diode, photodetector) and wire it up to build your own little x-y laser scanner controlled by an Arduino.

Description (pdf)

Arbeitsform: Schlüsselqualifikation

Literatur: Literature (books):

The art of electronics, by Paul Horowitz et al

Building scientific apparatus, by John H. Moore et al

Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, von Ekbert Hering et al.

Zielgruppe: Master students

Bachelor students (3rd semester and later)
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: We have few places available. Please send a few lines to nickel@lmu.de:
1) Which previous experience do you have with electronics
2) Why do you think this course is useful for you
Belegnummer: 17161

DR. GÜNTER DUCKECK

Software Handwerkszeug für Physiker

28.09.2026-02.10.2026 10-16 Uhr c.t.,
Einwöchige Blockvorlesung mit Übungen.
Der Kurs ist als Präsenz-Veranstaltung im Physik-CIP geplant, mit optionaler Zoom Übertragung.
Für die Entwicklung und den Einsatz moderner Computer Anwendungen sind Kenntnisse in Software-Tools und Komponenten genauso wichtig wie Kenntnisse in Programmiersprachen.
In dem Kurs soll ein Überblick über Einsatz und Verwendung gängiger Tools und Komponenten gegeben werden.
Inhalt:
- Shell Programmierung
- Makefiles und Entwicklungsumgebungen
- Versionsverwaltung mit git
- Unit-Tests
- Wissenschaftliche Anwendungen mit Python: NumPy, Matplotlib, SciPy und Pandas
- Daten serialisieren, Datenbank Schnittstellen und MySQL
- Nutzung von Batch Systemen

Weitere Infos auf http://www.physik.uni-muenchen.de/lehre/edv_kurse/index.html
Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Literatur: u.a. http://software-carpentry.org/
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in C++ und/oder Python sind erforderlich.
Anmeldung: Anmeldung: Über LSF
Belegnummer: 17305

TORSTEN ENßLIN

Signal reconstruction with Python, EDV-Zusatzausbildung

31.08.2026-04.09.2026 9-16 Uhr c.t.,
One week block-course with exercises and presentation, MPI für Astrophysik, Karl-Schwarzschildstr. 1, 85740 Garching
Signal reconstruction from data will be trained via small programming projects of the students' own choices, followed by presentations of the achievements and experiences. Required are a basic knowledge of Python and a laptop with installations of Python3 as well as the used Python packages "numerical python" (NumPy), "scientific python" (SciPy), and "numerical information field theory" (NIFTy) in their latest announced versions. The number of participants is limited.

Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Precise dates and registration will be announced here: https://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/~ensslin/lectures/lectures.html
Belegnummer: 17040

DR. KARSTEN JESSEN

Tutorenausbildung in den Physikalischen Praktika (TAPP)

2-stündig,
Mi 14-15:30 Uhr s.t.,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Gruppenleitung, Präsentationstechniken, Grundlagen des Prüfens, Methoden, Messgeräte, Datenanalyse u.a.
Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Zielgruppe: Studierende der B.Sc.-Studiengänge Physik oder Physik plus,
ab dem 4. Fachsemester
Nachweis: Prüfungsform: Portfolioprüfung (Referat/Erfahrungsbericht)
Leistungspunkte: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung bis zum Meldeschluss unter https://www2.physik.uni-muenchen.de/lehre/praktika/tapp/anmeldung/

Belegnummer: 17041

DR. RER. NAT GERNOT KROBATH

Einführung in das deutsche und europäische Patentrecht für Physiker

2-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17042

DR.RER.NAT. HABIL. WOLFGANG MARTIN KARL TRÖGER

Wissens- und Technologietransfer von Academia in die Industrie

2-stündig,
Di 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 113,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Themen:
- Wege des Wissens-/Technologietransfers
- Schutzrechte für Geistiges Eigentum (Urheberrecht, Gebrauchsmuster, Halbleiterschutz, Patente....)
- Patentanmeldungen und Patente
- Gesetz über Arbeitnehmererfindungen (Diensterfindungen, Meldepflicht, Inanspruchnahme,....)
- Deutsche Forschungslandschaft (Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen im Inland und Ausland)
- Verwertung des Geistigen Eigentums von Academia
- Lizenzverträge (exklusiv, nicht-exklusiv, Lizenzbedingungen, Garantien...)
- Firmengründungen (Voraussetzungen, Businesspläne, Finanzierungen, Wachstumsstrategien....)

Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17043

UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

Wissenschaftskommunikation - Kompliziertes einfach erzählt/erklärt

Di, 14.04.2026 14:15-18 Uhr c.t.,
Vorbesprechung Online
11.05.2026-13.05.2026 14-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 522,
Blockveranstaltung
Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Zielgruppe: insbesondere 5. FS BSc; grundsätzlich offen für alle BSc-/MSc Studiengänge
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17044

UNIV.PROF.DR. ALEXANDER URBAN

Physically Speaking: Scientific Communication in Talks, Papers, Posters and Theses (ENTFÄLLT IM SS 2026)

2-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Königinstr. 10 (D), D 04.007,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Schlüsselqualifikation
Belegnummer: 17045

PROF. DR. JELENA SPANJOL, KIRA BRINKMANN, VIKTORIA UNGER, DR. DOMINIK DOMNIK

impACTup!: Innovation and Entrepreneurship for Better Futures

4-stündig,
keine Gruppe
Mi, 22.04.2026 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (B), B 201,
Di, 19.05.2026 11-12:30 Uhr s.t.,
Mi, 24.06.2026 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (B), B 201,
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Open to all students from all levels and disciplines at LMU.
Nachweis: Seminar thesis composed of reflections notes taken during the entire course.

Voraussetzungen:

- No prior knowledge required
- Interest in entrepreneurial thinking and acting
- Self-discipline to work with an online course

Belegnummer: 04090

Physik plus Meteorologie (Bachelor)

Pflichtvorlesungen der Physik und Mathematik

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Experimentalphysik 2: Wärme und Elektromagnetismus (kompakt) [E2 (kompakt)]

3-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t.,
Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N) - Großer Physiksaal (N 120)
Do 8-9 Uhr c.t.,
Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N) - Großer Physiksaal (N 120)
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: W. Demtröder, Experimentalphysik 1: Mechanik und Wärme, Springer Verlag;
W. Demtröder, Experimentalphysik 2: Elektrizität und Optik, Springer Verlag
Zielgruppe: Physik+Meteorologie, Physik+Astronomie, Studenten des Nebenfachs "Experimentalphysik"
Nachweis: Klausur
6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17046

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Übungen zu E2 und E2 (kompakt): Wärme und Elektromagnetismus

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 02
Mi 8-10 Uhr c.t., H 206,
Gruppe 03
Mi 8-10 Uhr c.t., H U123,
Gruppe 04
Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 05
Do 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 06
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 07
Do 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Gruppe 08
Do 16-18 Uhr c.t., H 030 Physik,
Gruppe 09
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 10
Do 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 11
Do 16-18 Uhr c.t., H U123,
Gruppe 12
Do 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Es ist keine LSF-Anmeldung für die E2-Übungsgruppen erforderlich.

Informationen zur Einteilung der Übungsgruppen erhalten Sie in der Vorlesung.
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17005

UNIV.PROF.DR. HARALD WEINFURTER

Experimentalphysik 4: Atom- und Molekülphysik (kompakt) [E4 (kompakt)]

3-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t.,
Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N) - Großer Physiksaal (N 120)
Mi 12-13 Uhr c.t.,
Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N) - Großer Physiksaal (N 120)
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Die Vorlesung findet überwiegend zusammen mit der E4 Vorlesung für Physik Bachelor-Studenten statt. Weitere Informationen finden Sie auf der Vorlesungshomepage.
Einführung in die Konzepte und experimentellen Methoden der Atom- und Molekülphysik: Wasserstoffatom, Alkaliatome, Atome in äußeren elektrischen und magnetischen Feldern, Röntgenstrahlen, einfach Moleküle, spektroskopische Methoden. Die Vorlesung wird durch Demonstrationsexperimente begleitet.
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: W. Demtröder – Experimentalphysik 3: Atome Moleküle und Festkörper, Springer
Einführendes Lehrbuch zur Atom-, Molekül- und Festkörperphysik. Didaktisch und graphisch sehr ansprechend aufbereitet ist dieses Lehrbuch als Einstieg sehr zu empfehlen. Der Stoffumfang ist jedoch eher auf das dritte Semester hin ausgelegt.
H. Haken & H. C. Wolf – Atom- und Quantenphysik, Springer
Modernes und didaktisch sehr gelungenes Atomphysik-Lehrbuch. Ein Klassiker für Atomphysikvorlesungen, der in der neuesten Auflage auch mit einigen modernen Themen aufgewertet wurde. Auch wenn diese nicht sehr detailliert besprochen werden, so kann dieses Lehrbuch doch als Einstieg sehr empfohlen werden.
B.H. Bransden & C.J. Joachain – Physics of Atoms and Molecules, Prentice Hall
Sehr umfangreiches Atomphysik-Lehrbuch in Englisch. In der neuesten Ausgabe werden auch etwas genauer moderne Themen der Laserkühlung besprochen. Wegen seines großen Umfangs eignet es sich mehr als Nachschlagewerk.
Ch. Foot – Atomic Physics, Oxford University Press.
T. Mayer-Kuckuck, Atomphysik, Teubner Verlag
D.Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall
C. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, and G. Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley Interscience
Wesentlich detaillierter behandelt dieses Buch die Licht-Atom-Wechselwirkung. Aufgrund seines Umfangs eher für den speziell Interessierten zu empfehlen. In dem Buch wird insbesondere die von Claude Cohen-Tannoudji eingeführte ‚Dressed-State'-Sichtweise der Licht-Atom-Wechselwirkung gut eingeführt.
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17047

UNIV.PROF.DR. HARALD WEINFURTER

Übungen zu E4 (kompakt): Atom- und Molekülphysik

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 02
Di 8-10 Uhr c.t., A 450,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17048

PROF.DR. GERHARD BUCHALLA

Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik (kompakt) [T1 (kompakt)]

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Mi 12-14 Uhr c.t., B 139,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Zielgruppe: Lehramtskandidaten mit Fach Physik

Bachelor Physik plus Meteorologie im 2. Semester
Nachweis: ja, anerkannt für 1. Staatsprüfung in Physik
6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17049

PROF.DR. GERHARD BUCHALLA

Übungen zu T1 (kompakt): Theoretische Mechanik

1-stündig,
Gruppe 01
Mo 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Gruppe 02
Mi 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Gruppe 03
Fr 14-16 Uhr c.t., A 450,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17050

PD DR. MICHAEL HAACK

Theoretische Physik 3: Elektrodynamik (kompakt) [(T3 (kompakt)]

3-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Fr 8-10 Uhr c.t., Arnold Sommerfeld (B 052),
Fr 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Literatur: D.J. Griffith: Introduction to Electrodynamics;
J.D. Jackson: Classical Electrodynamics;
L.D. Landau, E.M. Lifshitz: Theoretische Physik, Band II und Band VIII
Zielgruppe: Studenten der Physik und Mathematik ab dem 4. Semester
Nachweis: ja, anerkannt für Hauptdiplom und Staatsexamen
6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17051

PD DR. MICHAEL HAACK

Übungen zu T3 (kompakt): Elektrodynamik

1-stündig,
Gruppe 01
Di 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Gruppe 02
Fr 10-12 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17052

PD DR. DIRK DECKERT

Mathematik II (Physik)

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Do 12-14 Uhr c.t.,
Hörsaal C 123
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Di, 14.07.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,

- Eine LSF-Klausuranmeldung im Zeitraum vom ??.??. bis zum ??.??.2026 ist für die Physikstudierenden zwingend erforderlich -- siehe hier: / An LSF exam registration between the said dares above is mandatory for physics students -- see here: https://www.physik.lmu.de/de/studium/aktuelle-informationen/#st_accordion__master_4

- Eine LSF-Belegung dieser Vorlesung ist nicht notwendig / An LSF course registration for this lecture is not necessary
- Auf Moodle wird weiter eine Kursseite für die Organisation der Übungen eingerichtet / A course page for organizing the tutorials will also be set up on Moodle
- Ein direkter Link für die Moodle Seite wird hier bekanntgegeben, sobald sie eingerichtet ist: / A direct link for the Moodle page will be announced here as soon as it becomes available:https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=45503

Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 16307

PD DR. DIRK DECKERT

Übungen zu Mathematik II (Physik)

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 123,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Mi, 01.07.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Constantin Carathéodory (B 051),
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 16309

DR. REINHARD LEIDL

Numerik (Physik)

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Do 8-10 Uhr c.t.,
Hörsaal H 030
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Zur Teilnahme an der Veranstaltung ist **keine** Anmeldung in LSF erforderlich. Für die Teilnahme an den **Klausuren** ist eine Anmeldung über LSF **zwingend nötig**, diese Klausuranmeldung wird im Verlauf des Semesters freigeschaltet. Weitere Details und Ankündigungen, insbesondere zu den Klausuren, siehe Vorlesungshomepage (verfügbar ca. zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn).
Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 16310

DR. REINHARD LEIDL

Übungen zu Numerik (Physik)

2-stündig,
in Gruppen
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 16312

Pflichtvorlesungen der Meteorologie

UNIV.PROF.DR. BERNHARD MAYER

Met1: Einführung in die Meteorologie 1

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Di 10-12 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Kraus: Die Atmosphäre der Erde - Eine Einführung in die Meteorologie, Springer
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen:
Belegnummer: 17027

DR.RER.NAT. TOBIAS ZINNER

Met3.2: Synoptik 2

2-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17028

DR. CHRISTIAN KEIL

Met4: Dynamische Meteorologie 1

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Do 10-12 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Dynamische Meteorologie beschäftigt sich mit dynamischen Prozessen in der Atmosphäre. Die grundlegenden Bewegungsgleichungen werden diskutiert und auf Wettersysteme der mittleren Breiten angewendet, die unser Wetter wesentlich beeinflussen. In der Vorlesung werden die mathematisch-physikalischen Gleichungen hergeleitet und interpretiert.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Jonathan Martin, Mid-latitude atmospheric dynamics. Wiley, 2006
Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorogy. Academic Press, fourth edition 2004
Zielgruppe: Bachelorstudenten
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: M1-M3 (Mathematik: Analysis und Lineare Algebra)
Belegnummer: 17029

UNIV.PROF.DR. BERNHARD MAYER

Met7: Physik der Atmosphäre

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Mi 10-12 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17030

UNIV.PROF.DR. MARK WENIG

Met8: Fernerkundung

2-stündig,
Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Zielgruppe: Bachelor 4. Semester
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17031

Einführung in das Programmieren

Die folgenden Veranstaltungen können im Rahmen des Pflichtmoduls **P 22: Programmieren für Studierende der Physik** belegt werden.

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

Einführung in die Programmiertechniken für Studierende der Physik

2-stündig,
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Inhalte der Vorlesung

- Linux/Bash
- Git
- Mathematica
- Python
- IDE: Idle, KDevelop
- NumPy, SciPy
- Visualisierung

- Gängige Bibliotheken: h5py (HDF5), Logging, etc...

Arbeitsform: Vorlesung
Zielgruppe: Bachelor- und Masterstudierende der Physik oder verwandter Studiengänge.
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Keine
Es werden keine Vorkenntnisse in der Programmierung vorausgesetzt.
Belegnummer: 17012

Praktika der Physik und Meteorologie

DR. JÜRGEN DURST

Physikalisches Grundpraktikum 2 - Kurs P2

2-stündig,
Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit im August/September statt.
Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Anmeldezeitraum: **11.05. - 24.05.2026**.
Durchführung und Auswertung physikalischer Experimente. Diese wurden aus der Experimentalphysik so ausgewählt, dass wichtige experimentelle Methoden aus dem Themengebiet der "Elektrizitäts- und Wärmelehre" vertreten sind. Vor Versuchsbeginn Einarbeiten in die physikalischen und technischen Grundlagen. Dokumentieren des Versuchsablaufs und der Ergebnisse in ein wissenschaftliches Laborprotokoll. Auswerten mit Fehlerbestimmung nach elementaren Methoden.
Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Versuchsanleitungen auf der Praktikums-Website.
Zielgruppe:

- Bachelor Physik (P 4.2)
- Bachelor Physik plus Meteorologie (P 4.2)
- Unterrichtsfach Physik im Rahmen des Lehramts an Gymnasien (P 3.2)
- Nebenfach Experimentalphysik für Bachelor Mathematik, Informatik, Statistik, Geographie (P 4.1)

Das Praktikum entspricht dem P2-Praktikum der alten Prüfungs- und Studienordnungen (Studienbeginn bis Wintersemester 2022/23).
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Fundierte Kenntnisse aus der Vorlesung Experimentalphysik 2 werden empfohlen.
Bemerkung: Im Nebenfach Experimentalphysik kann als Physikalisches Grundpraktikum dieser Kurs P2 (im August/September) oder Kurs P1 (im Februar/März) gewählt werden.
Anmeldung: Anmeldung mit dem Online-Anmeldeformular der Praktikums-Website. Stellen Sie durch Angabe einer gültigen E-Mail-Adresse sicher, dass Sie jederzeit per E-Mail erreichbar sind.
Nach Eingang einer Anmeldung wird diese in eine Liste eingetragen, die in der Praktikums-Website einsehbar ist. Die Gruppeneinteilung mit Angabe des Terminplans erfolgt ca. eine Woche vor Praktikumsbeginn.
Belegnummer: 17015

DR.RER.NAT. TOBIAS ZINNER, DR. STEFAN KNEIFEL

Meteorologisches Praktikum 1

2-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Praktikumsanleitung (wird verteilt)
Zielgruppe: Bachelorstudenten
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: MET 1, MET 2
Belegnummer: 17053

Wahlpflichtvorlesungen

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, PROF.DR. KLAUS DOLAG

Physik des Universums (6 ECTS/mit Übungen)

4-stündig,
Di 16-18 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Di 18-20 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),

Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Bachelor Physik, empfohlen ab dem 4. Fachsemester.
Hinweis: Diese Vorlesung ist **NICHT** Teil der "Vertiefung Astrophysik" im Studiengang Bachelor Physik.
Diese 6-ECTS-Version der Vorlesung ist **nicht** für das Seniorenstudium geeignet.
Belegnummer: 17021

PD DR. SEBASTIAN BOCQUET

Astrophysik I

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Übung: Gruppe 2
Di 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Übung: Gruppe 3
Di 14-16 Uhr c.t., Großer Physiksaal (N 120),
Vorlesung
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Übung: Gruppe 1
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Einführungsveranstaltung in die Astrophysik. Wir besprechen Grundlagen (Koordinatensysteme, Teleskope, Beobachtungen, Strahlung) und erarbeiten uns die Physik des Sonnensystems und der Sterne.

Das Vorlesungs- und Übungsmaterial wird auf Moodle https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=44305 bereitgestellt. Der Zugangsschlüssel wird den Teilnehmern mitgeteilt.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17022

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH

Lectures for Future

2-stündig,
Mo 18-20 Uhr c.t.,
Hochschule München – Roter Würfel, Lothstraße 64
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Ort: Lothstraße 34, Aula
Weitere Dozenten:

Prof. Dr. Christian Holler, Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Prof. Dr. Heinz Huber, Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Arbeitsform: Ringvorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17023

UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH

Mensch und Natur

Mo 14-16 Uhr c.t.,
Beginn: 13.04.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Belegnummer: 17024

PD DR. THEOBALD LOHMÜLLER, UNIV.PROF.DR. TIM LIEDL

Einführung in die Biophysik

4-stündig,
Mo 14-18 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Großer Physiksaal (N 120),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Vorstellung der verschiedenen Arbeitsgebiete der Münchner Biophysik Gruppen
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17026

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

Fortgeschrittene Programmiertechniken für Studierende der Physik

4-stündig,
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
Fr 10-12 Uhr c.t.,
CIP-2, Schellingstr. 4
Beginn: 16.04.2026, Ende: 17.07.2026
Inhalte der Vorlesung

- IDEs: KDevelop, Sublime
- Rechnen auf Clustern: SLURM
- Python, C und evtl. Python-C-Interfaces
- Konventionen und typische Libraries
- performante Datenstrukturen
- Storage-Hierarchy
- Parallele Programmierung:
- Optimierungsmöglichkeiten
- HDF5 (, netCDF)
- MKL
- Vektorisierung
- OpenMP
- MPI
- Timings und Profiling
- Opt-Reports, Intel-Advisor
- Parallel-Debugging (DDT)
- (Intrinsics / Assembler Shortcuts)

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Physiker im Bachelor mit Basiskenntnissen in Linux/Bash, Python und/oder C.

Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: Basiskenntnisse in Linux/Bash, Git, Python und oder C.
Belegnummer: 17032

Seminare

DR. CHRISTIAN KEIL, UNIV.PROF.DR. THOMAS BIRNER

Meteorologisches Seminar im Bachelor

Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung zum Semesterbeginn beim Dozenten
Belegnummer: 17054

Master

Physics (Master)

Core Modules

Selection Rules:

1. At least one of the following two modules must be chosen: Advanced Solid State Physics (winter semester) or/and Advanced Particle Physics (summer semester), 9 ECTS credits each.
1. At least one of the following two modules must be chosen: Advanced Quantum Mechanics (winter semester) or/and Advanced Statistical Physics (summer semester), 9 ECTS credits each.

PROF.DR. OTMAR BIEBEL

Advanced Particle Physics

4-stündig,

Mi 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Do 10-12 Uhr c.t., H 030 Physik,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Symmetries in particle physics, gauge theories; the Standard Model and its experimental verification; new physics beyond the Standard Model
Zuordnung zu Studiengängen: Pflichtvorlesung Master Physik (kann bei Vorliegen einer anderen experimentellen Pflichtvorlesung für den Master Physik auch alternativ als Wahlpflichtvorlesung anerkannt werden)
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: M. Thomson, Modern Particle Physics, Cambridge University Press; D.H. Perkins, Hochenergiephysik, Addison-Wesley;
D. Griffiths, Introduction to Elementary Particles, John Wiley and Sons, Inc.;
P. Schmüser, Feynman-Graphen und Eichtheorien für Experimentalphysiker, Springer Verlag;
I.J.R. Aitchison and A.J.G. Hey, Gauge Theories in Particle Physics, Adam Hilger LTD;
F. Halzen, A.D. Martin, Quarks and Leptons, John Wiley and Sons, Inc.
Zielgruppe: Master Physik
Nachweis: Klausur
9 ECTS
Voraussetzungen: keine
Bemerkung: Please register in LSF for attending the EM2 lecture!
Please register in LSF for attending the EM2 tutorials! (Use this **LINK** to find the tutorials in LSF)
Registration is possible from March 23rd till April 7th.

All material for this lecture will be provided on moodle.lmu.de. If you are not yet registered for moodle, then please proceed as follows:
Student self enrolement for the moodle webpage for this lecture:
Go to https://moodle.lmu.de
Search course “Advanced Particle Physics”
Click on found course
Accept site policy agreement (Nutzungsbedingungen) (at very bottom of the page)
Click on “Self enrolement (Student)”
Login in with LMU (or TUM) credentials
Confirm by clicking: “Ja/Yes” (very bottom)
Self enrolement (Student): Enter the registration key “**2026EM2_AdvParticlePhys**“ in the box

Anmeldung: Please register in LSF for attending the EM2 lecture!
Please register in LSF for attending the EM2 tutorials! (Use this **LINK** to find the tutorials in LSF)
Registration is possible from March 23rd till 7th.

All material for this lecture will be provided on moodle.lmu.de. If you are not yet registered for moodle, then please proceed as follows:
Student self enrolement for the moodle webpage for this lecture:
Go to https://moodle.lmu.de
Search course “Advanced Particle Physics”
Click on found course
Accept site policy agreement (Nutzungsbedingungen) (at very bottom of the page)
Click on “Self enrolement (Student)”
Login in with LMU (or TUM) credentials
Confirm by clicking: “Ja/Yes” (very bottom)
Self enrolement (Student): Enter the registration key “**2026EM2_AdvParticlePhys**“ in the box

Belegnummer: 17056

PROF.DR. OTMAR BIEBEL

Übungen zu Advanced Particle Physics

2-stündig,
Gruppe 01
Mo 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Gruppe 02
Di 8-10 Uhr c.t., H 206,

Gruppe 03
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 139,
Gruppe 04
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 05
Mi 8-10 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: Please register in LSF for attending the tutorials!
Please register in LSF for attending the lecture!
Belegnummer: 17055

PROF.DR. ERWIN FREY, JAN WILLEKE

Advanced Statistical Physics

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Vorlesung
Di 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Zentralübung
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Vorlesung
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Topics covered in the lecture:

- Stochastic thermodynamics & fluctuation theory
- Ginzburg-Landau theory & phase transitions
- Critical phenomena & renormalization group theory
- Statistical mechanics of machine learning
- Nonequilibrium physics & Onsager theory
- Active matter & far-from-equilibrium theory

Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Literatur: There will be lecture notes.
Zielgruppe: Students in the Master program and the TMP program.
Diplomstudenten/innen können die Vorlesung in ihrem Wahlprogramm belegen
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Statistical Physics and Quantum Mechanics.
Belegnummer: 17057

PROF.DR. ERWIN FREY, JAN WILLEKE

Übungen zu Advanced Statistical Physics

2-stündig,
Gruppe 01
Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Gruppe 02
Mi 12-14 Uhr c.t., A 450,
Gruppe 03
Do 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 04
Do 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 05
Fr 8-10 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17058

Elective Lectures

Astronomy, Astrophysics, Cosmology

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG

P 1 Introduction to Advanced Astrophysics

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), 214 Musikw.,
Vorlesung
Do 10-12 Uhr c.t., Kaulbachstr. 37, 023,
Vorlesung
Do 10-12 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: For Prof. Kevin Heng's part, the lecture notes (including problem sets for the exercises), optional textbooks and selected research papers may be downloaded from this Dropbox folder (password may be obtained in class or via email request to Prof. Heng):
https://www.dropbox.com/scl/fo/l6ir5ugk05js8t2ti7iin/AOgwKAco7LJ5ctusdHv__nk?rlkey=avmc76uqxa3s1oxb7b4ysi6ev&st=n4gj2r2w&dl=0
For Prof. Gruen's part, materials will be provided
via https://cloud.physik.lmu.de/index.php/s/2zPYFmP46iRMFkq with a password announced in the first extragalactic lecture or via email request to Prof. Gruen.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.
Semester
Nachweis: 9 ECTS points for lecture plus tutorials for students who pass the final written exam.
Voraussetzungen: None.
Anmeldung:

Belegnummer: 17063

UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

P 3.1 Statistical Methods – an Introduction

4-stündig,
Mi 12:15-13:45 Uhr s.t., Scheinerstr. 1, 003,
Vorlesung
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
The confrontation of theories with data is at the core of modern sciences. In astrophysics state of the art statistical methods are used to assess and improve models. In this course you will learn from first principles the basics of Bayesian statistics. The course aims that you gain an intuition of which methods to apply in different situations. An important concept is the role of priors. It is only in comparison to prior knowledge that data can inform you about a model. In particular we will study the following topics:

1. Foundations of Bayesian Statistics
1. Parameter Estimation - Simple Cases
1. Parameter Estimation - Advanced Topics
1. Model Selection
1. Probabilities
1. Non-parametric estimation
1. Design of Experiments
1. Extensions of Least-Square Methods
1. Monte Carlo Markov Chain Sampling

The core of the course is not just the lecture. You will learn with hands on problem sheets to tackle statistical problems with the help of experienced tutors.
Please self enroll into the course and register on LSF here.
Course Webpage here
Moodle Page here (you will get the enrollment key after registration in the LSF)

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur:
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.

Semester
Nachweis: 6 ECTS-points together with P2.3 successful work on the problem sheets and an exam
Voraussetzungen: Please register for the course in the lsf
Belegnummer: 17062

UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, DR. GIOVANNI PICOGNA

WP 22/23/28/29/30/35 An introduction to planetary science

4-stündig,
Mi 12-13:30 Uhr s.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Vorlesung
Mi 14-15:30 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Übungen
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17059

DR. RHEA-SILVIA REMUS

WP 25/32 Galaxy formation from cosmic dawn to present day

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Vorlesung
Mo 16-18 Uhr c.t., 107,
Übungen
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/~rhea/teaching/galaxy_formation/

Please bring a pen and paper for taking notes
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Bemerkung: https://www.usm.uni-muenchen.de/~rhea/teaching/galaxy_formation/

Please bring a pen and paper for taking notes
Belegnummer: 17061

UNIV.PROF.DR. JOSEPH MOHR

WP 26/33 The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe

4-stündig,
Fr 12-14 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., 107,
Übungen
Fr 10-12 Uhr c.t.,
Übungen, 1sten Stock Raum 137 “Seminarraum Süd”
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026

The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe

The goal of this course is to provide an overview of our current knowledge of the emergence structures in the Universe. Key elements of this research include studies of the nature of the evolution of density perturbations and the formation of halos within an expanding Universe. Instrumentation developments over the past two decades have allowed observational probes of the seeds of these structures in the cosmic microwave background and the direct and indirect detection of these structures out to redshifts close to the epoch of reionization. We will discuss these studies and implications of our understanding of the Universe, building up a broad overview of the current state of the field and the physical underpinnings of these different observations. We will seek to underscore the key remaining questions, especially those that raise challenges to our current understanding of the Universe.

This course is meant to build upon the Bachelor level cosmology courses and the Master level Introduction to Astrophysics. However, neither of those courses is a firm requirement for this course. In addition, this course and the Physical Cosmology course (Prof. Weller) typically alternate from semester to semester and are meant to be complementary to one another. Finally, there are additional special topics courses in related areas that are taught by postdocs and junior faculty. You are welcome to take one or to take all of these. One can obtain credit for all of them.

Grading
Grades will come from the final exams supplemented by extra points obtained through the homeworks and an optional presentation. It is expected that students attend and participate in lectures

and tutorials.
Ten homeworks will be discussed and the answers presented by the students in tutorials.
These homeworks will typically consist of three or four problems that can be solved given the
material covered in the previous lectures. In the tutorials, students will present the solutions,
and these will be discussed in detail with the tutor. Solutions will be posted on Moodle after the tutorials for the week are finished. The first homework will be handed out
in the first week, and the first week of tutorials will be the second week of classes. In addition, there will be the possibility of presenting on a topic consistent with the coverage of the course. Through
performance in the Tutorials over the semester and through the performance in the presenation, each student will receive
between 0 and 3 grade boosts, where a single grade boost is, for example, from a 1.7 to a 1.3.
A final exam at the end of the course will cover a broader range of questions with a mix of
problems similar to those in the tutorial as well as short answer questions taken from the
material in the lectures and problem sets. We will select a date for this final exam in the first
part of the reading period (July 28 through August 8).
Location and Time
Lecture: 12:15 PM-13:45 PM Friday in the Observatory Hörsaal, Lecturer Prof. Joe Mohr.
Tutorial: 1.5 hours every week, starting the week of the May 2.
We will seek to set up tutorials that each have about 5 students.
Tutors are Dr. Sebastian Bocquet and Dr. Chris Davies.
Contact
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Texts:
Cosmological Physics, John A. Peacock, Cambridge University Press, 1999.
Cosmological Inflation and Large-Scale Structure, Andrew Liddle and David Lyth,
Cambridge University Press, 2000.
Modern Cosmology, Scott Dodelson, Academic Press, 2003.
Einführung in die Extragalaktische Astronomie und Kosmologie, Peter Schneider, Springer
2008.
The Cosmic Microwave Background, Ruth Durrer, Cambridge University Press, 2008.
Dark Energy: Theory and Observations, Luca Amendola and Shinji Tsujikawa, Cambridge
University Press, 2010.
Journal articles will be referenced to describe what is known of the high redshift galaxy and AGN populations.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysik , Studiengang Master Physik mit Schwerpunkt Astrophysik , Studiengang Master Physik , jeweils ab dem 1. Semester
Nachweis: 6 ECTS-Punkte
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17064

PD DR. GAYOUNG CHON, HANS BÖHRINGER

WP 27/34 Frontiers in Multi-Messenger Astrophysics

4-stündig,
Fr 14-16 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,Chon
Vorlesung
Fr 16-18 Uhr c.t., 003,
Übungen
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.
Semester
Nachweis: 6 ECTS-Punkte
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17065

DR. ESRA BULBUL

WP 28/35 Radiative Processes and Applications in Space

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,

Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 046,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17060

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, DR. OLIVER FRIEDRICH

WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), A 125,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Übung
Mo 14-16 Uhr c.t., H U123,
Übung
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 039,
Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/people/oliverf/
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Useful literature includes e.g.

"The holographic principle" - Raphael Bousso - https://arxiv.org/abs/hep-th/0203101
"Gravitation" - Thanu Padmanabhan
"Thermodynamics of space-time: The Einstein equation of state" - Ted Jacobson - https://arxiv.org/abs/gr-qc/9504004
"Entropy and Area" - Mark Srednicki - https://arxiv.org/abs/hep-th/9303048
"Bulk Entanglement Gravity without a Boundary" - Cao & Carroll - https://arxiv.org/abs/1712.02803
"The Ryu-Takayanagi Formula from Quantum Error Correction" - Daniel Harlow - https://arxiv.org/abs/1607.03901
"Holographic phenomenology via overlapping degrees of freedom" - Friedrich, Cao, Carroll, Cheng, Singh - https://arxiv.org/abs/2402.11016
"Area Scaling of Dynamical Degrees of Freedom in Regularised Scalar Field Theory" - Friedrich, Giesel, **Kushwaha** (corresponding author) - https://arxiv.org/abs/2602.09100
Voraussetzungen: basic knowledge of GR, quantum mechanics and QFT (though a brief reminder of QFT concepts will take place in lecture 1)
Belegnummer: 17306

Molecular Biophysics, Statistical Physics

UNIV.PROF.DR. DIETER BRAUN

Special Lecture: Physics of Early Life

2-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17066

UNIV.PROF.DR. JOACHIM RÄDLER

Soft matter physics & nanoparticle science in medicine

4-stündig,
Do 14-16 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Do 16-18 Uhr c.t., Kleiner Physiksaal (N 020),
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
All further information under moodle:
https://moodle.lmu.de/course/view.php?id=36414
the password is: "SoftMatter2024"

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17067

UNIV.PROF.DR. DIETER BRAUN

Biophysics of Molecules

4-stündig,
Fr 12-15 Uhr s.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Fr 12-15 Uhr s.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Fr, 03.07.2026 12-15 Uhr s.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), A 213,
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17068

Solid State Physics, Nanophysics

DR. QUINTEN AKKERMAN, DR. ERKAN AYDIN, UNIV.PROF.DR. ALENA KHMELINSKAIA, EDOARDO MARIANI, UNIV.PROF. EMILIANO CORTÉS

Introduction to Nanoscience

2-stündig,
Mo 17-19 Uhr c.t.,
Nanoinstitut München, Königinstrasse 10, Konferenzraum Erdgeschoss
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17069

DR. GIORGIO DI BATTISTA, UNIV.PROF.DR. DMITRI EFETOV

Introduction to Graphene and 2D Materials

2-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Lecture
Gruppe 01
Fr 8-10 Uhr c.t., N 110,
Exercise Course 1
Gruppe 02
Fr 10-12 Uhr c.t., N 110,
Exercise Course 2
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17070

PROF.DR. ALEXANDER HÖGELE

Quantum Optoelectronics

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t.,
Konferenzraum (Seminarraum im 1. Stock), Nano-Institut der LMU München, Königinstr. 10
Do 14-16 Uhr c.t.,
Konferenzraum (Seminarraum im 1. Stock), Nano-Institut der LMU München, Königinstr. 10
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17072

UNIV.PROF.DR. ALEXANDER URBAN, PD DR. BERT NICKEL

Semiconductor Physics

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Königinstr. 10 (D), D 04.007,
Do 14-16 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), N 110,

Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Master students in physics
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17073

UNIV.PROF.DR. ANDREAS TITTL, LEONARDO DE SOUZA MENEZES

Advanced Topics in Nanophotonics

4-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t.,
Nanoinstitut München, Königinstrasse 10, Konferenzraum Erdgeschoss
Do 14-16 Uhr c.t.,
Nanoinstitut München, Königinstr. 10, Seminarraum Alpenblick
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
In this course, different strategies for manipulating light-matter interaction in nanoscale are presented and discussed. Special attention is given to the basics and applications of plasmonics, optical microcavities, nanophotonic biosensing, chiral nanophotonics, quasi-Bound States in the Continuum based- and active metasurfaces, nanophotonics in the quantum regime/single quantum emitters and thermometry in nanoscale.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: • L. Novotny & B. Hecht, "Principles of Nano Optics" 2nd edition (Cambridge Univ. Press, 2012)
• S. A. Maier, "Plasmonics – Fundamentals and Applications" (Springer, 2007)
• General electromagnetism, e.g. J. D. Jackson, "Classical Electrodynamics" (Wiley)
• Selected papers (along the semester)
Nachweis: There is no written exam for this 6 ECTS course. The assessment will be made based on a 12 minutes long talk (+ discussions) each student must give about a Nanophotonics hot topic (to be given by the lecturer to each student). The assessment will also take into account the student's participation during the lectures and the talks of the other students of the class.
Bemerkung: Lecturer: Prof. Dr. Leonardo Menezes (l.menezes@physik.uni-muenchen.de)
Lectures: Tuesdays, from 14h15 to 15h45, Nanoinstitut München - Conference Room (Königinstrasse 10, 1st floor)
Tutorials: Thursdays, from 14h15 to 15h45, Nanoinstitut München - Alpenblick Seminar Room (Königinstrasse 10, 4th floor)
Tentative schedule: to be presented during the first lecture, on 20th April.
Belegnummer: 17074

UNIV.PROF.DR. MILAN ALLAN

Superconductivity

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Di 12-14 Uhr c.t.,
Raum M U118
Do 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
In dieser Lehrveranstaltung wird eine Einführung in die Supraleitung gegeben. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf konventionellen Supraleitern, es werden jedoch auch unkonventionelle Hochtemperatursupraleiter sowie deren technologische Anwendungen und Potenziale behandelt
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17075

Elementary Particle Physics

ALEXANDER HEIDELBACH, DR. GÜNTER DUCKECK, PROF.DR. OTMAR BIEBEL

Datenauswertung in der Teilchenphysik, Vorlesung mit Übung

2-stündig,
13.04.2026-20.04.2026 9-17 Uhr s.t., Am Coulombwall 1, 327,
Blockkurs in der ersten und zweiten Semesterwoche. Eine Belegung über LSF ist erforderlich.
Für Bachelor- und Masterstudierende.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17320

PROF.DR. OTMAR BIEBEL

Teilchenphysik an Hadron-Collidern

3-stündig,

Mo 10-12:30 Uhr s.t., Am Coulombwall 1, 219,

Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026

Die Vorlesung findet ab 20.04.2026 jeweils montags von 10:00 bis 12:30 Uhr im Seminarraum R219 in Garching, Am Coulombwall 1 statt.

Die Klausur zur Vorlesung wird 60 Minuten dauern. Sie ist für Montag, 13.7.2026, geplant und findet zusammen mit der Klausur zum Blockkurs (Belegnummer 17320) statt.

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Zielgruppe: Bachelor-/Masterstudenten

Nachweis: 3 ECTS

Klausur

Voraussetzungen: E 5

Belegnummer: 17076

UNIV.PROF.DR. THOMAS KUHR, DR. GÜNTER DUCKECK

Data Analysis with Machine Learning in Particle Physics

4-stündig,

Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,

Di 14-16 Uhr c.t.,

CIP-Raum (Schellingstr. 4, EG)

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

An introduction to modern particle physics and related data analysis challenges will be given and basic statistical concepts will be explained. State-of-the-art data analysis methods, including machine learning, and their application in particle physics will be discussed.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17077

Laser Physics and Quantum Physics

NICHOLAS EUGENE KARPOWICZ

Photonics II - The theory of light and its advanced applications

4-stündig,

Fr 12-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,

Beginn: 17.04.2026, Ende: 10.07.2026

Fr, 17.07.2026 12-16 Uhr c.t., H U123,

Topics: Generation and characterization of ultrashort pulses; amplification of ultraintense, ultrashort laser pulses. Nonlinear light-matter interactions at high intensities: generation of coherent soft-x-rays and attosecond x-ray pulses. High-speed “photograph” in the microcosm: capturing the motion of electrons and atoms with femto- and attosecond pulses. Relativistic light-electron interactions: electron acceleration with lasers, high-energy electron and photon pulses. Laser-induced breakdown in dielectrics: micro- and nanomachining with lasers, nanophotonics.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: please see : http://www.attoworld.de/education/lecturecourses.html

Zielgruppe: Master students, Diploma students, PhD students

Nachweis: 6 ECTS

Voraussetzungen: abgeschlossenes Bachelorstudium

Belegnummer: 17081

UNIV.PROF.DR. STEFAN KARSCH

Anwendungen ultraintensiver Laserpulse / Applications of ultra-intense laser pulses

4-stündig,

Mi 14-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Unterrichtssprache: Deutsch, Englisch

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17082

UNIV.PROF.DR. JÖRG SCHREIBER

Laser-Ion Acceleration

4-stündig,

Mo 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,

Di 14-16 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: Albert, F. et al. 2020 roadmap on plasma accelerators. New J Phys 23, doi:10.1088/1367-2630/abcc62 (2021).

