

	MODULTITEL	UMFANG
	Nervensystem I & Sinnesorgane I	8,0 ECTS
Lage im Curriculum	2. Semester, Bachelor	
EQF Level	6	
Notwendige Vorkenntnisse	• Modul Chemie/Biochemie (1. Semester, Bachelor) • Modul Molekularbiologie/Genetik (1. Semester, Bachelor) • Modul Zellbiologie (1. Semester, Bachelor) • Modul Herz-Kreislauf-Atmung I (1. Semester, Bachelor)	
Beitrag zu fachlich angrenzenden Modulen	• Anatomischer Präparierkurs (2. Semester, Bachelor) • Module Organübergreifende Krankheits- und Therapieprinzipien I/II (3. Semester, Bachelor) • Modul Herz-Kreislauf-Atmung II (3. Semester, Bachelor) • Klinischer Untersuchungskurs (3./4. Semester, Bachelor) • Modul Bewegungsapparat (4. Semester, Bachelor) • Modul Nervensystem II (4. Semester, Bachelor) • Modul Psyche (5. Semester, Bachelor) • Modul Sinnesorgane II (6. Semester, Bachelor) • Modul Lebensphasen (6. Semester, Bachelor) • Modul Clinical Cases IV (1. Semester, Master)	
Geblockt	Ja	
Literaturempfehlungen & Lernressourcen	<u>Anatomie:</u> • Dudek RW. <i>High-Yield Embryology</i>. 5th ed., Hürth, Deutschland: Wolters Kluwer Verlag, 2013. • Lüllmann-Rauch R, Asan E. <i>Taschenlehrbuch Histologie</i>. 6th ed. Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2019. • Moore K, Persaud T, Torchia M, Viebahn C, Moore K.: <i>Embryologie</i>, 6th ed., München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2013; • Schünke M, Schulte E, Schumacher U. <i>Prometheus - Lernatlas der Anatomie</i>. Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2011. • Trepel M. <i>Neuroanatomie Struktur und Funktion</i>. 7th ed., München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2017. • Waschke J, Böckers TM, Paulsen F. <i>Anatomie - Das Lehrbuch</i>. 2nd ed., München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2019. • Welsch U, Kummer W, Deller T. <i>Histologie - Das Lehrbuch</i>. 5th ed.; München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2018. <u>Physiologie:</u> • Brandes R, Lang F, Schmidt RF. <i>Physiologie des Menschen: mit Pathophysiologie</i>. 32th ed., Berlin/ Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag, 2019. • Preston RR, Wilson TE. <i>Lippincott Illustrated Reviews: Physiology</i>. 2nd ed., Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2019. • Silbernagl S, Despopoulos A, Draguhn A. <i>Taschenatlas Physiologie</i>. 9th ed.; Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag, 2018. • Silbernagl S, Lang F. <i>Taschenatlas Pathophysiologie</i>. 6th ed.; Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag, 2019. • Speckmann EJ, Hescheler J, Köhling R. <i>Physiologie: Das Lehrbuch</i> <u>HNO:</u> • Gürkov R. <i>BASICS Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde</i>, 13th ed., München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2019.	

