



Universität Greifswald, Institut für Physik, 17489 Greifswald

Universität Greifswald

An das Dekanat MNF und das Rektorat

Mathematisch-
Naturwissenschaftliche
Fakultät

Institut für Physik

Lehrstuhl für Medizinphysik
Prof. Dr. Susanne Schnell

Telefon: +49 3834 420 4740
Telefax: +49 3834 420 4701
Susanne.schnell@uni-greifswald.de

02.08.2023

Änderung der PSO Medizinphysik: Bildgebung und Therapie

Sehr geehrte Damen und Herren,

Hiermit beantrage ich die Änderung der PSO Medizinphysik: Bildgebung und Therapie von 2021.

Die hauptsächlichen Änderungen erfolgten aufgrund unserer Erfahrungen mit den ersten Studierenden in diesem neuen Studiengang, den Gutachten der Fachevaluation und aufgrund von Neuberufungen. Weiterhin gab es eine Überarbeitung der Inhalte der Weiterbildungsordnung der Deutschen Gesellschaft für Medizinphysik (DGMP), was eine zusätzliche Qualifizierung in medizinischer Informatik ermöglicht, die mit zusätzlichen Veranstaltungen aus der Biomathematik zu erreichen wäre. Eine vollständige Qualifizierung als Medizinphysik-Experte ist weiterhin mit der derzeitigen PSO aufgrund von zu wenig Fachpersonal nicht möglich, jedoch wurde eine Veranstaltung in Strahlenphysik hinzugefügt, die eine weitere Teilqualifizierung darstellt.

Die wichtigsten Änderungen werde ich im Folgenden begründen:

1. Es wurde eine Projektarbeit im Rahmen des Moduls „Aktuelle Themen der Biomedizinischen Technik“ hinzugefügt. Dieses Projekt soll als Vorbereitung für die Masterarbeit dienen und ein kleines experimentelles oder Programmier-Projekt sein, das in einem kleinen Team von zwei bis maximal drei Studierenden durchgeführt wird. Ein erfolgreiches Abschließen der Projektarbeit erfolgt durch eine Präsentation, Projektdokumentation und Abgabe des Projektes von mindestens 50% des Umfangs. Zum Erarbeiten des Projektes werden 2 SWS im Stundenplan, sowie Eigenarbeit berücksichtigt.
2. Eine verpflichtende Studienberatung im Modul Medizinische Bildgebung wurde hinzugefügt, damit die Studierenden rechtzeitig auf alle wichtigen Aspekte des Studiums hingewiesen werden und auf eine Fachanerkennung durch die DGMP mit der Wahl bestimmter Wahlmodule hinarbeiten.
3. Aufgrund der starken Interdisziplinarität gibt es auch stark unterschiedliche Angebote im Wahlbereich, die viel Interesse bei den Studierenden weckt. Deswegen sollen den Studierenden die Möglichkeit erhalten, dass sie bei mehr erbrachten LPs in Wahlmodulen, eine Anerkennung der bestbewerteten Module erhalten und auch dass alle gehörten Module im Zeugnis stehen.
4. Das Hinzufügen der Veranstaltung Strahlenphysik verursachte eine Umordnung der Module. Die Module „Plasmaphysik“ und „Physikalische Therapiemethoden“ wurden aufgelöst und stattdessen die Module „Plasmaphysik in der Medizin“ und „Strahlentherapie und Nuklearmedizin“ eingeführt.

