

**Ausbildungsinhalte
zum Sonderfach Medizinische und Chemische Labordiagnostik**

Sonderfach Grundausbildung

A) Kenntnisse
1. Medizinische und chemische labordiagnostische Verfahren der Präventiv-, Arbeits- und Umweltmedizin und der entsprechenden Erkrankungen
2. Geriatriische und pädiatrische Besonderheiten der medizinischen und chemischen Labordiagnostik
3. Umwelt- und arbeitsbedingte Risiken und Erkrankungen
4. Patientinnen- und Patientensicherheit
5. Einschlägige Rechtsvorschriften für die Ausübung des ärztlichen Berufes, insbesondere betreffend das Sozial-, Fürsorge- und Gesundheitswesen, einschließlich entsprechender Institutionenkunde des österreichischen Gesundheitswesens und des Sozialversicherungssystems
6. Grundlagen der Dokumentation und Arzthaftung
7. Grundlagen der multidisziplinären Koordination und Kooperation, insbesondere mit anderen Gesundheitsberufen und Möglichkeiten der Rehabilitation
8. Gesundheitsökonomische Auswirkungen ärztlichen Handelns
9. Ethik ärztlichen Handelns
B) Erfahrungen
1. Prävention, fachspezifische Vorsorgemedizin und gesundheitliche Aufklärung
2. Allgemeine Medizinische und Chemische Labordiagnostik: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Untersuchungsverfahren zur Feststellung physiologischer Eigenschaften sowie der Erkennung und Verlaufskontrolle von Krankheiten des Menschen und die Durchführung der dazu erforderlichen diagnostischen Eingriffe und Funktionsprüfungen
3. Interne und externe Qualitätssicherung
4. Hygiene
5. Grundlagen des Managements eines Laboratoriums
6. Tropenmedizin
7. Toxikologie
8. Anwendung medizinisch-physikalischer Messmethoden sowie die Basis dieser Verfahren der medizinischen Chemie und Physik wie: <ul style="list-style-type: none"> • Detektionsverfahren • Flammenemissionsspektrometrie • Massenspektrometrie
9. Quantitative und qualitative Untersuchungen von Körperflüssigkeiten und -proben sowie Gewebe auf körpereigene und fremde Inhaltsstoffe wie Spurenelemente, Toxine und deren Interpretation, Erfahrungen mit Stimulationsversuchen und Belastungstests

10. Erfahrungen in Apparatekunde wie technische Funktionsprinzipien von z. B. Pipettier- und Dispensiersystemen, Analysegeräten aus dem Bereich der klinischen Chemie, Hämatologie, Hämostaseologie, Immunologie, Serologie, molekulare Diagnostik, Eingangs-, Funktions-, Richtigkeits- und Präzisionsüberprüfung
11. Herstellung und Beurteilung zytologischer Präparate aus Körperflüssigkeiten wie z. B. Harn (mechanisierte Methoden zur Sedimentdiagnostik), Liquor cerebrospinalis
12. Grundlagen der diagnostischen Methodik und Beurteilung von Hämoglobinopathien und erythrozytären Defekten
13. NA-Analytik aus Tumorzellen
14. Testmethodik, Nachweismethoden und in Beurteilung von gerinnungsrelevanter Therapie in Bezug auf Substitution mit Gerinnungsfaktoren
15. Transfusionsmedizin: Produktion, Lagerhaltung und therapeutische Verabreichung und Indikation von Blut und Blutprodukten
16. Zellpräparative Techniken (wie z. B. zirkulierende Tumorzellen – CTC oder Stammzellen) aus verschiedenen Geweben für Diagnostik und therapeutische Anwendungen
17. Methoden der Immunologie wie Spezialelektrophoresen aus allen Körperflüssigkeiten mit niedrigem Proteingehalt
18. Basiskompetenz in angewandter Infektionsserologie und Mikrobiologie:
<ul style="list-style-type: none"> • Färbemethoden für mikroskopischen Erregernachweis • molekulare Nachweismethoden von Krankheitserregern wie DNA-, RNA-Nachweise • mikrobiologische Methoden wie Anzüchtung, z. B. Urkultur-Identifikation und Empfindlichkeitstestung von Mikroorganismen gegen Antibiotika und Chemotherapeutika aus biologischen Materialien • Infektionsserologie
19. Grundlagen der Antibiotika- und Chemotherapie
20. Grundlegende Nachweisverfahren in der Parasitologie

