

ALLGEMEINE INFORMATIONEN		
Name des Unterrichtsfaches	Embryologie	
Träger des Unterrichtsfaches	Prof. dr. sc. Tatjana Belovari	
Mitarbeiter	Prof. dr. sc. Srećko Gajović Doc. dr. sc. Anton Glasnović Josip Grbavac, dr. med. Sandra Lea Lucić, dr. med. Marko Sablić, dr. med.	
Studienprogramm	Integriertes universitäres Vordiplom - und Diplomstudium der Medizin in deutscher Sprache	
Status des Unterrichtsfaches	Pflichtfach	
Studienjahr	Zweites Studienjahr, 3. Semester	
Leistungspunkte und Unterrichtsdurchführung	ECTS Studienleistungskoeffizient	2
	Stundenzahl (V+S+Ü)	25 (10+10+5)
BESCHREIBUNG DES UNTERRICHTSFACHES		
Ziele des Unterrichtsfaches		
Allgemeine Embryologie: Gametogenese, präembryonale, embryonale und fetale Phase, Plazenta und angeborene Fehlbildungen. Spezielle Embryologie: Entwicklung des lokomotorischen Systems, Herz-Kreislauf-, Atmungs-, Verdauungs-, Harn- und Geschlechtssystems. Entwicklung der Körperhöhlen, der Haut, des Nervensystems und spezieller Sinnesorgane.		
Voraussetzungen für die Einschreibung des Unterrichtsfaches		
Bestandende Prüfung des Pflichtfaches Histologie vom ersten Studienjahr.		
Lernergebnisse auf der Ebene des Studienprogramms, zu denen das Unterrichtsfach beiträgt		
1.1., 2.1., 3.1., 4.2.		
Für das Unterrichtsfach erwartete Lernergebnisse		
Kenntnisse		
1. Einzelne Phasen der embryonalen und fetalen Fruchtentwicklung identifizieren, untergliedern und beschreiben 2. Sensible Entwicklungsphasen beurteilen und mögliche Entwicklungsstörungen nach schädlicher Wirkung der teratogenen Faktoren voraussehen 3. Entwicklung der Körpersysteme und Körperhöhlen beschreiben, den embryonalen Ursprung einzelner Organe erläutern, Störungen bei der Entwicklung von Organen und Körpersystemen beschreiben und deren klinische Relevanz analysieren		
Fähigkeiten		
1. Das ungefähre Alter des Embryos anhand der Standardparameter bestimmen		

2. Risikofaktoren für mögliche Entwicklungsstörungen mit Hilfe der Prinzipien der Teratologie erkennen
3. Mikroskopische Details embryonaler Gewebe und Eihäute erkennen

Inhalt des Unterrichtsfaches

Einführung in die Embryologie. Embryonale und fetale Phase der Entwicklung, Orientation (Transversal-, Sagittal-, Frontalebene, ventral - dorsal, kranial - kaudal), Zellsignalisierung in der Entwicklungsregulation, grundlegende Vorgänge in der Entwicklung: Proliferation, Induktion, Determination, Differenzierung, Migration, Apoptose; Dauer der intrauterinen Entwicklung, Geburtstermin, klinische Bedeutung der Embryologie.

Geschlechtssystem. Menstruations- und ovarieller Zyklus. Gametogenese.

Befruchtung und Implantation. Befruchtungsort, Gameten, Kapazitation der Spermien, Akrosomreaktion, Phasen der Befruchtung, Resultate der Befruchtung, früher Tod des Embryos, Unfruchtbarkeit und künstliche Befruchtung, GIFT, ZIFT, ICSI, Empfängnisverhütung. Zygote, Furchung, Kompaktierung, Morula, Blastozyste, Gebärmutter während der Implantation. Implantation - Implantationsort, Differenzierung und Rolle des Trophoblasten beim Prozess der Implantation, Bildung der zweiblättrigen Keimscheibe, Implantationsstörungen. Zwillingen und Störungen bei Zwillingen.

Erste und zweite Woche der Entwicklung. Befruchtung, Furchung, Blastomere, Kompaktierung, Morula, Blastozyste, Implantation, Bildung der zweiblättrigen Keimscheibe.

Embryonalentwicklung. Gastrulation, Bildung der dreiblättrigen Keimscheibe, Bildung des Notochords, Entwicklung der Körperachsen und molekulare Regulation, Organogenese, Induktion und Organentwicklung, Differenzierung des Ectoderms, Neurulation, Neuralleiste, Derivate der Neuralleiste, Differenzierung des Mesoderms, Differenzierung des Endoderms, Entstehung des embryonalen Zöloms, äußeres Erscheinungsbild des Embryos, Störungen der Gastrulation und Neurulation.