	<u>Online-Medien:</u> • https://www.thieme.de/viamedici/ - medizinische Online-Lernplattform • https://mediathek.pmu.ac.at/ - HNO Videos der PMU zur HNO Untersuchung (Spiegelkurs) • <u>Schnittbildtools PMU Anatomie:</u> https://www.pmu.ac.at/fileadmin/anatomieschnittbilder/neuroSAG/story.html • https://www.pmu.ac.at/fileadmin/user_upload/files/anatomie/PMU_brain_surface_and_basic_sectional_anatomy_15.07.2020.pdf - Atlas PMU Neuroanatomie • https://3d4medical.com/ - 3D Anatomie
Modulstruktur	1. LV: Anatomie des Nervensystems (ILV; 3,0 ECTS) 2. LV: Physiologie des Nervensystems (ILV; 2,5 ECTS) 3. LV: Anatomie, Physiologie und Physik der Sinnesorgane (VO; 2,0 ECTS) 4. LV: Integratives Seminar Neurologie: Klinisch relevante funktionelle Anatomie und Physiologie (SE; 0,5 ECTS)
Kompetenzerwerb (übergeordnete Lernziele des Moduls)	Die*der Studierende... • beherrscht die anatomische Struktur des Nervensystems und dessen physiologisch-funktionale Systeme von zellulärer, mikroskopisch-histologischer bis zu makroskopischer Ebene und identifiziert, benennt und erklärt insbesondere die aus der USMLE content outline zugeordneten Inhalte. • beschreibt die strukturellen wie funktionellen Grundprinzipien, der für die neurologischen Fachgebiete notwendigen Untersuchungstechniken und wendet diese beispielhaft fallbasiert an. • erstellt, untersucht und erörtert, ausgehend von neurophysiologischen Daten und Prinzipien sowie von systemischen und neurologisch-topischen Gegebenheiten grundlegende pathophysiologische Theorien möglicher Veränderungen. • beschreibt die anatomischen, physikalischen und physiologischen Grundlagen, den Aufbau, die embryologische Entwicklung und die Funktionen der Sinnesorgane. • erklärt und erkennt grundlegende klinische Zusammenhänge innerhalb der Ophthalmologie und Optometrie, Hals Nasen Ohrenheilkunde und Dermatologie. • erkennt und benennt basierend auf diesen anatomischen, physikalischen und physiologischen Kenntnissen den Konnex zu klinischen Untersuchungen und der Pathophysiologie der Organe der Fachgebiete Neurologie, Dermatologie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde sowie der Augenheilkunde. • führt basierend auf ihren/seinen Kenntnissen zu Anatomie und Physiologie einfache Untersuchungstechniken selbstständig und adäquat durch. • ordnet die Ergebnisse der Bildgebung (Sonografie/Röntgen/CT/MRT) im Bereich der Neurologie, im HNO-Bereich und in der Augenheilkunde anatomischen Strukturen zu. Im Sinne der vermittelten neurowissenschaftlichen Grundlagen sollen im Rahmen dieser Lernveranstaltung neben didaktischem Lehren insbesondere selbstgesteuertes Lernen, die Förderung kritischen Denkens und eigenständige Problemlösung zum Einsatz kommen. Implizit ist hierbei die Wahrnehmung und Anerkennung der Studierenden als „Adult Learners“, welche Freiraum benötigen (und diesen zu nutzen wissen), um die klar definierten Lernziele für sich individuell in bestmöglicher Weise zu erarbeiten. Die in den LV integrierten praktischen Einheiten wie z.B. Untersuchungstechniken dienen der Veranschaulichung, zum besseren Verständnis und Vertiefung der theoretischen Inhalte.

	Im Sinne einer Schleifenbildung erfolgt hierbei eine klare vertikale Bezugnahme auf die Lerninhalte von Nervensystem BA2 („Der kranke Mensch“) sowie MA „Clinical Cases IV“. Horizontal wird die gesamte Lehrveranstaltung durchgehend in enger Abstimmung der physiologischen und neuroanatomischen Inhalte gemeinsam unterrichtet. Hierbei stellt insbesondere das integrative Seminar anhand von didaktischen Fallbeispielen die neuroanatomischen und neurophysiologischen Grundlagen in einen gemeinsamen funktionellen Zusammenhang.
High-Stake Prüfungen	USMLE Step1 Bezug: ja
Prüfungsmodalitäten	Modul abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsformen	Schriftlich: • Multiple Choice (MC; USMLE Style)

