

Modulhandbuch Master

Biomedizinische Technik

Prüfungsordnungsversion: 2013

gültig für das Studiensemester: Sommersemester 2013

Erstellt am: Freitag 06. September 2013
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-9120

- Archivversion -

Modulhandbuch

Master

Biomedizinische Technik

Prüfungsordnungsversion:2013

Erstellt am:
Freitag 06 September 2013
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	Abschluss	LP	Fachnr.
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP			
Biosignalverarbeitung								FP	12	
Bildverarbeitung in der Medizin 1	2 1 0							PL 90min	4	5592
Biosignalverarbeitung 2	2 1 0							PL 30min	4	5599
KIS, Telemedizin, eHealth		2 1 0						PL 30min	4	5601
Biomedizinische Technik								FP	7	
Bildgebende Systeme in der Medizin 2	2 0 0							PL 20min	3	5605
Verfahren der Biomedizinischen Messtechnik	2 1 0							PL 30min	4	5603
Tutorium/ Praktikum/ Hauptseminar BMT Msc								MO	8	
Hauptseminar BMT	0 2 0							SL	3	1685
Praktikum BMT		0 0 3						SL	4	8411
Tutorium BMT		0 1 0						SL	1	7867
Designprojekt BMT Msc								FP	6	
Designprojekt		0 0 4						PL	6	7868
Master-Arbeit mit Kolloquium								FP	30	
Kolloquium zur Master-Arbeit								PL 30min	10	8223
Masterarbeit								MA 6	20	8223

Modul: Biosignalverarbeitung

Modulnummer100341

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Husar

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten. Sie erhalten Fachkenntnisse und Methodenkompetenz auf dem Gebiet der Zeit-Frequenz-Verteilungen und im Raum-Zeit-Bereich. Sie sind in der Lage, Biosignale entsprechend ihrer Natur als instationäre Prozesse, die in Zeit, Frequenz und Raum extrem dynamisch sind, methodisch kompetent zu analysieren, darzustellen, zu präsentieren und Konsequenzen für signalbasierte Therapie zu entwerfen.

Weiterhin sind die Studierenden fähig, die speziellen Probleme der medizinischen Bildverarbeitung zu erkennen und erwerben die grundlegende Methodenkompetenz, um eigenständig elementare medizinische Bildverarbeitungsprobleme zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage die erworbene Methodenkompetenz in Matlab umzusetzen und auf praktische Problemstellungen anwenden zu können. Des Weiteren sind sie befähigt auf Basis der erworbenen Grundlagen auch fortgeschrittene Methoden der medizinischen Bildverarbeitung zu untersuchen.

Außerdem erlangen die Studierenden Wissen über die wichtigsten informationsverarbeitenden Systeme der modernen Gesundheitsversorgung. Sie kennen und verstehen die Struktur und Architektur heutiger Krankenhausinformationssysteme und telemedizinische Anwendungen, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an Hard- und Software. Die Studierenden können adäquate Aufgaben aus dem klinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Sie sind in der Lage medizinische Software zu analysieren und zu bewerten und können diese in der Klinik anwenden. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung medizinischer IVSysteme. Sie sind in der Lage informationstechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage System-kompetenz für medizinische Informationsverarbeitung in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor BMT

Detailangaben zum Abschluss

Bildverarbeitung in der Medizin 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5592

Prüfungsnummer: 2200084

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Studierende erkennt die speziellen Probleme der medizinischen Bildverarbeitung und erwirbt die grundlegende Methodenkompetenz, um eigenständig elementare medizinische Bildverarbeitungsprobleme zu lösen. Dabei nutzt der Studierende auch die bereits erworbenen Grundlagen, die zuvor in anderen Fächern zur Signalverarbeitung und zur Bildgebung vermittelt wurden. Der Studierende ist in der Lage die erworbene Methodenkompetenz in Matlab umzusetzen und auf praktische Problemstellungen anwenden zu können. Des Weiteren ist er befähigt auf Basis der erworbenen Grundlagen auch fortgeschrittene Methoden der medizinischen Bildverarbeitung zu untersuchen.

