



南京医科大学康达学院
医学检验技术专业实习大纲
(四年制)

南京医科大学康达学院教务处制

目 录

说 明	1
医院实习	2
一、实习计划	2
二、总体要求	3
三、各科实习大纲	4
企业实习	12
一、实习计划	12
二、业务要求	13
三、各科实习大纲	14

说 明

1. 毕业实习考核是考核实习生在各科(室)实习中的表现和取得的成绩,由科(室)主任和带教实习的老师负责评定。

2. 实习科(室)是指直接指导学生毕业实习的教学组织。按实习轮转的科(室)分别组织考核。

3. 实习出科(室)考核由老师进行口头、书面及操作测试才能记分。考核、综合考评等级按优秀、良好、中等、及格、不及格五级记分。着重考核实习生“三基”的掌握情况;实际工作能力及检验技能的运用情况;服务态度、创新意识及优良作风的养成情况等。

4. 自我小结应结合实习内容,如检验技术方面可小结实习的项目、仪器、方法、操作次数及掌握程度等方面的情况。

5. 实习全部结束,请集中对每一实习生进行全面综合考评,并请医教处(科)或实习主管部门在手册最后盖章交给实习生带回学院。

医院实习

一、实习计划

1. 总时间 52 周:

2. 实习科室及时间分配(具体实习内容、时间各实习单位可根据自身情况调整)

(1) 临床常规检验	16 周
(2) 临床细胞检验—脱落细胞	2 周
(3) 临床细胞检验—骨髓形态	6 周
(4) 输血检验	2 周
(5) 临床生化检验	8 周
(6) 临床微生物检验	8 周
(7) 临床免疫学检验	6 周
(8) 分子生物学检验	2 周
(9) 机动	2 周

二、总体要求

1. 了解医院及各实验室的组织管理及规章制度。
2. 熟悉各项操作常规，掌握各种检验的记录和检验报告的正规填报。
3. 熟练地掌握临床检验、生化检验、微生物检验及免疫检验技术，掌握各项验的正常值，并了解异常值的临床意义。
4. 掌握各种标本的采集、保存、处理以及常用试剂的配制。
5. 了解和掌握一般检验仪器的性能、使用维护方法，对一些精密仪器应能正确使用和管理。
6. 懂得全面质量控制的基本原理，能分析影响质量的各个环节，并能采取相应的质量控制的措施。
7. 根据实习医院特点，应在老师指导下开展科学研究工作，注重科研实验结果的记录和总结，在实习后期，撰写论文。
8. 初步培养与服务对象（临床及患者）开展沟通和对话的能力。
9. 积极参加所在实习医院及科室的业务讲座。