Titel der Lehrveranstaltung	Anatomie des Nervensystems
Umfang	Präsenz: 56 UE, Kontakt: 9 UE, Selbststudium: 26,25 h; 3,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV) (min. 15 UE Präsenz seminaristisch / praktische Übungen)
Prüfungsmodalitäten	Modul abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beschreibt die embryonale Herkunft und Entwicklung des Nervensystems und der Zielstrukturen als auch Grundzüge ihrer Fehlentwicklung. 2. erläutert den normalen makro- und mikroskopischen Aufbau des zentralen und peripheren Nervensystems und ihre topographische Lage im menschlichen Körper. Sie*Er beschreibt hierzu die funktionalen Systeme des Nervensystems. 3. identifiziert die Bestandteile und Strukturen des Nervensystems in der Bildgebung und erklärt den Stellenwert bildgebender Diagnostik. 4. stellt einen Bezug der neuroanatomischen Grundlagen zur klinisch-neurologischen Untersuchung her und erläutert diese. Praktische Übung: 1. erklärt die histologischen Bauelemente und den Aufbau des Nervensystems. 2. verknüpft die histologische Architektur mit den mikroanatomischen Funktionsprinzipien des Nervensystems. 3. identifiziert am Mikroskop die unterschiedlichen Gewebe des Nervensystems. 4. demonstriert und erläutert die Bauelemente des Nervensystems am makroskopischen Präparat. 5. beherrscht und beschreibt die Funktionen der Hirnnerven und erläutert die funktionelle Klassifikation. 6. beschreibt die für die neurologischen Fachgebiete notwendigen Untersuchungstechniken und ordnet diese beispielhaft fallbasiert ein. 7. beschreibt den mikroskopischen Aufbau von Haut, Auge, Ohr sowie deren Anhangsgebilden auch unter Betrachtung klinischer Bezüge und ordnet den mikroskopischen Strukturen spezifische physiologischen Funktionen zu. 8. demonstriert sowie diskutiert versorgende Gewebsstrukturen (Blutgefäße, Kapillaren mit Bezug zur physiologischen Nutrition)

	sowie Rolle einer Blut-Gewebe-Schranke) am histologischen Präparat.
Lehrinhalte der LV	zu 1. Neuroembryologie, Neuroanatomie (makroskopisch wie mikroskopisch) einschließlich „clinical incentives“ (klinische Beispiele zur Festigung und Anwendung der erlernten Grundlagen); Embryogenese, Gastrulation, Neurulation, Neuralrohr, Neuralleiste; Kiemenbögen, Teratologie zu 2. Zellbiologie und strukturelle Besonderheiten neuraler Zellen; Zelltypen des Nervensystems und deren Subtypen; Zentrales Nervensystem; Peripheres Nervensystem; Funktionale Systeme zu 3. Schnittbildanatomie (Sonographie, CT, MRI) neuroanatomischer Strukturen und Bezugnahme zur bildgebenden Diagnostik: Rückenmark, Spinalnerv; Hirn- und Rückenmarkshäute; Liquorsystem; Gefäßsysteme; Peripheres Nervensystem; Hirnstamm; Hirnnerven; Diencephalon; Telencephalon; Hypothalamus, Neuroendokrines System; Autonomes Nervensystem; Limbisches System zu 4. Neuroanatomische Grundlagen der klinisch-neurologischen Untersuchung: Neuroanatomische Bezüge zur Neurologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie, Psychiatrie und Neuropädiatrie Praktische Übung: zu 1. bis 3: Neurohistologie am Mikroskop: Nervengewebe und -zellen am histologischen Schnitt sowohl im ZNS als auch im PNS; Klassifikation des Nervengewebes. zu 2. Überblick Gehirn-Präparation; mikroskopische Neuroanatomie am Hirn-/Rückenmarks-Präparat, strukturelle Besonderheiten der verschiedenen Abschnitte bei Hirn und Rückenmark. zu 3. Funktionelle Anatomie der Hirnnerven (I-XII) am Lebenden, Lage, Zuordnung und Verlauf der Hirnnerven als auch deren klinische Bedeutung anhand von Fallbeispielen und Demonstrationen durch entsprechende klinische Untersuchungsmethoden. zu 4. Neuroanatomische Bezüge zu klinisch-praktischen Fertigkeiten (Sensibilitätsprüfung, Vibration, Reflexe, Krafttestung, Romberg). zu 5. Histologie der Haut: lokale Adaptionen der Haut (Leisten-, Felderhaut, Kopfhaut), Schweiß- und Talgdrüsen, Haare, Nägel, Augenlid, Auge, Cochlea. lokale Adaptionen der Haut (Leisten-, Felderhaut, Kopfhaut), Schweiß- und Talgdrüsen, Haare, Nägel, Augenlid, Auge, Cochlea, Gleichgewichtsorgan (Bogengänge). zu 6. Grundzüge der für die neurologischen Fachgebiete notwendigen Untersuchungsprinzipien und Techniken (Hirnnervenuntersuchung, Koordination, Motorik, Sensibilität und Reflexe) zu 7. Strukturelle Korrelate funktioneller Aspekte der Sinnesorgane (d.h. von mikroskopischer und makroskopischer Anatomie zur Physiologie) insbesondere Sehfunktion bei Tag/Nacht, Basis für scharfes Sehen, Blinder Fleck, Hören verschiedener Frequenzen, Haut: Kühlung durch Schweißsekretion, mechanische Belastbarkeit durch stärkere Verhornung, Berührungsverstärkung durch Haare, Transsudat bzw. Gewebescharanken im Innenohr, Pigmentverteilung im Auge, Beziehung Linsenkonfiguration zu Muskelaktivität der Augeninnenmuskulatur mit nervaler Versorgung. zu 8. Versorgenden Gewebestrukturen (Blutgefäße, Kapillaren mit Bezug zur physiologischen Nutrition sowie Rolle einer Blut-Gewebe-Schranke) am makroskopischen sowie am histologischen Präparat.