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Auswahl und Überprüfung der Untersuchungsverfahren und -systeme in Abhängigkeit des Spezimen und der klinischen Fragestellung, stufendiagnostische Algorithmen	
2. Präanalytik und Postanalytik, Aufsicht und Kontrolle des im Labor tätigen nicht-ärztlichen Personals und dafür geeignete Managementtools	
3. Bewertung von Ergebnissen der internen und externen Qualitätssicherung sowie Planung, Umsetzung und Wirksamkeitsprüfung von Korrekturmaßnahmen	
4. Information, Kommunikation und Beratung (Therapievorschläge) der Patientinnen und Patienten, Angehörigen und der zuweisenden Ärzte über Vorbereitung, Indikation, Durchführung und Risiken von Untersuchungen und Behandlungen	
5. Schriftliche Zusammenfassung, Dokumentation und Bewertung von Krankheitsverläufen sowie der sich daraus ergebenden Prognosen (Fähigkeit zur Erstellung von Attesten, Zeugnissen etc.)	

6.	Medizinische und chemische Labordiagnostik mit Stoffwechsel- und Funktionsabhängigkeit, Nachweisbarkeit und Mengenverhältnis der für die Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle bedeutsamen körperlichen Stoffe und Zellen, der Fremdstoffe und Mikroorganismen einschließlich Gewinnung des In-vivo-Untersuchungsmaterials	
7.	Medizinische Validation/medizinische Vidierung: Beurteilung der analytischen (technische Validation) und medizinischen Plausibilität (medizinische Vidierung/medizinische Validation) und Interpretation von Befundergebnissen bzw. Erstellung eines Befundes	
8.	Grundlegende Befundauswertung aus klinischer Chemie, Hämatologie und diagnostischer Hämato-Onkologie, Hämostaseologie, Proteinchemie, Immunologie, Serologie und mikrobiologischen Untersuchungen, Endokrinologie, blutgruppen- und transfusionsserologischen Untersuchungen, molekularer Diagnostik	
9.	Erstellung von Laborbefunden durch ärztliche Vidierung unter Berücksichtigung der Vorbefunde und Berücksichtigung der klinischen Angaben/Fragestellungen sowie zum Erhalt einer prädiktiven Aussage	
10.	Grundlegende Anwendung medizinisch-chemischer und medizinisch-physikalischer Messmethoden sowie Basis der Verfahren der klinischen Chemie und Physik einschließlich der In-vitro-Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen wie z. B.:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Stofftrennverfahren: Zentrifugation, Filtration, Adsorption, Verteilung, Chromatographie, Elektrophorese, Dialyse, Fällung etc. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsverfahren: chemische Reaktion oder Derivatisierung, enzymchemische, immun-chemische Reaktion, molekularbiologische Verfahren, Ligandenbindung 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Detektionsverfahren: Spektrophotometrie, Fluoreszenzspektrometrie, Szintillationsspektrometrie, Densitometrie, Reflektrometrie, Bio- und Chemolumineszenz, Reaktionschronometrie, Osmometrie, Potentiometrie, Gravimetrie, Volumetrie, Nephelometrie, Koagulometrie, Zählverfahren inkl. Durchflusszytometrie, PCR bzw. LCR und/oder anderer molekulardiagnostische Verfahren 	
11.	Basis der quantitativen und qualitativen Untersuchungen von Körperflüssigkeiten und -proben sowie Gewebe auf körpereigene und -fremde Inhaltsstoffe wie Hormone, tumorbiologische Untersuchungen sowie Medikamente und Drogen und deren Interpretation	
12.	Medizinische Mikroskopie einschließlich Mikroskopier-, Färbe- und Messmethoden in den verschiedenen Körperflüssigkeiten wie Blut, Knochenmark, Liquor, Harn, Synovia, Stuhl, Aszites	
13.	Herstellung und Beurteilung von zytologischen Präparaten von Blut und Knochenmark und Herstellung und labormedizinische Beurteilung von Harnsedimenten und Punktaten wie Gelenkspunktate und Liquor	
14.	Zellzählverfahren des roten und weißen Blutbilds und der Thrombozyten mit manuellen und mechanisierten Techniken, Spezialfärbungen wie z. B. PAS, ALP, Esterase, Sudan, Alfa-Naphtylesterase, Beurteilung von Differentialblutbildern und Knochenmarkspunktaten, Diagnose und Differentialdiagnose hämatologischer Krankheitsbilder inkl. molekulargenetischer Diagnostik	
15.	Immunhämatologie wie Markierung und Typisierung von Zellen mittels entsprechender	