5. Die Modulprüfung des Moduls „Plasmaphysik in der Medizin“ besteht aus zwei Teilprüfungen, da unterschiedliche Qualifizierungsziele angestrebt werden. Die gemeinsame mündliche Prüfung der Veranstaltungen „Einführung in die Plasmaphysik“ und „Niedertemperaturplasmaphysik“ findet im 2. Semester (SoSe) statt und prüft physikalisches Wissen ab. Die zweite mündliche Teilprüfung in „Plasmamedizin“ findet im 3. Semester (WiSe) statt und prüft das Wissen über medizinische Anwendungen, physikalische und biologische Wirkweisen auf Gewebe und medizintechnische Aspekte der Plasmamedizin ab.
6. Eine Modulprüfung bei Modulen aus dem Pflichtbereich, die über zwei Semester gingen, die am Ende des zweiten Semesters stattfand war nachteilig für die Studierenden, da die Inhalte sehr komplex sind. Deswegen wurden
 - a. Alle Veranstaltungen des Moduls „Fortgeschrittene MR Methoden“ auf das 2. Semester (SoSe) gelegt.
 - b. Alle Veranstaltungen des Moduls „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“ auf das 3. Semester verlegt. Die jeweiligen Modulprüfungen finden nun im entsprechenden Semester statt.
7. Das Modul „Medizinische Bildgebung“ geht über zwei Semester mit den Veranstaltungen in „Medizinische Bildgebung I: Röntgen, CT, US, PET und EEG“ und „Medizinische Bildgebung II: MRT“ im 1. Semester und „Medizinische Bildgebung III – klinische Anwendungen“ im 2. Semester. Die Klausur des Moduls war am Ende des 2. Semesters. Aufgrund der langen Dauer des Moduls und der thematischen und inhaltlichen starken Unterschiede zwischen den Veranstaltungen im 1. Und 2. Semester war die Vorbereitung für die Studierenden schwierig. Die Prüfung soll nun in zwei Teilprüfungen aufgrund der unterschiedlichen Qualifikationsziele aufgeteilt werden: eine Klausur über die Inhalte von „Medizinische Bildgebung I und II“ und eine mündliche Prüfung P30 über die Inhalte von „Medizinische Bildgebung III“. In der Klausur werden physikalische, technische und mathematische Inhalte geprüft. D. h. zum Beispiel der Aufbau, die Funktion, die physikalischen Hintergründe und Zusammenhänge von Geräten der Medizinischen Bildgebung. In der mündlichen Prüfung sollen komplexe medizinisch-diagnostische Fälle anhand von Beispieldatensätzen oder medizinischen Bildern und Diagnosen besprochen werden. Zum Beispiel: welches Verfahren ist wann einzusetzen, was ist auf den Bildern zu erkennen, Unterschiede bei gesunden Probanden und bei Vorliegen einer Erkrankung. Erstprüfer/in der mündlichen Prüfung wäre einer der Dozenten, also ein/eine Radiologe/in. Als Fähigkeit wird dann zusätzlich geprüft, ob medizinische Terminologie und interdisziplinäre Kommunikation beherrscht wird. Spätere Absolventen der Medizinphysik sollen unbedingt in der Lage sein, mit Ärzten bzw. medizinisch-technischen Angestellten zu kommunizieren. Dies kann schriftlich nicht abgedeckt werden.
8. Um den Umfang der Pflichtveranstaltungen aufgrund der zusätzlichen Projektarbeit nicht zu vergrößern und weil die Inhalte des Moduls auch in verkürzter Form vermittelt werden können, wurden die Veranstaltungen Seminar und Übung (jeweils 2 SWS) in „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“ in eine gemeinsame Veranstaltung (Seminar/Übung) mit insgesamt 2 SWS zusammengelegt.
9. Aufgrund der Berufung von Prof. Otto als Nachfolge von Prof. Helm im Fachgebiet Biophysik sollen jetzt zwei Module zum Thema Biophysik angeboten werden jeweils mit einem dazugehörigen Seminar/Übungen in dem zum Einen aktuelle Literatur zu den Themen besprochen wird und zum anderen Übungen zu bestimmten Themen durchgeführt werden. Das erste Modul „Biophysics of Living Systems – Biophysical Methods“ befasst sich ausschließlich mit biophysikalischen Methoden wie zum Beispiel Licht- und Rastermikroskopie oder CRISPR. Das zweite Modul „Biophysics of Living Systems – Biophysics of Cells and Tissues“ befasst sich mit biophysikalischen Modellen zur Beschreibung von Zellen und Gewebe.
10. Es wurden zwei Spezialvorlesungsmodule dem Curriculum hinzugefügt, die nur 3 LPs umfassen. Eine Spezialvorlesung im Teilbereich Physik mit dem Titel „Spezialvorlesung Medizinphysik“ und eine weitere im Teilbereich Mathematik/Informatik mit dem Titel „Spezialvorlesung Mathematik/Informatik“: Diese Spezialvorlesungen sind angelehnt an der Prüfungsordnung M. Sc. Biomathematik und ermöglichen es uns in diesen sich rasant weiterentwickelnden Felder der Medizinphysik,

insbesondere der Bildgebung und der Informatik modernste Aspekte zu unterrichten. Wir denken, dass dies in einem Masterprogramm, das für eine Promotion qualifiziert von sehr großer Bedeutung ist.