Vorkenntnisse

- Signale und Systeme
- Grundlagen der Biosignalverarbeitung
- Biosignalverarbeitung 1
- Bildgebung in der Medizin 1

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die Grundlagen der Bildverarbeitung mit einem speziellen Fokus auf die in der Medizintechnik relevanten Bereiche vermittelt. Die Schwerpunkte werden dabei insbesondere auf die Bildrepräsentation und Bildeigenschaften, die Bildvorverarbeitung, sowie die Segmentierungsverfahren gelegt. Im Rahmen des Seminars werden die behandelten Methoden zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen mit Hilfe von Matlab eingesetzt und diskutiert.

Gliederung:

- Einführung in die Bildverarbeitung und Vorstellung spezieller Probleme in medizinischen Anwendungen
- Bildrepräsentation und Bildeigenschaften im Ortsbereich und im Ortsfrequenzbereich (zweidimensionale Fouriertransformation)
- Bildvorverarbeitung (lineare diskrete Operatoren, Bildrestauration, Bildregistrierung, Bildverbesserung)
- Morphologische Operationen
- Segmentierung (Pixelbasierte Segmentierung, Regionenbasierte Segmentierung, Kantenbasierte Segmentierung, Wasserscheidentransformation, Modellbasierte Segmentierung)
- Merkmalsextraktion und Einführung in die Klassifikation

Medienformen

Hauptsächlich Tafel ergänzt um Folien mit Beamer für die Vorlesung; Whiteboard und rechentechnisches Kabinett für das Seminar

Literatur

1. Klaus D. Tönnies, „*Grundlagen der Bildverarbeitung*“, Pearson Studium, 1. Auflage, 2005.
2. Heinz Handels, „*Medizinische Bildverarbeitung*“, Vieweg + Teubner, 2. Auflage, 2009.
3. Bernd Jähne, „*Digitale Bildverarbeitung*“, Springer, 6. Auflage, 2005.
4. Angelika Erhardt, „*Einführung in die Digitale Bildverarbeitung*“, Vieweg + Teubner, 1. Auflage, 2008.
5. Rafael C. Gonzales and Richard E. Woods, „*Digital Image Processing*“, Pearson International, 3. Edition, 2008.
6. Geoff Dougherty, „*Digital Image Processing for Medical Applications*“, Cambridge University Press, 1. Edition, 2009.
7. William K. Pratt, „*Digital Image Processing*“, Wiley, 4. Edition, 2007.
8. Wilhelm Burger and Mark J. Burge, „*Principles of Digital Image Processing – Core Algorithms*“, Springer, 1. Edition, 2009.
9. John L. Semmlow, „*Biosignal and Medical Image Processing*“, CRC Press, 2. Edition, 2009.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Biosignalverarbeitung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5599

Prüfungsnummer: 2200083

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Husar

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 86

SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2222

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS					
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten. In dieser Veranstaltung erweitern sie ihre Fachkenntnisse und Methodenkompetenz um zwei neue Dimensionen: Zeit-Frequenz-Verteilungen und Raum-Zeit-Bereich. Sie sind in der Lage, Biosignale entsprechend ihrer Natur als instationäre Prozesse, die in Zeit, Frequenz und Raum extrem dynamisch sind, methodisch kompetent zu analysieren, darzustellen, zu präsentieren und Konsequenzen für signalbasierte Therapie zu entwerfen.

Vorkenntnisse

- Signale und Systeme
- Biosignalverarbeitung 1
- Biostatistik
- Elektro- und Neurophysiologie
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Inhalt

- Zeitvariante Verteilungen: Signaldynamik, Instationarität, zeitliche und spektrale Auflösung
- Methodik: lineare und quadratische Zeit-Frequenz-Analysemethoden
- STFT, Spektrogramm
- Wavelets
- Wignerbasierte Verteilungen
- Signalverarbeitung in Raum-Zeit, Array Signal Processing: Theorie des Beamforming, Praktikable Ansätze für Beamforming, räumliche Filterung, adaptive Beamformer
- Ableitungsreferenzen
- Topographie und Mapping räumlicher Biosignale
- Signalzerlegung: Orthogonal PCA, Unabhängig ICA
- Artefakterkennung und -elimination in verschiedenen Signaldomänen: Zeit, Frequenz, Raum, Verbunddomänen, Adaptive Filter in Zeit und Raum
- EKG: Entstehung, Ausbreitung, physiologische und pathologische Muster, Diagnostik, automatisierte Detektion, Applikation
- Ähnlichkeitsmaße und Vergleich in Zeit, Frequenz und Raum

Medienformen

Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechentechnisches Kabinett für das Seminar

