

The screenshot shows the website for the Ultrafast Laser Physics group at ETH Zurich. The header includes the ETH Zurich logo, navigation links for 'Student portal' and 'Alumni association', and a search bar with 'Login', 'Contact', and 'en' options. The main navigation menu lists: News, The Group, People, Education, Research, Publications & Awards, Videos & Links, and Spin-Offs. A breadcrumb trail reads: ETH Zurich → D-PHYS → IQE → Ultrafast Laser Physics →. The main content area features a large image of a laser setup with a rainbow spectrum overlay. Below the image is a section titled 'Frequency Combs' with a sub-header 'Pioneering contribution to the field of Frequency Comb, recognised by the Nobel committee for the Physics Nobel Prize in 2005' and a 'Read more' link. To the right, a green sidebar contains the text: 'The Ultrafast Laser Physics group is engaged in developing and applying the physics of lasers, semiconductors, and measurement technologies.' with a 'Read more' link. Below this is the 'ULP - Ultrafast Laser Physics (Mission Statement)' section, which states: 'To explore and push the frontiers in ultrafast science and technology, using interdisciplinary understanding of the physics of lasers, semiconductors, and measurement technologies. Take this competitive know-how to understand and control fundamental charge and energy transport with atomic spatial and attosecond temporal resolution.' To the right of the mission statement is the ERC logo. At the bottom right, the 'must' logo is visible. The footer of the website shows 'Ultrafast Laser Physics' and the ETH Zurich logo.

ETH zürich
Department of Physics | Institute for Quantum Electronics

Student portal
Alumni association

Login | Contact | en

Keyword or person

Departments

News | The Group | People | Education | Research | Publications & Awards | Videos & Links | Spin-Offs

ETH Zurich → D-PHYS → IQE → Ultrafast Laser Physics →

Frequency Combs

Pioneering contribution to the field of Frequency Comb, recognised by the Nobel committee for the Physics Nobel Prize in 2005

Read more →

The Ultrafast Laser Physics group is engaged in developing and applying the physics of lasers, semiconductors, and measurement technologies.

Read more →

ULP - Ultrafast Laser Physics (Mission Statement)

To explore and push the frontiers in ultrafast science and technology, using interdisciplinary understanding of the physics of lasers, semiconductors, and measurement technologies. Take this competitive know-how to understand and control fundamental charge and energy transport with atomic spatial and attosecond temporal resolution.

erc

must

No events found.

News

www.ulp.ethz.ch

- Jannie Vos

Experimente und
Konzeptfragen



Themen**Kap. 1 - Teil 1: Die Grundlagen der elektromagnetischen Wellen und der Quantenphysik**

Wärmestrahlung, Elektromagnetisches Spektrum, Ausgangspunkt Maxwellgleichungen und Materialgleichungen für die Herleitung der Wellengleichung (Skript wird verteilt), Lösung der Wellengleichung: ebene Welle, Wellenfronten, Dispersion, Photoelektrische Emission, Photonen, Dualismus Teilchen-Welle bei Photonen, Interferenz, Wellenpaket (Skript wird verteilt)

Kap. 1 - Teil 2: Die Grundlagen der Quantenphysik

Streuung von Strahlungen durch freie Elektronen, Compton-Effekt, Impuls von Photonen, Bohrsche Atommodell und stationäre Zustände, Impulserhaltung bei Absorption und Emission von Photonen, Dualismus Teilchen-Welle bei Elektronen, Materiewelle, Beugung (Skript wird verteilt), Heisenbergsche Unschärferelationen

Kapitel 2: Quantenmechanik

Wellenfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte, Schrödingergleichung, freies Teilchen, Dispersion der Materiewelle, Potentialstufe, Tunneleffekt, Teilchen im Potentialkasten, harmonische Oszillator, zeitabhängige Schrödingergleichung, formale Theorie der Quantenmechanik (Operator, Observable, Eigenwert, Erwartungswert, Kommutator)

Kapitel 3: Atome mit einem Elektron

Wasserstoffatom, Quantisierung des Drehimpulses, Einelektronen-Wellenfunktion in Zentralfeldern (Atomorbitale), Zeeman-Effekt, Elektronenspin, Spin-Bahn-Wechselwirkung

Kapitel 4: Atome mit vielen Elektronen

Born-Oppenheimer Näherung, Heliumatom, Ausschlussprinzip von Pauli, Periodensystem, Elektronenstruktur der Atome, Röntgenspektren, Auswahlregeln

Kapitel 5: Moleküle

Wasserstoffmolekül-Ion, Molekülwellenfunktion zweiatomiger Moleküle, Kovalente Bindung, Hybrid-Orbital, Molekulare Rotation und Schwingung