三、各科实习大纲

临床检验（毕业考试科目）

1. 应该掌握项目

（1）临床检验标本采集方法，常用抗凝剂的正确应用，常用试剂的配制及常用仪器设备的正确使用和维护，各种玻璃器皿清洗。

（2）血液一般检验：全自动血液分析仪法血常规测定、手工法血红蛋白含量测定、血细胞的手工计数及白细胞分类计数。

（3）红细胞检验：网织红细胞计数、红细胞压积、红细胞沉降率。

（4）白细胞检验：异常白细胞识别、核象(左移右移)判断、中毒性病变、嗜酸性粒细胞计数。

（5）血小板及出凝血检验：血小板计数、血块收缩时间、凝血时间(试管法)、凝血酶原时间、凝血酶时间、活化部分凝血活酶时间、纤维蛋白原、D-二聚体等。

（6）血液分析仪法常用参数的缩写及意义。

（7）血液学一般检查（包括血液分析仪法）的常用质控方法。

（8）尿液检查：尿常规、尿糖定性、尿三胆、酮体、乳糜尿检查、尿液细胞计数，Bence-Jones 蛋白检验、妊娠试验。

（9）粪便检验：常规检查，粪便隐血试验（化学法、免疫法）的方法、原理及临床意义。

（10）脑脊液及浆膜腔穿刺液常规检查（理学、化学及镜检）。

（11）精液、前列腺液、白带常规检查。

（12）正确识别人体常见肠道寄生虫卵、微丝蚴、血吸虫毛蚴、疟原虫、阴道滴虫、阿米巴包囊及滋养体。

（13）各种寄生虫检查技术：粪便直接涂片，阴道毛滴虫检查，疟原虫检查等。

2. 熟悉了解项目

(1) 熟悉血常规、血凝常规、尿干化学、尿沉渣的室内质控、判断及纠正措施。

(2) 熟悉 DIC 检查、血小板功能试验。

(3) 熟悉溶血性疾病检测：红细胞渗透脆性试验、酸溶血试验等。

(4) 熟悉血液流变学检测的原理、操作方法及临床应用。

(5) 了解胃液、唾液、泪液、羊水及滑膜液检验等

(6) 了解新开展项目及其它特殊项目的检查：如遗传性疾病、代谢性疾病检查、染色体检查等。

临床生化检验（毕业考试科目）

1. 应该掌握项目

(1) 掌握临床化学自动分析仪的类型、工作原理、性能指标、日常保养和维护。掌握临床常用的组合项目的原理、方法及临床应用。

(2) 电解质测定：血钾、血钠、血氯、血钙、血磷、血镁等项目在相关电解质分析和生化分析仪上测定的原理、方法及临床应用。

(3) 肝功能试验：总胆红素（TB）、直接胆红素（DB）、间接胆红素（IB），总蛋白质（TP）、白蛋白（A1b）及白蛋白/球蛋白（A/G）；丙氨酸氨基转移酶（ALT）、天门冬氨酸氨基转移酶（AST）、ALT/AST、碱性磷酸酶（ALP）、 γ -谷氨酰基转移酶（GGT）、总胆汁酸（TBA）等项目的原理、方法及临床应用。

(4) 肾功能试验：尿素（BUN）、肌酐（CR）、尿酸（UA）、胱抑素 C、24h 尿蛋白定量、尿肌酐等项目的原理、方法及临床应用。

(5) 心肌损伤标志物测定：肌酸激酶（CK）、CK-MB 同工酶（酶活性或质量）、肌钙蛋白（cTnI、cTnT）等项目的原理、方法及临床应用。

(6) 血糖分析：血糖、果糖胺、糖耐量试验及糖化蛋白（HbA1c）等项目的原理、方法及临床应用。

(7) 血脂分析：甘油三酯（TG）、总胆固醇（TC）、高密度脂蛋白（HDL）、低密度脂蛋白（LDL）、载脂蛋白 A I、载脂蛋白 B、脂蛋白(a) [LP(a)] 等项目的原理、方法及临床应用。

(8) 急诊生化的分析项目、测定方法、危急值设定及临床应用。

(9) 肿瘤标志物：AFP、CEA、CA125、CA153、CA199、NSE、PSA 等项目的原理、方法及临床应用。

(10) 激素项目：性激素（睾酮、雌二醇、促黄体激素、促卵泡激素、垂体泌乳素、孕酮）、甲状腺激素（TSH、FT3、FT4、T3、T4）、 β -HCG 等项目的原理、方法及临床应用。

(11) 掌握临床自动生化分析仪的一般操作方法：包括①开机检查、试剂添加；②检测项目的输入、测定、重测、结果传输；③每日维护保养和关机程序。

(12) 掌握其它仪器的使用：水浴箱、离心机、天平、分光光度计、电泳仪等。

(13) 掌握临床危急值的报告流程。

(14) 临床生化检验室内质量控制方法（质控图绘制，质控分析如在控、失控及失控原因）。

(15) 掌握部分生化手工检测项目的操作。

2. 熟悉了解项目

(1) 熟悉生化分析仪的水质要求及日常监测。

(2) 熟悉血气分析仪的使用、保养和维护及检测项目的临床应用。

(3) 熟悉脑脊液样本的生化检测指标（蛋白、糖、氯化物的定量测定）的原理、方法及临床应用。

(4) 熟悉浆膜腔积液的生化检测指标（蛋白、乳酸脱氢酶、腺苷脱氨

酶)的原理、方法及临床应用。

(5) 熟悉血清淀粉酶、尿淀粉酶、二氧化碳结合力、胆碱酯酶、酸性磷酸酶、GGT 同工酶、ALP 同工酶、CK-MM 亚类测定的原理和方法等项目的原理和方法。

(6) 熟悉血清蛋白电泳、尿蛋白电泳相关的原理、操作、测定条件等。

(7) 熟悉叶酸、维生素 B12 等测定的原理、方法及临床应用。

(8) 熟悉血氨测定、粘蛋白测定等测定的原理和方法及应用。

(9) 熟悉肿瘤标志物如 CA50、CA724、铁蛋白、细胞角蛋白 19 片段测定 (CYFRA21-1)、SCC、胃泌素释放肽前体等项目的原理、方法及临床应用。