Schreiber, J., Bolton, P. R. & Parodi, K. Invited Review Article: "Hands-on" laser-driven ion acceleration: A primer for laser-driven source development and potential applications. Rev Sci Instrum 87, 071101, doi:10.1063/1.4959198 (2016).

Bolton, P. R., Parodi, K. & Schreiber, J. Applications of Laser-driven Particle Acceleration. (CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018)

Kruer, The physics of Laser-Plasma Interaction

Gibbon, Short Pulse Laser Interactions with Matter - An Introduction

Books / literature available via the LMU library subscriptions (i.e. don't buy unless you really want your own copy)

Zielgruppe: Bachelor and Master students

If you attended the LION compact lecture in the winter term, this course is not recommended.

Nachweis: 6 ECTS, exam, bonus available

Voraussetzungen: previous knowledge on optics, electromagnetism, waves, special relativity is helpful.

Bemerkung: If you attended the LION compact lecture in the winter term, this course is not recommended.

Anmeldung: Anmeldung über LSF und email an Joerg.Schreiber@lmu.de

Belegnummer: 17084

DR. VLADISLAV YAKOVLEV

Attosecond Physics

4-stündig,

Fr 12-16 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 537,

Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026

Fr, 24.04.2026 12-16 Uhr s.t., H U123,

This advanced course explores the fascinating world of attosecond physics, where we study and control electron dynamics on their natural timescale. The course covers fundamental concepts of ultrafast laser physics, high-harmonic generation, attosecond pulse generation and measurement, and applications in atomic, molecular, and solid-state physics. It is particularly suitable for students interested in pursuing research in ultrafast and attosecond physics, quantum dynamics, or related fields. Prior knowledge of quantum mechanics and electrodynamics is required.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Zielgruppe: Master and PhD students

Nachweis: 6 ECTS

Voraussetzungen: abgeschlossenes Bachelorstudium

Belegnummer: 17085

UNIV.PROF.DR. IMMANUEL BLOCH, DR. ANDREA ALBERTI

Quantum computing and quantum simulation with atoms

6-stündig,

Mo 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),

Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,

Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026

This course covers applications of cold neutral atoms for quantum technologies, with the main focus on quantum simulation and quantum computation. Atoms provide many opportunities for the realization of high-fidelity qubits across different energy scales, ranging from the microwave to the optical domain. Laser cooling techniques allow us to efficiently cool the atoms to extremely low temperatures, so that atoms can be trapped in optical potentials generated with laser beams. The high degree of control that has been achieved, for instance, led to the development of the world's best clocks. In this course we will introduce fundamental concepts and experimental techniques needed to prepare, manipulate and detect cold neutral atoms in optical arrays. We will discuss how interactions between atoms can be engineered to realize few-qubit gates to build a universal quantum computer. Moreover, the interaction between and the dynamics of many particles in optical arrays naturally enable analog quantum simulations of complex many-body systems, ranging from condensed matter to statistical physics and high-energy

physics.
Moodle course: here (the enrollment key will be sent to you)
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 9 ECTS
Bemerkung: In addition, a two-hour exercise course is offered.
Room H 107, Schellingstr. 4
Time to be announced
Belegnummer: 17080

PHILIPP MORITZ PREISS
Ultracold Quantum Gases II
6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 107,
Mi 14-16 Uhr c.t., H 107,
Mi 16-18 Uhr c.t., H 206,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Hours per week: 4 SWS + 2 SWS Tutorial
The tutorial takes place in Schellingstr. 4, H 107, the time for the tutorial will be decided during the lecture.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: The course is targeted towards Master students in Physics.
Nachweis: 9 ECTS
Anmeldung: Please register for the course in LSF.
Belegnummer: 17083

UNIV.PROF.DR. JOHANNES ZEIHER

Quantum Optics 2

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Mi 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Do 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 23.07.2026
Quantum Optics II discusses a variety of topics from the field of Quantum Optics. It is not a simple "continuation" of the Quantum Optics I class from the winter semester but reviews and builds on some of the concepts of that course. The main prerequisites are quantum mechanics and some knowledge of atomic physics. Within the lecture there will be a weekly journal club to discuss scientific literature related to the topics discussed. In addition, problem sets will be handed out and discussed.
Some of the selected topics that will be discussed are:
Two-Level Atom Revisited
Two-Level Atom Extended (Adiabatic Theorem, Landau Zener Transitions, Geometric Phases)
Propagation of Light in Dilute Media
Multi-Level Systems (Raman Transitions, Electromagnetic Induced Transparency, Slow Light)
Open Quantum Systems
Cavity Optomechanics

Further information and course materials will be shared via moodle. The password will be shared in the first lecture.
Please note: The first lecture (13.04.2026) will be held via zoom. The link will be announced shortly.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Master students
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Quantum mechanics, and basic knowledge in atomic physics and electrodynamics. Quantum Optics I is not required, but of course very useful.
Bemerkung: Time and room for the tutorial will be announced in the lecture.
Belegnummer: 17086

PD DR. JEANETTE LORENZ

Applications of quantum computing

4-stündig,
Mo 16-18 Uhr c.t.,
Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019

Di 16-18 Uhr c.t.,
Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
This lecture will introduce potential applications of near-term noisy immediate scale quantum (NISQ) computers within physics and industrial areas. The focus is here on completing simulation tasks by quantum computers, using quantum computers to solve optimization problems, or to benefit from quantum machine learning. Potential application fields in physics e.g. include quantum machine learning techniques in high energy physics such as improving tracking algorithms in interpreting detector signals or in the identification of physics beyond the Standard Model of particle physics, or improving simulation tasks in cosmology. Industrial application areas e.g. include quantum-computing assisted methods in drug discovery or within (medical) imaging. To fully understand the potential benefit of NISQ computers, this module will first introduce the basic concepts of NISQ algorithms, re-summarize the abilities of current quantum hardware, and then dive into specific algorithm areas (e.g. quantum machine learning) with concrete applications. This is helped by practical hands-on sessions on the algorithms based on recent research papers within the tutorials. Furthermore, the lecture discusses how current error mitigation techniques may help the near-term use of quantum computers.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur:

- Quantum Computation & Quantum Information by M. A. Nielsen, I. J. Chuang
- Quantum machine learning: An applied approach by S. Ganguly
- Machine Learning with Quantum Computers by M. Schuld, P. Petruccione
- Noisy intermediate-scale quantum (NISQ) algorithms by K. Bharti et al.

Nachweis: 6 ECTS (QST) / 6 ECTS (physics master) (lecture + tutorial)
Voraussetzungen: For students within the Quantum Science & Technology master program: No preconditions in addition to the requirements for the Master's program in Physics and Quantum Science and Technology.
For other bachelor or master students in physics:

- Quantum mechanics I
- An introduction to statistics and/or machine learning techniques is very helpful

In particular students with a first contact to research projects will profit from this lecture.
Belegnummer: 17000

Atmospheric Physics, Meteorology

DR. HELLA GARNY, PROF.DR. ANJA SCHMIDT, DR. GABRIEL TARZIU

Climate change: processes, modeling, and philosophical aspects

4-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 12-14 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17087

DR. SILKE GROß, FLORIAN EWALD

Active Remote Sensing (Lidar, Radar)

2-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Grundlegende physikalische Konzepte der aktiven Fernerkundung, Anwendungen mit Beispielen.
Unterrichtssprache: Deutsch oder englisch (nach Wunsch der Studierenden)
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Zielgruppe: Masterstudenten
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Meteorologievorlesungen
Belegnummer: 17088

UNIV.PROF.DR. THOMAS BIRNER

Numerical Weather Prediction

4-stündig,
Di 10-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17089

UNIV.PROF.DR. GEORGE CRAIG

Advanced Atmospheric Dynamics II

4-stündig,
Mi 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 234,
Do 10-12 Uhr c.t., A 234,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17090

PROF. PETER HÖPPE

Natural Disasters - Biometeorology

2-stündig,
Do 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: keine
Belegnummer: 17091

PROF.DR. MARKUS RAPP

Aviation and Climate

2-stündig,
Di 14-16 Uhr s.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Am Beispiel Luftverkehr wird die Zusammensetzung der Atmosphäre und dessen Klima und seine Beeinflussung durch Emissionen aus anthropogenen Quellen dargestellt. Gliederung:

1. Einleitung und Übersicht, 2. Der globale Luftverkehr und seine Emissionen in die Atmosphäre, 3. Ausbreitung und Konzentration von Spurenstoffen in der Atmosphäre, 4. Stickoxide und ihr Einfluss auf Ozon, 5. Kondensstreifen und Wolken, 6. Aerosole, Wolken und Ozon, 7. Klimawirkung und Entwicklungstendenzen, Erfordernisse für einen umweltverträglichen Luftverkehr und offene Forschungsthemen.

Damit erhält der Student Einblicke in die angewandte Klimaforschung und aktuelle Forschung zur Physik und Chemie der Atmosphäre.

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: Schumann, U.: Luftverkehr und Klima, Physik unserer Zeit, 39, Heft 3, 2008, Seite 143-149, DOI: 10.1002/piuz.200801168.

IPCC, Aviation and the Global Atmosphere, A Special Report of IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), eds. J. E. Penner, D. H. Lister, D. J. Griggs, D. J. Dokken, and M. McFarland, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, 1999.

IPCC, Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge, UK and New York, USA, Cambridge University Press, 996 Seiten, 2007.

Lee, D. S., Pitari, G., Grewe, V., Gierens, K., Penner, J. E., Petzold, A., Prather, M. J., Schumann, U., Bais, A., Berntsen, T., Iachetti, D., Lim, L. L., and Sausen, R.: Transport impacts on atmosphere and climate: Aviation, Atmos. Env., 1-57, doi:10.1016/j.atmosenv.2009.06.005, 2009.

Zielgruppe: Masterstudierende
Nachweis: ja
3 ECTS
Voraussetzungen: Einführung in die Meteorologie. Keine spezifischen Vorkenntnisse erforderlich.
Belegnummer: 17092

UNIV.PROF.DR. MARK WENIG

Advanced Atmospheric Observation and Data Processing Techniques

4-stündig,
Mo 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 16-18 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17093

DR. STEFAN KNEIFEL

Cloud Physics

4-stündig,
Mi 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Do 12-14 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Lecture website: https://www.meteo.physik.uni-muenchen.de/DokuWiki/doku.php?id=studium:vorlesungen:vorlesungsseiten:cloud_physics%
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17094

UNIV.PROF.DR. THOMAS BIRNER

Statistical data analyses in the atmospheric and climate sciences

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Course goals: working knowledge of, and ability to, apply common statistical tools relevant for atmospheric data sets. Classes are roughly split 50/50 into practicals (actual data analyses that involves coding) and theory/discussion.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17095

DR. RER. NAT. NORMAN WILDMANN

Boundary Layer Meteorology

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
The Atmospheric Boundary Layer (ABL) is the part of the atmosphere which is directly influenced by the earth surface and has a strong impact on our every-day life.
The lecture will start with basic meteorological concepts which are essential for boundary-layer meteorology and its governing equations. A focus will be set on concepts of turbulence which is the main driver for mixing in the ABL. The basic concepts of high-resolution large-eddy-simulations will be explained and an overview of modern observational techniques will be given. A prominent application of ABL research is wind energy, and the lecture will give some insight into the importance of ABL research for wind energy science.
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Stull, R. B. (1988). An Introduction to Boundary Layer Meteorology. Deutschland: Springer Netherlands.
Stull, R. (2017). Practical Meteorology: An Algebra-Based Survey of Atmospheric Science. USA: Sundog Publishing, LLC.
Pope, S. B. (2000). Turbulent Flows. Spanien: Cambridge University Press.
Rotach, M. and Holtslag, A. M. (2025). Ideal and Real Atmospheric Boundary Layers. Academic Press
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17096

UNIV.PROF.DR. GEORGE CRAIG

Atmospheric Data Assimilation

4-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 14-16 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17097

Medical Physics

UNIV.PROF.DR. KATIA PARODI, PROF.DR. PAOLA COAN, PROF. DR. GUIDO BÖNING, ASTRID GOSEWICH, PROF. DR. DR. OLAF DIETRICH, UNIV.PROF.DR. GUILLAUME LANDRY, DR.RER.NAT. CHRISTOPHER KURZ, UNIV.PROF.DR. MARCO RIBOLDI, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Imaging in medical physics

4-stündig,
Mi 8:30-10 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 537,
Do 8:30-10 Uhr s.t., H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS credits
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17098

UNIV.PROF.DR. KATIA PARODI, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Medical physics aspects of ion beam therapy in clinical practice

2-stündig,
Di 10:30-12 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H U123,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17099

UNIV.PROF.DR. KATIA PARODI, DR. JONATHAN BORTFELDT, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Tutorial and Hands-on Calculations in Ion Beam Therapy

2-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Zielgruppe: Master students. This tutorial and exercise accompanies the lecture Medical Physics Aspects in Ion Beam Therapy in Clinical Practice. A registration for this tutorial is strongly recommended for all participants of the lecture.
Nachweis: 3 ECTS
Bemerkung: The tutorial will be held in hybrid format: The in-presence tutorial will be streamed via Zoom, participation in presence is strongly recommended. The tutorial slides, tutorial sheets, exercise sheets and also information on how to connect to the Zoom meeting room are available via the moodle page. The exercise sheets are to be turned in via moodle. Access to the moodle page is granted after registration via LSF.
Anmeldung: Registration via LSF mandatory.
Belegnummer: 17100

UNIV.PROF.DR. KATIA PARODI, PROF.DR. PAOLA COAN, UNIV.PROF.DR. GUILLAUME LANDRY, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Radiation Biology and Brachytherapy (lecture series)

2-stündig,
Mo 8:30-10 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17101

UNIV.PROF.DR. MARCO RIBOLDI, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Digital image processing in medical physics

2-stündig,
Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17102

UNIV.PROF.DR. MARCO RIBOLDI, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Übungen zu Digital image processing in medical physics

2-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t.,
CIP-1, Schellingstr. 4
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17103

APL.PROF.DR. PETER THIROLF, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Radiation Detectors for Medical Applications

2-stündig,
Di 8:30-10 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: über LSF
Belegnummer: 17104

APL.PROF.DR. PETER THIROLF, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Radiation protection for medical applications: physical, legal and practical aspects

2-stündig,
Mo 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17105

Theoretical and Mathematical Physics

Courses from the Mathematics department need an explicit approval. In case, please contact studium@physik.lmu.de.

PD DR. MARTIN KERSCHER

Monte Carlo Methods

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Mi 8-10 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: M.E.J. Newman, G.T. Barkem: Monte Carlo Methods in Statistical Physics, Oxford University Press (>=1999)
Jun S. Liu: Monte Carlo Strategies in Scientific Computing, Springer (>=2001)
Zielgruppe: Master Students
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: Statistical physics and Quantum Mechanics are necessary, advanced statistical physics is desirable.
For a part of the assignments a basic proficiency in a programming lanuage is assumed.
Bemerkung: On Moodle you will find the exercises and the script.
You will receive the key in the lecture.

Anmeldung: Please register via LSF.
There is a moodle page. The registration key will be sent to the registered students.
Belegnummer: 17115

MIKE DUNNE, PROF. DR. HARTMUT ZOHM

Theoretische Hydrodynamik

4-stündig,
Mi 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,

Fr 8-10 Uhr c.t., H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17110

UNIV.PROF.DR. LODE POLLET

TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory

6-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Di 12-14 Uhr c.t., A 249,
Mi 14-16 Uhr c.t., A 449,
Di 8-10 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
This course will discuss many-body problems in condensed matter physics, with an emphasis on field theoretical methods and exact results.
The topics include

1. second quantization
1. Hubbard and Heisenberg models
1. Functional integrals for bosos and fermions (grassmann calculus)
1. diagrammatic perturbation theory
1. linear response theory and Kubo formula's
1. Fermi liquid theory
1. collective excitations
1. electron gas / jellium
1. superconductvity and BCS theory
1. Anderson impurity model

Prerequisites: quantum mechanics, statistical physics, solid state physics (theory).
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: P. Coleman: "Introduction to Many-Body Physics"
A. Altland, B. Simons: "Condensed Matter Field Theory"
H. Bruus, K. Flensberg: "Many-Body Quantum Theory in Condensed Matter Physics: An Introduction"
G.D. Mahan: "Many-particle physics"
Zielgruppe: Master students in physics, with interest in many-body theory
Nachweis: benoteter Schein, Klausur
9 ECTS
Voraussetzungen: Quantum Mechanics
Statistical Physics
Solid State Physics at bachelor level
Anmeldung: registration in LSF is compulsory
Belegnummer: 17116

PROF.PH.D. GEORGI DVALI, DR. OTARI SAKHELASHVILI

TMP-TB2: QCD and Standard Model

4-stündig,
Do 14-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
This continuation of the Quantum Electrodynamics course in the winter deals with aspects of non-abelian gauge theories and their appliations to elementary particle physics.

Topics include: Lie-Groups and -Algebras, the Yang-Mills-Action, Fadeev-Popov-Ghosts, BRST formalism, chiral gauge theories, anomalies, instantons, the Higgs effect and spontaneous symmetry breaking, the standard model of elementary particles, 1-loop beta function of QCD like theories and confinement, lattice gauge theories.
This course focusses on propoerties of non-abealian theories both at a formal level as well as on applications to high energy physics.
It is aimed both at those more interested in formal aspects and even students in mathematics as well as those interested in particle phenomenology.
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Srednicki "Quantum Field Theory" (Cambridge University Press), see
also https://web.archive.org/web/20160311072148/http://web.physics.ucsb.edu/~mark/qft.html

Nakahara “Geometry, Topology and Physics” (IOP)

Zielgruppe: Students from TMP and Physics Master program, mathematics master students.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Electrodynamics, Quantum Mechanics, Introductory Quantum Field Theory
Belegnummer: 17117

PROF.PH.D. GEORGI DVALI, DR. OTARI SAKHELASHVILI

Übungen zu TMP-TB2: QCD and Standard Model

2-stündig,
Gruppe 01
Di 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 02
Di 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.
Belegnummer: 17118

UNIV.PROF.DR. STEFAN HOFMANN, KA HEI CHOI

TMP-TC2: Cosmology

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Mi 8-10 Uhr c.t., A 449,
Fr 10-12 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
1. The expanding Universe
2. Hot Big Bang
3. Early Universe
4. Cosmic background radiation/structure formation
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: will be announced during the lecture.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Theoretical Mechanics, Electrodynamics and Theory of Special Relativity
Belegnummer: 17119

UNIV.PROF.DR. IVO SACHS

Supersymmetry & Superstrings

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Fr 14-16 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Fr, 12.06.2026 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 139,
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Polchinski, “String Theory I+II”
M. Green, J. Schwarz and E. Witten, “String Theory I+II”
Zielgruppe: Physics Master and TMP.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: String theory I is NOT a prerequisite for this course but helpful for course. In particular some prvious exposure to conformal field theory would be beneficial.
Belegnummer: 17120

UNIV.PROF.DR. IVO SACHS

Übungen zu Supersymmetry & Superstrings

2-stündig,
Gruppe 01
Do 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Gruppe 02
Fr 16-18 Uhr c.t., A 348,

Beginn: 16.04.2026, Ende: 17.07.2026

Fr, 12.06.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 139,

Arbeitsform: Übung

Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.

