

	MODULTITEL	UMFANG
	Bewegung II	8,0 ECTS
Lage im Curriculum	4. 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 Bewegung I (2. Semester, Bachelor) • Modul Herz-Kreislauf-Atmung I (1./2. Semester, Bachelor) • Modul Nervensystem I & Sinnesorgane I (2. Semester, Bachelor) • Anatomischer Präparierkurs (2. Semester, Bachelor) • Herz-Kreislauf-Atmung II (3. Semester, Bachelor) • Nervensystem II (3. Semester, Bachelor)	
Beitrag zu fachlich angrenzenden Modulen	• Klinischer Untersuchungskurs (3./4. Semester, Bachelor) • Clinical Cases III/IV (1. Semester, Master)	
Geblockt	ja	
Literaturempfehlungen & Lernressourcen	• Benninghoff A, Drenckhahn D. <i>Anatomie</i>. Band 1, 17th ed., München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH, 2008. • Bühren V, Keel M, Marzi I. <i>Checkliste Traumatologie</i>, 8th ed., Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2016. • Ganong WF. <i>Lehrbuch der Medizinischen Physiologie</i>. Berlin/ Heidelberg, Deutschland: Springer Verlag; 1979. • Kumar V, Abbas AK, Aster JC. <i>Robbins Basic Pathology</i>. 10th ed., Amsterdam, Niederlande: Elsevier; 2020. • Le T, Bhushan V, Sochat M. <i>First Aid for the USMLE Step 1</i>. Mc Graw Hill; 2021 • Netter FH. <i>Netters Orthopädie</i>. Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2020. • Niethard FU, Pfeil J, Biberthaler P. <i>Duale Reihe: Orthopädie und Unfallchirurgie</i>. 8th ed., Thieme Verlag; 2017. • Platzer W, Shiozawa-Bayer T. <i>Taschenatlas Anatomie, Band 1: Bewegungsapparat</i>. 12th ed.; Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2018. • Schünke M, Schulte E, Schumacher U. <i>Prometheus: Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem: LernAtlas der Anatomie</i>. 5th ed., Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2018. • Schünke M, Schulte E, Schumacher U. <i>Prometheus: Kopf, Hals und Neuroanatomie: LernAtlas Anatomie</i>. 5th ed., Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2018. • Silbernagel S, Lang F. <i>Taschenatlas Pathophysiologie</i>. 6th ed., Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2019. • Tillmann BN. <i>Atlas der Anatomie des Menschen</i>. 3rd ed, Berlin, Deutschland: Springer-Verlag; 2016. • Wülker N. <i>Taschenlehrbuch Orthopädie und Unfallchirurgie</i>. 3rd ed.; Stuttgart, Deutschland: Thieme Verlag; 2015. • Blumenfeld H: <i>Neuroanatomy through Clinical Cases</i>; 2nd or 3rd ed., Sunderland, MA: <u>Oxford University Press Inc</u>; 2021.	
Modulstruktur	LV 1 Steuerung und Dysfunktionen peripherer muskuloskelettaler Einheiten (ILV; 1,0 ECTS)	

	LV 2 Physiologische Alterungsprozesse und Belastungen des Bewegungsapparates (ILV; 2,0 ECTS) LV 3 Knochenstoffwechsel und seine Störungen (ILV; 1,0 ECTS) LV 4 Muskuloskelettale Rehabilitation und Prävention (ILV; 1,0 ECTS) LV 5 Stoffwechselerkrankungen, Entzündungen und Tumore (ILV; 1,0 ECTS) LV 6 Vorbereitung auf USMLE Step 1 (ILV; 2,0 ECTS)
Kompetenzerwerb (übergeordnete Lernziele des Moduls)	In diesem Modul, das auf dem Modul Bewegung aufbaut, sollen pathologische Veränderungen ausgewählter Erkrankungen im Bewegungsapparat gegenüber dem Normalbefund abgegrenzt sowie präventive Maßnahmen und eine mögliche Rehabilitation aufgezeigt werden. Die*der Studierende... • erklärt die funktionelle Steuerung von Bewegungen inklusive der beteiligten Strukturen und zieht Rückschlüsse auf mögliche Veränderungen durch den Ausfall einzelner Strukturen/Funktionsverluste. • beschreibt physiologische und pathologische Alterungsprozesse des Bewegungsapparates. • benennt präventive Maßnahmen zur Vorbeugung von Verletzungen und erklärt Möglichkeiten und Ziele muskuloskelettaler Rehabilitation. • beschreibt wesentliche Parameter, Steuerung und Pathologie des Knochenstoffwechsels. • nennt Anpassungsvorgänge und Überlastungsschäden am muskuloskelettalen System. • beschreibt Stoffwechselerkrankungen, Entzündungen, häufige Tumorerkrankungen sowie Immunerkrankungen des muskuloskelettalen Systems und kennt grundlegende therapeutische Behandlungsansätze. • benennt typische diagnostische Verfahren und Untersuchungen des muskuloskelettalen Systems und kann diese teilweise selbst durchführen. • Erkennt neurologische Ursachen für Bewegungsstörungen und ordnet diese topographisch zu.
High-Stake Prüfungen	USMLE Step1 Bezug: ja
Prüfungsmodalitäten:	Modulprüfung abschließend; Notenskala 1-5
Prüfungsformen:	Schriftlich: ☐ Multiple Choice (MC)