(10) 骨代谢标志物: 25 羟维生素 D、骨钙素、甲状旁腺素、骨碱性磷酸酶、 β -胶原降解产物、I 型胶原羧基端前肽等

(11) 激素如皮质醇、17 羟类固醇、VMA 等测定。

(12) 了解参考血清、标准品和试剂盒的选择要求,使用方法和贮存措施。

(13) 了解遗传代谢病、循环肿瘤细胞等的检测应用。

临床微生物检验 (毕业考试科目)

1. 应该掌握项目

(1) 细菌涂片、革兰染色和抗酸染色的原理、操作与临床意义。

(2) 常用染色液 (革兰染色液、抗酸染色液等) 的配制方法。

(3) 常用培养基 (如血平板、巧克力平板、沙保罗平板、SS 平板、无菌肉汤管等) 的配制。

(4) 临床常见标本 (血、粪、尿、脓、痰、脑脊液等) 的手工细菌接种、分离培养技术。

(5) 细菌的药物敏感试验（纸片法、定量法及 E-test），抗菌药物耐药监测。

(6) 常见致病菌（第 7 条细菌学部分所列出的细菌）的检查及临床意义，医院感染的判定指标。

(7) 细菌学部分：（如遇不到材料时，希望适当安排一些菌种进行实习）

化脓性球菌的检验与鉴定（包括淋球菌检验与鉴定）；肠杆菌科细菌的检验与鉴定（包括沙门菌属、志贺菌属、埃希菌属、沙雷菌属、克雷伯菌、肠杆菌属、爱德华菌属、变形杆菌属及其它与肠杆菌容易混淆的菌属）；特殊耐药菌的鉴定，如 MRSA、ESBL、VRE、PRSP 等；常见非发酵菌的检验与鉴定；弧菌与副溶血性弧菌的检验与鉴定；结核分支杆菌检验与鉴定；细菌检验的质量控制。

(8) 病毒和其他微生物部分。

病毒的微生物学诊断，真菌的检验与鉴定，梅毒及非淋菌性尿道炎病原体的检验。

(9) 临床微生物室报告的结果解释与临床意义。

2. 熟悉了解项目

- (1) 需氧芽孢杆菌检验。
- (2) 钩端螺旋体的检验（包括钩体生物学特性和血清学反应）。
- (3) 双相性真菌检验。
- (4) 弯曲菌及军团菌的检验。
- (5) 厌氧培养技术。
- (6) 革兰阴性厌氧菌检验与鉴定、L 型菌鉴定。
- (7) PCR 在微生物学检验上的应用。
- (8) 自动化细菌培养鉴定技术。

临床免疫学检查（毕业考试科目）

1. 应该掌握项目

（1）凝集试验：肥达氏试验、寒冷凝集试验、嗜异性凝集试验、TPPA 的基本原理及操作。

（2）酶免疫分析技术：全自动酶标仪、酶标分光光度仪的基本结构；酶免疫分析技术的基本原理、基本操作和注意事项；各型肝炎病毒血清标志物的检测：如甲肝、乙肝、丙肝、丁肝、戊肝，包括 IgG 型和 IgM 型抗体的检测；AIDS 的血清学检验；梅毒的血清学检验；细胞因子检测：如 γ -干扰素等检测。

（3）比浊分析技术：比浊仪的基本结构、基本原理、基本操作及注意事项；类免疫球蛋白测定及血、尿的 κ 链、 λ 链的测定；ASO、RF、CRP、补体 C3、C4 等测定。