Belegnummer: 17121

UNIV.PROF.DR. JAD HALIMEH

Quantum Simulation and Quantum Many-Body Dynamics

6-stündig,

Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,

Mi 14-16 Uhr c.t., A 348,

Do 12-14 Uhr c.t., A 248,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026

The lectures of the first two weeks will be over Zoom (link will be sent over email the day before the first lecture). Hand-written notes will be provided on Moodle after every lecture.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Bemerkung: This course will cover two main pillars of modern quantum many-body physics: (i) quantum many-body dynamics and (ii) quantum simulation. We will cover nonthermal far-from-equilibrium many-body dynamics such as quantum many-body scarring, many-body localization, and Hilbert-space fragmentation. A big focus will be on various target quantum many-body systems, in particular lattice gauge theories, whose local conservation laws give rise to many of these phenomena. We will go over schemes to reliably realize these models onto state-of-the-art quantum-hardware platforms from cold atoms to trapped ions and superconducting qubits. The course will include homework assignments as well as coding projects where students will learn numerical methods such as exact diagonalization. At the end of the course, students' knowledge will be at the forefront of quantum simulation and far-from-equilibrium quantum many-body dynamics, and be able to pursue research in these fields.

Belegnummer: 17106

DR. JESSE JASON OSBORNE

Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond

4-stündig,

Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Exercise course

Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),

Lecture

Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026

The course website is run via Moodle and can be found here.

Please register for the course there, using the registration key/Einschreibeschlüssel: 2tensornetworks6

About this course

During the last two decades, tensor networks have emerged as a powerful new language for encoding the wave functions of quantum many-body states, and the operators acting on them, in terms of contractions of tensors. Insights from quantum information theory have led to highly efficient and accurate tensor network representations for a variety of situations, particularly for one- and two-dimensional (1d, 2d) systems, and more recently also for multivariate functions. For these situations, tensor network-based approaches rank among the most accurate and reliable numerical methods currently available.

This course will offer an introduction to tensor network methods, mainly focusing on matrix product state (MPS) techniques, including the density matrix renormalization group (DMRG) and time-dependent variational principle (TDVP) algorithms. We shall also explore some more advanced techniques based on the notion of the MPS tangent space.

Topics treated in lecture will be supplemented by tutorials, entailing both questions to be answered in writing and coding problems to be solved by writing code in Python. Solution codes will be provided (post due date) for all coding problems. In this manner, students will gain practical, hands-on working knowledge of tensor network coding.

Prequisites: Linear Algebra, Quantum Mechanics I, Statistical Physics I. Some knowledge of Many-Body Physics would be helpful, but is not required. Some previous experience with coding is expected.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Bemerkung: In the first week of the semester, the lecture will be on Tuesday, and the tutorial on Thursday; in all other weeks of the semester, the tutorial will be on Tuesday, and lecture on Thursday.

Belegnummer: 17108

N.N. N.N.

Übungen zu Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond
2-stündig,
Gruppe 01
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Gruppe 02
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17109

UNIV.PROF.DR. MICHAEL WALTER

Advanced Quantum Information

6-stündig,
Di 14-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Do 16-18 Uhr c.t., Arnold Sommerfeld (B 052),
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
This topical course (4+2 SWS; we plan for the lectures to be on Tue 2pm and Thu 4pm & the exercises on Tue 4pm) is meant as a follow-up to an introductory course on quantum information. It is aimed at students interested in deepening their knowledge in this area. We plan to cover selected topics in quantum information and computation, such as:

- Formalism of quantum information beyond a first course
- Nonlocal games and self-testing
- No cloning, quantum money and QKD
- Quantum entropy and its properties
- Quantum data compression and communication
- Representation theory and the Schur-Weyl toolbox
- Symmetries in quantum information
- Monogamy of entanglement
- Decoupling principle
- Learning unknown quantum states
- Testing properties of quantum states
- Stabilizer formalism and Clifford group
- Quantum algorithms beyond a first course
- Quantum complexity theory

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Lecture notes and additional pointers to the literature will be provided.
Zielgruppe: This course should be of interest to master's students of physics, mathematics, computer science, and related disciplines. Students interested in a master's thesis project in quantum information are particularly encouraged to participate.
Voraussetzungen: Successful completion of an introductory course in quantum information (such as the course offered in the winter term).
Belegnummer: 17124

PH.D. LASHA BEREZHIANI, MAXIMILIAN BACHMAIER

Topological defects: solitons and instantons

6-stündig,
Mi 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Tutorials
Fr 14-18 Uhr c.t., A 249,
Lectures
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17107

UNIV.PROF.DR. LUKAS MÜLLER

Groups, Lie Algebras

6-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Di 14-16 Uhr c.t., A 348,
Di 16-18 Uhr c.t., A 449,

Exercise Group

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

Topics to be covered: Representation theory of finite groups, Lie algebras, classification of complex semisimple Lie algebras, Representation of Lie algebras, (Matrix-) Lie groups and representations. Applications to physics.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: Fuchs, Schweigert: Symmetries, Lie Algebras and Representation, Cambridge monograph on mathematical physics

Fulton, Harris: Representation Theory, Springer

Nachweis: 9 ECTS

Voraussetzungen: Linear algebra (vector spaces, linear maps, tensor products and duals ...) Ideally some Quantum mechanics to appreciate examples and applications.

Bemerkung: Dozent: Prof. Dr. Lukas Müller

Belegnummer: 17122

TORSTEN ENßLIN

Information Field Theory

4-stündig,

Mo 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,

Di 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

Imaging in astronomy, geology and medicine require intelligent algorithms in order to obtain high fidelity images from noisy, incomplete data. The lecture will introduce into information theory and show how this can be used to construct statistical inference methods for such signal reconstruction problems. The following topics will be addressed:

Aristotelian logic, Bayesian logic, measurement process (signal, response, noise), noise statistics (Gaussian, Poissonian), information measures (entropy, cross-information, ...), information Hamiltonian, relation to thermodynamics and statistical mechanics, theory of Wiener filter, construction of optimal non-linear filter, information field theory

Language: English or German

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: lecture notes and references therein:

http://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/~ensslin/Lectures/ScriptIT&IFT.pdf

Zielgruppe: Master students

Nachweis: 9 ECTS

Voraussetzungen: recommended preliminaries: statistical mechanics or stochastic

Belegnummer: 17111

TORSTEN ENßLIN

Übungen zu Information Field Theory

2-stündig,

Gruppe 01

Mi 18-20 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,

Gruppe 02

Do 10-12 Uhr c.t., A 249,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026

Arbeitsform: Übung

Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.

Belegnummer: 17112

UNIV.PROF.DR. STEFFEN RULANDS

F, T6: Statistical physics of Artificial Intelligence

6-stündig,

Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Lecture

Di 10-12 Uhr c.t., A 348,

Lecture

Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,

Exercise group 1

Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,

Exercise group 2

Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
The recent advances in artificial intelligence rely on large machine lerning models in the form of deep neural networks. The current advances in artificial intelligence are, to a large degree, driven by empirically observed scaling of larger and larger models. How and why deep neural networks work so well is, however, not understood. In this lecture, we will introduce core concepts of machine learning and learn about recent developments in AI. We will then discuss different theoretical approaches that explain why deep learning works - thereby introducing core concepts from non-equilibirum statistical physics. Finally, we will give an outlook on how recent machine learning models are reshaping the way we do theoretical physics.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 9 ECTS
Belegnummer: 17211

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, DR. OLIVER FRIEDRICH

WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), A 125,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Übung
Mo 14-16 Uhr c.t., H U123,
Übung
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 039,
Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/people/oliverf/
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Useful literature includes e.g.

"The holographic principle" - Raphael Bousso - https://arxiv.org/abs/hep-th/0203101
"Gravitation" - Thanu Padmanabhan
"Thermodynamics of space-time: The Einstein equation of state" - Ted Jacobson - https://arxiv.org/abs/gr-qc/9504004
"Entropy and Area" - Mark Srednicki - https://arxiv.org/abs/hep-th/9303048
"Bulk Entanglement Gravity without a Boundary" - Cao & Carroll - https://arxiv.org/abs/1712.02803
"The Ryu-Takayanagi Formula from Quantum Error Correction" - Daniel Harlow - https://arxiv.org/abs/1607.03901
"Holographic phenomenology via overlapping degrees of freedom" - Friedrich, Cao, Carroll, Cheng, Singh - https://arxiv.org/abs/2402.11016
"Area Scaling of Dynamical Degrees of Freedom in Regularised Scalar Field Theory" - Friedrich, Giesel, **Kushwaha** (corresponding author) - https://arxiv.org/abs/2602.09100
Voraussetzungen: basic knowledge of GR, quantum mechanics and QFT (though a brief reminder of QFT concepts will take place in lecture 1)
Belegnummer: 17306

Further Topics

MIKE DUNNE, PROF. DR. HARTMUT ZOHM

Theoretische Hydrodynamik
4-stündig,
Mi 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Fr 8-10 Uhr c.t., H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17110

THOMAS PÜTTERICH, PD DR. JÖRG STOBER, DR. RACHAEL MCDERMOTT

Plasmaphysik II - Kernfusionsforschung
4-stündig,
Di 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),

Do 8-10 Uhr c.t., Kleiner Physiksaal (N 020),
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Einführung, ausgewählte Kernfusionsreaktionen, Plasmen als Grundlage der Energiegewinnung aus Kernfusion, Inertialfusion: Zündkriterium und Status, Fusion mit magnetischem Einschluss: lineare und toroidale Anordnungen, Tokamak, Stellarator, Designkriterien für ITER als Prototypreaktor, Teilchen und Energietransport in toroidaler Geometrie, Diagnostik und Heizung magnetisch eingeschlossener Fusionsplasmen.
auch für Bachelorstudenten geeignet
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Bachelor- und Master-Studierende. Bachelor ab 5. Semester
Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: Plasmaphysik 1
Belegnummer: 17126

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, JED HOMER

WP 28/35 Introduction to Machine Learning for Physics

4-stündig,
16.03.2026-27.03.2026 9-17 Uhr c.t.,
Ort: MPP Auditorium
The Origins Data Science Lab (ODSL) is organizing a block course, "Introduction to Machine Learning," designed for PhD students and interested MSc students in physics. This course will be held in person from March 16th to March 27th, 2026, with a full-day program of lectures and tutorials each day. It will be covering essential theories and practical applications that are pivotal in the field of AI for physics today. Course Overview: • First Week: Supervised learning and inference Machine Learning theory, Introduction to Neural Networks, Optimizing Neural Networks, Deep learning frameworks (e.g., PyTorch & JAX) Deep Generative Models (Normalizing flows, flow matching and VAEs)• Second Week: Convolutional Neural Networks for grid-based models Sequence-based models and Transformers Geometric Deep Learning and Graph Neural Networks Training / data management in ML projects. This block course is an excellent opportunity to not only grasp fundamental machine learning concepts but also explore advanced topics and their applications in physics. We look forward to seeing you for an engaging and fun two weeks. To register for the course, visit https://indico.ph.tum.de/event/7979/.
Lecturers:

- Nicole Hartman, nicole.hartman@tum.de
- Jed Homer, jed.homer@physik.lmu.de

Forms of credit: If you're taking the course for 6 ECTS credit, there will be an exam 2 weeks after end of lectures.
Language of instruction: English
Location: MPP Garching / see Indico page
Certificates of participation will be provided on request.
Github for tutorials and exercises: https://github.com/odsl-team/block-course-mar26-ML
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: If you're taking the course for 6 ECTS credit, there will be an exam 2 weeks after end of lectures.
Anmeldung: To register for the course, visit https://indico.ph.tum.de/event/7979/.
Belegnummer: 17308

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Digital Electronics in the Lab (ENTFÄLLT IM SS 2026)

4-stündig,
Do 14-16 Uhr c.t., Königinstr. 10 (D), D 04.007,
Di 14-16 Uhr c.t., D 04.007,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Geeignet für Bachelor-Studiengänge und Master-Studiengänge
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17125

DR. THOMAS BRÄUNIGER, DR. GIACOMO CRINITI, SUSHANT GHIMIRE, DR. CONSTANTIN HOCH, UNIV.PROF.DR. SANDRO JAHN, PROF.DR. HEINZ LANGHALS, UNIV.PROF.DR. KNUT MÜLLER-CASPARY, APL.PROF.DR. SOHYUN PARK, UNIV.PROF.DR. ELENA STURM, DR. ALEKSANDAR ZIVKOVIC

WP 9.1 Functional Materials (Lecture)

3-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 111,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung

Belegnummer: 20000

DR. QUINTEN AKKERMAN

WP 9.2 Functional Materials (Exercise), Course J

1-stündig,
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 20001

Seminars

At least one **seminar** must be chosen (**3 ECTS** credits). A maximum of 4 seminars can be chosen (**12 ECTS** credits).

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, DR. OLIVER FRIEDRICH, DR. LOUISE DYREGAARD NIELSEN

WP 15 Bayesian Inference and Artificial Intelligence

2-stündig,
Do 9-11 Uhr c.t.,
Seminarraum Süd, 1. OG Raum 137
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026

Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17128

DR. MENG TIAN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG

WP 15 Geoscience of Exoplanets II

2-stündig,
Do 14:15-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 307,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026

The Geoscience of Exoplanets for Astrophysicists Seminars are structured by the course lecturers Prof. Kevin Heng and Dr. Meng Tian and organized by Dr. Janhvi Jaiswal, Scientific Coordinator at the Munich Center for Geoastronomy.

Registration via the LSF is mandatory for all courses. Please also contact the organizer Dr. Janhvi Jaiswal (center.geoastronomy@lmu.de) to sign-up or Join the MCGA mailing list to receive regular seminar and event updates

A shared folder containing the lecture slides, journal club (JC) papers and PDF files of recommended literature for course assessment, is available at the link below. It also contains a subfolder with various materials explaining the CERIC method for dissecting and understanding papers, which we recommend reading.

2026 SoSe: Geoscience of Exoplanets Seminars Course Info:
https://cloud.physik.lmu.de/index.php/s/RsxTWWJfSaNY9jk (The Course Info contains a further link to slides, which is password protected - please contact organizer(s) for access)

Arbeitsform: Seminar

Literatur: Recommended Reading

Geoscience covers a wide range of topics, and this course brings together those most relevant to exoplanet studies. Since no single textbook captures this breadth, we recommend the following three texts as comprehensive references.

1. William M. White (2020). Geochemistry (2nd Ed.). Wiley-Blackwell.
1. John D. Winter (2011). Principles of Igneous and Metamorphic Petrology (2nd Ed.). Pearson.
1. Donald L. Turcotte, & Schubert, G. (2014). Geodynamics (3rd Ed.). Cambridge University Press.
1. Kundu, P. K., Cohen, I. M., & Dowling, D. R. (2012). Fluid mechanics. Academic Press.
1. Schubert, G., Turcotte, D. L., & Olson, P. (2006). Mantle convection in the earth and planets. Cambridge University Press.
1. Subrahmanyan Chandrasekhar. (2006). Hydrodynamic and hydromagnetic stability. Dover Publ

Zielgruppe: Applicable to Masters students in Astrophysics; Astrophysics with a specialization in Exoplanet Science; Physics; Physics with a specialization in Astrophysics, who started their studies in the winter semester 2023 or later.

Nachweis: 3 ECTS Course. There is no written exam for this course. Grades are given on the reading of 1 or 2 peer-reviewed research papers and on how they summarize and critique the paper(s) in a 30-minute presentation, followed by a 15-minute question and answer (Q&A) session.

Voraussetzungen: None

Bemerkung: Schedule for Geoscience of Exoplanet Seminars (updated regularly)

Queries about seminars & general details:

Dr. Janhvi Jaiswal (she/her)
Course Organizer & Scientific Coordinator
Munich Center for Geoastronomy (MCGA)

Contact:
Office Address
Munich Center for Geoastronomy
Ludwig-Maximilians-Universität München
Theresienstr. 41 C
80333 München
Anmeldung: Registration via the LSF is mandatory for all courses. Please also contact the organizer Dr. Janhvi Jaiswal (center.geoastronomy@lmu.de) to sign-up or Join the MCGA mailing list to receive regular seminar and event updates
Belegnummer: 17129

PD DR. SEBASTIAN BOCQUET

WP 15 Astrophysical Seminar

2-stündig,
Di 11:15-12:45 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
The students will give oral presentations on a subject selected from the list of seminar topics.
Depending on the number of participants, either one group (Tuesday) or two groups (one on Tuesday, one on Friday) will be established.
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: For all students who started their studies in **winter semester 2023 or later**.
Studiengang Master Astrophysics (PSO 2023),
Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysics (PSO 2023),
Studiengang Master Physics (PSO 2023).
Nachweis: 3 ECTS for giving a seminar talk
Voraussetzungen: none
Anmeldung: Registration in the LSF is strictly required!
The selection of the individual topics will be done in the first seminar date.
Belegnummer: 17130

PRIV.-DOZ. DR. ACHIM WEIß, PROF. DR. SELMA DE MINK

WP 15 Seminar on Stellar Astrophysics (SESTAS)

2-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t.,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Max-Planck-Institute for Astrophysics, Seminar Room E.0.11
Name of seminar organiser: Achim Weiss, Stephen Justham , Selma de Mink
Email-adress of seminar organiser:
sjustham@mpa-garching.mpg.de
This is the weekly group seminar of the Stellar Department of the Max-Planck-Institut for Astrophysics, Garching.
Weekly talks about research subjects of the deparment: stellar physics, evolution of single and multiple stellar objects, dynamics of multiple systems, gravitational wave sources, gravitational wave detection and experiments.
Partiicipating students are expected to regularly attend the seminar and to deliver 1-paragraph summaries of their contents.
The subject of their talk will be found in joint discussions with their supervisor. The talk length should be close to 45 minutes, including disscussions.
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: This seminar can be used for module WP15 by all students in the new study program regulations (PSO-2023).

But note that this seminar is NOT suitable for students in the old study program regulations (PSO-2009); for these students, the "Astrophysikalisches Hauptseminar (WP1.2 or WP2.3)"
is mandatory!
Nachweis: 3 ECTS points for WP15, but only for students in the new study program regulations (PSO-2023).
Belegnummer: 17304

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN

WP 15 Multi-Messenger Astrophysics

2-stündig,

Mo 16-17 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 224,

Beginn: 11.05.2026, Ende: 13.07.2026

Students join an ongoing observational program to follow-up gravitational wave events and other unusual extragalactic transient phenomena with a combination of the Fraunhofer Telescope at Wendelstein Observatory and other facilities around the globe. Students are expected to contribute to the preparation and analysis of these observations and will present an aspect of this work or of multi-messenger studies in general in a seminar talk.

Arbeitsform: Seminar

Belegnummer: 17311

UNIV.PROF.DR. MIHAELA ZIGMAN KOHLMAIER, UNIV.PROF.DR. FERENC KRAUSZ

Physical probing of living systems (ENTFÄLLT IM SS 2026)

2-stündig,

Mi 16-18 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H U123,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

The interdisciplinary seminar series will cover currently applied concepts and analytical physical approaches for probing biological systems - from simple unicellular systems to complex human health state physiologies will be discussed.

An introductory lecture will provide an overview and major objectives of the field.

In the following students will be distributed topics and materials to be followed up, discussed with the lecturer, covering a wide palette of physical and physicochemical analytical methods (e.g. spectroscopy, NMR) used to measure and analyze simple systems (e.g. single cells) as well as complex living systems (e.g. study of human health).

Then the topics will be presented and discussed in a series of seminars.

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Masterstudenten, Doktoranden.

Nachweis: 3 ECTS

Nachweis: Zeugnis mit Note

Belegnummer: 17131

UNIV.PROF.DR. MIHAELA ZIGMAN KOHLMAIER, UNIV.PROF.DR. FERENC KRAUSZ

Systems biology aided by spectroscopic techniques (ENTFÄLLT IM SS 2026)

2-stündig,

Mi 13-15 Uhr s.t.,

LMU Garching, Am Coulombwall 1a, CALA Multifunktionsraum W132

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

The interdisciplinary seminar series will cover application of modern physical techniques, methodologies and data analytics to understand molecular systems for analytical human health and disease characterisation.

An introductory lecture will provide major objectives of the field.

In the following students will be distributed topics and materials to be followed up, discussed with the lecturer, and finally presented and discussed among the group.

Then the topics will be presented and discussed in a series of seminars.

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Masterstudenten, PhD Studenten.

