



Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Nanotechnologie

(Prüfungsordnungsversion: 20232)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Experimentalphysik 1 (66681)..... | 3 |
| Experimentalphysik 2 (66683)..... | 5 |
| Festkörperphysik (66670)..... | 7 |
| Horizontenerweiterung In-/Ausland (1996)..... | 9 |
| Mathematik für NT 1 (67880)..... | 10 |
| Mathematik für NT 2 (67891)..... | 12 |
| Quantenmechanik (66660)..... | 14 |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 66681 | Experimentalphysik 1 Experimental physics 1 | 5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Nanotechnologen I (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Scientists I (3 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Materialwissenschaftler I (1 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Integrated Life Scientists I (1 SWS) | - 5 ECTS - - |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider | |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider Prof. Dr. Heiko Weber |
| 5 | Inhalt | <p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messungen, Einheiten, Dimensionen, Größenordnungen • Bewegungen in einer Raumdimension • Bewegungen in drei Raumdimensionen • Newtonsche Gesetze: Kraft • Arbeit, Energie, Leistung • Schwerpunkt, Impuls, Stoßprozesse • Drehbewegungen • Gravitationsgesetz • Mechanik deformierbarer Körper, Flüssigkeiten, Gase <p>Schwingungen und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ungedämpfte, gedämpfte sowie erzwungene Schwingungen • Überlagerung • Wellenausbreitung • Beugung • geometrische Optik <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, ideales Gas • Kinetische Gastheorie • Reales Gas, Phasendiagramm • Wärmekapazität, Schmelz-, Verdampfungsenergie • Wärmeleitung, Wärmestrahlung • Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik darstellen • haben ein grundlegendes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können |

| | | |
|----|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Mechanik und Thermodynamik an besitzen grundlegende Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | schriftlich (90 Minuten) PL: E-Prüfung im Antwort-Wahlverfahren (90 Min.) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | schriftlich (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Wintersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010) |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 66683 | Experimentalphysik 2 Experimental Physics 2 | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | <p>Übung: Übungen zur Experimentalphysik II für Materialwissenschaftler und Nanotechnologen (1 SWS, SoSe 2023)</p> <p>Vorlesung: Experimentalphysik II für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Sciences (3 SWS, SoSe 2023)</p> <p>Praktikum: Physikalisches Praktikum für Werkstoffwissenschaftler (2 SWS)</p> | - 5 ECTS - |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Claudio Kopper Prof. Dr. Christopher van Eldik Dr. Jürgen Hößl Prof. Dr. Stefan Funk | |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Vojislav Krstic |
| 5 | Inhalt | <p>*Elektrizität und Magnetismus:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ladung • elektrisches Feld • Strom • Magnetismus und instationäre Felder • Wechselströme <p>*Nichtklassische Physik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau • Wellenmechanik • Röntgenstrahlung und Photonen • Atomkern <p>*Festkörperphysik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Zustände in Festkörpern • Elektr. Leitfähigkeit in Halbleitern • Halbleiterbauelemente <p>*Moderne Physik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie-Masseäquivalenz • Quanteneigenschaften des Lichts • Quantenmechanik • Eindimensionale Potentiale • Atomphysik • Molekülphysik • Kern- und Elementarteilchenphysik |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Elektrodynamik und ausgewählter Themen der modernen Physik darstellen • haben ein vertieftes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können • wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Elektrodynamik und weiterer Themen der modernen Physik an |

| | | |
|----|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • besitzen vertiefte Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge • führen physikalische Messungen durch, werten diese aus und diskutieren die Ergebnisse |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Praktikumsleistung schriftlich (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | Praktikumsleistung (0%) schriftlich (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010) |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 66670 | Festkörperphysik Solid-State Physics | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung: Experimentalphysik 6 LA: Festkörperphysik (4 SWS, SoSe 2023) | 7,5 ECTS |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Alexander Schneider | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Sabine Maier | |
| 5 | Inhalt | <p>*Gittersystem*</p> <ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ *Dynamik des Kristallgitters* Klassisches Modell: lineare ein- und zwei-atomare Ketten, Dispersionsrelation; Quantenmechanik: Phononen; Thermodynamik des Phononensystems, Debye-Modell, Einstein-Modell; Phononenspektroskopie *Elektronensystem* *Freies Elektronengas* Teilchen im Kasten, Fermi-Kugel, Fermi-Dirac-Statistik; Spezifische Wärme *Elektronen im periodischen Potential* Blochtheorem; Fast freies Elektronengas, Bandstruktur; Tight-binding Bandstruktur; reale Bandstrukturen, Zustandsdichten; experimentelle Methoden zur Bestimmung der Bandstruktur *Semiklassische Beschreibung* Offene und abgeschlossene Bänder; semiklassische Bewegungsgleichungen, effektive Masse, Elektronen und Löcher *Transportphänomene* *Ladungstransport* Drude-Transport; Boltzmann-Formalismus; elektrische Leitfähigkeit *Halbleiter* *Intrinsische Halbleiter* Isolatoren; Ladungsträgerstatistik *Dotierte Halbleiter* Ladungsträgerstatistik; Leitfähigkeit, Hall-Effekt *Halbleiter-Bauelemente* pn-Übergang, Schottky-Kontakt, Feldeffekttransistor *Dielektrische Eigenschaften der Materie* Dielektrische Funktion Lorentz-Oszillator, Drude-Modell (AC) *Magnetismus* Paramagnetismus, Diamagnetismus; Magnetische Ordnung Magnetismus lokalisierter Momente Magnetismus freier Elektronen *Supraleitung* Meißner-Ochsenfeld-Effekt, Eindringtiefe, London-Gleichungen, Supraleiter 1. und 2. Art | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und erklären die experimentellen Grundlagen und die quantitativ-mathematische Beschreibung des Gitter- und Elektronensystems von Festkörpern sowie von Transportphänomenen und Halbleitereigenschaften gemäß den detaillierten Themen im Inhaltsverzeichnis • kennen die grundlegenden Phänomene der dielektrischen und magnetischen Eigenschaften von Festkörpern sowie der Supraleitung • wenden die physikalischen Gesetze und jeweiligen mathematischen Methoden auf konkrete Problemstellungen an | |

| | | |
|----|--|--|
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 4 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | schriftlich (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | schriftlich (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> • Harald Ibach, Hans Lüth; Festkörperphysik - Einführung in die Grundlagen, 7. Auflage (2009); Springer, ISBN 978-3-540-85794-5 • Philip Hofmann, Einführung in die Festkörperphysik, Weinheim, Wiley-VCH, (2013), ISBN: 978-3-527-67463-3 • Charles Kittel; Einführung in die Festkörperphysik, 15. Auflage (2013), Oldenbourg Verlag, ISBN 978-3-486-59755-4 • Neil W. Ashcroft, David N. Mermin, Festkörperphysik, Oldenbourg Verlag, 4. Auflage (2013), ISBN 978-3-486-71301-5, 1050 S. • Rudolf Gross, Achim Marx, Festkörperphysik, Oldenbourg Verlag 2012, ISBN 978-3-486-71294-0 • Siegfried Hunklinger, Festkörperphysik, Oldenbourg, (2014) 4. Auflage, ISBN: 978-3-486-59045-6 |

| | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 1996 | Horizontenerweiterung In-/Ausland | 15 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt! | |
| 3 | Lehrende | Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt! | |

| | | |
|----|--|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | |
| 5 | Inhalt | keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt! |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt! |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 6 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | |
| 11 | Berechnung der Modulnote | |
| 12 | Turnus des Angebots | keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt! |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt) |
| 14 | Dauer des Moduls | ?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt) |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | |
| 16 | Literaturhinweise | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|--------------------|
| 1 | Modulbezeichnung 67880 | Mathematik für NT 1 Mathematics for NT 1 | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Vorlesung: Mathematik für Ingenieure D1: CBI, CEN, IP, LSE, MWT, NT (4 SWS) Übung: Übungen zur Mathematik für Ingenieure D1: CBI, CEN, IP, LSE, MWT, NT (2 SWS) Übung: Übungen zur Mathematik für Ingenieure D1: MWT, NT (2 SWS) | 7,5 ECTS - - |
| 3 | Lehrende | Dr. Wigand Rathmann Prof. Dr. Wolfgang Achtziger | |

| | | |
|---|--|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Dr. Wigand Rathmann |
| 5 | Inhalt | <p>*Grundlagen*</p> <p>Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen</p> <p>*Zahlensysteme*</p> <p>natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen</p> <p>*Vektorräume*</p> <p>Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume</p> <p>*Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme*</p> <p>Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung</p> <p>*Grundlagen Analysis einer Veränderlichen*</p> <p>Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen</p> |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik • erklären den Aufbau von Zahlensystemen im Allgemeinen und der Obengenannten im Speziellen • rechnen mit komplexen Zahlen in Normal- und Polardarstellung und Wechseln zwischen diesen Darstellungen • berechnen lineare Abhängigkeiten, Unterräume, Basen, Skalarprodukte, Determinanten • vergleichen Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen • bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen • überprüfen Eigenschaften linearer Abbildungen und Matrizen • überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen • ermitteln Grenzwerte und überprüfen Stetigkeit • entwickeln Beweise anhand grundlegender Beweismethoden aus den genannten Themenbereichen |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |

| | | |
|----|--|--|
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 1 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | schriftlich (90 Minuten) Übungsleistung |
| 11 | Berechnung der Modulnote | schriftlich (100%) Übungsleistung (0%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Wintersemester |
| 13 | Wiederholung der Prüfungen | Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden. |
| 14 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h |
| 15 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 16 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 17 | Literaturhinweise | <p>Skripte des Dozenten</p> <p>W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013</p> <p>Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies I, Wiley</p> <p>A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson</p> <p>v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra. Teubner-Verlag 2006, ISBN 9783835100343</p> <p>Meyberg, K., Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1. 6. Auflage, Sprinbger-Verlag, Berlin, 2001</p> |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 67891 | Mathematik für NT 2 Mathematics for NT 2 | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt! | |
| 3 | Lehrende | Zu diesem Modul sind keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt! | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 4 | Modulverantwortliche/r | apl.Prof.Dr. Wilhelm Merz | |
| 5 | Inhalt | <p>*Differentialrechnung einer Veränderlichen*</p> <p>Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, LHospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion</p> <p>*Integralrechnung einer Veränderlichen*</p> <p>Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration</p> <p>*Folgen und Reihen*</p> <p>reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und -sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen</p> <p>*Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher*</p> <p>Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel</p> | |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren Funktionen einer reellen Veränderlichen mit Hilfe der Differentialrechnung • berechnen Integrale von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen • stellen technisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen mit mathematischen Modellen dar und lösen diese • erklären den Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen • berechnen Grenzwerte und rechnen mit diesen • analysieren und klassifizieren Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher an Hand grundlegender Eigenschaften • wenden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen an • erkennen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes | |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine | |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 2 | |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 | |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | Übungsleistung schriftlich (90 Minuten) | |

| | | |
|----|---|---|
| 11 | Berechnung der Modulnote | Übungsleistung (0%) schriftlich (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Sommersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 84 h Eigenstudium: 141 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | |
| 16 | Literaturhinweise | <p>Skripte des Dozenten</p> <p>M. Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies und Mathematik für Ingenieure II für Dummies, Wiley</p> <p>W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013</p> <p>K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I, Teubner</p> <p>A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson</p> |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Modulbezeichnung 66660 | Quantenmechanik Quantum Mechanics | 7,5 ECTS |
| 2 | Lehrveranstaltungen | Übung: Übungen zu Atom-/Quantenmechanik (2 SWS) Vorlesung: Atom-/Quantenmechanik (4 SWS) | - - |
| 3 | Lehrende | Prof. Dr. Dirk Zahn Dr. Christian Neiß | |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Andreas Görling |
| 5 | Inhalt | Grundlagen der Quantenmechanik und der Quantenchemie Ausgehend von der historischen Entwicklung werden die Grundprinzipien der Quantenmechanik eingeführt und erste einfachste Anwendungen wie das Teilchen im Kasten und der harmonische Oszillator besprochen. Nach der Behandlung von Drehimpulsen in der Quantenmechanik werden das Wasserstoffatom und nach Einführung grundlegender Näherungsverfahren auch Atome mit mehreren Elektronen betrachtet. Daran anschließend werden die Grundlagen der quantenmechanischen Behandlung von Molekülen, Clustern und Nanokristallen besprochen. |
| 6 | Lernziele und Kompetenzen | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die Grundlagen der atomistischen Beschreibung der Materie auf Grundlage der Quantenmechanik und damit das Rüstzeug, um sich in quantenchemische Methoden wie sie in der Materialforschung eingesetzt werden, einzuarbeiten • verstehen die grundlegenden Prinzipien hinter Spektroskopiearten, wie Infrarot- oder UV/Vis-Spektroskopie, die in der Charakterisierung von Molekülen und molekularer Materialien verwendet werden |
| 7 | Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| 8 | Einpassung in Studienverlaufsplan | Semester: 3 |
| 9 | Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul Bachelor of Science Nanotechnologie 20232 |
| 10 | Studien- und Prüfungsleistungen | schriftlich (90 Minuten) |
| 11 | Berechnung der Modulnote | schriftlich (100%) |
| 12 | Turnus des Angebots | nur im Wintersemester |
| 13 | Arbeitsaufwand in Zeitstunden | Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h |
| 14 | Dauer des Moduls | 1 Semester |
| 15 | Unterrichts- und Prüfungssprache | Deutsch |
| 16 | Literaturhinweise | I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall, 2000 |

P.W. Atkins, Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press,
2003