（4）发光分析仪的基本结构、原理、操作及注意事项及临床应用。

（5）荧光免疫分析技术：免疫荧光技术的基本原理和应用；荧光技术的基本操作和注意事项；各种自身抗体的检测：如抗核抗体、抗 DNA 抗体等测定。

（6）免疫渗滤（金标技术）试验：免疫渗滤（金标技术）试验的基本原理、基本操作和注意事项；快速乙肝表面抗原的检测；快速尿 β -HCG 的检测。

（7）免疫电泳分析技术：免疫电泳技术的基本原理、基本操作和注意事项。

（8）以上各种分析仪的类型、优缺点及性能检查（质量保证）、日常工作保养和维护。

（9）上述涉及的各种检测项目在临床疾病诊断、治疗观察、预后判断中的意义及实验结果的报告。

2. 熟悉了解项目

1. 流式细胞仪：流式细胞仪的基本原理、基本操作方法、注意事项、临床用（细胞免疫功能测定、免疫细胞表面膜分子测定等，如 CD 抗原）。
2. 临床常见的细菌、病毒血清学检验：如 TOCH、结核抗体等的检测。
3. FISH 的基本原理及临床应用。
4. 变态反应的测定：各种过敏原的检测原理和临床意义。
5. 放射免疫检测技术的原理、操作方法、注意事项、临床应用。
6. 细胞因子检测的方法原理、操作方法、注意事项、临床应用。

临床细胞学试验

1. 应该掌握项目

- (1) 骨髓细胞的分类及鉴定、常见血液病的骨髓象。
- (2) 各细胞化学检查方法，如过氧化物酶，碱性磷酸酶，脂酶，铁粒染色，糖原 PAS 染色等。
- (3) 脱落细胞的 H-E 染色法。
- (4) 阴道脱落细胞检查。
- (5) 食道、胃脱落细胞检查。
- (6) 痰涂片检查癌细胞。
- (7) 浆膜脱落细胞检查。

2. 熟悉了解项目

- (1) 尿液脱落细胞检查。
- (2) 鼻、咽、其他部位脱落细胞检查。
- (3) 淋巴结、乳腺、甲状腺穿刺、肝、脾、皮肤印片细胞检查。
- (4) 浆膜腔脱落细胞、羊水染色体检查等。
- (5) 荧光染色法及应用。
- (6) 骨髓细胞体外培养及染色体检查。

血型血库检查

1. 应该掌握项目

- (1) 1. ABO 血型：正、反定型 A1、A2 亚型 Rh 血型的鉴定。
- (2) 交叉配合试验，注意血型和交叉配合试验异常原因及处理方法。
- (3) 新生儿溶血病、母子血型检查。
- (4) 血库的基本技能：如献血员的管理、血库用具清洁、灭菌采血、分浆、分血、贮血、发血。
- (5) 输血的应用；输血原则、成份输血及血液制品、输血前的准备、输血方法、输血后可能发生的反应及防止方法。

2. 熟悉了解的项目

- (1) 血小板抗体检查，白细胞凝集试验、HLA 等。

分子生物学检验

1. 应该掌握项目

- (1) 临床标本的保存与处理。
- (2) 血液标本的 DNA、RNA 的提取。
- (3) 体液、分泌物（尿、胸水、腹水、乳汁、痰等）DNA 的提取。
- (4) 乙型肝炎病毒 DNA 的荧光定量检测原理、基本操作、结果分析和临床意义。
- (5) 丙型肝炎病毒 RNA 的荧光定量检测原理、基本操作、结果分析和临床意义。

2. 熟悉了解的项目

- (1) 各实习医院开展的其它 PCR 检测项目。

企业实习

一、实习计划

实习时间及科目

(一) 总实习时间：52 周

(二) 实习科目与时间分配（推荐）

1.样本采集、标本类型、处理过程、临床意义	4 周
2.临床基础检验	4 周
3.临床生化检验	8 周
4.临床微生物学检验	4 周
5.临床免疫学检验	8 周
6.临床分子生物学检验	4 周
7.宏基因实验室检验	4 周
8.外周血染色体培养检验	4 周
9.流式细胞术检验	4 周
10.质谱实验室检验	4 周
11.机动	4 周

