

# Modulbeschreibung 28-IBM-V Biophysikalische Methoden in der Biomedizin

Fakultät für Physik

*Version vom 26.06.2026*

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/95458293>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

## **28-IBM-V Biophysikalische Methoden in der Biomedizin**

---

### **Fakultät**

---

Fakultät für Physik

### **Modulverantwortliche\*r**

---

Prof. Dr. Dario Anselmetti

Prof. Dr. Thomas Huser

### **Turnus (Beginn)**

---

Jedes Sommersemester

### **Leistungspunkte**

---

10 Leistungspunkte

### **Kompetenzen**

---

Dieses Modul ist dem Kennenlernen und Erfassen neuester biophysikalischer Analyseverfahren, die für die molekularbiologische Analyse der Wechselwirkung und Dynamik von Biomolekülen eingesetzt werden, gewidmet. Die Studierenden lernen dabei die wesentlichen Grundzüge der mechanischen und strukturellen Eigenschaften von Makromolekülen kennen und können diese im Kontext von Zellen und Gewebe zuordnen. Weiterhin lernen die Studierenden die Grundlagen, Eigenschaften und relevantesten Anwendungen neuester hochempfindlicher biophysikalischer Analyseverfahren, die insbesondere für die Grundlagenforschung zur Entstehung von Krankheiten auf molekularer und zellulärer Skala eingesetzt werden, kennen. Dazu gehören z. B. die Rastersonden-Mikroskopie, Kraft-Spektroskopie mit einzelnen optischen Fallen, Quantitative Fluoreszenzspektroskopie, Langmuir-Blodgett-Membranpräparation, Fluoreszenz-Einzelmolekül-Analytik, hochauflösende optische Mikroskopie und die physikalisch /chemisch-analytische Spektroskopie (z. B. Infrarot-Absorption und Raman-Streuung). In einem Praxisteil können sich die Studierenden direkt mit diesen neuesten Methoden vertraut machen.

### **Lehrinhalte**

---

Biophysik III:

Gentechnik

Viren

Stammzellen

Zell-Zell-Kommunikation I: Immunsystem

Zell-Zell-Kommunikation II: Neuro-Biophysik

Membranen und Transport: Diffusionsgl., Nernst-Gl.,

Nernst-Planck-Gl., Goldman-Gl., Hodgkin-Huxley-Gl.

Regulation der Genexpression: RNA-Interferenz

Fluoreszenz und Fluorophore

Beugungsbegrenzte Fluoreszenzmikroskopie

Fluoreszenzmikroskopie jenseits der Beugungsgrenze (hochauflösende Mikroskopie): STED, PALM, STORM, ...

**Photonics:**

Grundlagen der Optik

Fourier Optik

Erzeugung ultra-kurzer Pulse, Charakterisierung kurzer Pulse

Beugungsbegrenzte Fluoreszenzmikroskopie

Fluoreszenzmikroskopie jenseits der Beugungsgrenze (hochauflösende Mikroskopie): STED, PALM, STORM, ...

Plasmonik / Nano-Optik (Oberflächen-Plasmonen, Anwendungen)

**Biophysik-Praktikum für Biomedizin:**

Eine Auswahl aus Versuchen mit biophysikalischer Fragestellung, wie z. B.

**AFM**

Fluoreszenzspektroskopie

Lipidmonoschichten

Optische Pinzette

Einzelmolekülfluoreszenzspektroskopie

## Empfohlene Vorkenntnisse

---

Einführung in die Physik (Nebenfach)

Für die Wahl der Veranstaltung "Photonics" wären insbesondere Kenntnisse der Quantenmechanik von Vorteil.

## Notwendige Voraussetzungen

---

–

## Erläuterung zu den Modulelementen

---

Es sind entweder die Modulelemente "Photonics" und "Übungen zu Photonics" oder "Biophysik III" und "Übungen zu Biophysik III" zu studieren. Weiterhin muss noch das Modulelement "Biophysik-Praktikum für Biomedizin" absolviert werden.

 Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr, 1 uPr<sup>1</sup>

## Veranstaltungen

---

Titel	Art	Turnus <sup>5</sup>	Workload	LP <sup>2</sup>
<b>Biophysik III</b>	Vorlesung	SoSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr]
<b>Biophysik-Praktikum für Biomedizin</b>	Praktikum	SoSe	30 h (15 + 15)	1 [Pr]
<b>Photonics</b>	Vorlesung	SoSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr]
<b>Übungen zu Biophysik III</b>	Übung	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [SL]

<b>Übungen zu Photonics</b>	Übung	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [SL]
-----------------------------	-------	------	----------------	--------

## Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Übungen zu Biophysik III (Übung)</b>  <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>	siehe oben	siehe oben
Lehrende der Veranstaltung <b>Übungen zu Photonics (Übung)</b>  <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>	siehe oben	siehe oben

## Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Biophysik III (Vorlesung)</b>  <i>Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten). Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</i>	Klausur o. mündliche Prüfung	1	60h	2
Lehrende der Veranstaltung <b>Biophysik-Praktikum für Biomedizin (Praktikum)</b>  <i>Versuchsprotokoll (ca. 15 Seiten)</i> <i>Die Studierenden haben in Kleingruppen, in der Regel bestehend aus zwei Studierenden, zwei der oben angegebenen Versuche durchzuführen.</i> <i>Die theoretischen Grundlagen, der Aufbau und die Durchführung des</i>	Protokoll	unbenotet	30h	1

<p><i>Experimentes, die Messergebnisse, deren Auswertung und Diskussion werden in einem eigenständigen und qualifizierten Protokoll dokumentiert. Die Protokolle werden korrigiert und mit den Tutoren diskutiert.</i></p>				
<p>Lehrende der Veranstaltung <b>Photonics (Vorlesung)</b> <i>Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten). Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.</i></p>	<p>mündliche Prüfung</p>	<p>1</p>	<p>60h</p>	<p>2</p>

## Legende

---

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
  - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
  - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
  - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
  - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester  
**WiSe** Wintersemester  
**SL** Studienleistung  
**Pr** Prüfung  
**bPr** Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen  
**uPr** Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen