



# **Fachsiegel ASIIN & Europäischer Fachlabel EUR-ACE**

## **Akkreditierungsbericht**

**Bachelorstudiengang  
Engineering Physics**

**Masterstudiengang  
Engineering Physics**

an der

**Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in Koopera-  
tion mit der Hochschule Emden/Leer**

Stand: 23.09.2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>A Zum Akkreditierungsverfahren .....</b>	<b>3</b>
<b>B Steckbrief der Studiengänge .....</b>	<b>4</b>
<b>C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel .....</b>	<b>7</b>
1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung .....	7
2. Studiengang: Strukturen, Methoden & Umsetzung .....	11
3. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung .....	15
4. Ressourcen .....	16
5. Transparenz und Dokumentation .....	19
6. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung .....	22
<b>D Nachlieferungen .....</b>	<b>25</b>
<b>E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (01.12.2021) .....</b>	<b>26</b>
<b>F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (23.12.2021) .....</b>	<b>27</b>
<b>G Stellungnahme der Fachausschüsse .....</b>	<b>29</b>
Fachausschuss 05 – Materialwissenschaften, Physikalische Technologien (10.03.2022) .....	29
Fachausschuss 13 – Physik (09.03.2022) .....	29
<b>H Beschluss der Akkreditierungskommission (18.03.2022) .....</b>	<b>32</b>
<b>Anhang: Lernziele und Curricula .....</b>	<b>36</b>

## A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	(Offizielle) Englische Übersetzung der Bezeichnung	Beantragte Qualitätssiegel <sup>1</sup>	Vorhergehende Akkreditierung (Agentur, Gültigkeit)	Beteiligte FA <sup>2</sup>
Ba Engineering Physics		EUR-ACE® Label	ASIIN, 2015	5, 13
Ma Engineering Physics		EUR-ACE® Label	ASIIN, 2015	5, 13
<b>Vertragsschluss:</b> 10.02.2021 <b>Antragsunterlagen wurden eingereicht am:</b> 20.10.2021 <b>Online-Auditdatum:</b> 21.08.2021				
<b>Gutachtergruppe:</b> Prof. Dr. Barbara Hahn, Hochschule Koblenz Prof. Dr. Hans Georg Scheibel, Hochschule Rhein/Main Dr.-Ing. Michael Degner, SMS Group GmbH Ronald Stein, Studierendenvertreter				
<b>Vertreter/in der Geschäftsstelle:</b> Tanja Kreetz				
<b>Entscheidungsgremium:</b> Akkreditierungskommission für Studiengänge				
<b>Angewendete Kriterien:</b> European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015 Allgemeine Kriterien der ASIIN i.d.F. vom 10.03.2015 Fachspezifisch Ergänzende Hinweise (FEH) der Fachausschüsse 05 – FA 05 - Materialwissenschaften, Physikalische Technologien i.d.F. vom 29.09.2016 und 13 – Physik i.d.F. vom 20.03.2020				

<sup>1</sup> ASIIN: Siegel der ASIIN für Studiengänge; EUR-ACE® Label: Europäisches Ingenieurslabel

<sup>2</sup> FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete: FA 05 - Materialwissenschaften, Physikalische Technologien; FA 13 - Physik

## B Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Bezeichnung (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Vertiefungsrichtungen	c) Angestrebtes Niveau nach EQF <sup>3</sup>	d) Studiengangsform	e) Double/Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahmehythmus/erstmalige Einschreibung
Engineering Physics B.Eng.	Bachelor of Engineering in Engineering Physics	Biomedical Physics & Acoustics / Laser & Optics / Renewable Energies	Level 6	Vollzeit		6 Semester	180 ECTS	WS WS 2002
Engineering Physics M.Sc	Master of Science in Engineering Physics	Biomedical Physics & Acoustics / Laser & Optics / Renewable Energies	Level 7	Vollzeit, kooperativ		4 Semester	120 ECTS	WS/SoSe WS 2001

Für den Bachelorstudiengang Engineering Physics hat die Hochschule im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der internationale englischsprachige Bachelorstudiengang „Engineering Physics“ (...) ist anwendungsorientiert und zielt auf die Vermittlung allgemeiner mathematisch physikalischer Kenntnisse sowie einer fundierten Grundausbildung in den Ingenieurwissenschaften im breiten fachlichen Umfang. Aufbauend auf einer soliden Ausbildung in den relevanten Methoden der Mathematik werden der Grundkanon der Physik mit Schwerpunkt in der Experimentalphysik behandelt. Das naturwissenschaftlich-technische Grundlagenwissen wird in den höheren Semestern vertieft und mit einer nicht zu engen Spezialisierung in den Bereichen „Biomedical Physics“, „Acoustics“, „Laser & Optics“ oder „Renewable Energies“ erweitert. Die praktischen Fertigkeiten werden in Laborpraktika mit zunehmender Schwierigkeit entwickelt, wobei gleichzeitig mit den Laborprojekten in höheren Semestern Schlüsselkompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten gefördert werden. Die Entwicklung dieser Fähigkeiten und deren effektive Nutzung in einer Praxisphase sind in die Ausbildungsinhalte integriert, ebenso wie die Aneignung zentraler Methoden zur selbständigen wissenschaftlichen Weiterbildung.

---

<sup>3</sup> EQF = European Qualifications Framework

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs haben fundierte und hinsichtlich der Anwendung weit gefächerte Kenntnisse der Grundlagen der Physik sowie der Ingenieurwissenschaften. Sie sind in der Lage, grundlegende naturwissenschaftliche Probleme auf ihren Kern zu reduzieren, mathematisch zu beschreiben, experimentell zu untersuchen und analytisch, numerisch oder experimentell zu lösen. Sie besitzen wesentliche Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechnologie, zur selbständigen und kontinuierlichen Weiterbildung und zur Präsentation und Vermittlung wissenschaftlicher Sachverhalte. Im Professionalisierungsbereich können Kenntnisse in einer Spezialisierungsrichtung, einer Sprache oder einer Programmiersprache erlangt werden oder Kurse zur Profilbildung gewählt werden. Sie sind damit kompetent für ein Masterstudium in „Engineering Physics“, als auch für den Eintritt in das Berufsleben befähigt. Eine weitere wichtige Zielrichtung liegt darin, ausländischen Studierenden die deutsche Sprache und Kultur zu vermitteln. Es besteht die Möglichkeit der Teilnahme an einer Studieneingangsphase mit unter anderem fachspezifischen Vorbereitungsangeboten, Workshops und Sprachkursen (...). Die neue Umgebung, die Anpassung an veränderte Lebensbedingungen erfordert und fördert ein hohes Maß an Teamfähigkeit, kommunikativer Kompetenz und Selbstmanagement. Deutsche und ausländische Studierende profitieren gleichermaßen vom Kennenlernen fremder Kulturen. Die enge Zusammenarbeit von Studierenden unterschiedlicher Nationalität wird im Studiengang durch entsprechende Gruppenbildung in Praktika und Übungsgruppen gefördert.“

Für den Masterstudiengang Engineering Physics im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der internationale englischsprachige Masterstudiengang „Engineering Physics“ (...) ist stärker forschungsorientiert mit substantiellen Komponenten in der Anwendung ausgerichtet und regt die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit an. In einem der Vertiefungsgebiete „Biomedical Physics“, „Acoustics“, „Laser & Optics“ und „Renewable Energies“ werden die Studierenden an das aktuelle internationale Niveau der Forschung herangeführt. In der Auseinandersetzung mit Problemstellungen aus der aktuellen Forschung sollen die Studierenden lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden auch über die momentanen Grenzen des Wissenstandes hinaus zu lösen. Entsprechend dieser forschungsorientierten Ziele sind die Studiengänge von Lehrenden getragen, die aus eigener aktiver Forschung schöpfen. Mit der abschließenden Masterarbeit weisen die Studierenden nach, dass sie selbständig, problemorientiert, interdisziplinär und verantwortungsbewusst wissenschaftlich arbeiten und

die erhaltenen Resultate in einem wissenschaftlichen Rahmen verständlich darstellen können. Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs verfügen neben umfassenden und fortgeschrittenen Kenntnissen der Physik über ein am internationalen Spitzenniveau orientiertes Wissen auf einem modernen Spezialgebiet der physikalischen Technologien, das sie befähigt, wissenschaftliche Erkenntnisse selbständig zu erweitern. Sie können sich zügig in neuartige, komplexe Sachverhalte einarbeiten, selbständig effektive Lösungsstrategien entwickeln, sowie deren praktische Umsetzung konzipieren und fachübergreifend kooperieren. Die Spezialisierungsrichtungen des Masterstudiums leiten sich von den anerkannten Schwerpunktsetzungen der beiden Hochschulen in Physik und Technik ab. Die Absolventinnen und Absolventen sind somit für den Eintritt in das Berufsleben, als auch für den Übergang in eine Promotionsphase befähigt. Die Studierenden erfahren die Notwendigkeit der Beherrschung allgemeiner und fachübergreifender Fähigkeiten unmittelbar bei der Arbeit an einem fachspezifischen Problem. So können in den Praktika durch Gruppenarbeit und Darstellung der Ergebnisse in Form von Vorträgen Teamfähigkeit sowie Kommunikations- und Präsentationsfertigkeiten entwickelt werden. Letztere werden durch die Verteidigungen der Bachelor- und Masterarbeit weiterentwickelt.“

# C Bericht der Gutachter zum ASIIN Fachsiegel<sup>4</sup>

## 1. Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung

### Kriterium 1.1 Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs (angestrebtes Kompetenzprofil)

#### Evidenzen:

- Prüfungsordnung und Diploma Supplement des jeweiligen Studiengangs
- Website

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die Qualifikationsziele und die angestrebten Lernergebnisse sind in beiden Studiengängen klar, entsprechend der Anforderungen an Hochschulbildung des entsprechenden Niveaus des Europäischen Qualifikationsrahmens (Niveau 6 für den Bachelor-Studiengang, Niveau 7 für den Master-Studiengang) formuliert, und eng mit dem jeweiligen Curriculum verzahnt. Sie tragen zur wissenschaftlichen Befähigung der Studierenden bei. Auch fördern sie die Beschäftigungsfähigkeit von Studierenden und leisten einen Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung. Sie zielen darauf ab, Studierende zur Reflektion ihrer gesellschaftlichen Rolle zu befähigen. Die Gutachter\*innen zeigen sich beeindruckt von der stark projektorientierten Struktur der beiden Studiengänge, welche bereits ab dem 3. Semester des Bachelor-Studiengangs deutlich erkennbar ist. Durch Studium und Lehre sollen die Studierenden vor konkrete Probleme gestellt und zur Selbstständigkeit motiviert werden. Zusätzlich zu den Lerninhalten und dem Erwerb von Methoden sollen die Kooperationsfähigkeiten und kreative Lösungskompetenzen gefördert werden.

### Kriterium 1.2 Studiengangsbezeichnung

#### Evidenzen:

- Studien-/Prüfungsordnungen
- Beispielhafte Abschlusszeugnisse und Diploma Supplements

---

<sup>4</sup> Umfasst auch die Bewertung der beantragten europäischen Fachsiegel. Bei Abschluss des Verfahrens gelten etwaige Auflagen und/oder Empfehlungen sowie die Fristen gleichermaßen für das ASIIN-Siegel und das beantragte Fachlabel.

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Nach dem erfolgreich abgeschlossenen Bachelorstudium wird der Grad Bachelor of Engineering (B.Eng.) verliehen, die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester. Nach dem erfolgreich abgeschlossenen Masterstudium wird der Grad Master of Science (M.Sc.) verliehen, die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester. Die Gutachter\*innen halten die Studiengangsbezeichnung in beiden Fällen für relevant und im Einklang mit den definierten Lern- und Qualifikationszielen.

<b>Kriterium 1.3 Curriculum</b>
---------------------------------

### **Evidenzen:**

- Selbstbericht Curriculare Übersichten/Studienverlaufspläne
- Ziele-Module-Matrix
- Modulbeschreibungen
- Diskussionen während des Audits

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Curricula der beiden Studiengänge sind logisch konzipiert und tragen zur Erreichbarkeit der genannten Qualifikationsziele bei. Ebenso sind die Qualifikationsziele, Studiengangsbezeichnung, der Abschlussgrad sowie die -bezeichnung und das Modulkonzept stimmig aufeinander bezogen. Das Studiengangskonzept umfasst vielfältige Lehr- und Lernformen, die an die konkreten Anforderungen im Rahmen der Lehrveranstaltungen angepasst sind. Praxisanteile sind in beiden Studiengängen ausreichend enthalten und mit den theoretischen Lehrveranstaltungen verzahnt. Studierende werden insbesondere an der H Emden/Leer aktiv in die Lehr- und Lernprozesse eingebunden und haben die Möglichkeit, auf Inhalte und Form von Lehrveranstaltungen einzuwirken.

Die Gutachtergruppe stellt fest, dass die Modulbeschreibungen z.T. noch unvollständig sind. Beispielsweise fehlen teilweise Angaben zu den Prüfungsformen. Die Gutachter\*innen fordern eine Vervollständigung aller erforderlichen Angaben in den Modulbeschreibungen.

Die Gutachter\*innen haben sich während des Audits nach der curricularen Umsetzbarkeit erkundigt, besonders was die wirtschaftlichen Bedingungen für die diversen Spezialisierungsfelder im Master-Studiengang Engineering Physics betrifft, das sich ggf. nur eine reduzierte Anzahl an Studierenden an einzelnen Kursen einschreibt. Sie stellen fest, dass erfreulicherweise beinahe alle Lehrveranstaltungen, die im Modulhandbuch sowie im Vorlesungsverzeichnis aufgeführt werden, tatsächlich auch angeboten und umgesetzt werden

und von Studierenden anderer Fakultäten sowie anderer Studiengänge der UOL genutzt werden. Eine insgesamt gute Auslastung der Kurse wird verzeichnet. Nur im Ausnahmefall kommt es vor, dass Spezialisierungskurse aufgrund einer reduzierten Nachfrage nicht stattfinden. Die Gutachter\*innen bewerten die vorhandenen Strukturen und Vorgehensweisen für adäquat. Unproblematisch für eine plangemäße Durchführung der Lehrveranstaltungen ist ferner, dass der rechtliche Rahmen vorsieht, dass bei Lehraufträgen mindestens fünf Studierende an einem Kurs teilnehmen müssen und es formal keine Mindestanzahl für durch fest beschäftigtes Personal angebotene Kurse definiert ist.

Während der Begehung wird deutlich, dass die Beschäftigungsfähigkeit nach dem Abschluss im Master-Studiengang Engineering Physics sehr hoch ist. Begründet wird dies aus Sicht der Gutachter\*innen plausibel mit den unterschiedlichen Spezialisierungsmöglichkeiten, der Erweiterung und Vertiefung von Kompetenzen sowie der intensiven Projektarbeit mit Praxisanwendung z.B. in Ingenieurbüros. Studierende nutzen in Einzelfällen auch die Option, bereits während des Studiums eigene Projektmittel einzuwerben und damit ihre Karriereaussichten zu erhöhen.

Auf Nachfrage nach der hohen Anzahl an Bachelor-Studierenden, die nach Abschluss den Master belegt, berichten die Programmverantwortlichen der beiden Hochschulen, dass die Studiengänge konsekutiv angelegt sind und viele Studierende nach dem prinzipiell bereits berufsbildenden aber breit angelegten Bachelor-Studiengang eine weitere Spezialisierung im Engineering- oder Physikbereich wünschen, die im Rahmen des Bachelor-Studiengangs nur geringfügig – hauptsächlich durch die Bachelor-Arbeit – stattfindet.

Durch die interdisziplinäre Ausrichtung der beiden Studiengänge werden ein Fächerüberblick über mehrere Disziplinen, eine breite Fach- und Methodenkompetenz sowie Social Skills und Präsentations-, Publikations- und Problemlösefähigkeiten vermittelt. Der Erwerb von spezifischen transferfähigen Kompetenzen wird in beiden Studiengängen explizit ermöglicht.

Die Gutachter\*innen kommen zu dem Schluss, dass im Rahmen des Bachelor-Studiengangs bereits eine breite Methodenkompetenz vermittelt wird, jedoch keine Spezialisierung, die im Rahmen des forschungsrelevanten Master-Studiengangs dann explizit angeboten wird, wodurch die Beschäftigungsfähigkeit der Studierenden nach dem Abschluss noch einmal verbessert wird.

Insbesondere für die zahlreichen Studierenden aus weniger entwickelten Ländern, wird der Zugang zu Praktika, Laborarbeit mit Zugriff auf moderne Geräte sowie eine solide Hochschulausbildung durch gut ausgebildetes Personal als entscheidende Kriterien für eine erhöhte Beschäftigungsfähigkeit nach Studienabschluss genannt.

Die Gutachter\*innen erkundigen sich während des Audits außerdem nach dem Einfluss der Pandemie auf die Gruppengröße der Studierenden, da über die Hälfte der Studierenden aus dem Ausland kommt und eine Präsenz aufgrund von Reisebeschränkungen vielfach verhindert wurde. Die Ausführungen der Programmverantwortlichen zeigen, dass Corona keine maßgeblichen Wirkungen auf die Anzahl der Studierenden hatte und dass eine Teilnahme an Studium und Lehre durch weitgehende Umstellung der Lehrveranstaltungen auf digitale Formate ermöglicht wurde.

Die Gutachter\*innen halten die Begründung der Hochschulen bezogen auf einen möglichen Studienbeginn ausschließlich im Wintersemester für den Bachelor-Studiengang Engineering Physics sowie im Winter- und Sommersemester im Rahmen des gleichnamigen Master-Studiengangs für nachvollziehbar.

Die Modulbeschreibungen stehen den Studierenden und Lehrenden auf der Homepage zur Verfügung. Aus den Modulbeschreibungen lässt sich grundsätzlich erkennen, über welche Fähigkeiten und Kompetenzen die Studierenden nach Abschluss der Module verfügen sollen. Informationen zu Lernzielen, Inhalt, Lehrformen, Voraussetzungen für die Teilnahme und die Vergabe von Leistungspunkten, Dauer, Häufigkeit des Angebots und Arbeitsaufwand sowie Verwendbarkeit werden dargestellt. Dennoch weisen die Gutachter\*innen darauf hin, dass die Prüfungsformen aus allen Modulbeschreibungen klar erkennbar sein müssen.

Durch die Kooperation mit der Hochschule Emden/Leer finden die Laboreinheiten an diesem Standort statt. Angaben zum jeweiligen Veranstaltungsort, an dem die Lehrveranstaltung stattfindet, sind in den Modulbeschreibungen enthalten.

#### **Kriterium 1.4 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen**

##### **Evidenzen:**

- Studien-/Prüfungsordnungen
- Webseite

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Gutachtergruppe wird auf Basis des Selbstberichts und der Auditgespräche davon überzeugt, dass die Gleichwertigkeit vorheriger Studienleistungen aus fachnahen Studiengängen formal adäquat überprüft wird und Studierende mit noch fehlenden Leistungen die Gelegenheit haben, Auflagen im Rahmen des ersten Jahres des Master-Studiengangs nach-

zuholen. Sie erkennen an, dass die Auflagen inzwischen auf die Kernfächer beschränkt wurden und die Bedingungen für deren Erfüllung verbessert wurden. Auch begrüßen sie, dass die Studiengänge bedarfsgerechte Lösungen bei der Auflagenerfüllung ermöglichen.