Literatur

1. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
2. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010
3. Akay M.: Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing. IEEE Press, 1998
4. Bendat J., Piersol A.: Measurement and Analysis of Random Data. John Wiley, 1986
5. Hofmann R.: Signalanalyse und -erkennung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1998
6. Hutten H.: Biomedizinische Technik Bd.1 u. 3. Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1992
7. Proakis, J.G, Manolakis, D.G.: Digital Signal Processing, Pearson Prentice Hall, 2007

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

KIS, Telemedizin, eHealth

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5601

Prüfungsnummer: 2200106

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. habil. Vesselin Detschew

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Wissen über die wichtigsten informationsverarbeitenden Systeme der modernen Gesundheitsversorgung zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Struktur und Architektur heutiger Krankenhausinformationssysteme und telemedizinische Anwendungen, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an Hard- und Software. Die Studierenden können adäquate Aufgaben aus dem klinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage medizinische Software zu analysieren und zu bewerten und können diese in der Klinik anwenden. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung medizinischer IVSysteme.

Die Studierenden sind in der Lage informationstechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage System-kompetenz für medizinische Informationsverarbeitung in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Vorkenntnisse

Pflichtmodul 2: BMT; Informationsverarbeitung in der Medizin; Grundkenntnisse in Datenbanken und Software Engineering

Inhalt

Krankenhausinformationssystem - Definition, Bestandteile, Struktur und Architektur, stationäre und ambulante Patientenverwaltung, Operationsmanagement, Qualitätssicherung, Labor, Pflegeplanung und -dokumentation, Intensivmedizin, Funktionsbereiche, Klinische Behandlungspfade und ihre Integration in das KIS; Wissensbasierte Systeme in der Gesundheitsversorgung; Telemedizin - Definition, Anwendungen; Telemedizinische Standards, Telehomecare, Telekonsultation, e-Health, elektronische Gesundheitskarte; methodische Vorgehensweise bei der Entwicklung - System Engineering, Modell eines Krankenhauses als Basis für konkrete Realisierung eines wissensbasierten Systems.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, studentische Vorträge

Literatur

1. Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik, Springer 2002
2. Seelos, H.J.: Medizinische Informatik, de Gruyter 1997
3. Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik, Hanser 2002
4. Trill, R.: Krankenhaus - Management, Luchterhand 2000
5. Haas, P.: Medizinische Informationssysteme und Elekt-ronische Krankenakten, Springer 2005
6. Herbig, B.: Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus, Schattauer 2006

7. Jahn, K.: e-Health, Springer 2004
8. Ammenwerth, E.: Projektmanagement im Krankenhaus und Gesundheitswesen, Schattauer 2005
9. Haux, R.: Management von Informationssystemen, Teubner 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2013
- Master Ingenieurinformatik 2009
- Master Wirtschaftsinformatik 2009
- Master Wirtschaftsinformatik 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Modul: Biomedizinische Technik

Modulnummer 100342

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es spezifische Kompetenzen auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Messprinzipien in der Medizinischen Praxis, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Messgeräte. Die Studierenden können Messaufgaben im klinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage medizinische Messgeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden verstehen die Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale, können diese in der Klinik anwenden und bewerten. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale.

Die Studierenden besitzen methodenorientierten Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses Aufbau und Funktion der Bilderzeugungssysteme zu Erkennen und zu analysieren einschließlich der Aufwärtseffekte der genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesse. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge Bildgebender Systeme als technische Hilfsmittel zum Erkennen von Krankheiten. Sie sind in der Lage, deren Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Versorgungs- und ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage messtechnische und bildgebende Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für medizinische Messtechnik und Bildgebung in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor BMT

Detailangaben zum Abschluss

Bildgebende Systeme in der Medizin 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5605

Prüfungsnummer: 2200104

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Keller

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte orientieren sich überwiegend an methodenorientierten Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Gerätetechnische Kenntnisse werden als aktuelle Anwendungsbeispiele gestaltet. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses Aufbau und Funktion der Bilderzeugungssysteme zu Erkennen und zu Analysieren einschließlich der Aufwärtseffekte der genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesse. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge Bildgebender Systeme als technische Hilfsmittel zum Erkennen von Krankheiten. Sie sind in der Lage, deren Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Versorgungs- und ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten.