Eihäute. Entwicklung der Eihäute und der Plazenta, Veränderungen der Trophoblasten, uteroplazentärer Kreislauf, Chorion und Chorionhöhle, Arten der Chorionzotten, Dezidua, Aufbau der Plazenta, plazentärer Kreislauf, Plazentaschranke und -membran, Funktion der Plazenta, Veränderungen in der Plazenta gegen Ende der Schwangerschaft, Amnion, Amnionflüssigkeit, Nabelschnur, Dottersack; Häute bei Zwillingen; Nabelschnuranomalien, Verwachsungen des Amnions, Oligohydramnion und Polyhydramnion.

Plazenta. Makroskopisches Erscheinungsbild der reifen Plazenta (von mütterlichen Seite, Kotyledone, von fetalen Seite), histologischer Aufbau der reifen Plazenta, glatter und Chorion frondosum, intervillöse Räume, freie und verankerte Zotten, plazentärer Kreislauf, Funktion der Plazenta, Aufbau der Plazentaschranke und deren Rolle in der Funktion der Plazenta und bei Störungen, histologischer Aufbau der Nabelschnur.

Teratogene Faktoren und angeborene Malformationen. Arten von Entwicklungsstörungen: Malformationen, Disruptionen, Deformationen, Syndrome, verbundene Anomalien, kritische Entwicklungsphasen, Teratologie, teratogene Faktoren: chromosomische und genetische, biologische, chemische, Strahlungen, Grundsätze der Teratologie, Häufigkeit des Vorkommens, pränatale Diagnostik, klinische Bedeutung.

Derivate des Ektoderms, Mesoderms und Entoderms. Gastrulation, Bildung der dreiblättrigen Keimscheibe, Neurulation, Wachstum der Keimscheibe, Derivate des Ektoderms, Mesoderms und Entoderms, Beugung des Embryos und äußere Gestalt.

Entwicklung des Embryos und Fetus. Wachstum des Fetus in die Länge, Scheitel-Steiß-Länge und Scheitel-Fersen-Länge, Veränderungen durch Monate, Reifezeichen eines Neugeborenen, Schwangerschaftsdauer-Geburtstermin, Frühgeborene, übertragene Neugeborene, intrauterine Wachstumsretardierung.

Entwicklung der Haut und der Milchdrüsen. Entwicklung der Haut und Fibrome, Entwicklung der Milchdrüse, Entwicklungsstörungen: Pigmentationsstörungen, Hautverhornungen, Verbreitung der Haare, Milchdrüsen.

Entwicklung des Verdauungstraktes. Bildung und Einteilung des primitiven Darms, Kiemenfurchen, -bögen und -taschen, Entwicklung der Mundhöhle, Zunge und Schilddrüse, Schlunddarm und deren Derivate (Epithel der Paukenhöhle, retikuläre Stroma der Tonsillen und des Thymus, Epithelkörperchen, ultimobrachialer Körper,) Entwicklung des Vorderdarms (Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm), molekulare Entwicklungsregulation, Entwicklungsstörungen der Kiemenfurchen, der Zunge und der Schilddrüse, Entwicklungsstörungen des kranialen Vorderdarms und des Vorderdarms, Entwicklung des Mitteldarms (Dünndarm, Colon ascendens und Colon transversum), Nabelschleife, Mitteldarmdrehung, physiologischer Nabelbruch und Einziehung der Darmschlingen aus der Nabelschnur, Entwicklung des Hinterdarms (distales Drittel des Colon transversum und Colon descendens, sigmoidaler Dickdarm, Enddarm), Kloakenfalte, Entwicklung des Mesenteriums, molekulare Entwicklungsregulation des Darms, Entwicklungsstörungen des Vorder- und Hinterdarms.

Entwicklung von Leber und Bauchspeicheldrüse. Leberentwicklung: embryonale Herkunft, Leberdivertikel und Differenzierung des Leberparenchyms, Differenzierung der hämatopoetischen, Kupffer- und Stromazellen, Entwicklung der Gallenblase und des Systems der Gallenkanälchen, morphologische und funktionelle Leberentwicklung. Entwicklung der Bauchspeicheldrüse: embryonaler Ursprung dorsaler und ventraler Basis der Bauchspeicheldrüse, Differenzierung des exokrinen und endokrinen Anteils der Bauchspeicheldrüse, molekulare Entwicklungsregulation, Entwicklungsanomalien.