Titel der Lehrveranstaltung	Steuerung und Dysfunktionen peripherer muskuloskelettaler Einheiten
Umfang	Präsenz: 14 UE, Kontakt: 10 UE, Selbststudium: 7 UE; 1,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	Modulprüfung abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. erkennt und ordnet neurologische Bewegungsstörungen anhand von praktischen Fallbeispielen topographisch zu.

	2. beschreibt Ursachen, Kardinalsymptome und Grundzüge der Pathogenese neurologischer Bewegungsstörungen und deren therapeutische Ansätze. 3. nennt Veränderungen von Bewegungsabläufen bei Beschädigung der Motoneurone. 4. erklärt die Basalganglien im Detail, stellt den Einfluss des direkten und indirekten Weges sowie von Dopamin auf Bewegungen dar und vergleicht sowie bewertet die Auswirkungen von Funktionsverlusten einzelner Strukturen auf die Gesamtfunktion. 5. Erkennt neurologische Beschwerden des Bewegungsapparates, ordnet diese topographisch korrekt zu und nennt die entsprechenden Differentialdiagnosen.
Lehrinhalte der LV	zu 1.-3. • Pathologische Veränderungen von Trophik, Kraft, Koordination und Sensorik; Unterscheidung zwischen Läsionen des PNS und ZNS sowie von Basalganglien und Kleinhirn • Tonus, Muskeleigenreflexe und Pyramidenzeichen und deren Bedeutung in der topographischen Zuordnung von Erkrankungen • Therapieansätze der häufigsten Bewegungsstörungen (z.B. Therapie des essentiellen Tremors, Parkinsontherapie und Therapie der Spastik) zu 4 • Basalganglien (Eingänge, Verarbeitung – Verschaltung und Neurotransmitter, Ausgänge, Kreisläufe in den Basalganglien – direkter und indirekter Weg, Einfluss von Dopamin, Hemiballismus, Morbus Parkinson, Chorea Huntington) Zu 5 • Periphere und zentrale motorische Läsionen; cerebelläre und sensible Koordinationsstörungen; neurodegenerative Ursachen von Bewegungsstörungen

Titel der Lehrveranstaltung	Physiologische Alterungsprozesse und Belastungen des Bewegungsapparates
Umfang	Präsenz: 36 UE, Kontakt: 16 UE, Selbststudium: 11 UE; 2,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	immanent mit Abschluss, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beschreibt die morphologischen und radiologischen Zeichen muskuloskelettaler Degeneration (Gelenke, Knochen, Muskel). 2. unterscheidet akut/traumatische von chronisch/degenerativen Läsionen des Bewegungsapparats. 3. erklärt die Folgen physiologischer Alterung des Bewegungsapparates und dessen Bedeutung für den Allgemeinzustand der Patientin*des Patienten. 4. benennt die Prinzipien und Auswirkungen von Belastung und Anpassung der neuomuskulären Einheit, des Knochens und des Herz-Kreislauf-Systems 5. unterscheidet zwischen Belastungsstörungen von Wirbelsäule und Extremitäten 6. kennt die wichtigsten Analgetika und Muskelrelaxantien und deren Wirkung, Nebenwirkungsprofil und Interaktionen 7. interpretiert pathologische Bilder (Röntgen, CT, MRT) 8. erläutert die Indikation zur Sonographie

