

### 5.13 Funktionsdiagnostik und Monitoring

Modulbeauftragter: Bongartz; Lehrende: Bongartz

Lernformen	Aufwand/h	Kontaktzeit/h	Credits
Vorlesung	60	60	2
Selbststudium	105	–	3,5
Praktikum	60	20	2
Summe	225	80	7,5

**Turnus:** Sommersemester

Gewicht:  $\approx 4.2\%$

**Inhaltliche Voraussetzungen:** empfohlen: Signalverarbeitung, Elektrotechnik

**Unterrichtsformen:** Vorlesung und Praktikum

**Prüfungsform:** Prüfungsleistung: Klausur, Studienleistung: Praktikum

#### Lernergebnisse und Kompetenzen

Die Studierenden wissen, wie bioelektrischer Signale im Körper entstehen und durchschauen die Vorgänge bei deren elektrischer Ableitung. Sie verstehen die Bedeutung und Anwendung dieser Signale für die medizinische Diagnostik. Sie können die Zusammenhänge mit den Lehrinhalten der Module Signalverarbeitung und Elektrotechnik nachvollziehen.

Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren EKG, EMG, EEG und EOG. Sie können die verschiedenen Verfahren anwenden und besitzen die nötigen Grundkenntnisse, um die erhaltenen Daten zu interpretieren. Sie sind in der Lage, potentielle Fehlerquellen in der Messkette zu identifizieren, und kennen die dabei auftretenden charakteristischen Artefakte. Die Studierenden sind sich der Anforderungen bei der Messung bioelektrischer Signale im klinischen Alltag in Bezug auf Ergonomie, Sicherheit, Zuverlässigkeit bewusst.

#### Inhalt

Grundprinzipien der bioelektrischen Vorgänge im Körper: Aktionspotentiale, Nervenleitung, Muskelinnervierung; Gewebeimpedanz; Oberflächen-/ Einstechelektroden; Galvani-Spannung; unipolare/bipolare Ableitung; evozierte Potentiale; Elektromyografie; Elektrokardiografie, Vektor-EKG, Ableitung nach Einthoven; Elektroenzephalografie, Klassifizierung von EEG-Wellen; pathologische Veränderungen von elektrischen Biosignalen; Elektrookulografie; Operations- und Instrumentenverstärker; Signalfilterung; Gerätetechnik, Gerätesicherheit, Geräteergonomie.

Praktikum: Aufnahme bioelektrischer Signale, Umgang mit Ableitelektroden, Aufzeichnung von Elektromyogrammen am Unterarm oder Elektrokardiogramme nach Einthoven (Ableitung an den Handgelenken und am Fussgelenk), Bestimmung der Signalleitungsgeschwindigkeit von Nerven am Unterarm durch evozierte Potentiale, Visualisierung und Auswertung der aufgezeichneten Signale. Es ist geplant, Arbeitsplätze mit Komponenten des OpenEEG-Projektes ([openeeg.sourceforge.net](http://openeeg.sourceforge.net)) auszurüsten, so dass zusätzlich ein Einblick in die elektrotechnischen Hardware bei der Biosignalleitung gegeben werden kann.

#### Bemerkungen

–