

## Röntgenphysik

Titel des Moduls: Röntgenphysik		LP (nach ECTS): 12
<b>Verantwortlich:</b> Stefan Eisebitt Thomas Möller Birgit Kanngießer	<b>Sekr.:</b> ER 1-1 EW 3-1	<b>Email:</b> eisebitt@physik.tu-berlin.de thomas.moeller@physik.tu-berlin.de bk@atom.physik.tu-berlin.de

## Modulbeschreibung

### 1. Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen aktuelle Konzepte, Methoden und Forschungsgebiete der Röntgenphysik. Sie kennen den Aufbau und Informationsgehalt anspruchsvoller Experimente in den Bereichen Spektroskopie, Streuung, Abbildung und Zeitauflösung, die in aktueller Forschung zum Einsatz kommen. Durch das Laborpraktikum haben die Teilnehmer/innen eigene Erfahrungen mit verschiedenen Methoden und Anwendungsgebieten moderner Röntgenphysik gewonnen.

Die Veranstaltung vermittelt **überwiegend**:

Fachkompetenz  Methodenkompetenz  Systemkompetenz  Sozialkompetenz

### 2. Inhalte

- Wechselwirkung von Photonen mit Materie im Spektralbereich von extremem UV bis zu harter Röntgenstrahlung.
- Instrumentierung (Labor- und Großgeräte-Röntgenquellen, Monochromatisierung, Fokussierung, Abbildung und Detektion in den verschiedenen Spektralbereichen).
- Methodische Konzepte und Informationsgehalt von Röntgenexperimenten (Spektroskopie, Streuung, Abbildung, Zeitauflösung).
- Röntgenstrahlen als Sonden zur Erforschung aktueller wissenschaftlicher Fragen (Atome, Moleküle, Cluster, Nanostrukturen, magnetische Materialien und Festkörper. Flüssigkeiten und weiche Materie. Umwelt, Medizin, Kunst).
- Technische und industrielle Anwendungen (Analytik, Lithografie).

### 3. Modulbestandteile

LV-Titel	LV-Art	SWS	LP (nach ECTS)	Pflicht(P) / Wahl(W) Wahlpflicht(WP)	Semester (WiSe / SoSe)
Röntgenphysik I	VL	2	3	P	SoSe
Laborpraktikum	PR	4	6	P	SoSe oder WiSe
Röntgenphysik II	VL	2	3	P	WiSe

### 4. Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit Laborpraktikum als Blockpraktikum: Großgeräte- und Messtechnikpraktikum mit praktischen Übungen in kleinen Gruppen. Die Versuche werden überwiegend an Geräten aus der aktuellen Forschung in verschiedenen physikalischen Arbeitsgruppen durchgeführt.

### 5. Voraussetzungen für die Teilnahme

---

**6. Verwendbarkeit**

Wahlpflichtfach im Masterstudiengang Physik (grundlagenorientiert). Da Röntgenverfahren in vielen Bereichen der Naturwissenschaften und Technik genutzt werden, bietet das Modul bildet eine breite Grundlage für eine experimentelle Master- oder Doktorarbeit in verschiedenen Themenfeldern und bereitet ebenso darauf vor, auf wechselnde Anforderungen in der Berufspraxis flexibel reagieren zu können.

**7. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte**

LV-Art	Berechnung	Stunden
2 SWS VL SoSe - Präsenzzeit	15 * 2 h	30 h
4 SWS PR - Präsenzzeit	10 * 6 h	60 h
2 SWS VL WiSe - Präsenzzeit	15 * 2 h	30 h
Vor- und Nachbereitung der VL	30 * 2 h	60 h
Vorbereitung des Laborpraktikums	40 h	40 h
Protokoll zum Laborpraktikum	60 h	60 h
Prüfungsvorbereitung	80 h	80 h

**8. Prüfung und Benotung des Moduls**

Eine mündliche Prüfung nach Absolvierung des Moduls bei einem der für dieses Modul bestellten Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer. Zur Anmeldung ist die Vorlage eines Leistungsnachweises (Praktikumsschein) erforderlich.

**9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

**10. Teilnehmer(innen)zahl**

Die Zahl der Studierenden im Laborpraktikum ist begrenzt auf 12.

**11. Anmeldeformalitäten**

Mündliche Prüfungen werden nach vorheriger Terminabsprache mit der Prüferin oder dem Prüfer im Prüfungsamt oder – sofern möglich – online über QISPOS angemeldet.

**12. Literaturhinweise, Skripte**

Skripte in Papierform vorhanden ja  nein

Das Skript kann in der Vorlesung erworben werden.

Skripte in elektronischer Form vorhanden ja  nein

**Literatur:**

Falta, Möller, *Forschung mit Synchrotronstrahlung* (Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010).

Attwood, *Soft X-Rays and Extreme Ultraviolet Radiation: Principles and Applications* (Cambridge UP, Cambridge, 2007).

Als-Nielsen, McMorrow, *Elements of Modern X-Ray Physics* (Wiley, Hoboken, 2000).

**13. Sonstiges**