Kapitel 6 und 13: Festkörper und Quantenstatistik

Typen der Festkörper, Bändermodell der Festkörper, "Tight Binding Model" explizit hergeleitet, Modell der freien Elektronen, Elektronenbewegung in einer periodischen Struktur, "effective mass approximation", Leiter, Isolator und Halbleiter, Quantentheorie der elektrischen Leitfähigkeit, Fermienergie, Löcher, Strahlungsübergänge in Festkörpern, Fermi-Dirac Statistik, Zustandsdichte, Bose-Einstein Statistik, Herleitung Plancksche Strahlungsgesetz, Elektronen in Metallen und Halbleiter (Anwendung der Fermi-Dirac Verteilung), Dotierungen in Halbleitern

Wellen-Teilchen Dualismus
in der Quantenmechanik fundamental

Analogie zu klassischen Wellen

Für klassische Wellen werden
zusätzliche Unterlagen verteilt

Prüfungsstoff ist:
Quantenmechanik **und**
klassische Wellen

ETH zürich
Department of Physics | Institute for Quantum Electronics

Student portal
Alumni association

Login | Contact | en

Keyword or person

Departments

Ultrafast Laser Physics

News | The Group | People | **Education** | Research | Publications & Awards | Videos & Links | Spin-Offs

ETH Zurich → D-PHYS → IQE → Ultrafast Laser Physics →

Lectures

- Physik II
- Unterlagen
- Übungen
- Assistenz
- Ultrafast Laser Physics
- Quantenelektronik
- Ionization of Atomic Systems
- Ultrafast Electron Dynamics
- Strong Field Laser Ionization
- Laser-Atom Interactions
- High-Field Laser Physics
- Semester & Master Thesis

Physik II

Please note: The following content is only available in German.

Die Vorlesung "Physik II" ist eine Einführung in die Quantenmechanik des Atoms und des Festkörpers und in die Quantenstatistik.

Lernziel:
Die gegenwärtigen Entwicklungen der Ingenieurwissenschaften verlangen, dass auch StudentInnen dieser Fächer die Grundlagen der Quantenmechanik und Festkörperphysik (mit den Bandstrukturen) beherrschen. Der Welle-Teilchen Dualismus in der Quantenmechanik ist fundamental: Darum werden klassische Wellen in dieser Vorlesung ebenfalls behandelt und die Analogien zu der Quantenmechanik hervorgehoben. Für die klassischen Wellen werden zusätzliche Unterlagen während der Vorlesung verteilt.
Ziel dieser Vorlesung ist es das Gebiet der Quantenmechanik auf einem Weg einzuführen, der zwar elementar ist, es aber ermöglicht die quantenmechanische Begriffe auf die verschiedensten Situationen anzuwenden.

Info

Die Vorlesung Physik II für das Bachelorstudium in Elektrotechnik und Informationstechnologie, Herbstsemester HS 2016, wird von [Prof. Ursula Keller](#) gehalten.

Die Vorlesung findet jeweils **Dienstags 9:45 - 11:30 Uhr (HPH G 3)** und **Mittwochs 13:45 - 15:30 Uhr (HPH G 3)** statt.

[Einführungsfolien, 1. Vorlesungsstunde, Dienstag 20. Sept. 2016 \(PDF, 2.4 MB\)](#)

Themen

Kap. 1 - Teil 1: Die Grundlagen der elektromagnetischen Wellen und

Ultrafast Laser Physics

erc

must

The NCCR MUST → is an interdisciplinary research program launched by the Swiss National Science Foundation in 2010.

FastLab → a new laser technology platform at ETH Zürich

Open Positions

[ULP open positions](#)

How to find us

[ULP location](#)



Übungen

- **Dienstag 12:45 bis 14:30**
- Neue Übungen im Moodle hochgeladen
Mittwoch Abend (d.h. nach Vorlesungen, ab 18:00)
- Musterlösungen im Moodle hochgeladen
Montag Morgen (ab 10:00)
- Übungen besprochen mit unterschiedlichen Schwerpunkten
Dienstag Übungstunden
- In allen Übungen finden Konzeptfragen statt.
Diese Konzeptfragen werden **nicht** verteilt.