Antikörper und deren semi- quantitative und quantitative Bestimmung wie z. B. zellulärer Immunstatus, Leukämie- und Lymphomdiagnostik aus peripherem Blut und Knochenmark, Stammzellbestimmungen	
16. Nachweis der Durchführung von Globalgerinnungstests und speziellen Gerinnungsuntersuchungen und Beurteilung des exogenen und endogenen Gerinnungssystems, der Fibrinolyse sowie der Inhibitoren und Aktivatoren des Gerinnungs- und Fibrinolyse systems, Nachweismethoden und Beurteilung von gerinnungsrelevanter Therapie und Prophylaxe inkl. Antikoagulantien und Antiaggregantieneinstellung	
17. Blutgruppen- und transfusionsserologische Untersuchungen wie Blutgruppen- und -faktorenbestimmung, Antikörpersuche, -differenzierung und -titration inkl. molekularbiologischer Diagnostik, Verträglichkeitsprobe	
18. Herstellung und Lagerung von Blutprodukten zu diagnostischen Zwecken wie Herstellung von Poolplasmen (lt. DIN) und Standardzellen, Zellpräparation und Lagerung für DNA- und RNA-Analysen, Kontrollmaterialien	
19. Immunologische Nachweismethoden wie (R)ID, Immunelektrophorese, Immunfixation, Nephelometrie, Turbidimetrie, ELISA, EIA, Fluoreszenz- und Luminiszenzmethoden, diagnostische Verfahren zur Abklärung von Autoimmunerkrankungen mittels mikroskopischer und mechanisierter Techniken, z. B. RIA, MEIA, Flowzytometrie	
20. Basiskompetenz in angewandter Mikrobiologie und Infektionsserologie:	
<ul style="list-style-type: none"> • mikroskopischer Erregernachweis 	
<ul style="list-style-type: none"> • infektionsserologische Nachweismethoden von Krankheitserregern wie Antigen- und Antikörperrnachweise 	
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung der Abwehrlage, Immunitätskontrollen 	
21. Qualitative und quantitative Nachweismethoden für Antibiotika und Chemotherapeutika aus biologischen Materialien und deren Ergebnisinterpretation	
22. Molekularbiologische Untersuchungsverfahren (molekulare Diagnostik) zur weiterführenden Diagnostik von z. B. Hämatologie und Onkologie (inkl. Einsatz sensitiver Nachweisverfahren zum Monitoring somatischer Mutationen im Blutnachweis und Quantifizierung einer hämato-onkologischen Resterkrankung und der Therapie), Hämostaseologie, Drugmonitorings (Pharmakogenetik), Stoffwechselerkrankungen und andere genetischen Störungen, Infektionsserologie und deren Interpretation	
23. Fachspezifische Qualitätssicherung und Dokumentation	
24. Schriftliche Zusammenfassung, Dokumentation und Bewertung von Krankheitsverläufen sowie der sich daraus ergebenden Prognosen (Fähigkeit zur Erstellung von Attesten, Zeugnissen etc.)	