Die Gutachter\*innen kommen zu dem Entschluss, dass formale Zulassungsbegrenzungen im Master-Studiengang Engineering Physics dringend eingeführt werden müssen, da die inzwischen sehr hohe Anzahl an fachlich geeigneten Bewerber\*innen zu Kapazitätsproblemen und didaktischen Problemen bei der Umsetzung des Studienprogramms führen werden und eine akute Gefahr für einen reibungslosen Lehrbetrieb besteht. Sie begrüßen es, dass die UOL und H Emden/Leer das Problem erkannt hat und im Rahmen des Zugangsausschusses bereits eine Änderung der Zugangsordnung auf den Weg bringt. Damit die Änderungen in absehbarer Zeit greifen, ist der bereits entwickelte Zeitplan für die Ordnungsänderungen für eine rasche Umsetzung zu straffen.

Während des Audits wird seitens der Programmverantwortlichen überzeugend begründet, dass Deutschkenntnisse für Master-Studierende inzwischen nicht mehr vorausgesetzt werden, für Kandidat\*innen eines Bachelor-Studiums aber nach wie vor. Hierdurch wird eine Teilhabe am Leben in Deutschland gefördert, ebenso wie Hürden bei der Visa-Vergabe ausgeräumt.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 1:**

Die Modulbeschreibungen wurden mit genauen Angaben zu den Prüfungsformen ergänzt und durch die Gutachter\*innen überprüft, so dass eine entsprechende Auflage entfällt.

Die Gutachter\*innen begrüßen, dass die Neufassung der Ordnung über den Zugang und die Zulassung für den konsekutiven Masterstudiengang „Engineering Physics“ bereits auf den Weg durch die Gremien gebracht und durch den Fakultätsrat beschlossen wurde, sowie dass abschließende Diskussionen sowie der entsprechende Beschluss zeitnah anstehen bzw. erwartet werden.

Die Gutachter\*innen bewerten das Kriterium als teilweise nicht erfüllt und halten eine Auflage zur Einführung formaler Zulassungsbegrenzungen für erforderlich.

## **2. Studiengang: Strukturen, Methoden & Umsetzung**

### **Kriterium 2.1 Struktur und Modularisierung**

#### **Evidenzen:**

- Ziele-Module-Matrix
- Modulbeschreibungen
- In der Studien-/Prüfungsordnungen
- Statistiken Studienverläufe
- Diskussionen während des Audits

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Studiengänge sind modularisiert. Jedes Modul ist in sich inhaltlich abgestimmt und stellt ein Lehr- und Lernpaket dar. Die Wahl der Module ermöglicht eine individuelle Schwerpunktsetzung und individuelle Studienverläufe. Das Lehrangebot ist so abgestimmt, dass ein Erreichen der Lernergebnisse und ein Studienabschluss in der Regelstudienzeit möglich sind. Die Modularisierung und das Kreditpunktesystem wurden unter Zugrundelegung der KMK-Beschlüsse bzw. Bolognaaspekten auf die Studiengänge angewendet. Die Praxisphasen sind sinnvoll in das Curriculum eingebunden. Anerkennungsregeln für extern erbrachte Leistungen und erworbene Kompetenzen sind vorhanden und werden jeweils im § 8 der Prüfungsordnungen festgelegt. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Module mit den erforderlichen Angaben gemäß §7 Abs. (2) MRVO findet sich in den Modulhandbüchern und in den Prüfungsordnungen.

### **Kriterium 2.2 Arbeitslast & Kreditpunkte für Leistungen**

#### **Evidenzen:**

- Modulbeschreibungen
- Studien-/Prüfungsordnungen
- Statistiken Studienverläufe
- Diskussionen während des Audits

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Laut Aussage im Selbstbericht ist die Arbeitsbelastung so verteilt, dass Spitzen in der Arbeitsbelastung vermieden werden. Nach dem Gespräch mit den Studierenden wird für die Gutachter\*innen deutlich, dass die Arbeitslast im Bachelor-Studiengang nicht immer gleichmäßig verteilt ist, mit Spitzen in der Vorlesungszeit und einem reduzierten Workload

in der vorlesungsfreien Zeit. Die Gutachter\*innen empfehlen weiterhin den regelmäßigen Austausch mit den Studierenden und im Bedarfsfall eine Optimierung der Situation. Es ist ein Kreditpunktesystem vorhanden, welches die Leistungspunkte für Studien- und Prüfungsleistungen nach dem ECT System vergibt. Zum Arbeitsaufwand zählt neben der Präsenzzeit auch die Selbststudienzeit. Im Schnitt wird pro 30 Stunden effektiver Arbeitsbelastung der Studierenden 1 Kreditpunkt zugeordnet. Die Vergabe der Leistungspunkte für Studien- und Prüfungsleistungen sind in den Prüfungsordnungen festgelegt. Die Vergabe der Kreditpunkte für einzelne Module wird, mit der zugehörigen Workload-Erhebung, in der jeweiligen Modulbeschreibung aufgeführt. Für den Bachelor müssen 180 ECTS, für den Master 120 ECTS erbracht werden. Absolvent\*innen des Master-Studiengangs erreichen unter Einbeziehung des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses somit 300 ECTS.

### **Kriterium 2.3 Didaktik**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht
- Modulbeschreibungen
- Diskussionen während des Audits

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Methodisch-didaktisch entwickeln die Lehrenden das Curriculum kontinuierlich weiter, innovative Methoden finden Anwendung. Mit Unterstützung der Hochschuldidaktik wird eine didaktische und methodische Weiterentwicklung des Personals und der Curricula sichergestellt. Die Hochschuldidaktik ist als Maßnahme der Personalentwicklung stark auf die Verbesserung der Lehr-, Prüfungs- und Gestaltungskompetenz der Lehrenden ausgerichtet. Die unten genannten Maßnahmen zielen unter Einbezug der Erfahrungen von Lehrenden insbesondere auf die Erweiterung ihres Wissens um Lernprozesse und Lehrformate, auf den Ausbau ihrer didaktischen Handlungsmöglichkeiten sowie einer kompetenzorientierten Lehrhaltung ab.

### **Kriterium 2.4 Unterstützung & Beratung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht
- Website
- Diskussionen während des Audits

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

In Oldenburg und Emden gibt es jeweils eine Studiengangskordinatorin bzw. -kordinator, die als erste Anlaufstelle für alle Fragen der Studierenden zur Verfügung stehen. Durch ihre aktive Beteiligung in der Lehre stehen die Studiengangskordinatorin und -kordinator im direkten Kontakt mit den Studierenden und erreichen auch solche Studierenden, die nicht die persönliche Beratung aufsuchen. Sie sind außerdem jederzeit über das universitätsinterne Campusmanagementsystem „Stud IP“ zu erreichen. Diese „nahe“ und intensive Betreuung der Studierenden wird als besonders positiv und hilfreich empfunden. Der „UniTalk“ wird jährlich gemeinsam mit der „Zentralen Studienberatung“ durchgeführt. Die Lehrenden bieten wöchentliche Sprechstunden im Umfang von mindestens einer Stunde an, die dem Stundenplan der Studierenden angepasst sind. Viele Lehrende sind auch außerhalb dieser Zeiten für die Studierenden ansprechbar. Allgemeine Fragen zum Studium beantwortet die „Zentrale Studien- und Karriereberatung“. Darüber hinaus gibt es spezielle Beratungsstellen für studentische Austauschprogramme, Praktika, Bibliotheks-, EDV- und BAföG-Angelegenheiten, psychologische Beratung sowie für gender- und diversity-spezifische Fragen. An der H Emden/Leer erfolgt die Studienberatung ebenfalls zunächst durch eine zentrale Einrichtung. Fachspezifische Studienberatungen geben die Professorinnen und Professoren, der Sprecher sowie die Koordinatorin des Studienganges. Des Weiteren ergaben Umfragen unter Studierenden und Absolventinnen und Absolventen ein übereinstimmendes positives Feedback zum „Engineering Physics“ Studium. Diese positive Stimmung lässt sich auch in den Daten der Einschreibungen für den Bachelor und den Masterstudiengang erkennen. In den letzten Jahren zeigt sich ein stabiler Wert bei den Studienanfängerinnen und -anfängern. Aktuell zeigt sich pandemiebedingt aufgrund von Reise- und Visabeschränkungen ein Rückgang internationaler Studienanfänger. Die Betreuung der Studierenden in Kleingruppen (Übungen, Praktika) wird zusammen von Lehrenden und Tutoren/innen wahrgenommen. Studienanfängerinnen und -anfänger werden zusätzlich durch Studierende der Fachschaft Physik begleitet um die Orientierung im universitären Umfeld zu erleichtern. Auch diese Betreuungstätigkeiten werden z.T. aus Tutorengeldern finanziert.

Auf Nachfrage erfährt die Gutachtergruppe von den vorhandenen Gleichstellungsmechanismen der Fakultät. Studentinnen wird die Teilnahme an Konferenzen ermöglicht. Weibliche Lehrende fungieren als Rollenmodell. Einzelaktivitäten wie die Beteiligung der Studierenden an der Deutschen Physikerinnentagung runden das gleichstellungsbezogene Profil der Fakultät ab. Die Gutachter\*innen empfehlen, dass die Bemühungen auf Fakultäts-ebene, zur Gleichstellung beizutragen, weiter erhöht und systematisiert werden.

### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 2:**

Im Rahmen ihrer Stellungnahme begründet die UOL die teilweise erhöhte Arbeitslast von Studierenden zu Beginn des Bachelor-Studiengangs z.B. durch die Erstellung von Versuchsprotokollen im Grundpraktikum. Die Gutachter\*innen begrüßen die Maßnahmen der UOL zur Unterstützung von Studierenden, etwa bei der Gestaltung eines Arbeitsplans, der Option persönlicher Betreuung sowie dem Hinweis, Projektarbeiten und ggf. Sprachkurse in die vorlesungsfreie Zeit zu verlegen. Sie empfehlen eine weiterhin genaue Beobachtung der Workload-Entwicklung sowie bei Bedarf eine curriculare Anpassung zur Verbesserung der Situation.

Die Anforderungen an das Kriterium werden als erfüllt betrachtet.