二、业务要求

- 1.了解企业及各实验室的组织管理及规章制度。
- 2.熟悉各项操作常规，掌握各种检验的记录和检验报告单的正规填报。
- 3.较熟练地掌握临床检验、生化检验、微生物检验及免疫学检验，掌握各项检验的参考值，并了解异常值的临床意义。
- 4.掌握各种标本的采集、保存、处理以及常用试剂的配制。
- 5.了解和掌握一般检验仪器的性能、使用、维护方法，对一些精密仪器应能正确使用和管理。
- 6.懂得全面质量控制的基本原理，能分析影响质量的各个环节，并能采取相应的质量控制措施。
- 7.根据实习单位特点，应在带教老师指导下开展科学研究工作，注重科研实验结果的记录和总结。
- 8.在实习期间应注意锻炼外语专业论文的翻译能力。
- 9.参加所在实习单位业务讲座。

三、各科实习大纲

实习安排	实 习 内 容
临床基础 检验 （血液）	<p>【掌握】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握静脉采血、毛细血管采血及血涂片的制作及染色； 2. 掌握常用抗凝剂的正确使用； 3. 掌握血常规检查（上机及手工操作）各项内容的测定原理、操作方法、参考值和临床意义； 4. 掌握正常血细胞形态学特点、与异常的区分及临床意义； 5. 掌握血细胞分析仪质量控制及日常维护； 6. 掌握血细胞沉降率的原理、操作方法及临床意义； 7. 掌握常用止血凝血障碍检查（如 PT、APTT、Fg、TT 试验及血块退缩试验等）的测定原理、方法（上机及手工）、参考值及临床意义。 <p>【熟悉】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉常用抗凝剂的抗凝机理及配制方法； 2. 熟悉红细胞比积测定；网织红细胞计数（相对值、绝对值）的原理、方法和临床意义； 3. 熟悉 DIC 检查、血小板功能试验、红细胞渗透脆性试验等； 4. 熟悉血液流变检查的原理、操作方法、参考值及临床意义； 5. 熟悉凝血功能仪的室内质控、判断及失控纠正措施。 <p>【了解】</p> <p>血细胞分析仪直方图的分析意义。</p>
临床基础 检验 （体液）	<p>【掌握】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握尿液标本的收集、保存及处理方法； 2. 掌握尿液干化学检查的内容、原理、操作方法（上机及手工）及临床意义； 3. 掌握尿液沉渣检查的方法（上机及手工）、报告方式及临床意义；

	<p>4. 掌握尿液分析仪的质量控制及日常维护，干化学检查与尿沉渣镜检之间的关系及应用原则；</p> <p>5. 掌握粪便标本的采集及粪便常规检查的内容（一般性状、细胞、虫卵镜检）、手工方法及临床意义；</p> <p>6. 掌握粪便隐血试验的原理（化学法、免疫法）、操作方法及临床意义；</p> <p>7. 掌握脑脊液及浆膜腔积液常规检查内容（一般性状、蛋白定性、细胞镜检）、手工方法；</p> <p>8. 掌握尿 hCG 测定的原理、方法及临床意义。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1. 熟悉阴道分泌物、精液、前列腺液常规检查的内容、方法及临床意义；</p> <p>2. 熟悉本周蛋白定性测定的原理、操作方法及临床意义；</p> <p>3. 熟悉乳糜试验的原理、试剂配制、操作方法及临床意义；</p> <p>【了解】</p> <p>了解胃十二指肠引流液及胆汁检查。</p>
生化检验	<p>【掌握】</p> <p>1. 掌握生化分析仪的分析原理，并按照分析原理进行归纳；</p> <p>2. 掌握临床常用生化项目组合的原则及临床应用；</p> <p>（1）肝功能检查组合：总蛋白、清蛋白、胆红素、丙氨酸氨基转移酶（ALT）、门冬氨酸氨基转移酶（AST）、碱性磷酸酶（ALP）、γ-谷氨酰转氨酶（GGT）等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>（2）肾功能检查组合：尿素氮、肌酐、尿酸等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>（3）血脂分析组合：胆固醇、甘油三脂、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、载脂蛋白 A1、载脂蛋白 B 的实验原理、方法及临床意义；</p> <p>（4）心肌酶学组合：肌酸激酶（CK）、乳酸脱氢酶（LDH）、肌酸激酶同工酶（CK-MB）、肌钙蛋白 I 等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>（5）电解质组合：钾、钠、氯、钙、磷、镁等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>（6）其他检测指标：如血糖、淀粉酶等实验原理、方法及临床意义；</p>

