

| Modul | akad. Periode | Woche | Veranstaltung: Titel | LZ-Dimension | LZ-Kognitionsdimension | Lernziel |
|-------|---------------|-----------|--|------------------------------|------------------------|--|
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Kodierung von Reizintensitäten in sensorischen Systemen und das Weber-Fechner Gesetz erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | grundlegende Mechanismen der Transduktion und Eigenschaften des Sensorpotentials an Beispielen der einzelnen Sinnesmodalitäten beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren | die unterschiedlichen Sensortypen der Oberflächensensibilität anhand deren Adaptationsverhalten einteilen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Zusammenhang zwischen räumlicher Auflösung, rezeptiven Feldern, lateraler Hemmung und simultaner Unterschiedsschwelle im Zusammenhang mit der Oberflächensensibilität darstellen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Rezeptor- und Fasertypen der Thermosensibilität und deren Rolle in der Temperaturregulation beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | wichtige Begriffe der Schmerzwahrnehmung wie nozizeptiver Schmerz, neuropathischer Schmerz, übertragener Schmerz, Hyperalgesie und Allodynie erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | wichtige Rezeptoren der C-Fasern und Transmitter aus der Gewebe benennen können, die für Nozizeption und eine Sensibilisierung der Schmerz-Fasern verantwortlich sind. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | periphere und zentrale analgetische und anti-inflammatorische Therapiemöglichkeiten für Schmerzbehandlung erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die aufsteigenden Bahnsysteme und zentrale Projektionsgebiete der Schmerz- und Temperatur- bzw. Oberflächen-/Tiefens-Sensibilität und Propriozeption beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 1: Einführung Sensoren / Schmerz | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | in der Juckempfindung beteiligte Rezeptoren, Transmitter und potenzielle Behandlungsmöglichkeiten benennen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Gesetzmäßigkeiten der Lichtbrechung und Bildentstehung auf der Netzhaut anhand des dioptrischen Systems des menschlichen Auges erklären können. |

| | | | | | | |
|--|----------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|---|
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | häufige Brechungsanomalien und Krankheiten so wie Myopie, Hyperopie, Presbyopie und Astigmatismus und deren Korrekturmöglichkeiten erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die anatomische Verschaltung und Regulation der Nahakkommodation und des Pupillenreflexes und die daraus resultierenden diagnostischen Möglichkeiten erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Aufbau der Retina und die photochemische Lichtantwort in unterschiedlichen Sensortypen beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die retinale Verschaltung und die Rolle der ON-OFF-Systeme auf der Ebene der Bipolar- und Ganglienzellen erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die retinale Verschaltung und die Rolle der Horizontalzellen und Amakrinzellen bei der Kontrastverschärfung und in der Zusammenführung von Lichtinformation aus Stäbchen und Zapfen erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Grundlagen der Farbwahrnehmung, die daraus abgeleiteten Begriffe wie trichromatische, additive Farbmischung und Gegenfarbentheorie und Farbfehlsichtigkeiten erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Verlauf der optischen Information aus den parvo- und magnozellularären Ganglienzellen bis hin zu den Projektionsgebieten im ZNS beschreiben können und Schädigungen jeweiliger Gebiete anhand der mit der Perimetrie feststellbaren Ausfallmuster (homo- und heteronyme Hemianopsien, Skotome, Agnosien) lokalisieren können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | Schallgeschwindigkeit, Schallfrequenz/Periode, Schallintensität, Schalldruck, Lautstärke und deren Pegel-Werte definieren können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den normalen menschlichen Hörbereich beschreiben und die Konsequenzen einer Schalleitungs- bzw. Schallempfindungsstörung, einer Presbyakusis und eines Knalltraumas in einem Tonschwellenaudiogramm darstellen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Untersuchungsmethoden (Tests nach Weber und Rinne, TOA, Otoakustische Emission, BERA) zum Testen des Hörvermögens einer Person beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die akustische Impedanzanpassung und Schallschutzfunktion des Mittelohrs sowie das Symptom der Hyperakusis erklären können. |