Entwicklung des Verdauungssystems. Entwicklung der Zähne (Zahnleiste, Entwicklungsstadien der Zähne, Adamantoblasten, Odontoblast, Zementozyt, Ausbildung der Zahnwurzeln, Zahndurchbruch, Störungen der Zahnentwicklung). Entwicklung des Vorder-, Mittel- und Hinterdarms, der Leber und Bauchspeicheldrüse.

Entwicklung des Atmungssystems. Entwicklung und Reifung der Lunge während der intrauterinen Entwicklung und nach der Geburt, Entwicklung der Blut-Luft-Schranke, Atmungsbewegungen, molekulare Entwicklungsregulation, Einteilung des embryonalen Zöloms, Entwicklung des Zwerchfells und der Brusthöhle, Störungen bei der Entwicklung von Luftröhre, Lungen und Zwerchfell.

Entwicklung des Harnsystems. Intermediäres Mesoderm, Nierengeneration, Lage, Aufbau, Funktion und Schicksal der Vorniere, der Urnieren und der definitiven Niere, Ureterknospe, Entwicklung des Nephrons und Systems von Ausführungsgängen der definitiven Niere, Nierenlage, molekulare Regulation der Nierenentwicklung, Sinus urogenitalis, Entwicklung der Harnblase, Entwicklung der Harnleiter beim männlichen und weiblichen Geschlecht, Störungen der Nieren- und Harnblasenentwicklung.

Entwicklung des Geschlechtssystems. Geschlechtsdifferenzierung, intermediäres Mesoderm, Geschlechtsfalten, Einfluss der Geschlechtsurzellen auf die indifferente Geschlechtsdrüse, Entwicklung von Hoden und Eierstöcke, Hoden- und Eierstockabstieg, Wolff- und Müller-Gänge, Entwicklung der männlichen und weiblichen Geschlechtsgängen, molekulare Regulation der Entwicklung der Geschlechtsgänge, indifferentes Stadium der Entwicklung der äußeren Geschlechtsorgane, Entwicklung des männlichen und weiblichen äußeren Geschlechtsorgans, Störungen bei der Geschlechtsdifferenzierung, Störungen bei der Entwicklung von Hoden-Hernie und Kryptorchismus, Anomalien der Gebärmutter und Vagina, Anomalien des männlichen äußeren Geschlechtsorgans.

Entwicklung des Skeletts, Gesichtsbildung. Embryonaler Ursprung des Skelettsystems, desmale und enchondrale Ossifikation, Entwicklung des Schädels, Neurocranium (Desmocranium und Chondrocranium), Viscerocranium, Schädel eines Neugeborenen, Fontanellen, Entwicklung und Wachstum der Extremitäten, molekulare Regulation, Entwicklung der Wirbelsäule, der Rippen, des Brustbeines, Störungen bei der Entwicklung des Schädels und Skeletts.

Entwicklung des Skelett- und Muskelsystems. Desmocranium und Knorpelcranium, Gesichtsbildung, Entwicklung der Gesichtsknochen, Entwicklung der Wirbelsäule und der Knochen der Extremitäten, Entwicklung des Skelettmuskelgewebes: Dermomyotom, Myoblasten, Kopf- und Extremitätenmuskulatur, Entwicklung des Herzmuskels, Entwicklung glatter Muskulatur, Störungen bei der Entwicklung des Skelett- und Muskelgewebes.

Entwicklung des Blutgefäßsystems. Kardiogenes Gebiet, Entwicklung des Herzens, Flexion des Herzschlauchs, Septierung des atrioventrikulären Kanals und Entwicklung der atrioventrikulären Klappen, Septierung des primitiven Vorhofes, des primitiven Ventrikels, des Bulbus sowie des arteriellen Truncus und des Herzconus, Entwicklung des Leitungssystems des Herzens, Störungen bei der Entwicklung des Herzens und großer Blutgefäße, Angiogenese, Vaskulogenese, Entwicklung der Hauptarterien, Aortenbögen, Blutgefäße auf dem Dotter und umbilikale Blutgefäße, früher embryonaler Blutkreislauf, Störungen bei der Entwicklung der Blutgefäße.

Entwicklung des Herzens und der Blutgefäße. Bildung und Veränderung der Lage des Herzschlauchs, Angiogenese, Vaskulogenese, Aortenbögen und deren Derivate, Dotter- und Nabelarterien, Dotter-, Nabel- und Kardinalvenen, fetaler Kreislauf, Umstellungen des Blutkreislaufs nach der Geburt.

Entwicklung des Nervensystems. Embryonaler Ursprung, Gehirnbläschen, histologische Differenzierung von Nervenzellen und Gliazellen, Myelinisierung, molekulare Regulation der Entwicklung, Entwicklung des Rückenmarks, Gehirnes, Nerven und autonomen Nervensystems, Entwicklungsstörungen.