	9. führt eine internistisch/kardiologische Leistungsdiagnostik durch, kennt pathophysiologische Prozesse, interpretiert EKG
Lehrinhalte der LV	zu 1. - Fettige Sehnendegeneration (MRI), Arthrose (Röntgen), Osteopenie (Röntgen, DXA), Sarkopenie (Funktionstests, Biopsie) zu 2. - Degenerative Läsionen von Sehnen versus traumatische Rupturen - Geriatrische/pathologische Frakturen versus Hochrasanzfrakturen - Unsichere und sichere Frakturzeichen, Bruchformen, Entstehungsmechanismus von Frakturen, häufigste Frakturen. - Kindliche Störungen am Bewegungsapparat zu 3. - Gleichgewicht anaboler und kataboler Prozesse (Kindheit, Erwachsenenalter, Senium), Geriatrische Population im gesellschaftlichen Umfeld (häusliche Hilfe/Pflege, Altersheim), Alterungsprozess als Grenze zur Erkrankung Zu 4. - Training, Stoffwechsel, mechanische Belastung und Wolff'sches Gesetz, muskuloskelettale Adaptation (Knochenmasse und Struktur, Muskelvolumen und Struktur), Nervenadaptation, Leistungsanalyse Zu 5. - Statische versus dynamische Belastung. Biomechanik der WS (Fehlhaltungen, Facettengelenks-Syndrome, Radiculäre Syndrome, Wirbelgleiten, Numerische Wirbel-Aberatione), Biomechanik der Extremitäten (Menisken, Rotatorenmanschette, Epicondylitis, Nervenkompressionssyndrome, Impingement-Syndrom) Zu 6. - Pharmakologie: Doping, Schmerzmedikation (Opiatderivate, NSAID), Arachidonsäurestoffwechsel Zu 7. - Röntgen, CT, MRT des Bewegungsapparates, Prinzipien der Radiologie der Knochen, Frakturdiagnostik, Arthrose Zu 8. - Sonographische Untersuchung des Bewegungsapparates Zu 9. - Internistische/kardiologische Leistungsdiagnostik, Befundinterpretation (EKG; Ergometrie)

Titel der Lehrveranstaltung	Knochenstoffwechsel und seine Störungen
Umfang	Präsenz: 14 UE, Kontakt: 10 UE, Selbststudium: 7 UE; 1,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	Modulprüfung abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... - nennt die Laborparameter zur Beurteilung des Knochenstoffwechsels. - erläutert die häufigsten Knochenstoffwechselstörungen und deren Therapie. - unterscheidet Osteoporose von Osteopenie und nennt deren Therapieansätze. - Erläutert die pathologischen Laborwerte spezifischer Fragestellungen

Lehrinhalte der LV	zu 1. - Analyse von Laborparametern (Ca, PO₄, PTH, Vit D usw). u.a. zu 2. - Mangelernährung, Osteomalazie, Rachitis, Osteopetrose, M. Paget; Pharmakologie: Bisphosphonate, Teriparatid, Denusomab, Calcium und Vit D. zu 3. - Unterschied Alterung und Erkrankung, Prävalenzen und Risikoabschätzung Zu 4. - ALV Knochenstoffwechsel: Ca, PO₄, VitD, PTH etc., bezogen auf bspw. Osteopenie/Osteoporose/Osteomalazie/Morbus Paget
--------------------	--