	<p>3. 掌握自动化生化分析仪的一般操作方法，包括（1）开机检查、试剂添加，（2）检测项目的输入、测定、重测、结果传输，（3）室内质控的检测、判断、失控原因分析及纠正措施，（4）每日维护及关机；</p> <p>4. 掌握其它常规仪器的使用（水浴箱、离心机、天平、分光光度计等）；</p> <p>5. 掌握急诊生化的分析项目、测定方法及报告；</p> <p>6. 掌握部分生化手工检测项目的操作；</p> <p>7. 掌握临床危急值的判定、登记及报告。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1. 熟悉生化分析仪的类型、主要分析参数的设置方法；</p> <p>2. 熟悉生化分析仪的基本结构及每周维护；</p> <p>3. 熟悉生化分析仪的纯水方法及水质要求指标及界定标准；</p> <p>4. 熟悉离子选择电极、血气分析仪的分析原理和操作方法；</p> <p>5. 熟悉生化检验的方法学评价、比对试验等；</p> <p>6. 熟悉脑脊液标本的生化检测指标：蛋白、糖、氯离子等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>7. 熟悉浆膜腔积液标本的生化检测指标：总蛋白质、白蛋白、乳酸脱氢酶、腺苷脱氨酶（ADA）等实验原理、方法及临床意义；</p> <p>8. 熟悉尿液标本的检测指标：尿肌酐、尿淀粉酶、尿电解质等检验项目的实验原理、方法及临床意义。</p> <p>【了解】</p> <p>1. 了解室间质量评价的方法和意义；</p> <p>2. 了解干化学生化分析仪的测定原理；</p> <p>3. 了解血气分析仪等的故障诊断和排除；</p> <p>4. 了解试剂盒的性能评价方法。</p>
<p>免疫学检 验</p>	<p>【掌握】</p> <p>1. 掌握 ELISA 实验的原理、操作流程、注意事项及结果判读；</p> <p>2. 掌握 ELISA 法检测乙肝两对半、抗 HCV、抗 HIV 等检测原理、手工（及</p>

	<p>上机)方法和室内质量控制方法;</p> <p>3. 掌握免疫比浊测定技术(血清或体液中免疫球蛋白、ASO、RF等)及结果分析;</p> <p>4. 掌握酶标仪、洗板机、加样枪、振荡器等仪器设备的正确使用及保养措施;</p> <p>5. 掌握化学发光定量测定的原理。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1. 熟悉荧光显微镜、发光免疫分析仪、放免分析仪、PCR仪工作原理及操作方法;</p> <p>2. 熟悉各种自身抗体的测定(抗核抗体、ds-DNA、ENA谱等);</p> <p>3. 熟悉肿瘤标志物检测。</p> <p>【了解】</p> <p>1. 了解细胞因子检测在临床疾病诊断及疗效判断中的应用;</p> <p>2. 了解细胞免疫功能测定。</p>
微生物 检验	<p>【掌握】</p> <p>1. 掌握常用的细菌涂片、染色(革兰、抗酸等)、镜检方法;常用染色液及培养基的配制;</p> <p>2. 掌握临床常见标本(血、粪、尿、脓、脑脊液等)的手工细菌接种、分离培养技术;</p> <p>3. 掌握细菌学常用生化反应、血清学反应手工鉴定方法:</p> <p>(1) 化脓性球菌的检验与鉴定(金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌等)</p> <p>(2) 肠道杆菌的检验与鉴定(沙门氏菌属、志贺氏菌属、埃希氏菌属等);</p> <p>(3) 非发酵菌的检验与鉴定(铜绿假单胞菌、不动杆菌等);</p> <p>4. 掌握常见细菌药物敏感试验(纸片法及定量法)及抗菌药物耐药监测。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1. 熟悉各项感染控制监测项目(空气、手、桌面、消毒液等)的操作方法;医院感染的判断指标;</p> <p>2. 熟悉自动化仪器进行细菌培养、鉴定、药敏分析;</p>

