

Module Description

28-M-EM2 Extended Module in Physics for Master Course in Chemistry 2 (Theoretical Biophysics / Theoretical Solid State Physics II)

Faculty of Physics

Version dated May 25, 2026

This module guide reflects the current state and is subject to change. Up-to-date information and the latest version of this document can be found online via the page

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/31595557>

The current and valid provisions in the module guide are binding and further specify the subject-related regulations (German "FsB") published in the Official Announcements of Bielefeld University.

Non-official translation of the module descriptions. Only the German version is legally binding.

28-M-EM2 Extended Module in Physics for Master Course in Chemistry 2 (Theoretical Biophysics / Theoretical Solid State Physics II)

Faculty

Faculty of Physics

Person responsible for module

Prof. Dr. Thomas Dahm

Regular cycle (beginning)

Every winter semester

Credit points

10 Credit points

Competencies

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über Biophysik und Festkörperphysik. Dabei stehen die theoretischen Konzepte und Methoden im Vordergrund. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, diese Konzepte zu verstehen und einzelne grundlegende Berechnungen der theoretischen Festkörperphysik selbstständig auszuführen. Sie verstehen die essentiellen, physikalischen Mechanismen und die fundamentalen Prozesse komplexer Systeme. Es werden Verknüpfungen zu anderen Gebieten der Physik, insbesondere zur Quantenmechanik und zur statistischen Physik, hergestellt.

Content of teaching

Theoretische Biophysik:

Elementare biochemische Reaktionskinetik
Transport durch Zellmembranen (Diffusion, Ionenkanäle und -pumpen)
Molekulare Motoren und ihre Modellierung als thermische Ratschen
Erzeugung und Propagation elektrischer Signale (Hodgkin-Huxley, FitzHugh-Nagumo)
Kalziumoszillationen und elektrische Aktivitätsausbrüche

Theoretische Festkörperphysik:

Kristallsymmetrie
Gitterschwingungen
elektronische Struktur von Festkörpern
Bändertheorie
Transport in Festkörpern
Ungewöhnliche Phasen, z.B. Supraleitung

Recommended previous knowledge

—

Necessary requirements

–

Explanation regarding the elements of the module

Module structure: 2 SL, 2 bPr¹

Courses

Title	Type	Regular cycle	Workload ⁵	LP ²
Theoretische Biophysik	lecture	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [Pr]
Theoretische Festkörperphysik	lecture	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [Pr]
Übungen zu Theoretische Biophysik	exercise	WiSe	30 h (15 + 15)	1 [SL]
Übungen zu Theoretische Festkörperphysik	exercise	WiSe	30 h (15 + 15)	1 [SL]

Study requirements

Allocated examiner	Workload	LP ²
Teaching staff of the course Übungen zu Theoretische Biophysik (exercise) <i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).</i> <i>Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.</i>	see above	see above

<p>Teaching staff of the course Übungen zu Theoretische Festkörperphysik (exercise)</p> <p><i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben (i.d.R. 50%), jeweils mit erkennbarem und zielführendem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen (in Betracht kommen insbesondere: Präsentation der eigenen Lösungen oder Lösungsansätze, Stellen von fachlichen Fragen und kritische Diskussion der physikalischen Problemstellungen, Bearbeiten von Präsenzübungen).</i></p> <p><i>Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die/Der Dozent*in legt die genauen Kriterien zu Veranstaltungsbeginn fest und gibt diese bekannt.</i></p>	<p>see above</p>	<p>see above</p>
---	------------------	------------------

Examinations

Allocated examiner	Type	Weighting	Workload	LP ²
<p>Teaching staff of the course Theoretische Biophysik (lecture)</p> <p><i>Klausur (ca. 2-3 Stunden)</i> <i>Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)</i> <i>Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</i></p>	<p>Klausur o. mündliche Prüfung</p>	<p>1</p>	<p>30h</p>	<p>1</p>
<p>Teaching staff of the course Theoretische Festkörperphysik (lecture)</p> <p><i>Klausur (ca. 2-3 Stunden)</i> <i>Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)</i> <i>Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</i></p>	<p>Klausur o. mündliche Prüfung</p>	<p>1</p>	<p>30h</p>	<p>1</p>

Legend

- 1 The module structure displays the required number of study requirements and examinations.
 - 2 LP is the short form for credit points.
 - 3 The figures in this column are the specialist semesters in which it is recommended to start the module. Depending on the individual study schedule, entirely different courses of study are possible and advisable.
 - 4 Explanations on mandatory option: "Obligation" means: This module is mandatory for the course of the studies; "Optional obligation" means: This module belongs to a number of modules available for selection under certain circumstances. This is more precisely regulated by the "Subject-related regulations" (see navigation).
 - 5 Workload (contact time + self-study)
- SoSe** Summer semester
- WiSe** Winter semester
- SL** study requirement
- Pr** Examination
- bPr** Number of examinations with grades
- uPr** Number of examinations without grades