Nachweis: 3 ECTS

Leistungsnachweis ohne Notenvergabe

Belegnummer: 17132

UNIV.PROF.DR. TIM LIEDL

Oberseminar zu aktuellen Fragen der DNA Nanotechnologie

2-stündig,

Mi 9-11 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), N 110,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Arbeitsform: Seminar

Nachweis: 3 ECTS

Belegnummer: 17133

UNIV.PROF.DR. DIETER BRAUN

Physics of the Origin of Life

2-stündig,

Mo 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (M), M 001,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17134

UNIV.PROF.DR. RALF JUNGMANN, DR. MARTIN BENOIT

Single Molecule Approaches to Biology (ENTFÄLLT IM SS 2026)

2-stündig,
Student talks about current methods and developments in single molecule biophysics, followed by Q&A.
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Master Students of Physics

Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17150

UNIV.PROF. EMILIANO CORTÉS, UNIV.PROF.DR. ANDREAS TITTL, LEONARDO DE SOUZA MENEZES

Seminar in Hybrid Nanophotonics

2-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t.,
Nanoinstitut München, Königinstr. 10, Seminarraum Alpenblick
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17135

DR. QUINTEN AKKERMAN, SUSHANT GHIMIRE, NIVEDITA PAN

Green Energy: Concepts and Materials for Energy Conversion

2-stündig,
Mi 15:15-16:45 Uhr s.t.,
Nano-Institut München, Königinstr. 10, Seminarraum D 01.002
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Intended for students from physics or chemistry with knowledge in Solid State Physics and interest in processes for converting and storing energy.
We recommend to take part in the seminar in person, since the scientific interaction is much more natural and intense. We will offer online access (via zoom) for those, who are not always in town.
Arbeitsform: Seminar
Literatur: Will be announced during the seminar
Zielgruppe: Master and Bachelor students with knowledge in Solid State Physics
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen:
Intended for students from physics/chemistry and knowledge in Solid State Physics.
Bemerkung:
Please have a look at "Anmeldung".
Intended for students with from physics/chemistry with knowledge in Solid State Physics and interest in processes for converting and storing energy.
Anmeldung: Please register on the LSF and send an email to confirm your registration to Dr. Ghimire: Sushant.Ghimire@lmu.de
Belegnummer: 17136

UNIV.PROF. EMILIANO CORTÉS, UNIV.PROF.DR. ANDREAS TITTL, LEONARDO DE SOUZA MENEZES

International Seminar Series on Nanophotonics

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t.,
via Zoom
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
The goal of this fantastic lecture series is to bring together leading experts in nanophotonics from all over the world to inspire a new generation of graduate Physics students of the Munich area for this topic.
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: There will be no written exams for this 3 ECTS course. The student assessment wil be based on:a) the student's degree of participation and performance along discussions and b) a talk (15 minutes + discussion) the student must give

based on a topic of one of the lectures. This topic is completely of the student's choice, no need to sign-up in advance. The process for defining the topic of the talk and presenting it is as follows: an e-mail informing the wish of giving a talk and informing its topic must be sent to Prof. Leonardo Menezes within 8 days after the respective lecture, except the last lecture (in this case, the mail to Prof. Menezes must be sent at latest 1 day after the last lecture). From this moment on, Prof. Menezes will arrange a meeting with the student for him/her to give the talk. This should happen not before one week and no later then two weeks. l.menezes@physik.uni-muenchen.de

Bemerkung: Lectures: Wednesdays, from 16h15 to 17h30 (exclusively via Zoom. The link will be informed to the enrolled students via e-mail)

Starts on 15th April. Lectures will be chaired by Dr. Abhinav Sharma (a.sharma@physik.uni-muenchen.de)

Belegnummer: 17137

PROF.DR. ALEXANDER HÖGELE

Two-dimensional semiconductors

2-stündig,

Mo 15-17 Uhr c.t.,

Konferenzraum des Nanoinstituts (1. Stock) Koniginstr. 10

Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026

Arbeitsform: Seminar

Belegnummer: 17138

UNIV.PROF.DR. THOMAS KUHR

Key Experiments in Particle Physics

2-stündig,

Di 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Please sign up for a topic and date by sending a email to Thomas Kuhr.

It is recommended to meet with the supervisor of your talk two weeks in advance.

Date.

Topic

14.4. Introduction 21.4. Structure of Hadrons (speaker assigned already) 28.4. Goldhaber Experiment (speaker assigned already) 5.5. Discovery of Charm and Tau 12.5. Discovery of Neutral Currents (speaker assigned already) 19.5. Discovery of W and Z (speaker assigned already) 2.6. SLAC polarized eD experiment (speaker assigned already) 9.6. CP Violation in the Kaon System (speaker assigned already) 16.6. Discovery of the Top Quark (speaker assigned already) 23.6. CP Violation in the B Meson System (speaker assigned already) 30.6. Number of Neutrinos and Discovery of the tau Neutrino (speaker assigned already) 7.7. Discovery of Neutrino Oscillations (speaker assigned already) 14.7. Discovery of the Higgs Boson (speaker assigned already)

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Master students

Nachweis: 3 ECTS

Belegnummer: 17139

UNIV.PROF.DR. ULF KLEINEBERG

Modern Aspects of Soft X-rays

2-stündig,

Mi 14-16 Uhr c.t., Am Coulombwall 1, 219,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Bachelor- + Masterstudenten

Nachweis: 3 ECTS

Belegnummer: 17127

UNIV.PROF.DR. JÖRG SCHREIBER

Applying Laser Particle Acceleration (ALPA)

2-stündig,

Mi 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Target Audience and Physics

The physics underlying this seminar focuses on the interaction of ultra-intense laser pulses with plasmas. The light intensities are so extreme that electrons oscillate within the laser field at relativistic speeds. This regime is not only of great physical interest but also serves as a novel source of particle beams. The ultrashort, intense, and mutually synchronized ion, electron, and photon pulses enable groundbreaking applications. The seminar is intended for

students in the Physics Bachelor's and Master's programs. It cannot be credited toward the specialized Medical Physics program.

Information

The **alpaguide.pdf** provides various tips and guidelines, a list of possible topics for your 30-40 minute presentation, relevant introductory literature, and the names of additional experts in the respective fields. You are free to choose the language of your presentation. If you wish to participate in the seminar, please send me an email with three topic preferences as early as possible—no later than the end of the first week of the semester—and register via LSF.

Assessment

The evaluation criteria include the preparation and development of the presentation, the depth of understanding of the subject, linguistic clarity and originality, the ability to lead one's own discussion, and active participation in the scientific discussions of all other presentations. The final grade is determined as the average of the individual grades (1, 2, 3, 4, or 5).

Organization

Depending on participation, each session will feature one presentation, and we will allocate 90 minutes. The presentation should be between 30 and 45 minutes, the remaining time will be used for questions and answers, discussions and feedback. Remaining free time slots are available for consultation meetings which you can schedule with me in advance (no later than the Friday of the preceding week).

I look forward to your participation and engaging discussions.

Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Master and Bachelor (Semester 3+)
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung über LSF und email an Joerg.Schreiber@lmu.de
Belegnummer: 17140

DR. KOSMAS KEPESIDIS, UNIV.PROF.DR. FERENC KRAUSZ

The Foundations of Artificial Intelligence: Tracing the Pillars of Modern AI

2-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026

Modern artificial intelligence (AI) is built upon a small set of foundational research papers. In this seminar, we will explore the evolution of AI, starting with Rosenblatt's perceptron in 1958 and culminating in an early GPT model from 2019. Each participant will select, study, and present one of these seminal papers, gaining a deeper understanding of the ideas that shaped AI as we know it.

Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS

To pass the course, students must attend at least 80% of the sessions. The seminar consists of 13 presentations, with enrollment capped at 13 participants to ensure each student has the opportunity to present.

Belegnummer: 17147

UNIV.PROF.DR. MILAN ALLAN, DR. THOMAS GOZLINSKI

Seminar on experimental quantum matter research

2-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t.,
Raum M U118, Geschwister-Scholl-Platz 1
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17141

UNIV.PROF.DR. MARCO RIBOLDI, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Advanced motion compensation in modern radiotherapy

2-stündig,
Di 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17143

PD DR. GEORGIOS DEDES, EILEEN HELM, PETRA GLIER

Seminar and hands-on training on Monte Carlo applications for Medical Physics

(ENTFÄLLT IM SS 2026)

2-stündig,
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Some familiarity with C++ would be beneficial, but not necessary. Following the tutorial below, up to (including) the classes, will make you familiar with the basic C++ concepts relevant for this course.
https://cplusplus.com/doc/tutorial/
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17146

UNIV.PROF.DR. HARTMUT RUHL

Computational Physics/Machine Learning

2-stündig,
Do 16-18 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 537,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17142

PROF.DR. GERHARD BUCHALLA

Back-of-the-Envelope Physics

3-stündig,
Di 16-18:15 Uhr s.t., Theresienstr. 37, A 249,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17144

APL.PROF.DR. PETER THIROLF

Nuclei in the Cosmos

2-stündig,
Mi 16-17:30 Uhr s.t.,
Max-Planck-Institut f. Extraterrestrische Physik, Campus Garching, Giessenbachstr., Seminarraum 1.18b
Beginn: 22.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: geeignet für Master
Nachweis: 3 ECTS: Vortrag (45-60 min)
Voraussetzungen: Bachelor-Vorlesung Kern-/Teilchenphysik. Vorteilhaft: Astrophysik-Vorkenntnisse
Anmeldung: Anmeldung über LSF
Belegnummer: 17145

UNIV.PROF.DR. STEFFEN RULANDS

Non-equilibrium field theory

2-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Most systems that are somewhat interesting - life, robots, artificial intelligence, the universe - are not in thermodynamic equilibrium. Non-equilibrium systems can be described by field theories that are formally analogous to path integral representations in quantum mechanics and quantum field theory. In this seminar, we will learn how non-equilibrium systems can be described by stochastic processes and then present different kinds of field theories thereof. We will then discuss recent applications of non-equilibrium field theories in different branches of science, ranging from biology to machine learning.
Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17148

UNIV.PROF.DR. JAN VON DELFT

Modern Topics in Condensed Matter Physics

2-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: Bachelor and Master students
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17149

PROF. DR. ANNABELLE BOHRDT

Machine Learning for Quantum Systems

2-stündig,
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Di, 07.07.2026 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,

This module covers applications of machine learning methods to quantum (many-body) systems. The module starts with an introduction of the relevant physical systems, ranging from individual qubits to (quantum) many-body systems. The first chapter then focuses on machine learning methods for data analysis, ranging from principal component analysis through symbolic regression and support vector machines to advanced neural network architectures. Various applications of the learned methodology to different quantum systems, e.g. for phase classification and characterization are discussed in the context of research publications. The second chapter deals with the representation of quantum many-body states through neural networks, known as neural quantum states. Variational Monte Carlo is introduced to find ground states and techniques for simulating time evolution and finite temperature are discussed, and applications to different quantum many-body systems in the literature are presented. The third chapter tackles optimization problems, ranging from qubit control to error correction and parameter ramps in quantum simulation experiments, through reinforcement learning and Bayesian optimization techniques.

Arbeitsform: Seminar

Literatur:

- A. Dawid et al., Modern applications of machine learning in quantum sciences, arXiv:2204.04198 (to appear in Cambridge University Press)
- H. Lange et al., From Architectures to Applications: A Review of Neural Quantum States, Quantum Science and Technology 9 (2024)
- Sutton & Barto, Reinforcement Learning: an Introduction, Bradford Books

Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17151

UNIV.PROF.DR. MICHAEL WALTER

Seminar Nature of Computation

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 112,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

Computational complexity studies when problems are difficult and when they are not. It provides a precise language for what it means to have an efficient solution or formula, and offers tools to contrast what can be computed in principle with what can be computed in practice. These ideas play a fundamental role in modern physics and mathematics. For example, they help explain why quantum systems can outperform classical ones, how simple effective descriptions can emerge from complex systems (if one does not look too closely), and why many problems in many-body physics are intrinsically hard, linking phase transitions to the hardness of combinatorial problems and giving new insights into puzzles such as the black hole information paradox.

This seminar gives an introduction to computational complexity, aimed at students in physics, mathematics, computer science, and related disciplines, starting from the basic concepts of the field and surveying some of its highlights.

Possible topics include (numbers refer to chapters in the main reference):

- Problems vs Solutions, Time vs Space, Tractable vs Intractable (2)
- From Insights to Algorithms (3)
- NP and NP-Completeness (4, 5)
- P vs NP (6)
- Computational Universality (7)
- Memory, Paths, and Games (8)
- Optimization and Approximation (9)
- The Power of Randomness (10)
- Interaction and Pseudorandomness (11)
- Random Walks and Rapid Mixing (12)
- Counting, Sampling, and Statistical Physics (13)
- Phase Transitions in Computation (14)
- Quantum Computation (15)

Topics will be assigned in the first meeting.

Arbeitsform: Seminar
Literatur: The main reference for this seminar will be the book The Nature of Computation by Moore and Mertens, which you can access via the University Library.
Zielgruppe: This course should be of interest to master's students of physics, mathematics, computer science, and related disciplines.
Voraussetzungen: A strong interest in theory and in connections between physics, mathematics, and computer science.
Belegnummer: 17153

UNIV.PROF.DR. FABIAN GEB. GRUSDT, BOHRDT, UNIV.PROF.DR. JAN VON DELFT, UNIV.PROF.DR. LODE POLLET, UNIV.PROF.DR. ULRICH SCHOLLWÖCK

Theoretische Festkörperphysik

2-stündig,
Fr 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: Physikstudierende während der Bachelor-Arbeit, Master-Studenten, Doktoranden
Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17301

UNIV.PROF.DR. JAD HALIMEH

Black hole information paradox

2-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
The first two weeks will be over Zoom. Email the professor directly for the link.
Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17323

Lab Courses

A **maximum of 12 ECTS** credits can be earned in **Lab Courses.**

DR. MARTIN BENOIT

Advanced Lab Course (Master) (Please apply for 3 courses)

4-stündig,
Gruppe 01
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
A1: Magnetooptische Falle
Gruppe 02
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
H2: Laserspektroskopie
This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space
Gruppe 03
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
H3: Gaußsche Strahlenoptik
This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space.
Gruppe 04
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
H4: Verschränkte Photonenpaare, Bellsche Ungleichung
Gruppe 05
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
G1: Neutronenstreuung am FRM II
(Blocktermin: 13.-17.7.2026)
Gruppe 07
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
R2: Laue-Experiment
This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space

Gruppe 08

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

R3 Viskoeleastizität (Rheologie)

This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space.

Gruppe 09

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

K2: Spectroscopy of 2D Semiconductors

Gruppe 11

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

F1: Oberflächenplasmonen

Gruppe 12

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

F2: Transient absorption spectroscopy This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space

Gruppe 13

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

P1: Dosimetry in Medical Physics

Gruppe 14

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

P2: Optical tracking

Gruppe 15

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

M7: Rutherford-Streuung

This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space.

Gruppe 16

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

M13: Analyse von Z^0-Zerfällen

This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space.

Gruppe 17

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

B1: Thermal trapping of DNA

Gruppe 18

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

B2: Brown'sche Bewegung und Single Particle Tracking

This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space.

Gruppe 19

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

Kr1: Femtosecond Ti-Sapphire Laser

Gruppe 21

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

Kr3: Nonlinear Optics

Gruppe 22

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

P3: Hochauflösende Gamma-Spektroskopie This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space

Gruppe 23

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

E1 Principles and limits of nanolithography

This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space

Gruppe 24

13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,

E2 Atomic Force Microscopy

Gruppe 25
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
Q1: Superconductors
This course is designed for Bachelor students - we will only offer this course for master students in case of available space
Gruppe 26
13.04.2026-17.07.2026 23-24 Uhr c.t.,
Q2: Quantum-Interference
Weitere Infos: https://www2.physik.uni-muenchen.de/lehre/praktika/f-praktikum/f1-praktikum
Arbeitsform: Laborpraktikum
Zielgruppe:
Nachweis: 3 oder 6 oder 9 ECTS
Bemerkung: A **prerequisite** for participation in the internship is attendance at the **preliminary meeting** on **Wednesday, 15 April 2026, 3:00–4:00 p.m. (H030, Schellingstr. 4)**.
Belegnummer: 17154

DR. MARTIN BENOIT

Preliminary Meeting for Advanced Lab Course

Mi, 15.04.2026 15-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Arbeitsform: Einführungsveranstaltung
Belegnummer: 17155

DR. MARTIN BENOIT

Advanced Biophysics Lab Course

Gruppe 01
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
J1b: Imaging the Nuclear Pore Complex with DNA-PAINT
Gruppe 02
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
J2b: Simulating and Analyzing Spatial Point Patterns of Receptors
Gruppe 04
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
B2b: Thermogravitational Trapping
Gruppe 05
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
R1b: PCR & FCS
Gruppe 07
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
L2b: DNA-origami Design and TEM Imaging
Gruppe 08
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
V1b: Molecular motors (Atkin/Myosin)
Gruppe 09
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
V2b: Sizing proteins with mass photometry
Gruppe 10
17.08.2026-04.09.2026 9-17 Uhr c.t.,
T1b: DNA origami and superresolution microscopy
please find further information here: https://www2.physik.uni-muenchen.de/lehre/praktika/f-praktikum/f1-praktikum/f1-biophysik/index.html
make sure to be present at the “kick-of-meeting” on July 17. at 12:00 in N110 to learn about the experiments, the supervisors and the organization...
Arbeitsform: Laborpraktikum
Belegnummer: 17156

DR. ARNO RIFFESER, MITARBEITER MITARBEITER

Small astrophysical practical course (3 ECTS)

2-stündig,

Di 13:30-18 Uhr s.t.,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Das Praktikum setzt sich aus zwei allgemeinen, numerischen oder beobachtenden/instrumentellen Praktika zusammen.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.

Zielgruppe: Masterstudenten in Physik mit Schwerpunkt Astrophysik / Master's students in physics with a specialisation in astrophysics

Nachweis: 3 ECTS-Punkte, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.

Voraussetzungen: Keine; none.

Belegnummer: 17157

PROF.DR. KLAUS DOLAG, DR. ARNO RIFFESER, MITARBEITER MITARBEITER

Large astrophysical practical course (6 ECTS)

4-stündig,

Di 13:30-18 Uhr s.t.,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Das Praktikum setzt sich aus vier allgemeinen, numerischen oder beobachtenden/instrumentellen Praktika zusammen.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.

Zielgruppe: Masterstudenten in Physik mit Schwerpunkt Astrophysik / Master's students in physics with a specialisation in astrophysics

Nachweis: 6 ECTS-Punkte, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.

Voraussetzungen: Keine; none.

Belegnummer: 17158

UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER, KAI LEHMAN

AI Lab

6-stündig,

Mi, 22.04.2026 15-17 Uhr c.t.,

Online preliminary meeting for AI Lab

This AI Lab course features several hands-on machine learning experiments showcasing different ML methods in various areas of physics, including astrophysics, cosmology, particle physics, and many-body physics. Besides the exposure to ML algorithms and their implementation, we will also use version control, remote computing, and shall pay attention to coding standards to prepare you for efficient software project implementation in your future career.

An overview of this lab course can be found on Moodle (Einschreibeschluessel: C00lAIPr0ject$). The current information about experiments is from last year and will be updated closer to the semester start. However, it is a good indication of what will be offered.

This lab course is scheduled to be run during each summer term and is essential requirement for the Master certificate: Master of Physics with a Specialization in AI. This is part of the wider AIM@LMU project.

Spaces for this course are limited and we do ask students not just **to register** on LSF but also to **fill out the survey on our Moodle website nearer the semester**. We will use your answers to get an overview of the previous knowledge of students and to select students for this course as some familiarity with machine learning and programming is required for this course. We also give preference to students who actively have already passed courses necessary for the specialization.

Students also have the opportunity to "pre start" this lab by attending the ODSL block course "Introduction to Machine Learning for Physics" (https://lsf.verwaltung.uni-muenchen.de/qisserver/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=1137892&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung). This is a great opportunity to get both an introduction to ML as well as some more advances concepts that will be helpful in the labs. Participation in the ODSL block course and their offered labs will count towards the completion of the AI Lab.

In the second week of the semester there will be an introductory online lecture. The zoom link will be communicated to signed-up participants via email a few days before.

Please note that the listed dates/times are just for the Introduction lessons. The actual weekdays of the experiments can differ and will be coordinated between student groups and lab supervisors.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: This will be communicated separately for each experiment.

Zielgruppe: Master students who are pursuing the certificate for machine learning. Master students with an interest in using machine learning for physics.

Nachweis: This AI lab is worth 9 ECTS points.