	<p>3. 熟悉细菌检验的室内质控方法；</p> <p>4. 熟悉真菌的检验与鉴定（如白色念珠菌、新型隐球菌）；结核杆菌检验与鉴定。</p> <p>【了解】</p> <p>细菌耐药机制检测；PCR 检测病原微生物。</p>
<p>临床分子生物学检验</p>	<p>【掌握】</p> <p>1.掌握 PCR 技术原理与操作流程；</p> <p>2.掌握实时荧光定量 PCR（qPCR）原理及扩增曲线分析；</p> <p>3.掌握核酸提取技术及纯度/浓度检测；</p> <p>4.掌握 PCR 反应体系配制（引物、探针、酶、模板比例控制）。</p> <p>5.掌握 PCR 仪器操作与维护</p> <p>6.掌握 PCR 实验室分区操作规范（试剂准备区→标本制备区→扩增区→产物分析区）；</p> <p>【熟悉】</p> <p>1.熟悉分子生物学试剂管理、试剂盒性能验证（灵敏度、特异性、重复性）；</p> <p>2.熟悉引物/探针设计原则及验证方法；</p> <p>3.熟悉结果报告与临床解读</p> <p>4.熟悉扩增污染处理流程（实验室全面消杀、重复检测）；</p> <p>【了解】</p> <p>1.了解分子诊断新技术，例如数字 PCR（dPCR）原理与应用场景；</p> <p>2.了解《临床基因扩增检验实验室管理办法》核心要求。</p>
<p>宏基因实验室检验</p>	<p>【掌握】</p> <p>1.掌握不同样本类型（肺泡灌洗液、痰液、血液、组织等）的采集、保存及运输要求；</p> <p>2.掌握高效破壁技术（玻璃珠破碎、酶解法）提高真菌/结核分枝杆菌核酸提取效率；</p> <p>3.掌握核酸共提取（DNA/RNA）流程及纯度/浓度检测（Qubit、Nanodrop）；</p>

	<p>4.掌握逆转录（RNA→cDNA）及多重 PCR 扩增技术（靶向病原体富集）；</p> <p>5.掌握文库制备流程（末端修复、加接头、纯化、定量）；</p> <p>6.掌握测序仪（如 MinION Mk1C）上机操作及测序参数设置；</p> <p>7.掌握阴性/阳性对照设置及污染防控措施；</p> <p>8.掌握人源宿主基因去除技术（如探针捕获法）及效果验证。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1.熟悉原始数据质控（去除低质量序列、接头污染）；</p> <p>2.熟悉病原微生物数据库比对（NCBI、Kraken2 等）及种属鉴定；</p> <p>3.熟悉阈值设定（序列数、基因组覆盖度）判定病原体临床意义；</p> <p>4.熟悉区分定植菌、污染菌与致病菌的原则；</p> <p>5.熟悉结合患者病史与治疗史解读检测结果（如病毒载量、耐药基因）；</p> <p>6.熟悉测序仪日常维护（芯片更换、液体灌注）；</p> <p>7.熟悉常见问题（低产量、高错误率）的排查与解决方案。</p> <p>【了解】</p> <p>1.了解宏基因组学（mNGS）与靶向测序（tNGS）的优缺点对比；</p> <p>2.了解单分子测序（如 Nanopore）在快速病原体诊断中的应用；</p> <p>3.了解《宏基因组测序技术在感染性疾病中的临床应用专家共识》核心内容；</p> <p>4.了解生物信息数据隐私保护与伦理审查流程。</p> <p>5.了解宏基因技术在耐药基因检测、新发传染病溯源中的研究价值；</p> <p>6.了解多组学（宏基因组+转录组）联合分析策略。</p>
<p>外周血染 色体培养 检验</p>	<p>【掌握】</p> <p>1.掌握外周血采集方法（无菌肝素抗凝管使用、采血量控制）；</p> <p>2.掌握淋巴细胞分离技术（密度梯度离心法）。</p> <p>3.掌握培养基配制（RPMI 1640、胎牛血清、PHA 刺激剂比例）；</p> <p>4.掌握培养条件控制（37℃、5% CO₂培养箱，培养时间 72 小时）；</p> <p>5.掌握秋水仙素处理（终止分裂中期细胞，浓度与作用时间控制）。</p> <p>6.掌握低渗处理（0.075M KCl 溶液，时间控制）；</p>