Titel der Lehrveranstaltung	Physiologie des Nervensystems Ich weiß nicht, wo diese Stundenzahl herkommt
Umfang	Präsenz: 35 UE, Kontakt: 11 UE, Selbststudium: 28 h; 2,5 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV) (min. 15 UE Präsenz seminaristisch / praktische Übungen)
Prüfungsmodalitäten	Modul abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. erklärt die physiologisch-funktionalen Grundlagen, Begriffe, Bestandteile und Beziehungen des Nervensystems auf molekularer, zellulärer und systemischer Ebene und identifiziert, benennt und erklärt insbesondere die aus der USMLE content outline zugeordneten neurophysiologischen Inhalte. 2. erstellt, untersucht und erörtert ausgehend von neurophysiologischen Daten und Prinzipien grundlegende Theorien typischer pathophysiologischer Veränderungen. 3. beschreibt das Prinzip der Steuerung der Bewegung durch das Nervensystem; erklärt die Grundlagen der willkürlichen und unwillkürlichen Motorik 4. erklärt die physiologischen Grundlagen der objektiven und subjektiven Sinnessphysiologie im Kontext der neurophysiologischen Grundlagen und der Erregbarkeit von Zellen Praktische Übung: 1. beherrscht die physiologisch-funktionalen Bestandteile und Beziehungen des Nervensystems auf molekularer, zellulärer und systemischer Ebene und kann, insbesondere die aus der USMLE content outline zugeordneten neurophysiologischen Inhalte identifizieren, benennen und erklären. 2. erstellt, untersucht und erörtert ausgehend von neurophysiologischen Daten und Prinzipien grundlegende Theorien möglicher pathophysiologischer Veränderungen. 3. findet heraus, • dass Druck und Temperatur nur an bestimmten Orten der Haut wahrgenommen werden. • wie noxische Stimuli verarbeitet und wie Schmerz quantifiziert werden kann. • welche Rolle der Kraftsinn für die Wahrnehmung von Belastungen einer Extremität spielt. • wie die Empfindlichkeitsgrade der Haut und veränderte Sensibilität z.B. in den Extremitäten bestimmt werden können. Das gehört zu den Sinnen!
Lehrinhalte der LV	zu 1. • Erregbarkeit der Membran, Ruhemembranpotential, Aktionspotential, Gleichgewichtspotential • Nernst-Gleichung • Blut-Hirn-Schranke / Blut-Liquor-Schranke • Ventrikelsystem und Liquor • Neuronen - vom Aufbau zur Funktionalität • neuronale elektrische Signale • Erregungsleitung, Erregungsausbreitung, Erregungsübertragung - Optimierung der Aktionspotential(AP)-Ausbreitung - Leitungsgeschwindigkeiten - Myelinisierung - periphere Nerven - elektrische Synapsen - chemische Synapsen - Neurotransmitter und Rezeptoren