Voraussetzungen: Some familiarity with programming in Python is required. Some previous machine learning exposure

either via self-study or other courses is expected. For students in the specialization, we strongly encourage students to take this module after passing the computer science or statistics courses on machine learning required for the specialisation.
Anmeldung: via LSF and please fill out our survey on Moodle as we will use this to select students for this course (nearer the semester).
Belegnummer: 17159

UNIV.PROF.DR. ROLAND KERSTING

Digital Electronics in the Lab / Practical Course

3-stündig,
Mi 14-17 Uhr c.t.,
Raum D 003 - D 006, Oettingenstr. 67
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Laborpraktikum
Zielgruppe: Geeignet für Bachelor-Studiengänge und Master-Studiengänge
Belegnummer: 17160

Meteorology (Master)

Meteorology Course Catalogue

DR. HELLA GARNY, PROF.DR. ANJA SCHMIDT, DR. GABRIEL TARZIU

Climate change: processes, modeling, and philosophical aspects

4-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 12-14 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17087

UNIV.PROF.DR. THOMAS BIRNER

Numerical Weather Prediction

4-stündig,
Di 10-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17089

DR. SILKE GROß, FLORIAN EWALD

Active Remote Sensing (Lidar, Radar)

2-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Grundlegende physikalische Konzepte der aktiven Fernerkundung, Anwendungen mit Beispielen.
Unterrichtssprache: Deutsch oder englisch (nach Wunsch der Studierenden)
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Zielgruppe: Masterstudenten
Nachweis: 3 ECTS
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Meteorologievorlesungen
Belegnummer: 17088

DR. RER. NAT. NORMAN WILDMANN

Boundary Layer Meteorology

2-stündig,
Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
The Atmospheric Boundary Layer (ABL) is the part of the atmosphere which is directly influenced by the earth surface and has a strong impact on our every-day life.

The lecture will start with basic meteorological concepts which are essential for boundary-layer meteorology and its governing equations. A focus will be set on concepts of turbulence which is the main driver for mixing in the ABL. The basic concepts of high-resolution large-eddy-simulations will be explained and an overview of modern observational techniques will be given. A prominent application of ABL research is wind energy, and the lecture will give some insight into the importance of ABL research for wind energy science.

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: Stull, R. B. (1988). An Introduction to Boundary Layer Meteorology. Deutschland: Springer Netherlands.

Stull, R. (2017). Practical Meteorology: An Algebra-Based Survey of Atmospheric Science. USA: Sundog Publishing, LLC.

Pope, S. B. (2000). Turbulent Flows. Spanien: Cambridge University Press.

Rotach, M. and Holtslag, A. M. (2025). Ideal and Real Atmospheric Boundary Layers. Academic Press

Nachweis: 3 ECTS

Belegnummer: 17096

UNIV.PROF.DR. GEORGE CRAIG

Advanced Atmospheric Dynamics II

4-stündig,

Mi 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 234,

Do 10-12 Uhr c.t., A 234,

Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Belegnummer: 17090

PROF. PETER HÖPPE

Natural Disasters - Biometeorology

2-stündig,

Do 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,

Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung

Nachweis: 3 ECTS

Voraussetzungen: keine

Belegnummer: 17091

PROF.DR. MARKUS RAPP

Aviation and Climate

2-stündig,

Di 14-16 Uhr s.t., Theresienstr. 39, B 101,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

Am Beispiel Luftverkehr wird die Zusammensetzung der Atmosphäre und dessen Klima und seine Beeinflussung durch Emissionen aus anthropogenen Quellen dargestellt. Gliederung:

1. Einleitung und Übersicht, 2. Der globale Luftverkehr und seine Emissionen in die Atmosphäre, 3. Ausbreitung und Konzentration von Spurenstoffen in der Atmosphäre, 4. Stickoxide und ihr Einfluss auf Ozon, 5. Kondensstreifen und Wolken, 6. Aerosole, Wolken und Ozon, 7. Klimawirkung und Entwicklungstendenzen, Erfordernisse für einen umweltverträglichen Luftverkehr und offene Forschungsthemen.

Damit erhält der Student Einblicke in die angewandte Klimaforschung und aktuelle Forschung zur Physik und Chemie der Atmosphäre.

Arbeitsform: Vorlesung

Literatur: Schumann, U.: Luftverkehr und Klima, Physik unserer Zeit, 39, Heft 3, 2008, Seite 143-149, DOI: 10.1002/piuz.200801168.

IPCC, Aviation and the Global Atmosphere, A Special Report of IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), eds. J. E. Penner, D. H. Lister, D. J. Griggs, D. J. Dokken, and M. McFarland, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, 1999.

IPCC, Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge, UK and New York, USA, Cambridge University Press, 996 Seiten, 2007.

Lee, D. S., Pitari, G., Grewe, V., Gierens, K., Penner, J. E., Petzold, A., Prather, M. J., Schumann, U., Bais, A., Berntsen, T., Iachetti, D., Lim, L. L., and Sausen, R.: Transport impacts on atmosphere and climate: Aviation, Atmos. Env., 1-57, doi:10.1016/j.atmosenv.2009.06.005, 2009.

Zielgruppe: Masterstudierende

Nachweis: ja

3 ECTS

Voraussetzungen: Einführung in die Meteorologie. Keine spezifischen Vorkenntnisse erforderlich.

Belegnummer: 17092

UNIV.PROF.DR. GEORGE CRAIG

Atmospheric Data Assimilation

4-stündig,
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 14-16 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17097

UNIV.PROF.DR. MARK WENIG

Advanced Atmospheric Observation and Data Processing Techniques

4-stündig,
Mo 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Fr 16-18 Uhr c.t., A 248,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17093

DR. STEFAN KNEIFEL

Cloud Physics

4-stündig,
Mi 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Do 12-14 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Lecture website: https://www.meteo.physik.uni-muenchen.de/DokuWiki/doku.php?id=studium:vorlesungen:vorlesungsseiten:cloud_physics%
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17094

UNIV.PROF.DR. THOMAS BIRNER

Statistical data analyses in the atmospheric and climate sciences

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 248,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Course goals: working knowledge of, and ability to, apply common statistical tools relevant for atmospheric data sets. Classes are roughly split 50/50 into practicals (actual data analyses that involves coding) and theory/discussion.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17095

MIKE DUNNE, PROF. DR. HARTMUT ZOHM

Theoretische Hydrodynamik

4-stündig,
Mi 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Fr 8-10 Uhr c.t., H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17110

DR.RER.NAT. TOBIAS ZINNER

Meteorological Seminar for Master Students

30.09.2026-01.10.2026 9-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Fr, 02.10.2026 9-12 Uhr c.t., A 249,
2-3 day block seminar, anticipated in the week 28.09.26-2.10.26, topics and registration with organizer mid of

summer semester
Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17162

DR. STEFAN KNEIFEL

Gebirgsmeteorologisches Praktikum / Mountain Meteorological Practical Course

10.08.2026-14.08.2026 9-17 Uhr c.t.,
Ort: Schneefernerhaus
The block course will take place from 10.-14.08.2026 at the Environmental Research Station Schneefernerhaus (www.schneefernerhaus.de).
Arbeitsform: Praktikum
Nachweis: 3 ETCS
Voraussetzungen: Nur für Studenten, die im Master Meteorologie eingeschrieben sind. Für die Teilnahme muss man sich mit einem Motivationsschreiben beim Dozenten bewerben (stefan.kneifel@lmu.de). Außerdem ist die Teilnahme an einem Vorbereitungstreffen verpflichtend (Termin wird noch bekannt gegeben). Anmeldung bis spätestens 04.05.2026.
Only for students enrolled in the Master's programme in Meteorology. To participate, you must apply to the lecturer with a letter of motivation (stefan.kneifel@lmu.de). Participation in a preparatory meeting is also mandatory (date to be announced). Application deadline is 4th May 2026.
Belegnummer: 17309

Astrophysics (Master)

Mandatory courses (Pflichtveranstaltungen)

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG

P 1 Introduction to Advanced Astrophysics

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), 214 Musikw.,
Vorlesung
Do 10-12 Uhr c.t., Kaulbachstr. 37, 023,
Vorlesung
Do 10-12 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: For Prof. Kevin Heng's part, the lecture notes (including problem sets for the exercises), optional textbooks and selected research papers may be downloaded from this Dropbox folder (password may be obtained in class or via email request to Prof. Heng):
https://www.dropbox.com/scl/fo/l6ir5ugk05js8t2ti7iin/AOgwKAco7LJ5ctusdHv__nk?rlkey=avmc76uqxa3s1oxb7b4ysi6ev&st=n4gj2r2w&dl=0
For Prof. Gruen's part, materials will be provided
via https://cloud.physik.lmu.de/index.php/s/2zPYFmP46iRMFkq with a password announced in the first extragalactic lecture or via email request to Prof. Gruen.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.
Semester
Nachweis: 9 ECTS points for lecture plus tutorials for students who pass the final written exam.
Voraussetzungen: None.
Anmeldung:

Belegnummer: 17063

PROF.DR. RALF BENDER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL, UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, UNIV.PROF.DR. THOMAS PREIBISCH, DR. ARNO RIFFESER, UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER, MITARBEITER MITARBEITER

P 2 Astrophysikalisches Praktikum

6-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Dieses Praktikum behandelt grundlegende astrophysikalische Themen. Alle Themen bauen auf Vorlesung "Einführung in die fortgeschrittene Astrophysik". Daher empfehlen wir dieses verpflichtende Praktikum, erst **nach**

dem erfolgreichen Abschluss der Grundvorlesung P1 zu belegen.

Mehr Informationen unter https://www.usm.lmu.de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Praktikum/

This practical lab covers fundamental topics in astrophysics. All topics build on the lecture "Introduction to Advanced Astrophysics." We therefore recommend that you only take this mandatory practical lab **after** successfully completing the basic lecture P1.

for more infos see https://www.usm.lmu.de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Praktikum/

Arbeitsform: Laborpraktikum

Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.

Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics

Nachweis: 9 ECTS-Punkte, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.

Voraussetzungen: Keine; none.

Belegnummer: 17167

PROF.DR. RALF BENDER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL, UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, UNIV.PROF.DR. THOMAS PREIBISCH, DR. ARNO RIFFESER, UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

P 2.2 Übung zum Astrophysikalischen Praktikum

4-stündig,

Di 13:30-18 Uhr s.t.,

Beginn: 21.04.2026, Ende: 14.07.2026

Arbeitsform: Übung

Belegnummer: 17168

UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

P 3.1 Statistical Methods – an Introduction

4-stündig,

Mi 12:15-13:45 Uhr s.t., Scheinerstr. 1, 003,

Vorlesung

Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026

The confrontation of theories with data is at the core of modern sciences. In astrophysics state of the art statistical methods are used to assess and improve models. In this course you will learn from first principles the basics of Bayesian statistics. The course aims that you gain an intuition of which methods to apply in different situations. An important concept is the role of priors. It is only in comparison to prior knowledge that data can inform you about a model. In particular we will study the following topics:

1. Foundations of Bayesian Statistics
1. Parameter Estimation - Simple Cases
1. Parameter Estimation - Advanced Topics
1. Model Selection
1. Probabilities
1. Non-parametric estimation
1. Design of Experiments
1. Extensions of Least-Square Methods
1. Monte Carlo Markov Chain Sampling

The core of the course is not just the lecture. You will learn with hands on problem sheets to tackle statistical problems with the help of experienced tutors.

Please self enroll into the course and register on LSF here.

Course Webpage here

Moodle Page here (you will get the enrollment key after registration in the LSF)

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur:

Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.

Semester

Nachweis: 6 ECTS-points together with P2.3 successful work on the problem sheets and an exam

Voraussetzungen: Please register for the course in the lsf

Belegnummer: 17062

PROF.DR. RALF BENDER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL, PROF.DR. KLAUS DOLAG, UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, UNIV.PROF.DR. JOSEPH MOHR, UNIV.PROF.DR. THOMAS PREIBISCH, UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

(P 6.1) Forschungsprojekt Masterarbeit

4-stündig,
Zeit und Ort nach Vereinbarung.
Arbeitsform: Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysik (P6.1),
Studiengang Master Physik mit Schwerpunkt Astrophysik (P10),
Studiengang Master Physik (P10).
Nachweis: 30 ECTS-Punkte, Masterarbeit.
Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P1 und P4 und (WP1 oder WP2).
Belegnummer: 17169

Elective courses (Wahlpflichtveranstaltungen)

Please Note: For the elective course section WP1 - WP14 ("Modern Physics"), students should choose a lecture from the list "Physics lecture"

UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, DR. GIOVANNI PICOGNA

WP 22/23/28/29/30/35 An introduction to planetary science

4-stündig,
Mi 12-13:30 Uhr s.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Vorlesung
Mi 14-15:30 Uhr s.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Übungen
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17059

DR. RHEA-SILVIA REMUS

WP 25/32 Galaxy formation from cosmic dawn to present day

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Vorlesung
Mo 16-18 Uhr c.t., 107,
Übungen
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/~rhea/teaching/galaxy_formation/

Please bring a pen and paper for taking notes
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Bemerkung: https://www.usm.uni-muenchen.de/~rhea/teaching/galaxy_formation/

Please bring a pen and paper for taking notes
Belegnummer: 17061

UNIV.PROF.DR. JOSEPH MOHR

WP 26/33 The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe

4-stündig,
Fr 12-14 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., 107,
Übungen
Fr 10-12 Uhr c.t.,
Übungen, 1sten Stock Raum 137 "Seminarraum Süd"
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
The Origin and Emergence of the First Structures in the Universe

The goal of this course is to provide an overview of our current knowledge of the emergence structures in the Universe. Key elements of this research include studies of the nature of the evolution of density perturbations and the formation of halos within an expanding Universe. Instrumentation developments over the past two decades have allowed observational probes of the seeds of these structures in the cosmic microwave background and the direct and indirect detection of these structures out to redshifts close to the epoch of reionization. We will discuss these studies and implications of our understanding of the Universe, building up a broad overview of the current state of the field and the physical underpinnings of these different observations. We will seek to underscore the key remaining questions, especially those that raise challenges to our current understanding of the Universe.

This course is meant to build upon the Bachelor level cosmology courses and the Master level Introduction to Astrophysics. However, neither of those courses is a firm requirement for this course. In addition, this course and the Physical Cosmology course (Prof. Weller) typically alternate from semester to semester and are meant to be complementary to one another. Finally, there are additional special topics courses in related areas that are taught by postdocs and junior faculty. You are welcome to take one or to take all of these. One can obtain credit for all of them.

Grading

Grades will come from the final exams supplemented by extra points obtained through the homeworks and an optional presentation. It is expected that students attend and participate in lectures and tutorials.

Ten homeworks will be discussed and the answers presented by the students in tutorials. These homeworks will typically consist of three or four problems that can be solved given the material covered in the previous lectures. In the tutorials, students will present the solutions, and these will be discussed in detail with the tutor. Solutions will be posted on Moodle after the tutorials for the week are finished. The first homework will be handed out in the first week, and the first week of tutorials will be the second week of classes. In addition, there will be the possibility of presenting on a topic consistent with the coverage of the course. Through performance in the Tutorials over the semester and through the performance in the presenation, each student will receive between 0 and 3 grade boosts, where a single grade boost is, for example, from a 1.7 to a 1.3.

A final exam at the end of the course will cover a broader range of questions with a mix of problems similar to those in the tutorial as well as short answer questions taken from the material in the lectures and problem sets. We will select a date for this final exam in the first part of the reading period (July 28 through August 8).

Location and Time

Lecture: 12:15 PM-13:45 PM Friday in the Observatory Hörsaal, Lecturer Prof. Joe Mohr.

Tutorial: 1.5 hours every week, starting the week of the May 2.

We will seek to set up tutorials that each have about 5 students.

Tutors are Dr. Sebastian Bocquet and Dr. Chris Davies.

Contact

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: Texts:

Cosmological Physics, John A. Peacock, Cambridge University Press, 1999.

Cosmological Inflation and Large-Scale Structure, Andrew Liddle and David Lyth, Cambridge University Press, 2000.

Modern Cosmology, Scott Dodelson, Academic Press, 2003.

Einführung in die Extragalaktische Astronomie und Kosmologie, Peter Schneider, Springer 2008.

The Cosmic Microwave Background, Ruth Durrer, Cambridge University Press, 2008.

Dark Energy: Theory and Observations, Luca Amendola and Shinji Tsujikawa, Cambridge University Press, 2010.

Journal articles will be referenced to describe what is known of the high redshift galaxy and AGN populations.

Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysik , Studiengang Master Physik mit Schwerpunkt Astrophysik , Studiengang Master Physik , jeweils ab dem 1. Semester

Nachweis: 6 ECTS-Punkte

Voraussetzungen: Keine; none.

Belegnummer: 17064

PD DR. GAYOUNG CHON, HANS BÖHRINGER

WP 27/34 Frontiers in Multi-Messenger Astrophysics

4-stündig,

Fr 14-16 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,Chon

Vorlesung
Fr 16-18 Uhr c.t., 003,
Übungen
Beginn: 17.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics, Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysik, Studiengang Master Physics, jeweils ab dem 1.
Semester
Nachweis: 6 ECTS-Punkte
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17065

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, DR. OLIVER FRIEDRICH

WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), A 125,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Übung
Mo 14-16 Uhr c.t., H U123,
Übung
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 039,
Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/people/oliverf/
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Useful literature includes e.g.

"The holographic principle" - Raphael Bousso - https://arxiv.org/abs/hep-th/0203101
"Gravitation" - Thanu Padmanabhan
"Thermodynamics of space-time: The Einstein equation of state" - Ted Jacobson - https://arxiv.org/abs/gr-qc/9504004
"Entropy and Area" - Mark Srednicki - https://arxiv.org/abs/hep-th/9303048
"Bulk Entanglement Gravity without a Boundary" - Cao & Carroll - https://arxiv.org/abs/1712.02803
"The Ryu-Takayanagi Formula from Quantum Error Correction" - Daniel Harlow - https://arxiv.org/abs/1607.03901
"Holographic phenomenology via overlapping degrees of freedom" - Friedrich, Cao, Carroll, Cheng, Singh - https://arxiv.org/abs/2402.11016
"Area Scaling of Dynamical Degrees of Freedom in Regularised Scalar Field Theory" - Friedrich, Giesel, **Kushwaha** (corresponding author) - https://arxiv.org/abs/2602.09100
Voraussetzungen: basic knowledge of GR, quantum mechanics and QFT (though a brief reminder of QFT concepts will take place in lecture 1)
Belegnummer: 17306

DR. ESRA BULBUL

WP 28/35 Radiative Processes and Applications in Space

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 046,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 13.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Belegnummer: 17060

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, JED HOMER

WP 28/35 Introduction to Machine Learning for Physics

4-stündig,
16.03.2026-27.03.2026 9-17 Uhr c.t.,
Ort: MPP Auditorium
The Origins Data Science Lab (ODSL) is organizing a block course, "Introduction to Machine Learning," designed for PhD students and interested MSc students in physics. This course will be held in person from March 16th to March 27th, 2026, with a full-day program of lectures and tutorials each day. It will be covering essential theories and

practical applications that are pivotal in the field of AI for physics today. Course Overview: • First Week: Supervised learning and inference Machine Learning theory, Introduction to Neural Networks, Optimizing Neural Networks, Deep learning frameworks (e.g., PyTorch & JAX) Deep Generative Models (Normalizing flows, flow matching and VAEs)• Second Week: Convolutional Neural Networks for grid-based models Sequence-based models and Transformers Geometric Deep Learning and Graph Neural Networks Training / data management in ML projects. This block course is an excellent opportunity to not only grasp fundamental machine learning concepts but also explore advanced topics and their applications in physics. We look forward to seeing you for an engaging and fun two weeks. To register for the course, visit https://indico.ph.tum.de/event/7979/.

Lecturers:

- Nicole Hartman, nicole.hartman@tum.de
- Jed Homer, jed.homer@physik.lmu.de

Forms of credit: If you're taking the course for 6 ECTS credit, there will be an exam 2 weeks after end of lectures.

Language of instruction: English

Location: MPP Garching / see Indico page

Certificates of participation will be provided on request.

Github for tutorials and exercises: https://github.com/odsl-team/block-course-mar26-ML

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: If you're taking the course for 6 ECTS credit, there will be an exam 2 weeks after end of lectures.

Anmeldung: To register for the course, visit https://indico.ph.tum.de/event/7979/.

Belegnummer: 17308

UNIV.PROF.DR. STEFAN HOFMANN, KA HEI CHOI

TMP-TC2: Cosmology

6-stündig,

Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Mi 8-10 Uhr c.t., A 449,

Fr 10-12 Uhr c.t., A 348,

Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026

1. The expanding Universe
2. Hot Big Bang
3. Early Universe
4. Cosmic background radiation/structure formation

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: will be announced during the lecture.