## **3. Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung**

### **Kriterium 3 Prüfungen: Systematik, Konzept & Ausgestaltung**

#### **Evidenzen:**

- Modulbeschreibungen
- Prüfungs- und Studienordnungen
- Statistiken

#### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Prüfungen in den beiden Studiengängen sind modulbezogen und kompetenzorientiert. Durch die gewählten Prüfungsformen wird eine angemessene Überprüfung der Lernergebnisse gewährleistet. Das Gutachterteam erkundigt sich nach der etwaigen Problematik semesterbegleitender Prüfungen. Laut der Aussagen der Programmverantwortlichen kollidieren Prüfungen zeitlich nicht mit den Lehrveranstaltungen. Der Ablauf wird als unproblematisch eingeschätzt. Während der Begehung werden die Gutachter\*innen von der vorhandenen Prüfungsvielfalt überzeugt, die im Bachelor-Studiengang dadurch gewährleistet ist, dass sämtliche Prüfungsformen im Laufe des Studiums abgedeckt und verpflichtend absolviert werden müssen. Im Master-Studiengang gibt es eine größere Wahlmöglichkeit. Abhängig von dem gewählten Spezialisierungsgebieten können unterschiedliche Richtungen und damit zusammenhängend unterschiedliche Prüfungsformen gewählt werden. Bei Wiederholungsprüfungen kann die Prüfungsform ggf. in Absprache mit den Studierenden geändert werden, hier ist eine größere Flexibilität möglich. Die Programmverantwortlichen äußern, dass sie während der Pandemie Erfahrung mit e-Klausuren gesammelt haben, es

aber nicht ganz einfach war, schriftliche Prüfungen durchzuführen, u.a. aus Datenschutzgründen und wegen rechtlicher Probleme. Während der Pandemie haben auch weniger Studierende an Prüfungen insgesamt teilgenommen als sonst, dies korreliert mit der reduzierten Anzahl an Studierenden in den Lehrveranstaltungen insgesamt, was mit dem Wegfallen von mündlichen oder schriftlichen Prüfungen in der Pandemie begründet wird. Die Lehrenden überzeugen die Gutachter\*innen mit einem Beispiel für ein gelungenes Prüfungsformat während Corona. Im Rahmen eines Regelungstechnik-Kurses haben Studierende sich gegenseitig Klausuren gestellt, Lösungsblätter entwickelt und einander Peer-Feedback gegeben. Es konnten die Interaktion, die soziale Einbindung gestärkt werden und hohe Lerneffekte erzielt werden.

Die Gutachtergruppe begrüßt es, dass die Studienprogramme sich aufgeschlossen gegenüber externen Arbeiten zeigen und Studierende die Möglichkeit haben, ihr Bachelor-Projekt- und Praxismodul zusammenzulegen und die Einführungsphase während eines Praktikums beispielsweise für die Vorbereitung ihrer Bachelor-Arbeit zu nutzen. Qualitätssichernde Elemente der Praxismodule sind mittels eines erforderlichen Arbeitsplans und Mid-Term-Assessments ausreichend vorhanden. Diese sind auch im Falle einer extern durchgeführten Bachelor-Arbeit zu Genüge gegeben, durch Prüfung der abgedeckten Inhalte hinsichtlich der erforderlichen wissenschaftlichen Anforderungen einer Abschlussarbeit und der Sicherstellung einer angemessenen Betreuung während der Praxisphase durch eine geeignete Person, z.B. auf Basis des Lebenslaufs.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 3:**

Die Anforderungen an das vorgenannte Kriterium werden als erfüllt betrachtet.

## 4. Ressourcen

<b>Kriterium 4.1 Beteiligtes Personal</b>
---

**Evidenzen:**

- Selbstbericht
- Personalhandbuch
- Lehrkapazität U Oldenburg und HS Emden/Leer
- Diskussionen während des Audits

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Das Gutachter\*innen-Team wird auf Basis des Selbstberichts und des Auditgesprächs davon überzeugt, dass aktuell ebenso wie im gesamten Akkreditierungszeitraum ausreichende und adäquate Personalressourcen verfügbar sind. Die Finanzierung von Lehrenden wird u.a. über Hausstellen gewährleistet und es stehen zentrale, inzwischen verstetigte Qualitätsmittel zur Verfügung. Die Personalauswahl erfolgt nach plausiblen Kriterien und nach einem transparenten Verfahren. Lehrende haben die Möglichkeit, sich didaktisch weiterzubilden, auch im Rahmen der Online-Lehre gibt es diverse Weiterbildungsangebote. An der H Emden/Leer existiert ein festes Programm für neue Lehrende. Auch greift für sie eine Stundenermäßigung, deren Relevanz für eine didaktisch solide und teilnehmendenzentrierte Lehre überzeugend vermittelt wird.

Während des Audits berichten die Studierenden, dass sie sich seitens des Lehrpersonals an der H Emden/Leer sehr gut betreut fühlen, der Input sei fokussiert und angemessen und bei Fragen können sich Studierende jederzeit an ihre Kontaktpersonen wenden. Das Gespräch mit den Studierenden bringt hervor, dass die Koordination zwischen den Lehrenden im Rahmen der Kooperationsstruktur aufgrund der räumlichen Distanz optimierungswürdig ist. An der UOL wird die Wissensvermittlung durch die Studierenden als relevant und hoch eingeschätzt, auf fachliche Fragen werde angemessen reagiert. Änderungswünsche von Studierenden werden in der Regel jedoch nicht berücksichtigt und vom Standardprogramm der Vorlesungen wird in der Regel nicht abgewichen.

Die Gutachter\*innen begrüßen die an der H Emden/Leer studierendenbezogenen Strukturen.

### **Kriterium 4.2 Personalentwicklung**

#### **Evidenzen:**

- Selbstbericht
- Website

### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

An der UOL kann eine Deputats-Reduktion für Innovation in der Lehre mittels Einzelfallentscheidung seitens des Präsidiums beantragt werden. Nachwuchswissenschaftler\*innen können darüber hinaus Angebote der Graduiertenakademie der UOL wahrnehmen und didaktische Kurse zur Mitarbeitendenführung, innovative Aspekte in der Lehre etc. belegen. Die H Emden/Leer berichtet von einem breit angelegten Angebot, auch mit Fokus auf den Erwerb interkultureller Kompetenzen. Während der Pandemie konnten Lehrende ein ausreichend umfangreiches Lehrunterstützungsprogramm wahrnehmen, um sich auch die für

die Online-Lehre erforderlichen Skills anzueignen. Die Gutachter\*innen begrüßen die Personalentwicklungsstrukturen an der H Emden/Leer und regen die Entwicklung weiterer Anreizmechanismen für die didaktische Weiterbildung der Lehrenden der UOL an.

#### **Kriterium 4.3 Finanz- und Sachausstattung**

##### **Evidenzen:**

- Kooperationsverträge und Regeln für interne/externe Kooperationen legen die hochschulinterne Zusammenarbeit sowie Kooperationen mit externen Institutionen fest.
- Dokumente aus dem täglichen Gebrauch der Hochschule, in denen die Ausstattung dargestellt wird, z.B. Laborhandbücher, Inventarlisten, Finanzpläne
- [...]

##### **Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Gutachter\*innen zeigen sich beeindruckt von der Ressourcenausstattung im Rahmen der beiden Studiengänge Engineering Physics. Geeignete Lehr- und Lernumgebungen sind gewährleistet und werden durch eine bedarfsgerechte Raum- und Sachausstattung mit studienrelevanten Laboren und Geräten sichergestellt. Es werden Drittmittelprojekte in solidem Umfang akquiriert, die budgetär teilweise für die Geräte- und Ressourcenanschaffung eingesetzt werden. Für eine verantwortungsvolle Begleitung durch technisches und Laborpersonal wird gesorgt. Eine regelmäßige Wartung von Geräten ist gewährleistet. Studierende werden ausreichend über die Funktionsweise und den Umgang mit Geräten informiert und zielführend beraten. Studierende sind zudem in Forschungsteams eingebunden, die ihnen unterstützend beiseite stehen, außerdem gibt es Hilfskraftstellen für weiteren anfallenden Support. Die Gutachter\*innen stellen außerdem fest und begrüßen, dass Studierende im Rahmen der grundlegenden Ausbildung Schritt für Schritt an die Technik herangeführt werden. Sie erkundigen sich während des Audits nach der Unterstützung für Personen mit besonderen Bedürfnissen und Unterstützung (z.B. Studierende mit einer Hör- oder Sehbehinderung). Die Programmverantwortlichen verweisen auf eine Fall-zu-Fall-Unterstützung und fallbezogene Vermittlung von universitätsinternen Unterstützungsstrukturen. Die Lehrenden bestätigen während des Audits die Vermutung der Gutachter\*innen, dass Skripte online zur Verfügung gestellt werden.

Bezogen auf die Unterstützung von Studierenden bei der Praktikumswahl berichten die Programmverantwortlichen auf Nachfrage der Gutachter\*innen, dass Studierende sich an den Career Service wenden können und mittels Aushängen am Schwarzen Brett und über Social Media (LinkedIn) über mögliche Vakanzen informiert werden. Auch gibt es eine Liste mit Unternehmen, die zu erneuerbaren Energien arbeiten, und Studierende können sich in

der Sprechstunde des Studienkoordinators über Praktikumsoptionen informieren. Viele Lehrende verfügen über geeignete Netzwerke und Kooperationspartner, die bedarfsgerecht an Studierende vermittelt werden. Kontakt zu externen Stellen wie z.B. zu Airbus oder BMW nehmen Studierende i.d.R. selbst auf und kümmern sich eigenverantwortlich um einen Praktikumsplatz. Bewährt hat sich aus Sicht der Programmverantwortlichen bislang auch die zweimal jährlich organisierten Präsentationsrunden, in denen Studierende über ihre Praktikumserfahrungen berichten. Die Gutachter\*innen begrüßen die vorhandenen Strukturen und Unterstützungsmechanismen.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 4:**

Die Gutachter\*innen sind der Auffassung, dass eine rasche Aktualisierung des Kooperationsabkommens, auf welchem der gemeinsame Studiengang der UOL und H Emden/Leer fußt, unabdingbar ist, um solide Lehr- und Studienbedingungen zu ermöglichen.