	- second messenger - Summation von Signalen - motorische Endplatte - Multiple Sklerose - Botulismus • Glia • vegetatives Nervensystem - Aufbau und Organisation des autonomen Nervensystems (ANS) - Reflexe des ANS - Funktionelle Anatomie des ANS - Sympathisches und parasympathisches Nervensystem • Patch-clamp Technik zu 2. • Ischämie des Gehirns zu 3 • • Grundlagen der Bewegung (Grundbegriffe zur Steuerung der Bewegung, Motoneurone, Muskelspindeln, GTOs) • Vorstellung an der Bewegung beteiligten Areale und deren Verknüpfung: ○ RM und Reflexe ○ Hirnstamm ○ Cortex ○ Basalganglien ○ Kleinhirn • Funktionen und Zusammenspiel der motorischen Areale zu 4 • Grundlagen der Sinnesphysiologie: primäre- und sekundäre Sinneszellen, objektive- und subjektive Sinnesphysiologie, Reiz-Empfindungs-Beziehung (Weber-Fechner), Adaptationsverhalten von Rezeptoren (RA-SA) Praktische Übung: zu 1. bis 3. bis 2 • Neurophysiologische Praktika (Computerpraktikum) - Propagationsgeschwindigkeit - Reiz-Summen-Aktionspotential-Abhängigkeit - Begriffe: Anode, Kathode - Externe und interne Spannungsableitung • Temperaturabhängigkeit zu 3. dieses Praktikum gehört zu den Sinnen! • Praktikum Somatosensorik und Schmerz: - Neuronale Basis der Thermorezeption - Messen der Verteilung von Hautsensoren (Kälte, Druck), bestimmen der Zweipunktschwelle, Erklärung zur neuronalen Kontrastbildung - Kälteschmerz und Quantifizierung subjektiver Schmerzwahrnehmung - Kraftsinn, bestimmen der absoluten und relativen Unterschiedsschwelle - Monofilament Test /Semmes-Weinstein Test
--	--

Titel der Lehrveranstaltung	Anatomie, Physiologie und Physik der Sinnesorgane
Umfang	Präsenz: 40 UE h, Kontakt: 5 UE, Selbststudium: 16,25 h; 2,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Vorlesung (VO)
Prüfungsmodalitäten	Modul abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC

Lernziele der LV	Die*der Studierende... <u>Auge</u> 1. erklärt den anatomischen Aufbau des Auges und seiner Anhangsgebilde. 2. beschreibt auf Basis der Anatomie die Physiologie und Physik sowie anhand klinischer Fallbeispiele ausgewählte pathophysiologische Inhalte der Ophthalmologie und Optometrie. 3. definiert die für die Sinneswahrnehmung „Sehen“ notwendigen anatomischen, physiologischen und physikalischen Elemente im Kontext und schildert diese beispielhaft. 4. erklärt die periphere vegetative und somatische Innervation des Auges, seiner Anhangsstrukturen und das Funktionsprinzip der Augenmuskulatur und verknüpft diese mit der zentralen Steuerung und dem visuellen System. 5. beherrschen den theoretischen Hintergrund einfacher Untersuchungstechniken der Ophthalmologie und Optometrie. <u>Hör-/Gleichgewichtsorgan</u> 1. erklärt den makroskopischen und mikroskopischen, anatomischen Aufbau des Hörorgans bzw. des inneren, mittleren und äußeren Ohres. 2. definiert die für die Sinneswahrnehmung „Hören“ notwendigen anatomischen und physikalischen Elemente. 3. erläutert die Physiologie der Aufnahme und Verarbeitung auditorischer Informationen mit ihren physikalischen Grundlagen sowie die Funktion des Gleichgewichtsorgans. 4. beherrscht den theoretischen Hintergrund einfacher Untersuchungstechniken der Otologie. <u>Chemische Sinne (gustatorisches und olfaktorisches System)</u> 1. erklärt den anatomischen Aufbau der Nasenhöhle und der Zunge 2. definiert die für die Sinneswahrnehmung „Schmecken“ notwendigen anatomischen, physikalischen Elemente im Kontext und schildert diese beispielhaft. 3. beherrscht den theoretischen Hintergrund einfacher Untersuchungstechniken 4. schildert die physiologische Funktionsweise (Signal-wahrnehmung und -weiterleitung) chemischer Reize (gustatorisches und olfaktorisches System). <u>Haut</u> 1. erklärt den makroskopischen und mikroskopischen Aufbau der Haut als Sinnesorgan und die strukturelle Besonderheit ihrer Rezeptoren. 2. definiert die für die Sinneswahrnehmung „Fühlen“ notwendigen anatomischen und physikalischen Elemente im Kontext und schildert diese beispielhaft. 3. beherrscht den theoretischen Hintergrund einfacher neurologischer Untersuchungstechniken. 4. beschreibt die Physiologie der Sinneswahrnehmung über die Haut: Oberflächensensibilität und Schmerz, zusammen mit der Weiterleitung und Verarbeitung der gewonnenen Informationen. <u>Stimme und Stimmgebung</u> 1. stellt die Physiologie der Stimme mit ihren physikalischen Hintergründen verständlich dar.
Lehrinhalte der LV	<u>Auge</u> zu 1. Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Auges und der Augenanhangsgebilde: • Orbita und orbitaler Strukturen; Lider; Tränendrüse und ableitende Tränenwege, Conjunctiva