| | | | | | |
|----------|-----------|------------------------------|------------------------------|-----------|---|
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Bedeutung des Aufbaus der Cochlea und des cochleären Verstärkers im Zusammenhang mit der Entstehung der Tonotopie und der Tuning-Kurven von Hörnervenzellen beschreiben können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Bedeutung des endocochleären Potenzials für den mechano-elektrische Transduktionsprozess an den Haarzellen so wie die für die Entstehung der Endolymphe verantwortliche Strukturen inklusive Transporter und Ionenkanäle erklären können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Aufgaben verschiedener Abschnitte der zentralen Hörbahn und deren Projektionsgebiete (insbesondere auditorischer Kortex und die Areale Wernicke und Broca) erläutern können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | einzelne Komponenten des Vestibularsystems aufzählen und die Zusammenhänge zwischen der räumlichen Ausrichtung, mechanischen Eigenschaften und der Wahrnehmung von Linear- und Drehbeschleunigung erklären können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | Ähnlichkeiten und Unterschiede von Mechanotransduktion an Haarzellen in der Cochlea und im Vestibularapparat benennen können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den vestibulo-okulären und vestibulo-spinalen Reflex und die Konsequenzen eines einseitigen Ausfalls des Vestibularorgans beschreiben können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Krankheitsbilder Neuropathia vestibularis, benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel und Morbus Menière beschreiben können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Subtypen, Verteilung und Innervation der Geschmacksknospen in der Mundhöhle beschreiben können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | Subtypen der Geschmackssinneszellen mit besonderem Augenmerk auf die Transduktionsmechanismen für die einzelnen Geschmacksqualitäten auflisten können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Verlauf der Geschmacksbahn, Funktion der Projektionsgebiete und die unterschiedlichen Formen der Geschmackssinnesstörung erklären können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Aufbau des Riechepithels, der Geruchssinneszellen und der Verschaltung der zentralen Geruchsbahn beschreiben können. |
| WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die molekularen Mechanismen der Transduktion an Geruchssinneszellen und die Bedeutung der einzelnen Typen der Duftstoffrezeptoren in Bezug auf die Grundqualitäten des Geruchssinns erklären können. |

| | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------|---|
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Bedeutung der kombinatorischen Kodierung der Geruchsqualitäten für die Funktionsweise der Geruchswahrnehmung und des Geruchsgedächtnisses darstellen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 2: Sinne | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktion der einzelnen Projektionsareale der Geruchsbahn und die entsprechenden Krankheitsformen, die bei einer jeweiligen Schädigung auftreten, beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die grundsätzliche Hierarchie der funktionellen Komponenten der motorischen Steuerung darstellen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | für die Komponenten der motorischen Steuerung jeweils Funktionen benennen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktion von Muskelspindelapparat und Golgi-Sehnenorgan erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die physiologischen Grundlagen und die Bedeutung von spinalen (Fremd- und Eigen-) Reflexen erläutern können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die physiologischen Grundlagen des Hoffmann-Reflexes erläutern können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Mechanismen von Erregung und Hemmung auf Ebene des Rückenmarks erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Bedeutung des Kleinhirns für die Motorik und seine Funktionsweise erläutern können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Bedeutung der Basalganglien für die Motorik und ihre Funktionsweisen erläutern können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 3: Motorik | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Entstehung willkürlicher Bewegungen beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die elektrophysiologischen und bildgebenden Untersuchungsmethoden (EEG, EMG, PET, MRI, NIRS) des ZNS und deren Funktionsweisen beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Ableitung, technischen Grundlagen, die spektrale Zusammensetzung und die Anwendungen des EEGs, ereigniskorrelierter Potentiale und spontaner Ereignisse beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | einzelne anatomische Strukturen, Neurotransmitter, Metaboliten und Verbindungen, die an der Entstehung und Regulation der zirkadianen Rhythmik beteiligt sind, erklären können. |