Sie bewerten das Kriterium als teilweise erfüllt.

## 5. Transparenz und Dokumentation

### Kriterium 5.1 Modulbeschreibungen

**Evidenzen:**

- Die Modulbeschreibungen, wie sie Lehrenden und Studierenden zur Verfügung stehen, enthalten die verschiedenen Informationen zu den einzelnen Modulen.

**Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:**

Die Modulbeschreibungen stehen den Studierenden und Lehrenden auf der Homepage zur Verfügung. Aus den Modulbeschreibungen lässt sich grundsätzlich erkennen, über welche Fähigkeiten und Kompetenzen die Studierenden nach Abschluss der Module verfügen sollen. Informationen zu Lernzielen, Inhalt, Lehrformen, Voraussetzungen für die Teilnahme und die Vergabe von Leistungspunkten, Dauer, Häufigkeit des Angebots und Arbeitsaufwand sowie Verwendbarkeit werden dargestellt. Dennoch weisen die Gutachter\*innen darauf hin, dass die Prüfungsformen aus allen Modulbeschreibungen klar erkennbar sein müssen. Daher fordern die Gutachter\*innen eine Vervollständigung aller erforderlichen Angaben in den Modulbeschreibungen.

### Kriterium 5.2 Zeugnis und Diploma Supplement

#### Evidenzen:

- exemplarisches Zeugnis je Studiengang
- exemplarisches Diploma Supplement je Studiengang
- exemplarisches Transcript of Records je Studiengang

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Mit erfolgreichem Abschluss des Studiengangs werden in beiden Studiengängen Zeugnis, Urkunde, Transcript of Records sowie Diploma Supplement anforderungsgerecht ausgestellt. Der Masterabschluss kann durch ein Promotionsstudium mit dem Ziel der Anfertigung einer Dissertation fortgeführt werden.

### Kriterium 5.3 Relevante Regelungen

#### Evidenzen:

- Regelungen zu Studienverlauf, Zugang, Studienabschluss, Prüfungen, Qualitätssicherung
- Website
- Modulbeschreibungen

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Da es sich um englischsprachige Studiengänge handelt, müssen sämtliche das Studium betreffende Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare) in der Unterrichtssprache *Englisch* verfügbar sein. Das ist aktuell noch nicht der Fall. Für den Master-Studiengang liegt zudem das Merkblatt für externe Abschlussarbeiten ausschließlich auf Deutsch vor.

Studiengang liegt zudem das Merkblatt für externe Abschlussarbeiten ausschließlich auf Deutsch vor. Die Modulhandbücher sind größtenteils in Englisch verfasst. Die Spezialisierungsfächer 7.3 „Einführung in Phototonik“, 7.4 „Kern- und Elementarteilchenphysik“ und 7.5 „Einführung in die Materialverarbeitung und ihre Prinzipien“ im Bachelorstudiengang Engineering Physics werden lediglich in Deutsch angeboten. Die dazugehörigen Modulbeschreibungen sind in Deutsch, nicht in Englisch verfasst. Die Spezialisierungsfächer 7.1 (Biomedizinische Physik und Neurowissenschaft) und 7.2. „Einführung in die Akustik“ werden

in Deutsch gelehrt. Im gleichnamigen Master-Studiengang gibt es ebenfalls einen deutschsprachigen Kurs (6.1.4 Laser Materialverarbeitung); die Modulbeschreibung ist in Englisch verfasst.

Bezogen auf den Nachteilsausgleich erfährt das Gutachterteam, dass Studierende auf Informationsveranstaltungen über zentrale Unterstützungsstrukturen und -instanzen informiert werden, beispielsweise auf die Seite zum Nachteilsausgleich auf der Homepage, die psychosoziale Beratungsstelle und das Schwerbehindertenreferat. Unterstützung erhalten Betroffene selbst aktuell häufig auf Basis maßgeschneiderter Einzelfalllösungen. Studierende können sich jederzeit an den Studienkoordinator wenden, den sie beispielsweise im Rahmen des Grundpraktikums wöchentlich sehen. Anträge auf Nachteilsausgleich bezogen auf Prüfungen werden an den Prüfungsausschuss-Vorsitzenden gerichtet, jeweilige Fälle werden im Prüfungsausschuss besprochen. Diese werden laut Aussage der Hochschule in der Regel genehmigt.

**Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 5:**

Die Modulbeschreibungen wurden mit genauen Angaben zu den Prüfungsformen ergänzt und durch die Gutachter\*innen überprüft, so dass eine entsprechende Auflage entfällt.

Die Gutachter\*innen stellen anerkennend fest, dass die UOL die Übersetzung der aktuell noch nicht in Englisch verfügbaren Dokumente bzw. Textteile bereits auf den Weg gebracht hat, welche zeitnah erfolgen wird. Auch begrüßen sie, dass in der Zwischenzeit z.T. vorläufig übersetzte Dokumente (wie beispielsweise die Prüfungsordnung auf der Website) verfügbar sind. Bis zur Bereitstellung sämtlicher das Studium betreffender Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare), ist aus Sicht der Gutachter\*innen eine Auflage erforderlich.

Die Begründung der Hochschule, die Veranstaltungen 7.1 „Biomedical Physics and Neuroscience“, 7.2 „Angewandte und medizinische Akustik“, 7.3 „Moderne Optik und Photonik“ und 7.4 „Einführung in die Kern- und Teilchenphysik“ im Bachelor-Studiengang lediglich in Deutsch anzubieten, ist aus Sicht der Gutachter\*innen nachvollziehbar. Sie erkennen an, dass diese Module zum fachnahen Angebot des Professionalisierungsbereichs der deutschsprachigen Studiengänge „Physik“ gehören und begrüßen, dass das englischsprachige Kursangebot im Studienjahr 2022-2023 wie in der Stellungnahme berichtet, erweitert wird.

Das Kriterium wird als teilweise erfüllt bewertet.

## 6. Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

### Kriterium 6 Qualitätsmanagement: Qualitätskontrolle und Weiterentwicklung

#### Evidenzen:

- Selbstbericht
- Diskussionen während des Audits
- Statistiken

#### Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Ein standardisiertes, automatisiertes Lehrevaluationsverfahren liegt vor und wird routinemäßig implementiert, inklusive einer hochschulseitig empfohlenen Rückkopplung durch die Dozierenden an die Studierenden. Die Beteiligungsrate an dem Verfahren ist gering. Es gibt ein paralleles, aus Sicht der Studierenden und Programmverantwortlichen geeigneteres, vor mehreren Jahren durch die Fachschaft entwickeltes Lehrveranstaltungs-Evaluationsverfahren. Aus Gutachter\*innen-Sicht wird empfohlen, eine maßgeschneiderte, systematische Lehrveranstaltungsevaluation zu entwickeln und die Verantwortung für das Evaluationsverfahren als Fakultät selbst zu tragen.

Regelmäßig zum Ende der Vorlesungszeit werden die Pflichtveranstaltungen der Physik von Mitgliedern des Fachschaftsrats der Physik besucht, um die Vorlesungen zu evaluieren. Die Ergebnisse werden anschließend ausgehängt. Diese Rückmeldung ist zum einen für die Studierenden von Interesse, um sich über die Qualität der Lehre der Dozenten und Dozentinnen zu informieren, zum anderen ist sie eine wichtige Rückmeldung an die Lehrenden, damit diese ihre Vorlesung durch konstruktive Kritik verbessern können. Zusätzlich zu den Pflichtveranstaltungen werden bei Bedarf auch andere Vorlesungen der Physik evaluiert, falls darum durch die Studierenden oder die Lehrenden gebeten wird. Zusätzlich zu der eigentlichen Evaluation werden die Lehrenden untereinander verglichen und stellen ein Ranking auf, in dem jedes Semester die beste Veranstaltung gekürt wird. Schneidet eine Veranstaltung bei einzelnen Fragen besonders schlecht ab, verteilt die Fachschaft Strafkarten, um die Dozentin oder den Dozenten auf diesen Missstand hinzuweisen. Die kontinuierliche und nachhaltige Qualitätsoptimierung und -sicherung in Studium und Lehre bilden primäre Ziele der Internen Evaluation, die jedes Semester an allen Fakultäten durchgeführt wird. Diese Ziele werden durch unterschiedliche Erhebungen in Zusammenarbeit mit den Fakultäten der Universität verfolgt. Dies umfasst unterschiedliche Befragungen von Studi-

enanfängern, Studierenden, Lehrenden, Absolventen, deren Ergebnisse zentral veröffentlicht werden. Die Lehrveranstaltungsevaluationen werden zentral elektronisch durchgeführt. Die Ergebnisse werden den Lehrenden zur eigenen Auswertung und zur Rückkopplung an die Studierenden zur Verfügung gestellt. Aktuell wurden die Befragungen inhaltlich hinsichtlich der pandemiebedingten Online-Lehre angefasst und auf die Erfahrungen mit der digitalen Lehre fokussiert. <https://uol.de/lehre/evaluation>.

Die hochschulweite Evaluation erfährt laut Aussage der Studierenden und der Programmverantwortlichen keine große Popularität bei Studierenden, die Rücklaufquote ist niedrig, da die Fragen größtenteils als zu allgemein eingeschätzt werden und nicht auf die spezifischen Anforderungen der Studiengänge Engineering Physics fokussieren. Die Fachschaft Physik hat ein eigenes Evaluationsverfahren entwickelt, welches von Lehrenden und Studierenden geschätzt wird, und koppelt die Ergebnisse mit den Lehrenden und Studierenden zurück.

Die Programmverantwortlichen äußern während der Begehung, dass sie Mechanismen entwickelt haben, Rückmeldungen der Studierenden jenseits des standardisierten Verfahrens zu ermitteln, um mögliche Kritikpunkte von Studierenden, welche durch das universitäre Evaluationsverfahren nicht erfasst werden, im Rahmen von Gesprächen zu erfragen. Studierende haben zudem durch ihre Einbindung in die Kommission Engineering Physics die Gelegenheit, Bedenken zu äußern und sich Gehör zu verschaffen. Die Gesprächsatmosphäre sei offen. Die Verbesserung der Kommunikation zwischen Lehrenden und zu den Studierenden sei aus Studierendensicht jedoch noch immer Thema.