Fehlt!

Somatosensorik & Schmerz

beschreibt die Physiologie der Sinneswahrnehmung über die Haut: Oberflächensensibilität und Schmerz, zusammen mit der Weiterleitung und Verarbeitung der gewonnenen Informationen.

	• Schichtung des Bulbus oculi, Tunica (T.) fibrosa (Cornea, Sclera), T. vasculosa (Choroidea=Aderhaut, Iris, Corpus ciliare=Ciliarkörper), Retina • Räume (Camera anterior, posterior, vitrea mit Corpus vitreum); Gefäßversorgung, Verbindung zum Sinus cavernosus zu 2. und 3.: • Tränen-, Kammerwasserproduktion und -abfluss, Augen(innen)-druck und klinischer Bezug zum Glaukomschaden • Funktionsprinzipien der Retina • Transduktionsmechanismus von Photorezeptoren • Farbsehen und Farbblindheit • Unterschiede photopisches und skotopisches System und Mechanismen der Adaptation • Funktionsprinzipien Linse und Ziliarapparat: Akkommodation • Blut-Augen/Kammerwasserschranke • Der optische Apparat des Auges: Refraktion: Presbyopie, Myopie, Hyperopie, Astigmatismus (Grundlagen, Brillenkorrektur ohne chirurgische Möglichkeiten) • Laterale Hemmung • Neurophysiologie der zentralen Sehbahn: Verlauf der Sehbahn, subkortikale Zentren, Sehrinde und Retinotopie • Gesichtsfeld und Gesichtsfeldausfälle bei Läsionen der Sehbahn • Signalverarbeitung und Struktur-Funktionsbeziehungen in der Sehrinde und den visuellen Assoziationsgebieten zu 4. • Funktionelle Anatomie der Augenmuskeln, Augenbewegungen und okuläre Bewegungsmuster • Okuläre Reflexe und zentrale Koordination der Augenbewegungen • Klinische Beispiele: Strabismus, Diplopie; Augenmuskelparesen, Augenbewegungsstörungen und Blicklähmungen • Vestibuläre Reflexe und Steuerung der Augenbewegungen, Nystagmus • Neurovegetative Regulation: - Anatomische Grundlagen und allgemeine Physiologie des vegetativen Nervensystems am Auge/Anhangsgebilden - Funktioneller Antagonismus von Sympathikus und Parasympathikus am Auge, Neurotransmitter und Rezeptoren, Kontrolle der Pupille, - Neuronale Verschaltungen, ganglionäre Organisation • Zusammenspiel periphere Innervation und visuelles System zu 5. Klinische Prüfung der Sehbahnfunktion, Perimetrie • Optische Täuschungen • Visus und Visusstörungen • Pupille und Lichtreaktion, Pupillenstörungen • Marcus Gunn Pupille (=RAPD; Swinging flashlight Test) <u>Hör-/Gleichgewichtsorgan</u> zu 1. und 2.: • Aufbau des Außen-/Mittel-/Innenohrs und die für den Hörvorgang und Gleichgewichtssinn relevanten anatomischen Strukturen • Funktionen sowohl auf makroskopischer als auch auf zellulärer Ebene zu 3. und 4.: • Schall (Schallreiz, Schallwellen...) • Impedanzanpassung im Mittelohr
--	--