Vorkenntnisse

Physik, Messtechnik, Signale und Systeme

Inhalt

BILDGEBENDE SYSTEM IN DER MEDIZIN:

Aufgaben, Ziele, Leistungsbewertung

SIGNALÜBERTRAGUNGSVERHALTEN:

Charakteristik des elementaren BES, Erweiterung des Dynamikbegriffes, Systemklassen, Operatoreigenschaften, Heuristischer Ansatz, Vollständige Beschreibung, Koordinatentransformation, Statisches Verhalten, Kontrastübertragung, Örtliche Dynamik, Zerlegung in Impulse, Zerlegung in Sinusschwingungen, Rauschen, Übertragung von Rauschen, Auswirkung auf die Detailerkennbarkeit, Abtastsysteme, Örtliche Abtastung, 2D-Abtasttheorem, Undersampling, Aliasing, Querschnittrekonstruktionsverfahren, Modellansatz, Gefilterte Rückprojektion, Messung des Übertragungsverhaltens, Aussage des Übertragungsverhaltens, das Auge.

MAGNETRESONANZTOMOGRAFIE:

Wechselwirkungseffekt, Mikroskopische Kernmagnetisierung, Makroskopische Kernmagnetisierung, Relaxation, Kernresonanz, Bestimmung der Relaxationszeiten, MR-Bildgebung, Ortsauflösung: Gradientenfelder, Prinzip, Möglichkeiten, Einzelschichtverfahren, Gerätetechnik.

DIAGNOSTISCHE ULTRASCHALLANWENDUNGEN:

Wechselwirkungseffekte, Schall, Ultraschall, Schallausbreitung an Grenzschichten, Echoprinzip, Dopplerprinzip, Ultraschallerzeugung, -wandlung, Bildgebung, Echoimpulstechnik, A-Bild, B-Bild, M-Bild, Doppler, Farbdoppler, Übertragungsverhalten, Örtliches Auflösungsvermögen, Zeitliches Auflösungsvermögen, Störgrößen, Rauschen.

Medienformen

PowerPoint-Präsentation, Mitschriften, Arbeitsblätter

Literatur

1. Imaging Systems for Medical Diagnostics; Ed.: Oppelt, A; 2nd. rev. & enl. ed.; Erlangen: Publicis 2005. 996 S.
2. Barrett, H. H.; Swindell, W.: Radiological Imaging: The Theory of Image Formation, Detection, and Processing; Vol.I & II; New York: Academic Press 1981. 384 + 352 S.
3. Buzug, T. M.: Einführung in die Computertomographie - Mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion; Berlin: Springer 2004. 420 S.
4. Kalender, W. A.: Computertomographie - Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen; 2., überarb. u. erw. Aufl.; Erlangen: Publicis Corp. Publ. 2006. 324 S.
5. Schmidt, F.: Einige Probleme bei der digitalen Abtastung von Bildern Wiss. Z. TH Ilmenau 35 (1989) H.2; S.67-76
6. Vlaardingerbroek, M. T.;Boer, J. A. den: Magnetresonanzbildgebung; Berlin: Springer 2004. 500 S. 7. Götz, A.-J., Enke, F.: Kompendium der medizinisch - diagnostischen Ultraschallsonographie; Stuttgart: Enke 1997. 124 S.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2013
- Master Ingenieurinformatik 2009

Verfahren der Biomedizinischen Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5603

Prüfungsnummer: 2200105

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 86

SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Verfahren der Medizinischen Messtechnik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Messprinzipien in der Medizinischen Praxis, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Messgeräte. Die Studierenden können Messaufgaben im klinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage medizinische Messgeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden verstehen die Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale, können diese in der Klinik anwenden und bewerten. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale. Die Studierenden sind in der Lage messtechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für medizinische Messtechnik in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Biomedizinischen Technik, Grundlagen der Medizinischen Messtechnik

Inhalt

Elektrophysiologische Messverfahren (Elektrokardiografie, Elektroenzephalografie); Blutdruckmessung (methodische Grundlagen, Blutdruck-Parameter, direkte / indirekte Messverfahren); Blutflussmessung (methodische Grundlagen, Messverfahren); Respiratorische Messverfahren (physiolog./ messmethodische Grundlagen, Messgrößen, Messverfahren); optische Messverfahren (methodische Grundlagen, Photoplethysomografie, Spektralfotometrie, Pulsoximetrie)

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

• Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992 • Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 • Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 • Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 • Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 • Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Modul: Tutorium/ Praktikum/ Hauptseminar BMT Msc