Sonderfach Schwerpunktausbildung

Modul 1: Blutdepotleitung/Blutgruppenserologie/Hämatologie/Hämostaseologie

A) Kenntnisse
1. Spenderuntersuchungen: Ausschlussgründe, autologe Blutspende, Apherese, Hygiene der Blutspende und Spendenzwischenfälle
2. Physiologie und Immunologie: Physiologie des Sauerstofftransports, Immunologie von zellulären Bestandteilen des Blutes, Stammzellen, hämatopoetische Vorläuferzellen und Gerinnungsphysiologie

B) Erfahrungen
1. Erfahrungen in HLA-Typisierung
2. Zellpräparative Techniken aus verschiedenen Geweben für Diagnostik und therapeutische Anwendungen
3. Durchführung der Apherese hämatologischer Zellen
4. Beurteilung hämatologischer Zellen mittels molekularer Diagnostik und FISH-Diagnostik
5. Beurteilung von chronischen und akuten Leukämien und lymphoproliferative Erkrankungen mittels molekularbiologischer Befunde
6. Beurteilung von Hämoglobinopathien
7. Bestimmung normaler und abnormer Hämoglobine, weiterführende Untersuchungen wie z. B. molekulargenetische Tests
8. Einschätzung des diagnostischen Wertes von bedside-Methoden (hämostaseologisch/hämatologisch)

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Blutgruppenserologie: Einsatz unterschiedlicher blutgruppenserologischer Systeme, Nachweis transfusionsrelevanter Antikörper und Bestimmungsmethoden, Antikörper-Spezifizierung, direkter und indirekter Coombs-Test, Verträglichkeitsproben inkl. Einsatz molekularbiologischer Diagnostik	
2. Transport und Lagerung von Blutkomponenten, Qualitätskontrollen, Kenntnisse zu Zusatzmaßnahmen zur Bearbeitung von Blutprodukten	
3. Klinische Transfusionsmedizin: Interdisziplinäre Indikation von Blutprodukten (bereits Bestandteil der Basiskompetenz zur Ausbildung in medizinischer und chemischer Labordiagnostik), Behandlung inkompatibler Transfusionen, Behandlung von Transfusionszwischenfällen, Hämovigilanz	
4. Qualitätsmanagement	
5. Blutdepotleitung nach Maßgabe der gesetzlichen Vorgaben für Hämovigilanz und Patient-Blood-Management für das jeweilige Krankenhaus, Aspekte der Administration	
6. Zellzählung mittels automatisierter Systeme und Kammer (peripheres Blut, Knochenmark, Punktate, Stammzellpräparationen, Zellsuspensionen)	
7. Differenzierung mittels automatisierter Systeme und visueller/lichtmikroskopischer Befundung (peripheres Blut, Knochenmark, Stammzellpräparationen, Zellsuspensionen)	
8. Immunphänotypisierung hämatologischer Zellen	
9. Bestimmung normaler und abnormer Hämoglobine	

10. Beurteilung von reaktiven Veränderungen, verschiedenen Formen der Anämie, Leukopenie, Thrombopenie, Polyglobulie/Polyzythämie, Leukozytose, Thrombozytose, Myelodysplasien, chronischen und akuten Leukämien, Lymphome und lymphoproliferative Erkrankungen	
11. Parasitosen	
12. Techniken in der Hämostaseologie	
13. Allfällige Antikoagulation und ihre Kontrolle	
14. Fachspezifische Beurteilung komplexer Gerinnungsstörungen (inkl. Thrombopathien) und Thrombophilien inkl. interdisziplinäre Therapieansätze und molekulargenetische Diagnostik	

Modul 2: Spezielle Klinische Chemie/Immunologie/Molekulargenetik

A) Kenntnisse
1. Routinemäßiges Arbeiten an automatisierten Analysensystemen
2. Immunpathophysiologie: Allergien, Pseudoallergien/Unverträglichkeiten, Autoimmunerkrankungen, Immundefektsyndrome, Transplantationsimmunologie, Tumorummunologie
3. Prinzipien immunologischer Therapien (medikamentöse Immunmodulation, Zytokine/Antizytokine, Ig- und Zellersatz) [labormäßiges Therapiemonitoring]
4. Prinzipien der Impfung
5. Molekularbiologie und Organisation des Genoms, Polymorphismen humaner Gene und posttranslationelle Veränderungen der Genprodukte, Zusammenhang mit anderen Messgrößen und ihre klinische Korrelation
6. Etablierung und Leistungsbewertung von molekularen Nachweisverfahren: Verfahren der Nukleinsäureisolierung, Primer- und Sondendesign, Referenzgene und Qualitätskontrollen, Effizienzen und Fehlerraten der reversen Transkription und der Amplifikationstechniken