Die Studierenden berichten von einer kontinuierlichen Verbesserung der Rückkopplung des Studierenden-Feedbacks im Rahmen der gemeinsamen Kommission. Feedback der Studierenden werde inzwischen wahrgenommen. Fallbezogen werde darauf reagiert, abhängig davon, ob Aspekte verhandelbar sind, werden Änderungen eingeleitet. Die Koordination und Kommunikation sei jedoch noch nicht optimal und verbesserungsfähig. Die Gutachter\*innen empfehlen, dass die Programmverantwortlichen beider Hochschulen Lösungswege für eine verbesserte Kommunikationskultur besprechen.

#### **Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterienblock 6:**

Die Gutachter\*innen begrüßen die im Rahmen der Stellungnahme der UOL beschriebene bereits initiierte studiengangspezifische Anpassung der zentralen Evaluationsbögen auf Basis einer Empfehlung des Studiendekans der Fakultät V. Die in diesem Kontext enge Kooperation mit dem Institut für Physik und der Fachschaft Physik wird positiv bewertet. Auch

unterstützen die Gutachter\*innen die dabei gewährleistete Integration der Studierendenperspektive in die Evaluationsbögen und den Transfer der positiven Erfahrungen der Evaluation der Fachschaft Physik. Sie empfehlen, den bereits begonnenen Weg zügig fortzusetzen.

Die Anforderungen an das vorgenannte Kriterium werden als erfüllt betrachtet.

## **D Nachlieferungen**

Nicht erforderlich

## **E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (01.12.2021)**

Die Hochschule legt eine ausführliche Stellungnahme sowie folgende Dokumente vor:

- Überarbeitete Modulbeschreibungen

## F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (23.12.2021)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe der beantragten Siegel:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2029
Ma Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2029

### Auflagen

#### Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 1.4) Es ist dringend erforderlich, formale Zulassungsbegrenzungen einzuführen, um die Anzahl an Neuimmatrikulationen zu begrenzen.
- A 2. (ASIIN 4.3, 6) Eine rasche Überarbeitung des Kooperationsabkommens ist dringend erforderlich.
- A 3. (ASIIN 5.1, 5.3) Sämtliche das Studium betreffende Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare) müssen in der Unterrichtsprache *Englisch* verfügbar sein.

### Empfehlungen

#### Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 4.2) Die Entwicklung weiterer Anreizmechanismen für die didaktische Weiterbildung der Lehrenden an der UOL wird empfohlen.
- E 2. (ASIIN 6) Es wird dringend empfohlen, dass die Hochschulen ein adäquates Lehrveranstaltungsevaluationsverfahren entwickeln und dieses selbst verantworten.
- E 3. (ASIIN 1.3, 5.1) Inhaltliche Überschneidungen sollten vermieden und Modulhandbücher dahingehend überarbeitet werden.
- E 4. (ASIIN 2.4) Für internationale Studierende sollten weitere Unterstützungsmechanismen entwickelt werden.

- E 5. (ASIIN 2.4) Es sollten geeignete Maßnahmen zur Gleichstellung auf Fakultätsebene entwickelt werden.
- E 6. (ASIIN 5.3) Es wird empfohlen, das Prozedere für den Nachteilsausgleich zielgruppenadäquat klar zu definieren und transparent darzustellen.

## G Stellungnahme der Fachausschüsse

### Fachausschuss 05 – Materialwissenschaften, Physikalische Technologien (10.03.2022)

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Auffassung der Gutachter ohne Änderungen an.

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 05 – Materialwissenschaften, Physikalische Technologien korrespondieren.

Der Fachausschuss 05 – Materialwissenschaften, Physikalische Technologien empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

Studiengang	ASIIN-Siegel	Akkreditierung bis max.	Fachlabel	Akkreditierung bis max.
Ba Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027

### Fachausschuss 13 – Physik (09.03.2022)

*Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich im Wesentlichen der Auffassung der Gutachter an. Allerdings diskutiert er das Ziel der in Auflage A 1 geforderten Einführung von Zulassungsbegrenzungen und hält fest, dass es dabei letztlich nicht um die Beschränkung der Zahlen an sich, sondern um die Gewährleistung der Studierbarkeit gehen muss. Daher schlägt er eine entsprechende Umformulierung vor.

### *Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Der Fachausschuss ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 13 – Physik korrespondieren.

Der Fachausschuss 13 – Physik empfiehlt die Siegelvergabe für die Studiengänge wie folgt:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027

## **Auflagen**

### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (ASIIN 1.4) Es ist dringend erforderlich, formale Zulassungsbegrenzungen einzuführen, um die Studierbarkeit für die immatrikulierten Studierenden zu.
- A 2. (ASIIN 4.3, 6) Eine rasche Überarbeitung des Kooperationsabkommens ist dringend erforderlich.
- A 3. (ASIIN 5.1, 5.3) Sämtliche das Studium betreffende Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare) müssen in der Unterrichtsprache *Englisch* verfügbar sein.

## **Empfehlungen**

### **Für alle Studiengänge**

- E 1. (ASIIN 4.2) Die Entwicklung weiterer Anreizmechanismen für die didaktische Weiterbildung der Lehrenden an der UOL wird empfohlen.
- E 2. (ASIIN 6) Es wird dringend empfohlen, dass die Hochschulen ein adäquates Lehrveranstaltungsevaluationsverfahren entwickeln und dieses selbst verantworten.
- E 3. (ASIIN 1.3, 5.1) Inhaltliche Überschneidungen sollten vermieden und Modulhandbücher dahingehend überarbeitet werden.
- E 4. (ASIIN 2.4) Für internationale Studierende sollten weitere Unterstützungsmechanismen entwickelt werden.

- E 5. (ASIIN 2.4) Es sollten geeignete Maßnahmen zur Gleichstellung auf Fakultätsebene entwickelt werden.
- E 6. (ASIIN 5.3) Es wird empfohlen, das Prozedere für den Nachteilsausgleich zielgruppenadäquat klar zu definieren und transparent darzustellen.

## H Beschluss der Akkreditierungskommission (18.03.2022)

### *Analyse und Bewertung zur Vergabe des Fach-Siegels der ASIIN:*

Die Akkreditierungskommission schließt sich der durch FA 13 vorgeschlagenen Umformulierung der Empfehlung A 1. an. Sie diskutiert die Empfehlung E 2. und ist der Ansicht, dass das von der verantwortete Lehrveranstaltungsevaluationsverfahren in Anlehnung an das bewährte Verfahren der Fachschaft erfolgen sollte. Aus Sicht der Kommission ist E 6. zu streichen, da es üblich ist, die Regelungen zum Nachteilsausgleich allgemein zu beschreiben.

### *Analyse und Bewertung zur Vergabe des EUR-ACE® Labels:*

Die Akkreditierungskommission ist der Ansicht, dass die angestrebten Lernergebnisse mit den ingenieurspezifischen Teilen der Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 05 – Materialwissenschaften, Physikalische Technologien und des Fachausschusses 13 – Physik korrespondieren.

Die Akkreditierungskommission beschließt folgende Siegelvergaben:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027
Ma Engineering Physics	Mit Auflagen	30.09.2029	EUR-ACE®	30.09.2027

## **Auflagen**

### **Für alle Studiengänge**

- A 1. (ASIIN 1.4) Es ist dringend erforderlich, formale Zulassungsbegrenzungen einzuführen, um die Studierbarkeit für die immatrikulierten Studierenden zu gewährleisten
- A 2. (ASIIN 4.3, 6) Eine rasche Überarbeitung des Kooperationsabkommens ist dringend erforderlich.

- A 3. (ASIIN 5.1, 5.3) Sämtliche das Studium betreffende Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare) müssen in der Unterrichtsprache *Englisch* verfügbar sein.

## Empfehlungen

### Für alle Studiengänge

- E 1. (ASIIN 4.2) Es wird empfohlen, weitere Anreizmechanismen für die didaktische Weiterbildung der Lehrenden an der UOL zu entwickeln.
- E 2. (ASIIN 6) Es wird empfohlen, dass die Hochschulen das bestehende Lehrveranstaltungsevaluationsverfahren in Anlehnung an das von der Fachschaft bereits entwickelte Verfahren weiterentwickeln.
- E 3. (ASIIN 1.3, 5.1) Es wird empfohlen, inhaltliche Überschneidungen zu vermeiden und Modulhandbücher dahingehend zu überarbeiten.
- E 4. (ASIIN 2.4) Für internationale Studierende sollten weitere Unterstützungsmechanismen entwickelt werden.
- E 5. (ASIIN 2.4) Es wird empfohlen, geeignete Maßnahmen zur Gleichstellung auch auf Fakultätsebene zu entwickeln.

## I Erfüllung der Auflagen (23.09.2022)

### Bewertung der Gutachter und der Fachausschüsse (15.09.2022)

#### Auflagen

##### Für alle Studiengänge

- A 1. (ASIIN 1.4) Es ist dringend erforderlich, formale Zulassungsbegrenzungen einzuführen, um die Studierbarkeit für die immatrikulierten Studierenden zu begrenzen.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt

	Es wurden Zulassungsbegrenzungen eingeführt, um die Studierbarkeit für die immatrikulierten Studierenden zu gewährleisten.
FA 13	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.
FA 05	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.

**Für alle Studiengänge**

A 2. (ASIIN 4.3, 6) Eine rasche Überarbeitung des Kooperationsabkommens ist dringend erforderlich.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt Es wurde eine neue Version des Kooperationsvertrages und eine Prozessbeschreibung der Entscheidungsprozesse vorgelegt. Somit konnten mögliche verwaltungstechnische Probleme sowie Hindernisse für den Lehrbetrieb und die Studierendenmobilität ausgeräumt werden.
FA 13	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.
FA 05	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.