	• Zelluläre Prozesse im Innenohr • Schallwahrnehmung und zentrale Verarbeitung (Transduktion, Transformation, Funktion der Haarzellen, Hörbahn, Schallleitung) • Weber-Rinne Versuch, Tonschwellenaudiometrie • Das Vestibularorgan (statische und Stato-kinetische Reflexe, vestibulo-okuläre Reflexe) <u>Chemische Sinne (gustatorisches und olfaktorisches System)</u> zu 1. bis 3.: Lage und Aufbau des gustatorischen und olfaktorischen Systems auf makroskopischer und mikroskopischer Ebene zu 4. • Chemorezeption • Olfaktorisches System (Geruch, Geruchsrezeptoren, Signalweiterleitung von Geruchsstoffen) • Gustatorisches System (Geschmack, Geschmacksknospen, Geschmackswahrnehmung und -weiterleitung) <u>Haut</u> zu 1. bis 3.: Aufbau der Haut und Hautanhangsgebilde (ua. Schichten, Gewebe, Zellen und Strukturen wie Drüsen, Haare, Blutgefäße), Besonderheiten der Rezeptoren. zu 4. Oberflächensensibilität und Schmerz • Somatosensorisches System, somatosensorische Rezeptoren (Druck, Temperatur, Schmerz), taktile Erkundung • Sinnesqualitäten (protopathisch, epikritisch) und adäquate Tests • Fluss somatosensorischer Informationen (sensorische Transduktion) • Sensibilisierung • Physiologische Basis der Schmerzmodulation <u>Stimme und Stimmgebung</u> zu 1. Stimmphysiologie • Resonanz (Physik der Klänge, Funktionsweise des Vokaltraktes) • Phonation (Kehlkopf, Stimmlippen, neuronale Steuerung) • Respiration (Atmung vs. Gasaustausch, Phonationsatmung)
--	---

Titel der Lehrveranstaltung	Integratives Seminar Neurologie: Klinisch relevante funktionelle Anatomie und Physiologie
Umfang	Präsenz: 3 UE, Kontakt: 4 UE, Selbststudium: 7,25 h; 0,5 ECTS
Lehr- und Lernform	Seminar (SE)
Prüfungsmodalitäten	Modul abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beherrscht die anatomische Struktur des Nervensystems und dessen grundlegende physiologisch-funktionale Systeme von zellulärer, mikroskopischer-histologischer bis zur makroskopischen Ebene und benennt sowie erklärt, insbesondere die aus der USMLE content outline zugeordneten Inhalte. 2. erstellt, untersucht und erörtert ausgehend von neurophysiologischen Daten und Prinzipien sowie von systemischen und neurologisch-topischen Gegebenheiten grundlegende Theorien möglicher Veränderungen.

Fehlt

Ad: Oberflächensensibilität und Schmerz

- Somatosensorisches System, somatosensorische Rezeptoren (Druck, Temperatur, Schmerz), taktile Erkundung

- Fluss somatosensorischer Informationen (sensorische Transduktion)

- Somatosensorische Komponenten des Thalamus, somatosensorischer Kortex

- Wahrnehmung von Schmerz, Leitung nozizeptiver Signale

- Zentrale Schmerzbahnen

- Sensibilisierung

- Physiologische Basis der Schmerzmodulation

	3. erläutert die strukturellen wie funktionellen Grundprinzipien der für die neurologischen Fachgebiete notwendigen Untersuchungstechniken und wendet diese beispielhaft fallbasiert an.
Lehrinhalte der LV	zu 1. und 3.: • Angewandte Neuroembryologie, Neurophysiologie, Neuroanatomie (makroskopisch wie mikroskopisch) einschließlich „clinical incentives“ - neurale Regeneration - Hinführung zur klinischen Neuroanatomie, klinischen Neurophysiologie zu 1. und 2.: • Kleingruppenseminar Physiologie - Ionenverteilung (ICSF/ECSF) und Einfluss auf Flussrichtung - Ruhemembranpotential, Aktionspotential - Gleichgewichtspotential (verstehen und berechnen), Nernst-Gleichung, Logarithmen - Goldman-Hodgkin-Katz zu 3. • Neurologische Fallvignetten