B) Erfahrungen
1. Methoden wie z. B. Atomabsorption, Massenspektrometrie – LC-MS oder Tandem-MS
2. Medikamenteninterferenz und Medikamenteninteraktion
3. Analytische und technische Methodenvergleiche und -evaluation
4. MHC-Klasse I und II-Moleküle, Zelloberflächenstrukturen von Leukozyten/Lymphozyten, intrazelluläre Strukturen von Leukozyten/Lymphozyten, Leukozyten-/Lymphozyten-Funktionstests
5. Testauswahl: DNA- und RNA-basierte qualitative und quantitative Methoden, Präanalytik, Nachweis von somatischen Mutationen vs. Keimbahnveränderungen, Sensitivitäten/Spezifitäten, Amplifikationseffizienzen, Messunsicherheiten, Nachweisgrenzen/Linearitätsgrenzen, Limitationen der Verfahren
6. Techniken wie z. B. FISH, CHIP-Technologie, Sequenzierverfahren
7. Aufklärung und fachspezifische Beratung von Patientinnen/Patienten/Probandinnen/Probanden gemäß dem Gentechnikgesetz
8. Anfertigung von Metaphasepräparaten aus proliferierenden Kulturen von Patientinnen- und Patientenzellen und anschließender numerischer und struktureller Analyse der Chromosomen nach differentieller Bandenfärbung, differentielle Färbemethoden, Bänderung, Erstellung eines Karyogramms, FISH usw., ISCN-Nomenklatur

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Physikalische, optische und elektrometrische Methoden, Trennmethoden, chemische und enzymatische Methoden zur Bestimmung von Substraten, enzymatische Methoden zur Bestimmung der Aktivität von diversen Enzymen	
2. Immunologische Methoden zur Bestimmung von Hormonen, Medikamentenspiegel oder von spezifischen Proteinen	
3. Harnuntersuchungen, chemisch und morphologisch	
4. Klinische Toxikologie, Therapeutic Drug Monitoring	
5. Nachweis von Suchtmitteln	
6. Pharmakogenomik/-genetik: Molekulargenetik häufiger genetischer Polymorphismen	

mit Bedeutung für Wirkung von Medikamenten und Fremdstoffen	
7. Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung, Kontrolle, Bewertung von Ergebnissen der internen und externen Qualitätssicherung sowie Planung, Umsetzung und Wirksamkeitsprüfung von Korrekturmaßnahmen	
8. Adaptierung manueller Methoden oder von Fremdreagenzien auf automatisierten Systemen/Analysatoren	
9. Spezifische Kennzahlen von Testsystemen wie diagnostische Spezifität und Sensitivität (positiv-negativ prädiktiver Wert usw.)	
10. Bestimmung von Antikörpern/Antigenen/Entzündungsmediatoren durch immunologische Nachweisverfahren. (z. B. line immunobinding), elektrische Verfahren kombiniert mit Blotting, Präzipitation inkl. Elektrofokussierung, alle relevanten fachspezifischen Verfahren der Immunologie	
11. Interpretation von immunologischen Faktoren wie z. B. Autoantikörper, Ig-Klassen und -Subklassen, Spezifische Ig's, insbesondere spezifischer IgE's, monoklonale und oligoklonale Immunglobulinveränderungen, Zytokine und -Inhibitoren, Adhäsionsmoleküle, Entzündungsparameter inkl. Komplementfaktoren, Kryoglobuline, Immunkomplexe	
12. Fachspezifische Interpretation molekular-genetischer Befunde	
13. Befunderstellung gemäß Gentechnikgesetz auf Basis der rechtlichen Grundlage zur genetischen Analysen am Menschen	
14. Gesamtsicht der Befunde aus klinischer Chemie, Proteinchemie, Immunologie, Endokrinologie, Toxikologie, molekularer Diagnostik und Fertigkeiten in der weiterführenden Diagnostik	