Modulnummer 100344

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik. Sie sind in der Lage:

1. Den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen, zu bewerten und weiterzuvermitteln.
2. Ein vorgegebenes Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten.
3. Zu einer vorgegebenen Fragestellung einen praktischen Aufbau oder Algorithmus zu planen, zu realisieren und zu testen.
4. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik und Medizinischer Informatik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten. Ziel ist außerdem das Erwerben von Fähigkeiten im Bereich der Teamarbeit (Teams von ca. 3 Studierenden bearbeiten ein Thema). Es werden Fähigkeiten der Präsentation und Fähigkeiten im Bereich des Vermittelns von Wissen erworben. Die Studierenden sind in der Lage, die fachlichen Inhalte der jeweiligen Aufgabenstellung klar und korrekt zu kommunizieren.

Systemkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, Abhängigkeiten einer speziellen Problemstellung zu verschiedenen Anwendungsgebieten herzustellen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor BMT

Detailangaben zum Abschluss

Hauptseminar BMT

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 1685

Prüfungsnummer: 2200172

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik. Sie sind in der Lage: 1. Den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. 2. Ein vorgegebenes Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten. 3. Zu einer vorgegebenen Fragestellung einen praktischen Aufbau oder Algorithmus zu planen, zu realisieren und zu testen. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten. Systemkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, Abhängigkeiten einer speziellen Problemstellung zu verschiedenen Anwendungsgebieten herzustellen. Sozialkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.

Vorkenntnisse

Pflichtmodul 2: BMT

Inhalt

Das Hauptseminar besteht in der selbstständigen Bearbeitung eines Forschungsthemas, welches als solches nicht direkt Bestandteil der bisherigen Ausbildung war. Das Ziel besteht darin, zum Thema den State of the art zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. Der Student hat folgende Aufgaben zu erfüllen: Einarbeitung und Verständnis des Themenbereichs auf der Basis bisheriger Ausbildung, der vorgegebenen und weiterer für die umfassende Behandlung und das Verständnis notwendiger, selbst zu findender Literaturquellen. Einordnung des Themenbereichs in das wissenschaftliche Spektrum ingenieurtechnischer Fragestellungen auf der Basis der bis dahin in der Ausbildung vermittelten Erkenntnisse; Schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse

Medienformen

Workshops mit Präsentation (Tafel, Handouts, Laptop)

Literatur

Themenspezifische Vorgabe

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Biomedizinische Technik 2013

Modul: Tutorium/ Praktikum/ Hauptseminar BMT Msc

Praktikum BMT

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8411

Prüfungsnummer: 2200171

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	3															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Praktikumsinhalte orientieren sich an den Kerninhalten der Fächer. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik und Medizinischer Informatik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess.

Vorkenntnisse

Den Versuchen zugrundeliegende Module mit entsprechenden Fächern.

Inhalt

CT-Querschnitts-Rekonstruktion; Ultraschallbilderzeugungssystem; Bildverarbeitung; EKG-Signalanalyse; EMG-Messung; EEG-Signalanalyse; Elektronische Patientenakte; Funktionsdiagnostik

Medienformen

Arbeitsunterlagen für jedes einzelne Praktikum mit Grundlagen, Versuchsplatz, Versuchsaufgaben und Versuchsauswertung

Literatur

Versuchsbezogen aus der Anleitung zu entnehmen

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Tutorium BMT

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notegebung: Testat unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 7867

Prüfungsnummer: 2200170

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Ziel der Veranstaltung ist es die Studierenden zu befähigen, ein Tutorium für Studierende niedrigerer Semester zu halten.
- Ziel ist außerdem das Erwerben von Fähigkeiten im Bereich der Teamarbeit (Teams von ca. 3 Studierenden bearbeiten ein Thema).
- Es werden Fähigkeiten der Präsentation und Fähigkeiten im Bereich des Vermittelns von Wissen erworben.
- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der jeweiligen Aufgabenstellung, können diese bewerten und weitervermitteln.
- Die Studierenden sind in der Lage, die fachlichen Inhalte der jeweiligen Aufgabenstellung klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

GIGS, Anatomie, Physiologie und klinisches Grundlagenwissen des Studienganges Biomedizinische Technik (BSC)