Nachweis: 9 ECTS

Voraussetzungen: Theoretical Mechanics, Electrodynamics and Theory of Special Relativity

Belegnummer: 17119

Seminars (Seminare)

PD DR. SEBASTIAN BOCQUET

WP 15 Astrophysical Seminar

2-stündig,

Di 11:15-12:45 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 003,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026

The students will give oral presentations on a subject selected from the list of seminar topics.

Depending on the number of participants, either one group (Tuesday) or two groups (one on Tuesday, one on Friday) will be established.

Arbeitsform: Seminar

Zielgruppe: For all students who started their studies in **winter semester 2023 or later**.

Studiengang Master Astrophysics (PSO 2023),

Studiengang Master Physics mit Schwerpunkt Astrophysics (PSO 2023),

Studiengang Master Physics (PSO 2023).

Nachweis: 3 ECTS for giving a seminar talk

Voraussetzungen: none

Anmeldung: Registration in the LSF is strictly required!

The selection of the individual topics will be done in the first seminar date.

Belegnummer: 17130

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, DR. OLIVER FRIEDRICH, DR. LOUISE DYREGAARD NIELSEN

WP 15 Bayesian Inference and Artificial Intelligence

2-stündig,
Do 9-11 Uhr c.t.,
Seminarraum Süd, 1. OG Raum 137
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026

Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17128

DR. MENG TIAN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG

WP 15 Geoscience of Exoplanets II

2-stündig,
Do 14:15-16 Uhr c.t., Theresienstr. 41, C 307,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026

The Geoscience of Exoplanets for Astrophysicists Seminars are structured by the course lecturers Prof. Kevin Heng and Dr. Meng Tian and organized by Dr. Janhvi Jaiswal, Scientific Coordinator at the Munich Center for Geoastronomy.

Registration via the LSF is mandatory for all courses. Please also contact the organizer Dr. Janhvi Jaiswal (center.geoastronomy@lmu.de) to sign-up or Join the MCGA mailing list to receive regular seminar and event updates

A shared folder containing the lecture slides, journal club (JC) papers and PDF files of recommended literature for course assessment, is available at the link below. It also contains a subfolder with various materials explaining the CERIC method for dissecting and understanding papers, which we recommend reading.

2026 SoSe: Geoscience of Exoplanets Seminars Course Info:
https://cloud.physik.lmu.de/index.php/s/RsxTWWJfSaNY9jk (The Course Info contains a further link to slides, which is password protected - please contact organizer(s) for access)

Arbeitsform: Seminar

Literatur: Recommended Reading

Geoscience covers a wide range of topics, and this course brings together those most relevant to exoplanet studies. Since no single textbook captures this breadth, we recommend the following three texts as comprehensive references.

1. William M. White (2020). Geochemistry (2nd Ed.). Wiley-Blackwell.
1. John D. Winter (2011). Principles of Igneous and Metamorphic Petrology (2nd Ed.). Pearson.
1. Donald L. Turcotte, & Schubert, G. (2014). Geodynamics (3rd Ed.). Cambridge University Press.
1. Kundu, P. K., Cohen, I. M., & Dowling, D. R. (2012). Fluid mechanics. Academic Press.
1. Schubert, G., Turcotte, D. L., & Olson, P. (2006). Mantle convection in the earth and planets. Cambridge University Press.
1. Subrahmanyan Chandrasekhar. (2006). Hydrodynamic and hydromagnetic stability. Dover Publ

Zielgruppe: Applicable to Masters students in Astrophysics; Astrophysics with a specialization in Exoplanet Science; Physics; Physics with a specialization in Astrophysics, who started their studies in the winter semester 2023 or later.

Nachweis: 3 ECTS Course. There is no written exam for this course. Grades are given on the reading of 1 or 2 peer-reviewed research papers and on how they summarize and critique the paper(s) in a 30-minute presentation, followed by a 15-minute question and answer (Q&A) session.

Voraussetzungen: None

Bemerkung: Schedule for Geoscience of Exoplanet Seminars (updated regularly)
Queries about seminars & general details:

Dr. Janhvi Jaiswal (she/her)
Course Organizer & Scientific Coordinator
Munich Center for Geoastronomy (MCGA)

Contact:
Office Address
Munich Center for Geoastronomy
Ludwig-Maximilians-Universität München
Theresienstr. 41 C
80333 München

Anmeldung: Registration via the LSF is mandatory for all courses. Please also contact the organizer Dr. Janhvi Jaiswal (center.geoastronomy@lmu.de) to sign-up or Join the MCGA mailing list to receive regular seminar and event updates

Belegnummer: 17129

PRIV.-DOZ. DR. ACHIM WEIß, PROF. DR. SELMA DE MINK

WP 15 Seminar on Stellar Astrophysics (SESTAS)

2-stündig,
Mi 14-16 Uhr c.t.,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 15.07.2026
Max-Planck-Institute for Astrophysics, Seminar Room E.0.11
Name of seminar organiser: Achim Weiss, Stephen Justham , Selma de Mink
Email-adress of seminar organiser:
sjustham@mpa-garching.mpg.de
This is the weekly group seminar of the Stellar Department of the Max-Planck-Institut for Astrophysics, Garching.
Weekly talks about research subjects of the deparment: stellar physics, evolution of single and multiple stellar objects, dynamics of multiple systems, gravitational wave sources, gravitational wave detection and experiments.
Partiicipating students are expected to regularly attend the seminar and to deliver 1-paragraph summaries of their contents.
The subject of their talk will be found in joint discussions with their supervisor. The talk length should be close to 45 minutes, including disscussions.
Arbeitsform: Seminar
Zielgruppe: This seminar can be used for module WP15 by all students in the new study program regulations (PSO-2023).

But note that this seminar is NOT suitable for students in the old study program regulations (PSO-2009); for these students, the "Astrophysikalisches Hauptseminar (WP1.2 or WP2.3)"
is mandatory!
Nachweis: 3 ECTS points for WP15, but only for students in the new study program regulations (PSO-2023).
Belegnummer: 17304

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN

WP 15 Multi-Messenger Astrophysics

2-stündig,
Mo 16-17 Uhr c.t., Scheinerstr. 1, 224,
Beginn: 11.05.2026, Ende: 13.07.2026
Students join an ongoing observational program to follow-up gravitational wave events and other unusual extragalactic transient phenomena with a combination of the Fraunhofer Telescope at Wendelstein Observatory and other facilities around the globe. Students are expected to contribute to the preparation and analysis of these observations and will present an aspect of this work or of multi-messenger studies in general in a seminar talk.
Arbeitsform: Seminar
Belegnummer: 17311

Practical courses (Praktika)

PROF.DR. RALF BENDER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL, UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, UNIV.PROF.DR. THOMAS PREIBISCH, DR. ARNO RIFFESER, UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER, MITARBEITER MITARBEITER

P 2 Astrophysikalisches Praktikum

6-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Dieses Praktikum behandelt grundlegende astrophysikalische Themen. Alle Themen bauen auf Vorlesung "Einführung in die fortgeschrittene Astrophysik". Daher empfehlen wir dieses verpflichtende Praktikum, erst **nach** dem erfolgreichen Abschluss der Grundvorlesung P1 zu belegen.
Mehr Informationen unter https://www.usm.lmu.de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Praktikum/
This practical lab covers fundamental topics in astrophysics. All topics build on the lecture "Introduction to Advanced Astrophysics." We therefore recommend that you only take this mandatory practical lab **after** successfully completing the basic lecture P1.
for more infos see https://www.usm.lmu.de/Lehre/Lehrveranstaltungen/Praktikum/

Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics

Nachweis: 9 ECTS-Punkte, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17167

PROF.DR. RALF BENDER, UNIV.PROF.DR. TILMAN BIRNSTIEL, UNIV.PROF.DR. BARBARA ERCOLANO, UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, UNIV.PROF.DR. KEVIN HENG, UNIV.PROF.DR. HARALD LESCH, UNIV.PROF.DR. THOMAS PREIBISCH, DR. ARNO RIFFESER, UNIV.PROF.DR. JOCHEN WELLER

P 2.2 Übung zum Astrophysikalischen Praktikum
4-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 21.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17168

DR. ARNO RIFFESER, MITARBEITER MITARBEITER

WP 16 Beobachtendes und Instrumentelles Praktikum

6-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics
Nachweis: 9 ECTS-Punkte zusammen mit der Feldstudie WP2.2, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17176

DR. ARNO RIFFESER, MITARBEITER MITARBEITER

WP 16.2 Übungen zum Beobachtenden und Instrumentellen Praktikum

4-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.
Zielgruppe: Masterstudenten in Astrophysik (WP2.1),
Masterstudenten ab dem 1. Semester
Nachweis: Siehe Eintrag zum Instrumentellen Praktikum mit Feldstudie
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17177

PROF.DR. KLAUS DOLAG, DR. ARNO RIFFESER

WP 17 Numerisches Praktikum

6-stündig,
Di 13:30-18 Uhr s.t.,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Vorbesprechung 1. Semesterwoche gemeinsam mit P2.1 Astrophysikalisches Grundpraktikum
Arbeitsform: Laborpraktikum
Literatur: Wird von Fall zu Fall bekanntgegeben.
Zielgruppe: Studiengang Master Astrophysics
Nachweis: 9 ECTS-Punkte, wissenschaftliches Protokoll mit Ausarbeitung.
Voraussetzungen: Keine; none.
Belegnummer: 17178

PROF.DR. KLAUS DOLAG, DR. ARNO RIFFESER

WP 17.2 Übungen zum Numerischen Praktikum

2-stündig,
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17179

Theoretical and Mathematical Physics (TMP-Master)

Elective courses (Wahl(pflicht)veranstaltungen)

PROF.DR. ERWIN FREY, JAN WILLEKE

Advanced Statistical Physics

4-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Vorlesung
Di 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Zentralübung
Fr 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Vorlesung
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Topics covered in the lecture:

- Stochastic thermodynamics & fluctuation theory
- Ginzburg-Landau theory & phase transitions
- Critical phenomena & renormalization group theory
- Statistical mechanics of machine learning
- Nonequilibrium physics & Onsager theory
- Active matter & far-from-equilibrium theory

Arbeitsform: Vorlesung & Zentralübung
Literatur: There will be lecture notes.
Zielgruppe: Students in the Master program and the TMP program.
Diplomstudenten/innen können die Vorlesung in ihrem Wahlprogramm belegen
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Statistical Physics and Quantum Mechanics.
Belegnummer: 17057

PROF.DR. ERWIN FREY, JAN WILLEKE

Übungen zu Advanced Statistical Physics

2-stündig,
Gruppe 01
Mi 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Gruppe 02
Mi 12-14 Uhr c.t., A 450,
Gruppe 03
Do 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Gruppe 04
Do 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 05
Fr 8-10 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Übung
Belegnummer: 17058

PD DR. MARTIN KERSCHER

Monte Carlo Methods

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,
Mi 8-10 Uhr c.t., B 101,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: M.E.J. Newman, G.T. Barkem: Monte Carlo Methods in Statistical Physics, Oxford University Press (>=1999)
Jun S. Liu: Monte Carlo Strategies in Scientific Computing, Springer (>=2001)
Zielgruppe: Master Students

Nachweis: 6 ECTS
Voraussetzungen: Statistical physics and Quantum Mechanics are necessary, advanced statistical physics is desirable.
For a part of the assignments a basic proficiency in a programming lanuage is assumed.
Bemerkung: On Moodle you will find the exercises and the script.
You will receive the key in the lecture.

Anmeldung: Please register via LSF.
There is a moodle page. The registration key will be sent to the registered students.
Belegnummer: 17115

PD DR. JEANETTE LORENZ

Applications of quantum computing

4-stündig,
Mo 16-18 Uhr c.t.,
Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019
Di 16-18 Uhr c.t.,
Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
This lecture will introduce potential applications of near-term noisy immediate scale quantum (NISQ) computers within physics and industrial areas. The focus is here on completing simulation tasks by quantum computers, using quantum computers to solve optimization problems, or to benefit from quantum machine learning. Potential application fields in physics e.g. include quantum machine learning techniques in high energy physics such as improving tracking algorithms in interpreting detector signals or in the identification of physics beyond the Standard Model of particle physics, or improving simulation tasks in cosmology. Industrial application areas e.g. include quantum-computing assisted methods in drug discovery or within (medical) imaging. To fully understand the potential benefit of NISQ computers, this module will first introduce the basic concepts of NISQ algorithms, re-summarize the abilities of current quantum hardware, and then dive into specific algorithm areas (e.g. quantum machine learning) with concrete applications. This is helped by practical hands-on sessions on the algorithms based on recent research papers within the tutorials. Furthermore, the lecture discusses how current error mitigation techniques may help the near-term use of quantum computers.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur:

- Quantum Computation & Quantum Information by M. A. Nielsen, I. J. Chuang
- Quantum machine learning: An applied approach by S. Ganguly
- Machine Learning with Quantum Computers by M. Schuld, P. Petruccione
- Noisy intermediate-scale quantum (NISQ) algorithms by K. Bharti et al.

Nachweis: 6 ECTS (QST) / 6 ECTS (physics master) (lecture + tutorial)
Voraussetzungen: For students within the Quantum Science & Technology master program: No preconditions in addition to the requirements for the Master's program in Physics and Quantum Science and Technology.
For other bachelor or master students in physics:

- Quantum mechanics I
- An introduction to statistics and/or machine learning techniques is very helpful

In particular students with a first contact to research projects will profit from this lecture.
Belegnummer: 17000

MIKE DUNNE, PROF. DR. HARTMUT ZOHM

Theoretische Hydrodynamik

4-stündig,
Mi 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Fr 8-10 Uhr c.t., H 537,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17110

UNIV.PROF.DR. LODE POLLET

TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory

6-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Di 12-14 Uhr c.t., A 249,
Mi 14-16 Uhr c.t., A 449,

Di 8-10 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
This course will discuss many-body problems in condensed matter physics, with an emphasis on field theoretical methods and exact results.
The topics include

1. second quantization
1. Hubbard and Heisenberg models
1. Functional integrals for bosos and fermions (grassmann calculus)
1. diagrammatic perturbation theory
1. linear response theory and Kubo formula's
1. Fermi liquid theory
1. collective excitations
1. electron gas / jellium
1. superconductvity and BCS theory
1. Anderson impurity model

Prerequisites: quantum mechanics, statistical physics, solid state physics (theory).
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: P. Coleman: "Introduction to Many-Body Physics"
A. Altland, B. Simons: "Condensed Matter Field Theory"
H. Bruus, K. Flensberg: "Many-Body Quantum Theory in Condensed Matter Physics: An Introduction"
G.D. Mahan: "Many-particle physics"
Zielgruppe: Master students in physics, with interest in many-body theory
Nachweis: benoteter Schein, Klausur
9 ECTS
Voraussetzungen: Quantum Mechanics
Statistical Physics
Solid State Physics at bachelor level
Anmeldung: registration in LSF is compulsory
Belegnummer: 17116

PROF.PH.D. GEORGI DVALI, DR. OTARI SAKHELASHVILI

TMP-TB2: QCD and Standard Model

4-stündig,
Do 14-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
This continuation of the Quantum Electrodynamics course in the winter deals with aspects of non-abelian gauge theories and their appliations to elementary particle physics.

Topics include: Lie-Groups and -Algebras, the Yang-Mills-Action, Fadeev-Popov-Ghosts, BRST formalism, chiral gauge theories, anomalies, instantons, the Higgs effect and spontaneous symmetry breaking, the standard model of elementary particles, 1-loop beta function of QCD like theories and confinement, lattice gauge theories.
This course focusses on propoerties of non-abealian theories both at a formal level as well as on applications to high energy physics.
It is aimed both at those more interested in formal aspects and even students in mathematics as well as those interested in particle phenomenology.
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Srednicki "Quantum Field Theory" (Cambridge University Press), see also https://web.archive.org/web/20160311072148/http://web.physics.ucsb.edu/~mark/qft.html
Nakahara "Geometry, Topology and Physics" (IOP)

Zielgruppe: Students from TMP and Physics Master program, mathematics master students.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Electrodynamics, Quantum Mechanics, Introductory Quantum Field Theory
Belegnummer: 17117

PROF.PH.D. GEORGI DVALI, DR. OTARI SAKHELASHVILI

Übungen zu TMP-TB2: QCD and Standard Model

2-stündig,
Gruppe 01
Di 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,

Gruppe 02
Di 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Beginn: 14.04.2026, Ende: 14.07.2026
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.
Belegnummer: 17118

UNIV.PROF.DR. STEFAN HOFMANN, KA HEI CHOI

TMP-TC2: Cosmology

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Mi 8-10 Uhr c.t., A 449,
Fr 10-12 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
1. The expanding Universe
2. Hot Big Bang
3. Early Universe
4. Cosmic background radiation/structure formation
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: will be announced during the lecture.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Theoretical Mechanics, Electrodynamics and Theory of Special Relativity
Belegnummer: 17119

UNIV.PROF.DR. IVO SACHS

Supersymmetry & Superstrings

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Fr 14-16 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Fr, 12.06.2026 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 139,
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: Polchinski, "String Theory I+II"
M. Green, J. Schwarz and E. Witten, "String Theory I+II"
Zielgruppe: Physics Master and TMP.
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: String theory I is NOT a prerequisite for this course but helpful for course. In particular some prvious exposure to conformal field theory would be beneficial.
Belegnummer: 17120

UNIV.PROF.DR. IVO SACHS

Übungen zu Supersymmetry & Superstrings

2-stündig,
Gruppe 01
Do 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,
Gruppe 02
Fr 16-18 Uhr c.t., A 348,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 17.07.2026
Fr, 12.06.2026 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 139,
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.
Belegnummer: 17121

UNIV.PROF.DR. JAD HALIMEH

Quantum Simulation and Quantum Many-Body Dynamics

6-stündig,
Di 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Mi 14-16 Uhr c.t., A 348,

Do 12-14 Uhr c.t., A 248,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026

The lectures of the first two weeks will be over Zoom (link will be sent over email the day before the first lecture). Hand-written notes will be provided on Moodle after every lecture.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Bemerkung: This course will cover two main pillars of modern quantum many-body physics: (i) quantum many-body dynamics and (ii) quantum simulation. We will cover nonthermal far-from-equilibrium many-body dynamics such as quantum many-body scarring, many-body localization, and Hilbert-space fragmentation. A big focus will be on various target quantum many-body systems, in particular lattice gauge theories, whose local conservation laws give rise to many of these phenomena. We will go over schemes to reliably realize these models onto state-of-the-art quantum-hardware platforms from cold atoms to trapped ions and superconducting qubits. The course will include homework assignments as well as coding projects where students will learn numerical methods such as exact diagonalization. At the end of the course, students' knowledge will be at the forefront of quantum simulation and far-from-equilibrium quantum many-body dynamics, and be able to pursue research in these fields.

Belegnummer: 17106

DR. JESSE JASON OSBORNE

Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond

4-stündig,

Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Exercise course

Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),

Lecture

Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026

The course website is run via Moodle and can be found here.

Please register for the course there, using the registration key/Einschreibeschlüssel: 2tensornetworks6

About this course

During the last two decades, tensor networks have emerged as a powerful new language for encoding the wave functions of quantum many-body states, and the operators acting on them, in terms of contractions of tensors. Insights from quantum information theory have led to highly efficient and accurate tensor network representations for a variety of situations, particularly for one- and two-dimensional (1d, 2d) systems, and more recently also for multivariate functions. For these situations, tensor network-based approaches rank among the most accurate and reliable numerical methods currently available.

This course will offer an introduction to tensor network methods, mainly focusing on matrix product state (MPS) techniques, including the density matrix renormalization group (DMRG) and time-dependent variational principle (TDVP) algorithms. We shall also explore some more advanced techniques based on the notion of the MPS tangent space.

Topics treated in lecture will be supplemented by tutorials, entailing both questions to be answered in writing and coding problems to be solved by writing code in Python. Solution codes will be provided (post due date) for all coding problems. In this manner, students will gain practical, hands-on working knowledge of tensor network coding.

Prequisites: Linear Algebra, Quantum Mechanics I, Statistical Physics I. Some knowledge of Many-Body Physics would be helpful, but is not required. Some previous experience with coding is expected.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Bemerkung: In the first week of the semester, the lecture will be on Tuesday, and the tutorial on Thursday; in all other weeks of the semester, the tutorial will be on Tuesday, and lecture on Thursday.

Belegnummer: 17108

N.N. N.N.