Titel der Lehrveranstaltung	Muskuloskelettale Rehabilitation und Prävention
Umfang	Präsenz: 14 UE, Kontakt: 10 UE, Selbststudium: 7 UE; 1,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	Modulprüfung abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... - nennt die Ziele muskuloskelettaler Rehabilitation. - unterscheidet zwischen geriatrischer und posttraumatischer Rehabilitation. - benennt präventive Maßnahmen zur Vorbeugung von (Sport-) Verletzungen und zu Bewältigungsstrategien in geriatrischen Patient*innen. - erläutert Maßnahmen zur Eingliederung in den Arbeitsprozess. - ermittelt die Auswirkung von Rückenschule und Lauftraining auf den gesunden Organismus. - beurteilt Muskelstatus und Muskelfunktion
Lehrinhalte der LV	zu 1. - Physikalische Rehabilitative Medizin, Wiedererreichen eines bestimmten Zustands (Arbeitsfähigkeit, Heimentlassung, Leistungssport), Rehabilitation und physikalische Medizin; optional ‚Rückenschule‘ zu 2. - Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit bzw. „Zurechtkommen im häuslichen Umfeld“, Wiedereingliederungsprozess zu 3. - Geriatrische Rehabilitation, Muskelaufbau, Optimierung und Coping im Alter (Trainingsgruppen) zu 4. - Maßnahmen nach Trauma und muskuloskelettalen Erkrankungen, Physikalische Medizin und Rehabilitative Medizin zu 5. - Verlängerung des gesunden (mobilen) Lebens, Altersmobilität, Herz-Kreislauf-System Zu 6. - Gegenseitige Untersuchung Reflex- und Muskelstatus - Bewegungsstatus nach der Neutral-Null-Methode - Klinisch manuelle Diagnostik der WS - Muskelfunktionstest der oberen und unteren Extremität

Titel der Lehrveranstaltung	Stoffwechselerkrankungen, Entzündungen und Tumore
Umfang	Präsenz: 20 UE, Kontakt: 6 UE, Selbststudium: 6 UE; 1,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	Modulprüfung abschließend, Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beschreibt Stoffwechselerkrankungen und deren Erscheinungsbild in Bezug auf den Bewegungsapparat 2. beschreibt die Zeichen von Entzündungen des Bewegungsapparates und deren grundlegende therapeutischen Ansätze 3. benennt die häufigsten Tumoren und Metastasen 4. beschreibt muskuloskelettale Immunerkrankungen und deren Therapie 5. erklärt die Funktionsweise der medikamentösen Therapien 6. identifiziert Veränderungen an histologischen/makroskopischen Präparaten.
Lehrinhalte der LV	zu 1. • Wirkung des primären und sekundären Hyperparathyreoidismus, der familiären hypokalzurischen Hyperkalzämie (FHH) und des alimentären Vitamin D- Mangels zu 2. • Entzündungen des Bewegungsapparates, der Muskeln (Myositis), Gelenke (Arthritis (rheumatoid, infektiös, septisch, Gicht)), Faszien (Fasziitis), Sehnen (Tendinitis) und Knochen (Osteitis, Osteomyelitis) zu 3. • Tumore des Bewegungsapparates; benigne und maligne Neoplasien (Sarkome, Osteochondrom, Riesenzelltumor, Osteosarkom, Ewing Sarkom, Metastasen, Plasmozytom); tumorartige Läsionen (Zysten, Ganglien, Riesenzellläsionen) der Weich- und Stützgewebe sowie des muskuloskelettalen Systems und der Gelenke; Radiotherapie von primären Tumoren des muskuloskelettalen Systems und Metastasen zu 4. • Autoimmunerkrankungen des Bewegungsapparates: Sjögren Syndrom, Seronegative Spondyloarthritis (Psoriatische Arthritis, Spondylitis Ankylosans, Spondylarthritis bei M. Crohn und Colitis, reaktive Arthritis (Reiter Syndrom)), Systemischer Lupus erythematodes, Antiphospholipid Syndrom, Mixed connective tissue disease, Polymyalgia rheumatica, Fibromyalgie, Polymyositis/Dermatomyositis, Myasthenia gravis, Lambert-Eaton Syndrom, Raynaud Syndrom, Sklerodermie zu 5. • Pharmakologie: NSAID, Opiate, Glucocorticoide, MTX, Chemotherapie Zu 6. • Freisichtige und mikroskopische Identifikation verschiedener Krankheitsentitäten in Bezug auf Durchblutungsstörungen, Entzündungsreaktionen und Neoplasien

Titel der	Vorbereitung auf USMLE Step 1
-----------	-------------------------------

Lehrveranstaltung	
Umfang	Präsenz: 10 UE, Kontakt: 2 UE, Selbststudium: 41 h; 2,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Tutorium (peer-to-peer) (TUT)
Prüfungsmodalitäten	Modulprüfung abschließend; Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC (USMLE Step 1 Style)
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. überprüft ihren*seinen Lernfortschritt gemäß Schwierigkeits-niveau der USMLE Step 1 Prüfung.
Lehrinhalte der LV	zu 1. Prüfungsfragen aus USMLE Step 1, Musculoskeletal, Neurology, Physiology