11. Nach Rücksprache mit Professoren Peters, Lehmann und Scholz wurde gemeinsam entschieden, dass die Physiologie-Veranstaltungen zusammen in ein Modul gelegt werden sollen, da nur so garantiert werden kann, dass die Studierenden auch alle nötigen Themen der Physiologie vermittelt bekommen.
12. Die Erweiterung von möglichen Prüfungsformen in §9 Abschnitt 3 folgt den Bestimmungen im §22 der RPO und soll ermöglichen, dass die Studierenden nicht nur Seminarvorträge halten, sondern auch schriftliche Berichte und andere Formen der Dokumentation wie elektronische Produkte beziehungsweise Ergebnispräsentationen (EP) die z.B. in Form von Posterpräsentationen oder Filmmedien abgegeben werden können. Dies dient der Vorbereitung für die Masterarbeit und deren Verteidigung und ermöglicht moderne Formate der Präsentation von Ergebnissen.

Es bestehen weiterhin die bisherigen Absprachen für den Lehrimport mit allen beteiligten Professoren und Doktoren der Unimedizin (Professoren/innen Endlich, Hosten, Peters, Kromrey und Dr. Luhn), der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät (Professoren Fleißa, Ried) und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Professoren/innen Kath, Liebscher, Pulch, Ebert, Stanke, Diehl, Fischer, Gummelt, Kugelman, Lehmann, Melzer, Schweikhard, Helm, Otto, Münzenberg, Manz, Siegel, von Savigny), sowie der Strahlentherapie des MVZ (Dr. Adler, Dr. Vaegler, Dr. Otto) und den Professoren von Woedtke und Weltmann vom INP.

Wir streben an, diese Änderungen vor dem Sommersemester 2024 in Kraft treten zu lassen und würden die zum WiSe 2023/24 neu-eingeschriebenen Studierenden bitten in diese zu wechseln.

Es folgt eine zusammenfassende Liste aller Änderungen:

1. Erweiterung Zugangsvoraussetzungen für B.Sc. Medizinphysik und B.Sc. Elektrotechnik mit Schwerpunkt Medizintechnik (§2, Absatz 2)
2. Diverse redaktionelle Korrekturen wie Fehlende Abkürzungen und Zeichenerklärungen, sowie angepasste Inhalte in Modulbeschreibung nach Rücksprache mit Dozenten
3. Veranstaltungsarten: zusätzliche Veranstaltungsart Projektarbeit hinzugefügt, die im Rahmen des Seminars als Vorbereitung für die Masterarbeit durchgeführt werden soll (siehe unten Punkt 9)
4. Hinsichtlich der Qualifizierung für eine Fachanerkennung als Medizinphysiker durch die DGMP wird eine bestimmte Anzahl an LPs in bestimmten Wahl-Teilbereichen zusammen mit erbrachten Leistungen aus dem qualifizierenden Hochschulabschluss erwartet (§4, Absatz 4)
5. Auflösung der Module Physikalische Therapieverfahren (§8, Absatz 3), aufgrund von:
 - a. Zusätzliche Vorlesung in Strahlenphysik als Teil-Voraussetzung für das Erreichen der Qualifizierung zum Medizinphysik-Experten
 - b. Zusammenlegen der Vorlesungen Strahlentherapie und Nuklearmedizin mit Strahlenphysik in ein gemeinsames Modul „Strahlentherapie und Nuklearmedizin“
 - c. Zusammenlegen von Plasmaphysik und Plasmamedizin in ein gemeinsames Modul „Plasmaphysik in der Medizin“
6. Erweiterung des Angebots in Biophysik nach Neuberufung von Prof. Oliver Otto für Biophysik mit zwei Modulen: 1. „Biophysics of Living Systems – Biophysical Methods“ und 2. „Biophysics of Living Systems – Biophysics of Cells and Tissues“ (§8, Absatz 4)
7. Aufgrund von Erfahrungen aus erstem Durchlauf des Studiums:
 - a. Beendigung der Module „Fortgeschrittene MR Methoden“ und „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“ innerhalb eines Semesters. Deswegen wurde „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“ auf das 3. Semester verschoben und das/die Seminar/Übungen für „Fortgeschrittene MR Methoden“ sind nun im 2. Semester.