Modul 3: Infektionsserologie-Mikrobiologie/Labor- und Qualitätsmanagement

A) Kenntnisse
1. Grundlagen der angewandten Mikrobiologie und Infektionsserologie
2. Labor- und Qualitätsmanagement

B) Erfahrungen
1. Entnahme, Transport und Aufbewahrung von klinischen Proben, Entsorgung von Proben und Labormaterial
2. Resistenzbestimmungen, Sequenzierung und Genotypisierung bei viralen Infektionen und deren Therapie
3. Optimierung von Arbeitsabläufen, Raumnutzung (Auslastung, räumliche Synergien), Laborgerätenutzung, Nutzung der Laborinfrastruktur, Humanfaktoren (Ergonomie, Arbeitsumgebung)
4. Kostenoptimierung durch Synergien, den gesetzlichen Grundlagen, der Laborsicherheit, der Etablierung eines Qualitätsmanagementsystems
5. Logistik: europäische Direktiven und Richtlinien, nationale Gesetze und Verordnungen, Qualitätsmanagement

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Angewandte Mikrobiologie mit besonderer Berücksichtigung der Infektiologie:	
<ul style="list-style-type: none"> • mikroskopischer Erregernachweis und entsprechende Färbemethoden 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nachweismethoden von Krankheitserregern wie Antigen- und Antikörper-, DNA-, RNA-Nachweise von HIV-Infektionen, Infektionen mit den Hepatitisviren A, B, C, D, E, Herpesviren, Lues, TORCH, HPV, Bestimmung des viral loads, Genotypisierung, Pilznachweise 	
<ul style="list-style-type: none"> • fachspezifische Interpretation spezifischer infektiologischer Befunde inkl. Beratung der klinisch tätigen KollegInnen hinsichtlich weiterführende Diagnostik/ Therapieentscheidungen 	
<ul style="list-style-type: none"> • mikrobiologische Methoden wie Anzüchtung, Identifikation von Erregern einschließlich der Mykobakterien, aus klinischen Proben beim Menschen und Empfindlichkeitstestung gegen Antibiotika und Chemotherapeutika aus biologischen Materialien 	
<ul style="list-style-type: none"> • immunologischer, serologischer und molekularbiologischer Nachweis von Bakterien und bakterieller Infektionen und Pilzinfektionen, Typisierungsmethoden von Bakterien einschließlich Mykobakterien und Pilzen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung der Abwehrlage, Immunitätskontrollen 	
2. Nachweisverfahren in der Parasitologie und Pilzidentifikation	
3. Befundauswertung aus Serologie und mikrobiologischen Untersuchungen und in der weiterführenden Diagnostik	
4. Labor- und Qualitätsmanagement	
5. Effizientes Labormanagement – Erwerb von Fertigkeiten in der Bereitstellung der technischen und organisatorischen Infrastruktur, um für klinische und experimentelle/wissenschaftliche Labortätigkeiten die optimale und individuelle Laborumgebung vorzuhalten	

Modul 4: Zelluläre Therapie

A) Kenntnisse	
1. Rechtliche Grundlagen: Gentechnikgesetz (GTG), Gewebesicherheitsgesetz (GSG), nationale und übernationale Regulatorien für Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP)	
2. Fachspezifisches Qualitätsmanagement	
3. Anforderungen an Laboratorien zur Entwicklung und Qualitätssicherung von ATMP	
4. Anforderungen an Einrichtungen zur Produktion von ATMP	
5. Zellbiologie unter besonderer Berücksichtigung der Differenzierung und Reprogrammierung	
6. Epigenetik	
7. Quellen und Gewinnung von Zellen und Geweben als Ausgangsmaterial für ATMP	
8. Zell- und Gewebekultur	
9. Verfahren zur spezifischen Induktion, zur Reprogrammierung und zur genetischen Veränderung im Rahmen der Produktion von ATMP	
10. Biobanken	
B) Erfahrungen	
1. Organisation, Supervision und Qualitätssicherung von Einrichtungen zur Entwicklung, Produktion und Anwendung von ATMP	
2. Durchführung von ATMP-Anwendungen oder zugelassenen Anwendungen	
C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Beurteilung von Laboruntersuchungen zur Bewertung von ATMP, bezogen auf ATMP-Produkte	
2. Durchführung von ATMP-Anwendungen oder zugelassenen Anwendungen	