Inhalt

Die Studierenden des MSC BMT erarbeiten an Hand eines vorgegebenen Themas ein Tutorium für Studierende der Semester 1-3 des BSC BMT und führen das Tutorium durch. Das Thema wird durch den Betreuer des Teams vorgegeben und beinhaltet eine Aufgabenstellung aus Fächern des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenstudiums. Das Thema muss mit Bezug zur biomedizinischen Anwendung aufgearbeitet werden. Der Betreuer wertet gemeinsam mit den Studierenden des MSC BMT das gehaltene Tutorium aus. Für die Studierenden des BSC BMT soll eine Unterstützung bei der Vor- und Nachbereitung der Themen der Grundlagenvorlesung anhand detailliert besprochener Aufgaben erreicht werden. Gleichzeitig soll eine Motivation für die intensive Arbeit innerhalb der Grundlagenfächer erreicht werden.

Medienformen

Tafel, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

C. Ascheron: Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2007

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Modul: Designprojekt BMT Msc

Modulnummer 100681

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Designprojekt ist eine Gruppenarbeit, die von 3 bis 4 Studierenden im Rahmen ihrer Spezialisierung im Wahlmodul durchzuführen ist. Dabei haben die Studierenden eigenständig den Entwurf zu planen, in Form eines Projektantrags zu formulieren, eine fertige Realisierung zu erstellen und im Zuge der Validierung eigenständig ihre Arbeitsergebnisse kritisch zu betrachten und zu dokumentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Lehrinhalte des Bachelorstudiengangs und des Pflichtmoduls BMT des Masterstudiums

Detailangaben zum Abschluss

Designprojekt

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7868

Prüfungsnummer: 2200173

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 135	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	4															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ein gestelltes Problem zu analysieren, Lösungswege zu formulieren, praktisch umzusetzen und die Ergebnisse problem- und methodenorientiert zu analysieren, zu bewerten und zu dokumentieren. Sie besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Umsetzung technischer und physikalischer Wirkprinzipien, Anwendung technischer Sicherheit und der Qualitätssicherung. Die Studierenden sind fähig, kleinere Projektanträge zu erstellen, sich in der Gruppe zu organisieren, Arbeitspakete strukturiert aufzuteilen und im Projektverlauf anzupassen und zu ergänzen. Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge des Projekt- und Zeitmanagements. Sie entwickeln und erwerben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der gruppeninternen Kommunikation und der Konfliktbewältigung. Sie sind in der Lage, erreichte Ergebnisse nach außen zu kommunizieren und zu präsentieren und das Nichterreichen von Projektzielen kritisch zu hinterfragen, zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Lehrinhalte des Bachelorstudiengangs und des Pflichtmoduls BMT des Masterstudiums

Inhalt

Das Designprojekt ist eine Gruppenarbeit, die von 3 bis 4 Studierenden im Rahmen ihrer Spezialisierung im Wahlmodul durchzuführen ist. Dabei haben die Studierenden eigenständig den Entwurf zu planen, in Form eines Projektantrags zu formulieren, eine fertige Realisierung zu erstellen und im Zuge der Validierung eigenständig ihre Arbeitsergebnisse kritisch zu betrachten und zu dokumentieren.

Medienformen

Tafel, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstrationen

Literatur

1. Fachunterlagen des Wahlmoduls
2. Andler, N.: Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting: Kompendium der wichtigsten Techniken und Methoden. Publicis Publishing; 4. Aufl. 2011.
3. Buhl, A: Grundkurs SW-Projektmanagement. Hanser Verlag 2004.
4. Patzak, G., Rattay, G.: Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen. Linde Verlag Ges.m.b.H.; 5. Aufl. 2008.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Biomedizinische Technik 2009

Master Biomedizinische Technik 2013

Modul: Master-Arbeit mit Kolloquium

Modulnummer 100353

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Lernziele sind in der Fachbeschreibung zur Masterarbeit definiert.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Masterarbeit

Detailangaben zum Abschluss

Kolloquium zur Master-Arbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 8223 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 300 SWS: 0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

Inhalt

siehe Modulbeschreibung

Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

keine

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2013
- Master Informatik 2009
- Master Informatik 2013
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Masterarbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Note mit 2
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 8223 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 20 Workload (h): 600 Anteil Selbststudium (h): 600 SWS: 0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							900 h														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

Inhalt

siehe Modulbeschreibung

Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

keine

verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2013
- Master Informatik 2009
- Master Informatik 2013
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Nomen nescio, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)