- b. Zusammenfassung der Übungen und des Seminars in „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“ als eine Veranstaltung Seminar/Übung (§8, Absatz 3) Reduktion der SWS in diesem Modul)
- c. Bei mehr erbrachten LPs, Wahl der besten Module möglich (§9, Absatz 9)
- d. Verbindliche Studienberatung im ersten Semester im Modul „Medizinische Bildgebung“ (§9, Absatz 10)
- e. Physikkenntnisse fehlten bei Nichtphysikern, zusätzliche Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Experimentalphysik aus dem B.Sc. Physikstudium wurden in die PSO reingenommen (§8, Absatz 4)
- f. Erweiterte Kurse aus der Biomathematik würden einen weiteren Teilbereich für die Fachanerkennung der DGMP ermöglichen, daher wurden zusätzliche für Medizinphysik relevante Wahlmodule hinzugefügt (§8, Absatz 4)

Datenstrukturen und effiziente Algorithmen	1	270	9 (6 SWS)	mP+ÜS	A
Praktikum Softwaretechnik *	1	180	6 (4 SWS)	ÜS*	B
Computergrafik	1	180	6 (4 SWS)	mP	C
Datenbanken	1	180	6 (4 SWS)	mP+ÜS	D
Stochastik	1	270	9 (6 SWS)	mP+ÜS	A
Angewandte Statistik	1	180	6 (4 SWS)	mP+ÜS	C
Robotik	1	270	9 (6 SWS)	mP	F
Spieltheorie	1	180	6 (4 SWS)	mP+ÜS	E
Evolutionäre Algorithmen	1	180	6 (4 SWS)	mP	E
Statistische Lerntheorie	1	180	6 (4 SWS)	mP	D
Spezialvorlesung Mathematik / Informatik	1	90	3 (2 SWS)	KI90/mP	

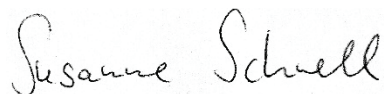
- g. Zusammenfassung von Physiologie-Veranstaltungen „Grundlagen der Anatomie und Physiologie“ und „Physiologie des Menschen“ in ein gemeinsames Modul (§8, Absatz 4), da diese Veranstaltungen nur zusammen das nötige Wissen vermitteln (Absprache mit Prof. Peters, Prof. Lehmann, Prof. Scholz, Dr. Steinbach)
 - h. Streichung von Krankheitslehre, da zu großes Modul und zu Komplex (§8, Absatz 4)
 - i. Der Vorkurs in Python für Medizinphysiker ist Voraussetzung für Studierende ohne jegliche Programmiererfahrung für die Module „Medizinische Bildgebung“, „Fortgeschrittene MR Methoden“ und „Quantitative MR Bildgebung – Sequenzen und Datenanalyse“.
 - j. Zusätzliche Prüfungsformen aus der Rahmenprüfungsordnung übernommen
8. Teilprüfungen im Modul „Medizinische Bildgebung“ (siehe Modulkatalog Teilbereich: Medizinische Bildgebungs- und Therapieverfahren): Klausur im WiSe über Medizinische Bildgebung I und II und eine mündliche Prüfung im SoSe über Medizinische Bildgebung III zur Überprüfung unterschiedlicher Qualifikationsziele
9. Als Vorbereitung auf die Masterarbeit wurde ein zusätzliches Projekt in die Veranstaltung „Aktuelle Themen der Biomedizinischen Technik“ hinzugefügt. Eine solche Projektarbeit ermöglicht den

Studierenden erste Erfahrungen in Bezug auf Projektplanung, Design, Verwirklichung, Dokumentation und Präsentation zu gewinnen.

10. Zwei Spezialvorlesungen im Teilbereich Physik und Teilbereich Mathematik/Informatik wurden hinzugefügt.

Ich stehe selbstverständlich für Fragen bereit.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in cursive script that reads "Susanne Schnell". The signature is written in black ink on a white background.

Prof. Dr. rer. nat. Susanne Schnell