**Für alle Studiengänge**

A 3. (ASIIN 5.1, 5.3) Sämtliche das Studium betreffende Dokumente (Prüfungsordnung, Modulbeschreibung, Merkblätter, Formulare) müssen in der Unterrichtssprache Englisch verfügbar sein.

Erstbehandlung	
Gutachter	Erfüllt Die Dokumente wurden in der Unterrichtssprache zur Verfügung

	gestellt.
FA 13	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.
FA 05	erfüllt Votum: einstimmig Begründung: Der Fachausschuss schließt sich der Einschätzung der Gutachter:innen an.

## Beschluss der Akkreditierungskommission (23.09.2022)

Die Akkreditierungskommission diskutiert das Verfahren und schließt sich den Einschätzungen der Gutachter und der Fachausschüsse an.

Die Akkreditierungskommission beschließt folgende Siegelvergabe:

<b>Studiengang</b>	<b>ASIIN-Siegel</b>	<b>Fachlabel</b>	<b>Akkreditierung bis max.</b>
Ba Engineering Physics	Alle Auflagen erfüllt	EUR-ACE®	30.09.2029
Ma Engineering Physics	Alle Auflagen erfüllt	EUR-ACE®	30.09.2029

## Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Physics:

- Erlernen physikalisch orientierten Grundwissens zur Einordnung, Erklärung und experimentellen Verifizierung von Naturphänomenen auf Basis eines 5-semesterigen Kurses in Experimentalphysik und in den Grundlagen der Theoretischen Physik
- Allgemeine Modellierung und Berechnung physikalischer Naturphänomene, Beherrschung der mathematisch-physikalischen Werkzeuge der klassischen Physik
- Fähigkeit des selbstständigen Arbeitens in der experimentellen Physik einschließlich der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Erweiterung der ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen durch vertieftes mathematisch-physikalisches und experimentalphysikalisches Wissen, dadurch erweiterter Zugang zu innovativen technischen Problemlösungen

Mathematics:

- Vertieftes mathematisches Grundlagenwissen zur innovativen Anwendung bei der Lösung technisch-physikalischer und Ingenieurwissenschaftlicher Probleme
- Beherrschung mathematischer Formulierung und mathematische Modellierung zwecks Lösung physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme.
- Fähigkeit zur Formulierung und Anwendung mathematischer Modelle in Naturwissenschaft und Technik. Erweiterung der Ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen durch vertieftes mathematisches Wissen, dadurch erweiterter Zugang zur innovativen mathematischen Lösung technischer Probleme

Engineering Science:

- Grundkenntnisse in technischen Fächern zur Übertragung und Anwendung auf ingenieurwissenschaftliche Aufgaben.
- Anwendung von ingenieurwissenschaftlichem Basiswissen in einer ersten berufsfeldorientierten Gesamtqualifikation.
- Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Grundkompetenz zur Behandlung technisch-physikalischer Probleme

Laboratory:

- Grund- und Aufbauwissen über die Durchführung von Experimenten
- Durchführung selbständiger Laborarbeit Fähigkeit der systematischen Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente, sowie zur Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung multimedialer Werkzeuge; Teamfähigkeit.

Communication & Management

- Kenntnisse einer Fremdsprache. Grundlagen der Vermittlung von Ergebnissen. Grundlagen von Führungsqualitäten.
- Allgemeine Fähigkeit der Kommunikation & Präsentation
- Grundlagen der Methodik und Didaktik
- Präsentation unter der Berücksichtigung einer sinnvollen Methodik und Didaktik
- Fähigkeit der selbständigen Erstellung einer Präsentation zur Darstellung von z.B. Projekten oder Untersuchungsergebnissen. Grundlagen der Leitungskompetenz und Projektmanagements.

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

**Basiscurriculum (33 KP), Pflichtmodule**

Modulbezeichnung	Lehrveranstaltungen	Kreditpunkte	Prüfungsleistungen
phy540 Mathematical Methods for Physics and Engineering I	1 VL, 1 Ü	9	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)
phy509 Mechanics	1 VL, 1 Ü	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)
phy513 Basic Laboratory	2 Praktika	9	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> 2 fachpraktische Übungen
phy520 Electrodynamics and Optics	2 VL, 1Ü	9	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> Klausuren (insg. von 90 Min. bis 180 Min.) oder mündl. Prüfungen (insg. von 30 Min. bis 45 Min.) (Gewichtung: 2/3 für den Modulteil „Electrodynamics“ & 1/3 für den Modulteil „Optics“)
<b>Gesamt</b>		<b>33</b>	

Abkürzungen: Vorlesung (VL); Übung (Ü)

## Aufbaucurriculum (87 KP), Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Lehrveranstaltungen	Kreditpunkte	Prüfungsleistungen	Voraussetzungen
phy555 Basic Engineering	2 VL	6	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> Klausuren (insg. von 90 Min. bis 180 Min.) oder mündliche Prüfungen (insg. von 30 Min. bis 45 Min.)	
phy563 Specialization	2 VL	6	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> Klausur (von 30 Min. bis 60 Min.), mündliche Prüfung (von 15 Min. bis 30 Min.), Hausarbeit (von 5 Seiten bis 15 Seiten), 1 Referat (von 15 Min. bis 30 Min.)	
phy541 Mathematical Methods for Physics and Engineering II	1 VL, 1Ü	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	
phy570 Electronics	2 VL	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	
phy542 Mathematical Methods for Physics and Engineering III	1 VL, 1Ü	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	phy540
phy031 Atomic and Molecular Physics	1 VL, 1Ü	6	1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.) oder 1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.)	phy509 & phy540
phy551 Quantum Structure of Matter	1 VL	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	phy540 & phy541 & phy520
phy505 Lab Project I	1 VL, Praktikum	9	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> 1 Hausarbeit (von 10 Seiten bis 15 Seiten) (Gewichtung 1/3) und 1 Praktikumsbericht (von 15 Seiten bis 30 Seiten) mit Abschlusspräsentation (von 20 Min. bis 30 Min.) (Gewichtung 2/3)	
phy501 Numerical Methods	1 VL, 1Ü	6	Fachpraktische Übung	phy540 & phy541
phy041 Thermodynamics and Statistics	1 VL, 1 Ü	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	phy509 & phy520
phy533 Metrology	1 VL/Ü + 1 SE	6	<u>2 Prüfungsleistungen:</u> 1 Klausur (von 60 Min. bis 90 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 20 Min. bis 30 Min.) (50%) und 1 Referat oder 1 Hausarbeit (von 10 Seiten bis 15 Seiten) (50%)	phy570
phy581 Material Sciences	1VL, 1Ü	6	1 Klausur (von 90 Min. bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	
phy590 Control Systems	1 VL, 1Ü	6	1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	
phy502 Solid State Physics	1 VL, 1 Ü	6	1 Klausur (von 90 bis 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (von 30 Min. bis 45 Min.)	
<b>Gesamt</b>		<b>87</b>		

## Professionalisierungsbereich

- (1) Der Professionalisierungsbereich ist untergliedert in
  - ein Praxismodul im Umfang von 15 Kreditpunkten gem. Nr. 8,
  - weitere Module im Umfang von 30 Kreditpunkten gem. Nr. 7 Abs. (2).
- (2) Die Module des Professionalisierungsbereichs können aus dem Lehrangebot des Instituts für Physik und dem überfachlichen Professionalisierungsbereich der Universität Oldenburg und des Fachbereichs Technik der Hochschule Emden/Leer frei gewählt werden. Folgende Veranstaltungen werden dringend empfohlen:
  - Fachbezogene Angebote des Professionalisierungsbereiches im Umfang von mindestens zwölf Kreditpunkten. Diese Module können zur Einarbeitung in das Spezialgebiet, in dem die Bachelor- Arbeit geschrieben werden soll, zum Erlernen der nötigen Sprachkenntnisse oder zur Vertiefung praktischer Kenntnisse im Hinblick auf ein anschließendes Master-Studium und zur Abrundung der Kenntnisse genutzt werden. Dabei ist die Belegung mindestens einer Spezialisierung im Umfang von sechs Kreditpunkten erforderlich, da hierin die fachlichen Grundlagen für das Bachelorarbeitsmodul vermittelt werden.
  - Des Weiteren können Module zur Vertiefung praktischer Fähigkeiten sowie zur Vermittlung der nötigen Sprachkompetenz für die Module höherer Semester belegt werden. Letztere werden dringend für Studierende mit nicht ausreichenden Sprachkenntnissen empfohlen.

## Praxismodul

Die Studierenden müssen während des Studiums ein zweimonatiges Industriepraktikum in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung im Umfang von 15 Kreditpunkten absolvieren. Das Industriepraktikum wird in der Regel nach Vorlesungsende des 5. Semesters durchgeführt. Die Universität Oldenburg und die Hochschule Emden/Leer unterstützen die Studierenden bei der Vermittlung von Praktikumsplätzen durch die zuständigen Einrichtungen. Zur Betreuung des Industriepraktikums müssen die Studierenden eine prüfungsberechtigte Lehrende / einen prüfungsberechtigten Lehrenden auswählen.

Modulbezeichnung	Lehrveranstaltungen	Kreditpunkte	Prüfungsleistungen
prx108 Berufsfeldbezogenes Praktikum	1 PR, 1 Postersession	15	1 Portfolio (Protokoll und Kurzreferat)

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

Physics/Mathematics:

- Dieser Bereich umfasst wichtige Vertiefungsveranstaltungen aus der experimentellen, angewandten und theoretischen Physik. Ziel ist eine wissenschaftlich orientierte Ausbildung in angewandter und Experimentalphysik als Ergänzung zu ingenieurwissenschaftlicher Kompetenz. Dieses Modul stellt eine Vergleichbarkeit des Abschlusses Master of Science im Fach Physik mit experimenteller, angewandter und technischer Schwerpunktsetzung sicher. Die Anwendungsorientierung erlaubt unmittelbar den Einsatz des Wissens zur Bearbeitung und innovativen Lösung technischphysikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen.