Modul 5: Transplantationsimmunologie

A) Kenntnisse	
1.	Rechtliche Grundlagen der Transplantation in Österreich (Krankenanstalten- und Kuranstaltengesetz, KAKuG)
2.	Fachspezifisches Qualitätsmanagement: Akkreditierung transplantationsimmunologischer Laboratorien (EFI)
3.	Organisation des Transplantationswesens (national, international, Widerspruchsregister)
4.	HLA-System: Bedeutung, Genetik, Gewebeverteilung, Immunologie, Vererbung und Kopplungsungleichgewicht
5.	ABO-Blutgruppen: Bedeutung für die Transplantation
6.	Minor histokompatibility antigens: Bedeutung, Genetik, Immunologie, Gewebeverteilung
7.	Verfahren der Zellisolierung und DNA-Präparation für HLA-Typisierung
8.	Immunologische Verfahren zur HLA-Typisierung und Antikörperbestimmung
9.	DNA-Verfahren zur Typisierung von HLA und minor histocompatibility antigens
10.	Immunologie der Nierentransplantation, Herz, Leber und Lunge
11.	Spezielle Immunologie der Transplantation von hämatopoetischen Stammzellen (HSC)
12.	Immunologie der Transplantation anderer Organe nach dem Stand der Entwicklung
13.	Abstoßungsdiagnostik
14.	Bedeutung von HLA außerhalb des Transplantationswesens (Krankheitsassoziationen, Pharmakogenomik)

B) Erfahrungen	
1.	Organisation eines transplantationsimmunologischen Labors
2.	Betreuung aller medizinischen Fächer in Fragen der Transplantationsimmunologie
3.	Bewertung von HLA-Typisierungsergebnissen im Zusammenhang mit Diagnostik HLA-assoziiierter Erkrankungen (relatives Risiko) und Pharmakogenomik

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Durchführung von HLA-Klasse I- und II-Typisierungen (low resolution, high resolution) mit akkreditierten Verfahren	
2. Durchführung von HLA-Antikörperbestimmungen (Klasse I und II) mit akkreditierten Verfahren	
3. Beurteilung von Typisierungsergebnissen (Plausibilität, Haplotypenzuordnung)	
4. Durchführung von Crossmatchuntersuchungen vor Transplantation	

Modul 6: Diagnostik von Stoffwechselerkrankungen

A) Kenntnisse
1. Störungen im Aminosäureabbau
2. Störungen der Fettsäureoxidation
3. Störungen im Harnstoffzyklus, Cholesterinbiosynthese, Gallensäuren
4. Lysosomale Erkrankungen
5. Peroxisomale Erkrankungen

B) Erfahrungen
1. Screeningverfahren
2. Gaschromatographie-Massenspektrometrie organischer Säuren
3. Tandem-MS-Massenspektrometrie
4. Lysosomale Erkrankungen: Metabolite (Gruppentests) wie z. B. Mucopolysaccharide, Oligosaccharide und Enzyme wie z. B. Sialidase (Sialidose), lysosomale Hydrolasen (Mucopolidose II, Mucopolidose III), α -Mannosidase (α -Mannosidose)
5. Molekulargenetische Analytik – DAN-Mutationsanalysen

C) Fertigkeiten	Richtzahl
1. Gaschromatographie-Massenspektrometrie organischer Säuren von z. B. Methylmalonsäure, Pyruvat, Orotsäure	
2. Photometrische Verfahren wie z. B. Phenylalanin, Kreatin, Mevalonsäure	
3. Nachweis von z. B. Sterolen, Gallensäuren	