Augen- und Ohrenentwicklung. Augenentwicklung: embryonaler Ursprung des Auges, Augenbläschen und –becher und Entwicklung der inneren Augenhaut und des Sehnervs, Entwicklung der Iris, des Ziliarkörpers, Entwicklung der Aderhaut, der Lederhaut und der Hornhaut, Linsenbläschen und Entwicklung der Linse, Entwicklung des Glaskörpers, Bildung der vorderen Augenkammer, Entwicklung des Augenlides, molekulare Entwicklungsregulation, Störungen bei der Entwicklung des Auges. Ohrenentwicklung: embryonaler Ursprung des äußeren Ohrs, Mittelohrs und Innenohrs, Hörplakode und Hörbläschen und Entwicklung des Sacculus, Utriculus, der Schnecke und der halbkreisförmigen Kanäle, Differenzierung des Corti-Organes, Entwicklung des statoakustischen Ganglions, Entwicklung des Mittelohrs (Paukenhöhle, Ohrtrumpete und Gehörknöchelchen), Entwicklung des äußeren Ohrs (äußerer Gehörgang, Trommelfell und Ohrmuschel), Störungen bei der Ohrenentwicklung.

Arten der Durchführung des Unterrichts		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesungen <input checked="" type="checkbox"/> Seminare und Workshops <input checked="" type="checkbox"/> Übungen <input type="checkbox"/> Fernausbildung <input type="checkbox"/> Vor-Ort-Ausbildung	<input type="checkbox"/> selbständige Aufgaben <input type="checkbox"/> Multimedia und Netzwerk <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Mentoring <input type="checkbox"/> sonstiges				
Pflichten des Studenten							
Der Besuch aller Unterrichtsformen ist obligatorisch. Der Student muss mindestens 70% aller Unterrichtsformen (Übungen, Seminare und Vorlesungen) besuchen. Das Fehlen aufgrund einer berechtigten Abwesenheit wird durch die Ausführung der Übung in der angegebenen Frist kompensiert.							
Verfolgung der Studentenleistungen							
Teilnahme am Unterricht	x	Aktivität im Unterricht	x	Seminararbeit		Experimentelle Arbeit	
Schriftliche Prüfung	x	Mündliche Prüfung	x	Essay		Forschung	
Projekt		Kontinuierliche Prüfung der Kenntnisse		Referat		Praktische Arbeit	x
Portfolio							
Beurteilung und Bewertung der Studentenleistungen während des Unterrichts und in der Abschlussprüfung							
Praktische Aufgaben aus der allgemeinen Embryologie. Bestimmung des Alters des Embryos anhand der morphologischen Merkmale, Berechnung des Geburtstermins, Analyse und Lösung praktischer Aufgaben. Austrittskolloquium - Allgemeine Embryologie. Die Teilnahme am Unterricht wird auch bewertet. Die Studenten müssen eine schriftliche und eine mündliche Prüfung ablegen und die Gesamtnote deckt alle Komponenten des Studentenmonitorings ab. Aus allen Elementen kann der Student ein Maximum von 100 Punkten erreichen, was 100 % der Note entspricht. Um die Prüfung zu bestehen, muss der Student mindestens 60 Punkte oder 60 % der Note erreichen.							
Pfichtliteratur							
1. Sadler TW: Taschenlehrbuch Embryologie, 13. unveränderte Auflage, Thieme (Verlag), 2020.							
Zusätzliche Literatur							
1. Welsch U, Kummer W, Deller T: Histologie, 5. Auflage, Urban & Fischer in Elsevier (Verlag), 2018 2. Online embryology atlas. https://embryology.ch/de/							
Exemplare der Pflichtliteratur im Verhältnis zur Zahl der im Moment am Unterrichtsfach teilhabenden Studenten							
	Titel	Exemplare	Studentenzahl				

<p>Sadler TW: Taschenlehrbuch Embryologie, 13. unveränderte Auflage, Thieme (Verlag), 2020.</p>	<p>20 / 44</p>
<p>Weise zur Qualitätsüberwachung, wodurch der Erwerb der Ausgangskenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenz sichergestellt wird</p>	
<p>Die Qualität der Durchführung des Unterrichts wird aufgrund von anonymen Studentenumfragen über die Qualität der Organisation und Abhaltung des Unterrichts, über den Inhalt des Unterrichtsfaches und die Arbeit des Lehrers überwacht, die das Büro für Qualität der Medizinischen Fakultät Osijek und das Zentrum für Qualität der Universität J. J. Strossmayer Osijek durchführt.</p>	