| | | | | | | |
|--|----------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|--|
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Funktion und Regulation von Schlaf, einzelne Schlafphasen anhand des EEGs und pathologische Veränderungen des Schlafmusters beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktion und Verschaltung des aufsteigenden, retikulären Weck-Systems (ARAS) inklusive der thalamischen Relaykerne erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | analysieren | unterschiedliche Gedächtnisformen (Kurz- vs. Langzeit, explizit vs. implizit, deklarativ vs. prozedural, Habituation, assoziatives Lernen) beschreiben und die relevanten anatomischen Strukturen (limbisches System, präfrontaler Kortex, Cerebellum und Striatum) zuordnen können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | zelluläre Modelle (Langzeitpotenzierung LTP, Langzeitdepression LTD) und molekulare Mechanismen von Lernvorgängen erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den anatomischen Aufbau von Iso- und Allokokortex und die kortikale Kolumne als funktionellen Baustein des Kortex beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktion verschiedener Hirnrindengebiete und die kortikale Asymmetrie beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktionen von limbischem System, Hippokampus, Amygdala, ventraler tegmentaler Area und Nucleus accumbens beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Funktion des monoaminergen Systems in Bezug auf Schlaf und Wachheit, Aufmerksamkeit, Bewegung, Motivation, Belohnung, affektiver Störungen und Suchtkrankheiten erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die anatomische Aufteilung des Hypothalamus und die Rolle der einzelnen Kerngebiete bei der Regulation von Temperatur-, Osmo- und kalorischer Homöostase sowie die Beteiligung an sexuellen, emotionalen und kognitiven Funktionen erklären können. |
| | WiSe2022 | Vorlesung | VL Neurophysiologie 4: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | den Hypothalamus und die Regulation des Hormonhaushalts mit besonderem Augenmerk auf die Hypothalamus-Hypophysen- Achse beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 1: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | evaluieren | eine Messung eines einfachen Elektroenzephalogramms (EEGs) durchführen und den Berger-Effekt auslösen und interpretieren können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 1: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Methodik von sensorisch-evozierten Potenzialen zur Funktionsüberprüfung des somatosensorischen Systems beschreiben können, insbesondere visuell evozierte Potenziale (Praktikumsversuch) und somatosensorisch evozierte Potenziale. |

| | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------------------------------|--|------------|---|
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 1: ZNS | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die Methodik zur Auslösung motorisch-evozierter Potenziale (transkranielle Magnetstimulation TMS) zur Funktionsüberprüfung des motorischen Systems beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 2: Sinne 1 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | evaluieren | den Visus definieren, bei einem Probanden/einer Probandin praktisch bestimmen und ein Brillenrezept interpretieren können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 2: Sinne 1 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | die grundlegenden Mechanismen der Dunkeladaptation und deren Beitrag zur Adaptationskurve beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 2: Sinne 1 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | das Funktionsprinzip der Anomaloskopie erklären können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 2: Sinne 1 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | Unterschiede zwischen dynamischer und statischer Perimetrie beschreiben können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 2: Sinne 1 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | erinnern | Prinzipien der direkten und indirekten Ophthalmoskopie benennen können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 3: Sinne 2 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | verschiedene Testverfahren (subjektive und objektive Audiometrie, Stimmgabelversuch zur Differenzierung Luft- und Knochenleitung) durchführen und die Ergebnisse erläutern können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 3: Sinne 2 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | evaluieren | elektrophysiologische Messmethoden der Funktion des Innenohrs (otoakustische Emissionen) und der Hörbahn (Hirnstammpotenziale) beschreiben und otoakustische Emissionen messen und interpretieren können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 3: Sinne 2 | Wissen/Kenntnisse (kognitiv) | verstehen | verschiedene Testverfahren für die Untersuchung des Gleichgewichtssystems (Prüfung auf Spontannystagmus, Provokationstest, Rotationstest, Prüfung der vestibulo-spinalen Reflexe) erklären und durchführen können. |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 4: Reflexe | Fertigkeiten (psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO) | anwenden | an oberer und unterer Extremität jeweils zwei verschiedene Muskeleigenreflexe beidseits mit seitengleicher Reizintensität untersuchen können (am M. biceps brachii und M. triceps brachii; am M. quadriceps femoris und triceps surae). |
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 4: Reflexe | Fertigkeiten (psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO) | anwenden | zwei Modulationsmethoden von Muskeleigenreflexen durchführen können (passive Vordehnung, Jendrassik-Manöver). |

| | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------------------------------|--|----------|---|
| | WiSe2022 | Praktikum | PR Neurophysiologie 4: Reflexe | Fertigkeiten (psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO) | anwenden | am Beispiel des Achillessehnenreflexes eine Reflexbahn mechanisch (@ Muskeigenreflex) und elektrisch (@ Hoffmann-Reflex) aktivieren, das entsprechende Elektromyogramm (EMG) anfertigen und Latenzzeiten und Amplituden im EMG unter modulierenden Bedingungen bestimmen können. |
|--|----------|-----------|-----------------------------------|--|----------|---|