Engineering Sciences:

- In diesem Bereich werden den Studierenden Qualifikationen, für die industrielle Umsetzung physiknaher Schwerpunkte vermittelt. Unter anderem durch die Behandlung technisch orientierter Wahlfächer. Zusätzlich werden in diesem Bereich sogenannte „weiche“ (nicht-technische) Qualifikationen vermittelt, die im späteren Beruf mit ingenieurwissenschaftlicher Prägung unverzichtbar sind.

Specialisation:

- Ziel dieses Bereiches ist eine fundierte Ausbildung in dem jeweiligen Spezialisierungsschwerpunkt zu geben, die sowohl Grundlagen als auch angewandte Bereiche umfasst. Die Studierenden erwerben durch die deutliche Schwerpunktbildung eine klare, arbeitsmarktrelevante Qualifikation. Die wissenschaftliche Orientierung des Studiengangs spiegelt sich in der Erweiterung des Bereichs um Komponenten aus der angewandten Physik wider.

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

a) Folgende Pflichtmodule im Umfang von 36 KP sind zu absolvieren:

Modulbezeichnung	Modul- typ	KP	Lehr- veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy631 Advanced Metrology	Pflicht	6	VL oder SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy640 Seminar Advanced Topics in Engineering Physics	Pflicht	3	SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2) und aktive Teilnahme am Seminar
phy611 Theoretical Methods	Pflicht	6	VL und Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy681 Tools and Skills in Engineering Sciences	Pflicht	6	VL, U, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy691 Advanced Research Project (Preparation Master Thesis)	Pflicht	15	Praktische Arbeit	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
<b>Summe</b>		<b>36</b>		

VL= Vorlesung(en); Ü= Übung (en); PR= Praktikum/ Praktika; SE = Seminar(e)  
 Folgende Wahlpflichtmodule werden im Masterstudiengang angeboten:

### 1) Advanced Physics

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy602 Advanced Nuclear & Particle Physics	Wahl-pflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy603 Fluid Dynamics	Wahl-pflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy633 Optics	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy617 Fourier Methods	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy950 Audiologie und Akustik <sup>1</sup>	Wahl-pflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy607 Selected Topics in Advanced Physics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

### 2) Schwerpunkt: Biomedical Physics

#### 2.1) Ingenieurwissenschaften

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
bio279 Grundlagen der Physiologie <sup>1</sup>	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy614 Personalized Medicine	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy678 Processing and Analysis of Biomedical Data	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy685 Advanced Engineering Topics in Biomedical Physics & Acoustics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

#### 2.2) Spezialisierung

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 18 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy698 Selected Topics on Medical Radiation Physics	Wahl-pflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy954 Imaging and Data Analysis	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy955 Medizinische Strahlenphysik I <sup>1</sup>	Wahl-pflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder
phy959 Medizinische Strahlenphysik II <sup>1</sup>	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy964 Advanced Computing	Wahl-pflicht	6	2 VL, 2 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy686 Advanced Topics in Biomedical Physics & Acoustics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

<sup>1</sup> Die Module können nur mit ausreichenden Kenntnissen der deutschen Sprache auf dem Niveau B2 gemäß des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR) belegt werden. Diese Module können auch im Rahmen der Weiterbildung zum Medizinphysikexperten/ Fachanerkennung der Deutschen Gesellschaft für medizinische Physik (DGMP) belegt werden.

### 3) Schwerpunkt: Acoustics 3.1) Ingenieurwissenschaften

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy605 Digital Signal Processing	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy694 Machine Learning II	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy964 Advanced Computing	Wahl-pflicht	6	2 VL, 2 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy685 Advanced Engineering Topics in Biomedical Physics & Acoustics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

### 3.2) Spezialisierung

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 18 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy677 Speech Processing	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy696 Advanced Topics Speech and Audio Processing	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy679 Acoustics	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy960 Psychoacoustics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)
phy686 Advanced Topics in Biomedical Physics & Acoustics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

**4) Schwerpunkt: Laser and Optics**  
**4.1) Ingenieurwissenschaften**

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul-typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy632 Spectrophysics	Pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy600 Photonics	Pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy608 Medical Optics	Wahl-pflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy638 Laser Material Processing	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy682 Advanced Engineering Topics in Laser and Optics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

**4.2) Spezialisierung**

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 18 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modul -typ	KP	Lehr-veranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy637 Laser Design and Beam Guiding	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy634 Biophotonics and Spectroscopy	Wahl-pflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy965 Engineering Scientific Instrumentation	Wahl-pflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy966 Intense Light Physics	Wahl-pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy683 Advanced Topics in Laser and Optics	Wahl-pflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

5) Schwerpunkt: Renewable Energies  
5.1) Ingenieurwissenschaften

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy641 Energy Resources & Systems	Wahlpflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
pre022 Solar Energy	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 Ü	1 Prüfungsleistung (2 Teilleistungen) gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (3)
pre042 Water and Biomass Energy	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung (2 Teilleistungen) gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (3)
phy644 Wind Energy Physics, Data & Analysis	Wahlpflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy616 Computational Fluid Dynamics	Wahlpflicht	6	2 VL, 2 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy964 Advanced Computing	Wahlpflicht	6	2 VL, 2 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy687 Advanced Engineering Topics in Renewable Energies	Wahlpflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

5.2) Spezialisierung

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 18 KP gewählt werden.

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy609 Photovoltaic Physics	Wahlpflicht	6	1 VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy646 Wind Physics Student's Lab	Wahlpflicht	6	1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy647 Future Power Supply Systems	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy648 Wind Resources and its Applications	Wahlpflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy649 Design of Wind Energy Systems	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
inf511 Smart Grid Management	Wahlpflicht	6	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy984 Advanced Energy Materials	Wahlpflicht	6	1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
pre114 Solar Energy Meteorology	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
pre113 Photovoltaic Systems	Wahlpflicht	6	1 VL, 1 SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy987 Control of Wind Turbines and Wind Farms	Wahlpflicht	6	2 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy967 Advanced Laboratories in Renewable Energies	Wahlpflicht	6	PR, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy689 Advanced Topics in Renewable Energies	Wahlpflicht	6	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gem. Ergänzung zu § 11, Abs. (2) oder zwei Teilleistungen gem. Abs. (3)

b) Für Studierende, die im European Wind Energy Master (EWEM) studieren, werden folgende Module angeboten:

**I) Subtrack 1: „Atmospheric Physics“**

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy616 Computational Fluid Dynamics	Pflicht	6	2 VL, 2 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy670 Fluidynamics II / Wind Energy Meteorology	Pflicht	6	2 VL, 1 Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy673 Diffusions and Stochastic Differential Equations <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy674 Turbulence Theory <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy659 Introduction to Micro Meteorology <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy684 Wind Turbine Technology and Aerodynamics <sup>2</sup>	Pflicht	10	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy688 Planning and Development of Wind Farms <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy692 Research Project European Wind Energy Master	Pflicht	9	PR, SE	1 Prüfungsleistung (2 Teilleistungen) gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (3)
phy987 Control of Wind Turbines and Wind Farms	Pflicht	6	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy991 Stochastic Processes <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy992 Time Series Analysis <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy993 Advanced Time Series Analysis <sup>1</sup>	Wahlpflicht	10	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy994 Optimization and Data Fitting <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy995 Physics of Sustainable Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy996 Offshore Wind Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy997 Wind Turbine Measurement Techniques <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

I Erfüllung der Auflagen (23.09.2022)

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy998 Probabilistic Methods in Wind Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy622 Advanced Topics in Wind Energy	Wahlpflicht	5	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy621 Advanced Engineering Topics in Wind Energy	Wahlpflicht	5	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy645 Wind Physics Measurement Project	Wahlpflicht	3	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy985 Stochastic Processes in Experiments	Wahlpflicht	3	SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

<sup>2</sup>Die Module werden an den Partnerhochschulen angeboten.  
Von den Wahlpflichtmodulen müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 30 KP gewählt werden.

II) Subtrack 2: „Wind Farms“

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy692 Research Project European Wind Energy Master	Pflicht	9	PR, SE	1 Prüfungsleistung (2 Teilleistungen) gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (3)
phy623 Advanced Wind Energy Meteorology	Pflicht	3	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy631 Advanced Metrology	Pflicht	6	1 VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy645 Wind Physics Measurement Project	Pflicht	3	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy985 Stochastic Processes in Experiments	Pflicht	3	SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy987 Control of Wind Turbines and Wind Farms	Pflicht	6	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy659 Introduction to Micro Meteorology <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy684 Wind Turbine Technology and Aerodynamics <sup>2</sup>	Pflicht	10	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy626 Dynamical Systems <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy674 Turbulence Theory <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL und Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy688 Planning and Development of Wind Farms <sup>2</sup>	Pflicht	5	VL, Ü, SE	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy997 Wind Turbine Measurement Techniques <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

Modulbezeichnung	Modultyp	KP	Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistungen
phy988 Introduction to Machine Learning and Data Mining <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy625 Deep Learning <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy982 Intelligent Systems <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy994 Optimization and Data Fitting <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy995 Physics of Sustainable Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy996 Offshore Wind Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy998 Probabilistic Methods in Wind Energy <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy657 Experimental Structural Mechanics <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy675 Integration of Wind Power in the Power System <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy629 Optimization in modern Power Systems <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy627 Emerging and disruptive Technologies of Electricity Grids <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy628 Modelling and Analysis of Sustainable Energy Systems using Operations Research <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy986 System Safety and Reliability Engineering <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy983 Life Cycle Assessment of Products and Systems <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy624 Composite Materials and Fibres <sup>2</sup>	Wahlpflicht	5	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy981 HardTech Entrepreneurship <sup>2</sup>	Wahlpflicht	10	VL, Ü	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy622 Advanced Topics in Wind Energy	Wahlpflicht	5	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)
phy621 Advanced Engineering Topics in Wind Energy	Wahlpflicht	5	VL, Ü, SE, PR	1 Prüfungsleistung gemäß Ergänzung zu § 11, Abs. (2)

<sup>2</sup>Die Module werden an den Partnerhochschulen angeboten.

Von den Wahlpflichtmodulen müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 25 KP gewählt werden.“