

---

**Modulbezeichnung:** Medical Imaging System Technology (MISysT) 5 ECTS  
 (Medical Imaging System Technology)

Modulverantwortliche/r: Wilhelm Dürr  
 Lehrende: Wilhelm Dürr

---

Startsemester: SS 2019	Dauer: 1 semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

---

**Lehrveranstaltungen:**

Medical Imaging System Technology (SS 2019, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Wilhelm Dürr)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Basic knowledge in these fields is recommended:

- Principles of medical imaging systems
  - Electromagnetic fields
  - Electric and acoustic wave propagation
  - Experimental physics
- 

**Inhalt:**

Röntgens Entdeckung "einer neuen Art von Strahlen" im Jahr 1885 war der Beginn der teilweise spektakulären Entwicklung der bildgebenden medizinischen Diagnostik. Neue Erkenntnisse und Entwicklungen, insbesondere in der Physik, führten zu konsequenten Anwendungen im Bereich der Medizin. So entstanden die folgenden (bedeutendsten) bildgebenden Verfahren: Röntgen, nuklearmedizinische Bildgebung, Sonographie, Röntgen-Computer-Tomographie und Magnetresonanz-Tomographie. Nach einem Überblick zur historischen Entwicklung und zu den erforderlichen physikalischen und systemtheoretischen Grundlagen werden die einzelnen Verfahren vorgestellt. Neben der Erläuterung des Funktionsprinzips liegt jeweils der Schwerpunkt bei der technischen Umsetzung. Biologische, physikalische und technische Grenzen werden aufgezeigt. Anhand von Applikationsbeispielen wird das heute Mögliche dargestellt.

Contents

Röntgen´s discovery of "a new kind of ray" about 100 years ago was the beginning of the partially spectacular development of imaging systems for medical diagnosis. New knowledge and developments, especially in physics, led to consequent applications in the area of medicine. Over time, there developed the following (most significant) medical imaging techniques: roentgenography, nuclear medical imaging, sonography, X-ray computer tomography and magnetic resonance tomography. After an overview of the historical developments and some basic physics concerning radiation and dose, the individual techniques of the imaging modalities will be discussed in detail. Following the description of the functional principles, the point of concentration will lie in the technical realization. Biological, physical and technical limits are to be described. What is possible today is to be shown through examples in application.

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- kennen die technischen und physikalischen Grundlagen von Röntgengeräten, nuklearmedizinische Bildgebung, Sonographie, Röntgen-Computer-Tomographie und Magnetresonanz-Tomographie.
- verstehen den Aufbau und Funktion bildgebender Verfahren der Medizintechnik und können diese beschreiben und erläutern.
- vergleichen Möglichkeiten und diskutieren Vor- und Nachteile verschiedener bildgebender Verfahren je nach medizinischer Applikation.

Learning Goals

Students

- know the basics of physics and technology of X-ray systems, nuclear medical imaging, sonography, X-ray computer tomography and magnetic resonance technology
- can describe and explain the functioning of medical imaging systems

- are familiar with the application spectrum and can discuss advantages and disadvantages of the various modalities.

**Literatur:**

Fercher, A.F.: Medizinische Physik. Springer-Verlag, 1992  
Oppelt, A. (Ed.), Imaging Systems for Medical Diagnostics. Publicis 2005  
Rosenbusch, G., Oudkerk, M., Amman, E.: Radiologie in der medizinischen Diagnostik. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin 1994

---

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Studienrichtungsübergreifende Module | Wahlmodule)
  - [2] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Kern- und Vertiefungsmodul der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodul ET/INF | Vertiefungsmodul aus dem Sockel beider Studienrichtungen)
  - [3] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Kern- und Vertiefungsmodul der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodul MB/WW/CBI | Vertiefungsmodul aus dem Sockel beider Studienrichtungen)
  - [4] **Medizintechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinelektronik | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodul (MEL))
  - [5] **Medizintechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinelektronik | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodul (MEL))
- 

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Medical Imaging System Technology (Prüfungsnummer: 800224)

(englische Bezeichnung: Medical Imaging Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelleung: SS 2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer: Wilhelm Dürr (100291)

---