- Verschiedene Varianten der Übungsgruppen werden Angeboten: „traditional“, „in-class-work“, „micro-teaching“
- in allen Varianten werden Konzeptfragen durchgeführt (aber unterschiedlich viele).
- Organisation:
 - Jede Variante enthält einen Teil in dem die Übungen besprochen werden
 - Die verschiedenen Varianten sollten in den Stunden deutlich werden und in der ersten Übungsgruppen besprochen werden
 - Die Studenten können während der ersten drei Wochen die Übungsgruppe und somit die Variante wechseln (bis 2. Okt.)
 - Reines „micro-teaching“ werden wir nicht anbieten, weil am Schluss eine schriftliche Prüfung stattfinden wird. Prüfung wird in Form von Aufgaben (wie zum Beispiel Übungsaufgaben) und Konzeptfragen durchgeführt.

- „Traditional“
 - Schwerpunkt auf den Übungsaufgaben
 - Besprechung der Aufgaben
 - Hinweise für die Lösung der kommenden Serie
- „In-class-work“
 - Schwerpunkt auf Lösungen der Aufgaben während der Stunde
 - Studierende sollten die Aufgaben während der Stunde lösen
 - Die Assistenten geben Hinweise und helfen bei der Lösung
- „Microteaching“ (reines microteaching nicht angeboten)
 - Schwerpunkt auf der Vorlesung
 - Hat eher den Charakter einer Vorlesung als den einer „klassischen“ Übungsstunde
 - Ausgewählte Themen werden detaillierter vorgestellt in Form von mehr Konzeptfragen

ÜbungsassistentInnen

	Raum	Zeit	Flavor	Sprache	AssistentIn
I	HCI H 2.1	Di 13-15		IT/E	Cesare Alfieri →
II	HIL B 21	Di 13-15		D	Andreas Diebold →
III	HIL E 10.1	Di 13-15		D	Christian Dornes →
IV	HIL F 10.3	Di 13-15		D	Benedikt Hermann →
V	HIT F 11.1	Di 13-15		F/E	Lamia Kasmi →
VI	HIT F 32	Di 13-15		D	Sandro Link →
VII	HIT H 51	Di 13-15		D	Fabian Schläpfer →
VIII	HIT J 51	Di 13-15		D	Dominik Waldburger →
IX	HIT J 52	Di 13-15		D	Aline Mayer →
X	HIT J 53	Di 13-15		E	Justinas Pupeikis →

Einschreibung Übungen, ab 20. Sep., limitiert auf 20/Gruppe

Moodle

Der Link ist bereits im Vorlesungsverzeichnis angegeben, d.h. die Studierende finden ihn in myStudies.

Alle eingeschriebenen Studierende werden automatisch in Moodle hinzugefügt, es braucht also keinen Einschreibeschlüssel mehr.

Moodle Course

Navigation

- Dashboard
- Website-Start
- Website
- Meine Kurse
- Kurse
 - ETH
 - NADEL
 - MBA-SCM
 - SGU
 - D-ARCH
 - D-BAUG

Kursbereich:

ETH / D-PHYS / Autumn Semester 2016

D-PHYS - Autumn Semester 2016

Kurse suchen:

Physik 2 ITET (HS16)

Teacher: Ursula Keller
Teacher: Jochen Maurer
Teacher: Guillaume Schiltz
Teacher: Benjamin Willenberg

Physik II für das Bachelorstudium in Elektrotechnik und
Informationstechnologie

Physik 2 ITET (HS16)

- Teilnehmer/innen
- Auszeichnungen
- Allgemeines
 - 19. September - 25. September
- 26. September - 2. Oktober
- 3. Oktober - 9. Oktober
- 10. Oktober - 16. Oktober
- 17. Oktober - 23. Oktober
- 24. Oktober - 30. Oktober
- 31. Oktober - 6. November
- 7. November - 13. November

19. September - 25. September

Vorlesungsmaterial:

Übungen:

26. September - 2. Oktober

Vorlesungsmaterial:

Übungen:

Hier werden für
jede Woche die
Übungen zu
finden sein

Konzeptfragen

Idee: Interaktive Unterrichtsform mithilfe von Konzeptfragen ermöglicht es den Studierenden bereits während der Vorlesung Unklarheiten zu erkennen und zu klären.

Ablauf: (2-3 Fragen pro Doppelstunde & evtl. Übung)

1. Frage an Studierende

2. Studierende können 2-3 min über die Frage diskutieren

3. Abstimmung via App (**iPhone, Android und Windows Phone**) oder Web (**anonym**)

4. Anzeige des Abstimmungsergebnisses, evtl. weitere Erläuterungen der Dozentin



Bis Mittwoch 21. Sep. 2016:

Download: „ETH Zurich Edu“ - App (App Store, Google play)

<https://www.ethz.ch/content/associates/services/de/lehre/lehrbetrieb/it-services-lehrbetrieb/lehrunterstuetzende-applikationen/eduapp-service.html>