Übungen zu Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond

2-stündig,

Gruppe 01

Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Gruppe 02

Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 15.07.2026

Arbeitsform: Übung

Belegnummer: 17109

UNIV.PROF.DR. MICHAEL WALTER

Advanced Quantum Information

6-stündig,

Di 14-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),

Do 16-18 Uhr c.t., Arnold Sommerfeld (B 052),

Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026

This topical course (4+2 SWS; we plan for the lectures to be on Tue 2pm and Thu 4pm & the exercises on Tue 4pm) is meant as a follow-up to an introductory course on quantum information. It is aimed at students interested in deepening their knowledge in this area. We plan to cover selected topics in quantum information and computation, such as:

- Formalism of quantum information beyond a first course
- Nonlocal games and self-testing
- No cloning, quantum money and QKD
- Quantum entropy and its properties
- Quantum data compression and communication
- Representation theory and the Schur-Weyl toolbox
- Symmetries in quantum information
- Monogamy of entanglement
- Decoupling principle
- Learning unknown quantum states
- Testing properties of quantum states
- Stabilizer formalism and Clifford group
- Quantum algorithms beyond a first course
- Quantum complexity theory

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: Lecture notes and additional pointers to the literature will be provided.

Zielgruppe: This course should be of interest to master's students of physics, mathematics, computer science, and related disciplines. Students interested in a master's thesis project in quantum information are particularly encouraged to participate.

Voraussetzungen: Successful completion of an introductory course in quantum information (such as the course offered in the winter term).

Belegnummer: 17124

PH.D. LASHA BEREZHIANI, MAXIMILIAN BACHMAIER

Topological defects: solitons and instantons

6-stündig,

Mi 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 249,

Tutorials

Fr 14-18 Uhr c.t., A 249,

Lectures

Beginn: 15.04.2026, Ende: 17.07.2026

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Belegnummer: 17107

UNIV.PROF.DR. LUKAS MÜLLER

Groups, Lie Algebras

6-stündig,

Mo 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Di 14-16 Uhr c.t., A 348,

Di 16-18 Uhr c.t., A 449,

Exercise Group

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

Topics to be covered: Representation theory of finite groups, Lie algebras, classification of complex semisimple Lie algebras, Representation of Lie algebras, (Matrix-) Lie groups and representations. Applications to physics.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur: Fuchs, Schweigert: Symmetries, Lie Algebras and Representation, Cambridge monograph on mathematical physics

Fulton, Harris: Representation Theory, Springer

Nachweis: 9 ECTS

Voraussetzungen: Linear algebra (vector spaces, linear maps, tensor products and duals ...) Ideally some Quantum mechanics to appreciate examples and applications.

Bemerkung: Dozent: Prof. Dr. Lukas Müller
Belegnummer: 17122

TORSTEN ENßLIN

Information Field Theory

4-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Di 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
Imaging in astronomy, geology and medicine require intelligent algorithms in order to obtain high fidelity images from noisy, incomplete data. The lecture will introduce into information theory and show how this can be used to construct statistical inference methods for such signal reconstruction problems. The following topics will be addressed:
Aristotelian logic, Bayesian logic, measurement process (signal, response, noise), noise statistics (Gaussian, Poissonian), information measures (entropy, cross-information, ...), information Hamiltonian, relation to thermodynamics and statistical mechanics, theory of Wiener filter, construction of optimal non-linear filter, information field theory
Language: English or German
Arbeitsform: Vorlesung
Literatur: lecture notes and references therein:
http://wwwmpa.mpa-garching.mpg.de/~ensslin/Lectures/ScriptIT&IFT.pdf
Zielgruppe: Master students
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: recommended preliminaries: statistical mechanics or stochastic
Belegnummer: 17111

TORSTEN ENßLIN

Übungen zu Information Field Theory

2-stündig,
Gruppe 01
Mi 18-20 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 449,
Gruppe 02
Do 10-12 Uhr c.t., A 249,
Beginn: 15.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Übung
Anmeldung: You do not need to register with the LSF for the tutorial groups. You will be given details on how the tutorial groups are organised during the lecture.
Belegnummer: 17112

UNIV.PROF.DR. STEFFEN RULANDS

F, T6: Statistical physics of Artificial Intelligence

6-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Lecture
Di 10-12 Uhr c.t., A 348,
Lecture
Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Exercise group 1
Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 450,
Exercise group 2
Beginn: 13.04.2026, Ende: 16.07.2026
The recent advances in artificial intelligence rely on large machine lerning models in the form of deep neural networks. The current advances in artificial intelligence are, to a large degree, driven by empirically observed scaling of larger and larger models. How and why deep neural networks work so well is, however, not understood. In this lecture, we will introduce core concepts of machine learning and learn about recent developments in AI. We will then discuss different theoretical approaches that explain why deep learning works - thereby introducing core concepts from non-equilibirum statistical physics. Finally, we will give an outlook on how recent machine learning models are reshaping the way we do theoretical physics.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 9 ECTS
Belegnummer: 17211

UNIV.PROF.DR. DANIEL GRÜN, DR. OLIVER FRIEDRICH

WP 28/35 Gravity, Entropy & Holography

4-stündig,
Di 10-12 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (A), A 125,
Vorlesung
Do 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H U123,
Übung
Mo 14-16 Uhr c.t., H U123,
Übung
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 039,
Übung
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
https://www.usm.uni-muenchen.de/people/oliverf/
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Useful literature includes e.g.

"The holographic principle" - Raphael Bousso - https://arxiv.org/abs/hep-th/0203101
"Gravitation" - Thanu Padmanabhan
"Thermodynamics of space-time: The Einstein equation of state" - Ted Jacobson - https://arxiv.org/abs/gr-qc/9504004
"Entropy and Area" - Mark Srednicki - https://arxiv.org/abs/hep-th/9303048
"Bulk Entanglement Gravity without a Boundary" - Cao & Carroll - https://arxiv.org/abs/1712.02803
"The Ryu-Takayanagi Formula from Quantum Error Correction" - Daniel Harlow - https://arxiv.org/abs/1607.03901
"Holographic phenomenology via overlapping degrees of freedom" - Friedrich, Cao, Carroll, Cheng, Singh - https://arxiv.org/abs/2402.11016
"Area Scaling of Dynamical Degrees of Freedom in Regularised Scalar Field Theory" - Friedrich, Giesel, **Kushwaha** (corresponding author) - https://arxiv.org/abs/2602.09100
Voraussetzungen: basic knowledge of GR, quantum mechanics and QFT (though a brief reminder of QFT concepts will take place in lecture 1)
Belegnummer: 17306

Quantum Science & Technology (Master)

Information on the Master's Degree Program Quantum Science & Technology: https://academics.nat.tum.de/en/msc/qst

Elective courses (Wahl(pflicht)veranstaltungen)

All QST-specific elective courses (Wahl(pflicht)veranstaltungen) are available on the TUM website: https://academics.nat.tum.de/en/msc/qst/modules

DR. GIORGIO DI BATTISTA, UNIV.PROF.DR. DMITRI EFETOV

Introduction to Graphene and 2D Materials

2-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Lecture
Gruppe 01
Fr 8-10 Uhr c.t., N 110,
Exercise Course 1
Gruppe 02
Fr 10-12 Uhr c.t., N 110,
Exercise Course 2
Beginn: 13.04.2026, Ende: 17.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17070

PROF.DR. ALEXANDER HÖGELE

Quantum Optoelectronics

4-stündig,

Di 14-16 Uhr c.t.,
Konferenzraum (Seminarraum im 1. Stock), Nano-Institut der LMU München, Königinstr. 10
Do 14-16 Uhr c.t.,
Konferenzraum (Seminarraum im 1. Stock), Nano-Institut der LMU München, Königinstr. 10
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 6 ECTS
Belegnummer: 17072

UNIV.PROF.DR. IMMANUEL BLOCH, DR. ANDREA ALBERTI

Quantum computing and quantum simulation with atoms

6-stündig,
Mo 12-14 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Mi 12-14 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026
This course covers applications of cold neutral atoms for quantum technologies, with the main focus on quantum simulation and quantum computation. Atoms provide many opportunities for the realization of high-fidelity qubits across different energy scales, ranging from the microwave to the optical domain. Laser cooling techniques allow us to efficiently cool the atoms to extremely low temperatures, so that atoms can be trapped in optical potentials generated with laser beams. The high degree of control that has been achieved, for instance, led to the development of the world's best clocks. In this course we will introduce fundamental concepts and experimental techniques needed to prepare, manipulate and detect cold neutral atoms in optical arrays. We will discuss how interactions between atoms can be engineered to realize few-qubit gates to build a universal quantum computer. Moreover, the interaction between and the dynamics of many particles in optical arrays naturally enable analog quantum simulations of complex many-body systems, ranging from condensed matter to statistical physics and high-energy physics.
Moodle course: here (the enrollment key will be sent to you)
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Nachweis: 9 ECTS
Bemerkung: In addition, a two-hour exercise course is offered.
Room H 107, Schellingstr. 4
Time to be announced
Belegnummer: 17080

UNIV.PROF.DR. LUKAS MÜLLER

Groups, Lie Algebras

6-stündig,
Mo 8-10 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Di 14-16 Uhr c.t., A 348,
Di 16-18 Uhr c.t., A 449,
Exercise Group
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
Topics to be covered: Representation theory of finite groups, Lie algebras, classification of complex semisimple Lie algebras, Representation of Lie algebras, (Matrix-) Lie groups and representations. Applications to physics.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: Fuchs, Schweigert: Symmetries, Lie Algebras and Representation, Cambridge monograph on mathematical physics
Fulton, Harris: Representation Theory, Springer
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Linear algebra (vector spaces, linear maps, tensor products and duals ...) Ideally some Quantum mechanics to appreciate examples and applications.
Bemerkung: Dozent: Prof. Dr. Lukas Müller
Belegnummer: 17122

PHILIPP MORITZ PREISS

Ultracold Quantum Gases II

6-stündig,
Mo 10-12 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 107,
Mi 14-16 Uhr c.t., H 107,
Mi 16-18 Uhr c.t., H 206,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 15.07.2026

Hours per week: 4 SWS + 2 SWS Tutorial
The tutorial takes place in Schellingstr. 4, H 107, the time for the tutorial will be decided during the lecture.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: The course is targeted towards Master students in Physics.
Nachweis: 9 ECTS
Anmeldung: Please register for the course in LSF.
Belegnummer: 17083

UNIV.PROF.DR. JOHANNES ZEIHER

Quantum Optics 2

4-stündig,
Mo 14-16 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 030 Physik,
Mi 8-10 Uhr c.t., Geschw.-Scholl-Pl. 1 (N), Kleiner Physiksaal (N 020),
Do 8-10 Uhr c.t., Schellingstr. 4, H 206,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 23.07.2026
Quantum Optics II discusses a variety of topics from the field of Quantum Optics. It is not a simple "continuation" of the Quantum Optics I class from the winter semester but reviews and builds on some of the concepts of that course. The main prerequisites are quantum mechanics and some knowledge of atomic physics. Within the lecture there will be a weekly journal club to discuss scientific literature related to the topics discussed. In addition, problem sets will be handed out and discussed.
Some of the selected topics that will be discussed are:
Two-Level Atom Revisited
Two-Level Atom Extended (Adiabatic Theorem, Landau Zener Transitions, Geometric Phases)
Propagation of Light in Dilute Media
Multi-Level Systems (Raman Transitions, Electromagnetic Induced Transparency, Slow Light)
Open Quantum Systems
Cavity Optomechanics

Further information and course materials will be shared via moodle. The password will be shared in the first lecture.
Please note: The first lecture (13.04.2026) will be held via zoom. The link will be announced shortly.
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Zielgruppe: Master students
Nachweis: 9 ECTS
Voraussetzungen: Quantum mechanics, and basic knowledge in atomic physics and electrodynamics. Quantum Optics I is not required, but of course very useful.
Bemerkung: Time and room for the tutorial will be announced in the lecture.
Belegnummer: 17086

DR. JESSE JASON OSBORNE

Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond

4-stündig,
Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Exercise course
Do 14-16 Uhr c.t., Theresienstr. 39, Arnold Sommerfeld (B 052),
Lecture
Beginn: 14.04.2026, Ende: 16.07.2026
The course website is run via Moodle and can be found here.
Please register for the course there, using the registration key/Einschreibeschlüssel: 2tensornetworks6
About this course
During the last two decades, tensor networks have emerged as a powerful new language for encoding the wave functions of quantum many-body states, and the operators acting on them, in terms of contractions of tensors. Insights from quantum information theory have led to highly efficient and accurate tensor network representations for a variety of situations, particularly for one- and two-dimensional (1d, 2d) systems, and more recently also for multivariate functions. For these situations, tensor network-based approaches rank among the most accurate and reliable numerical methods currently available.
This course will offer an introduction to tensor network methods, mainly focusing on matrix product state (MPS) techniques, including the density matrix renormalization group (DMRG) and time-dependent variational principle (TDVP) algorithms. We shall also explore some more advanced techniques based on the notion of the MPS tangent space.
Topics treated in lecture will be supplemented by tutorials, entailing both questions to be answered in writing and

coding problems to be solved by writing code in Python. Solution codes will be provided (post due date) for all coding problems. In this manner, students will gain practical, hands-on working knowledge of tensor network coding.

Prequisites: Linear Algebra, Quantum Mechanics I, Statistical Physics I. Some knowledge of Many-Body Physics would be helpful, but is not required. Some previous experience with coding is expected.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Nachweis: 6 ECTS

Bemerkung: In the first week of the semester, the lecture will be on Tuesday, and the tutorial on Thursday; in all other weeks of the semester, the tutorial will be on Tuesday, and lecture on Thursday.

Belegnummer: 17108

N.N. N.N.

Übungen zu Tensor Networks for Many-Body Physics and Beyond

2-stündig,

Gruppe 01

Di 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Gruppe 02

Mi 16-18 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 101,

Beginn: 14.04.2026, Ende: 15.07.2026

Arbeitsform: Übung

Belegnummer: 17109

PD DR. JEANETTE LORENZ

Applications of quantum computing

4-stündig,

Mo 16-18 Uhr c.t.,

Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019

Di 16-18 Uhr c.t.,

Am Coloumbwall 1, Hörsaal 019

Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026

This lecture will introduce potential applications of near-term noisy immediate scale quantum (NISQ) computers within physics and industrial areas. The focus is here on completing simulation tasks by quantum computers, using quantum computers to solve optimization problems, or to benefit from quantum machine learning. Potential application fields in physics e.g. include quantum machine learning techniques in high energy physics such as improving tracking algorithms in interpreting detector signals or in the identification of physics beyond the Standard Model of particle physics, or improving simulation tasks in cosmology. Industrial application areas e.g. include quantum-computing assisted methods in drug discovery or within (medical) imaging. To fully understand the potential benefit of NISQ computers, this module will first introduce the basic concepts of NISQ algorithms, re-summarize the abilities of current quantum hardware, and then dive into specific algorithm areas (e.g. quantum machine learning) with concrete applications. This is helped by practical hands-on sessions on the algorithms based on recent research papers within the tutorials. Furthermore, the lecture discusses how current error mitigation techniques may help the near-term use of quantum computers.

Arbeitsform: Vorlesung & Übung

Literatur:

- Quantum Computation & Quantum Information by M. A. Nielsen, I. J. Chuang
- Quantum machine learning: An applied approach by S. Ganguly
- Machine Learning with Quantum Computers by M. Schuld, P. Petruccione
- Noisy intermediate-scale quantum (NISQ) algorithms by K. Bharti et al.

Nachweis: 6 ECTS (QST) / 6 ECTS (physics master) (lecture + tutorial)

Voraussetzungen: For students within the Quantum Science & Technology master program: No preconditions in addition to the requirements for the Master's program in Physics and Quantum Science and Technology.

For other bachelor or master students in physics:

- Quantum mechanics I
- An introduction to statistics and/or machine learning techniques is very helpful

In particular students with a first contact to research projects will profit from this lecture.

Belegnummer: 17000

UNIV.PROF.DR. LODE POLLET

TMP-TA3: Condensed Matter Theory 2: Many-Body Field Theory

6-stündig,

Mo 12-14 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,

Di 12-14 Uhr c.t., A 249,
Mi 14-16 Uhr c.t., A 449,
Di 8-10 Uhr c.t., A 449,
Beginn: 13.04.2026, Ende: 14.07.2026
This course will discuss many-body problems in condensed matter physics, with an emphasis on field theoretical methods and exact results.
The topics include

1. second quantization
1. Hubbard and Heisenberg models
1. Functional integrals for bosos and fermions (grassmann calculus)
1. diagrammatic perturbation theory
1. linear response theory and Kubo formula's
1. Fermi liquid theory
1. collective excitations
1. electron gas / jellium
1. superconductvity and BCS theory
1. Anderson impurity model

Prerequisites: quantum mechanics, statistical physics, solid state physics (theory).
Arbeitsform: Vorlesung & Übung
Literatur: P. Coleman: "Introduction to Many-Body Physics"
A. Altland, B. Simons: "Condensed Matter Field Theory"
H. Bruus, K. Flensberg: "Many-Body Quantum Theory in Condensed Matter Physics: An Introduction"
G.D. Mahan: "Many-particle physics"
Zielgruppe: Master students in physics, with interest in many-body theory
Nachweis: benoteter Schein, Klausur
9 ECTS
Voraussetzungen: Quantum Mechanics
Statistical Physics
Solid State Physics at bachelor level
Anmeldung: registration in LSF is compulsory
Belegnummer: 17116

PROF. DR. ANNABELLE BOHRDT

Machine Learning for Quantum Systems

2-stündig,
Do 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 37, A 348,
Beginn: 16.04.2026, Ende: 16.07.2026
Di, 07.07.2026 10-12 Uhr c.t., Theresienstr. 39, B 133,
This module covers applications of machine learning methods to quantum (many-body) systems. The module starts with an introduction of the relevant physical systems, ranging from individual qubits to (quantum) many-body systems. The first chapter then focuses on machine learning methods for data analysis, ranging from principal component analysis through symbolic regression and support vector machines to advanced neural network architectures. Various applications of the learned methodology to different quantum systems, e.g. for phase classification and characterization are discussed in the context of research publications. The second chapter deals with the representation of quantum many-body states through neural networks, known as neural quantum states. Variational Monte Carlo is introduced to find ground states and techniques for simulating time evolution and finite temperature are discussed, and applications to different quantum many-body systems in the literature are presented. The third chapter tackles optimization problems, ranging from qubit control to error correction and parameter ramps in quantum simulation experiments, through reinforcement learning and Bayesian optimization techniques.
Arbeitsform: Seminar
Literatur:

- A. Dawid et al., Modern applications of machine learning in quantum sciences, arXiv:2204.04198 (to appear in Cambridge University Press)
- H. Lange et al., From Architectures to Applications: A Review of Neural Quantum States, Quantum Science and Technology 9 (2024)
- Sutton & Barto, Reinforcement Learning: an Introduction, Bradford Books

Nachweis: 3 ECTS
Belegnummer: 17151

PROF. DR. ANNABELLE BOHRDT

QST-Fortgeschrittenenpraktikum: Representing (Fermionic) Quantum Many-Body States with Neural Networks

This lab course introduces modern machine learning approaches to quantum many-body physics, focusing on the use of neural networks as variational approaches for ground state wavefunctions. Starting from the exponential complexity of the many-body Schrödinger equation, the course motivates variational methods and reformulates ground state search as an optimization problem. Students implement Variational Monte Carlo (VMC) algorithms in which neural networks (Neural Quantum States) represent wavefunctions and are trained via stochastic sampling and gradient-based optimization.

In the first part, participants develop the VMC pipeline by studying the transverse-field Ising model, combining exact diagonalization benchmarks with neural-network-based approximations. Core techniques include Monte Carlo sampling via the Metropolis algorithm, evaluation of local observables, and optimization of variational energies.

The second part extends these methods to fermionic systems, addressing the challenges of antisymmetry through second quantization, Jordan–Wigner transformations, and Slater determinant constructions. Building on this, the course explores advanced architectures, such as neural-network-enhanced Slater determinants, to capture correlations in interacting systems like the t–V model.

Overall, the course provides a hands-on introduction to neural quantum states as a scalable framework for tackling strongly correlated quantum systems, bridging concepts from condensed matter physics and machine learning.

Arbeitsform: Laborpraktikum

Zielgruppe: Only for QST-Masterstudents (2 ECTS-Credits).

Anmeldung: Registration by email with the lecturer.

Belegnummer: 17323