	<p>7.掌握固定液配制（甲醇:冰醋酸=3:1）及滴片技术（冰片预冷、细胞悬液滴片）；</p> <p>8.掌握 G 显带染色（胰酶消化、Giemsa 染色）操作流程及显带效果优化；</p> <p>9.掌握染色体分散度评估与中期分裂相筛选标准；</p> <p>10.掌握显微镜下染色体计数（46 条正常核型）与结构异常初步识别（断裂、缺失、易位等）。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1.熟悉常见染色体数目异常（如 21 三体、18 三体、性染色体非整倍体）；</p> <p>2.熟悉结构异常（如罗氏易位、倒位、环状染色体）的形态特征；</p> <p>3.熟悉培养失败原因分析（污染、PHA 失效、培养条件偏差）；</p> <p>4.熟悉显带模糊或分散不佳的改进措施（调整消化时间、优化固定步骤）；</p> <p>5.熟悉荧光原位杂交（FISH）技术在微缺失综合征检测中的配合使用；</p> <p>6.熟悉染色体核型分析软件（如 CytoVision）的基本操作。</p> <p>【了解】</p> <p>1.了解染色体分析在白血病、不孕症、流产病因筛查中的应用；</p> <p>2.了解染色体微阵列分析（CMA）与核型分析的互补性；</p> <p>3.了解全自动染色体扫描仪的工作原理与效率优势；</p> <p>4.了解高通量测序（NGS）在染色体异常检测中的潜在价值；</p> <p>5.了解遗传咨询中染色体检测结果的解释原则；</p> <p>6.了解《临床细胞遗传学检验技术规范》对报告格式的要求。</p>
流式细胞 术检验	<p>【掌握】</p> <p>1.掌握外周血、骨髓或细胞悬液的制备方法；</p> <p>2.掌握荧光抗体标记技术（直接/间接标记法、多色荧光抗体组合设计）；</p> <p>3.掌握流式细胞仪开关机流程；</p> <p>4.掌握光路校准（PMT 电压调节、阈值设置、荧光补偿调节）；</p> <p>5.掌握数据采集软件的基本操作（设门策略、数据导出）；</p> <p>6.掌握淋巴细胞亚群分析（CD3⁺/CD4⁺/CD8⁺ T 细胞、CD19⁺ B 细胞、</p>

	<p>CD16⁺CD56⁺ NK 细胞)；</p> <p>7.掌握白血病/淋巴瘤免疫分型；</p> <p>8.掌握标准微球的校准与仪器性能验证；</p> <p>9.掌握阴性/阳性对照设置及结果判读标准。</p> <p>【熟悉】</p> <p>1.熟悉细胞周期与凋亡检测（PI 染色、Annexin V/PI 双染法）；</p> <p>2.熟悉胞内因子检测（如细胞因子、信号通路蛋白）的固定与破膜技术。</p> <p>3.熟悉多参数分析策略（如 Boolean 门、荧光强度阈值设定）；</p> <p>4.熟悉临床报告格式（如淋巴细胞亚群百分比、绝对计数单位转换）。</p> <p>5.熟悉荧光信号重叠的补偿调节方法；</p> <p>6.熟悉样本制备中的假阳性/假阴性原因。</p> <p>【了解】</p> <p>1.了解质谱流式细胞术（CyTOF）原理及在免疫图谱分析中的优势；</p> <p>2.了解光谱流式（Spectral Flow Cytometry）的多荧光通道解混技术；</p> <p>3.了解流式细胞术在 CAR-T 细胞治疗监测中的应用；</p> <p>4.了解循环肿瘤细胞（CTC）检测的富集与分析策略；</p> <p>5.了解流式数据存储与患者隐私保护要求；</p> <p>6.了解《流式细胞术临床应用专家共识》的核心内容。</p>
<p>质谱实验 室检验</p>	<p>【掌握】</p> <p>1.掌握血清/血浆、尿液等生物样本的预处理方法；</p> <p>2.掌握内标法（ISTD）添加原则及浓度校准曲线制备。</p> <p>3.掌握液相色谱-质谱联用仪的开机、校准及关机流程；</p> <p>4.掌握色谱柱安装、流动相配制（有机相/水相比比例）及梯度洗脱程序设置；</p> <p>5.掌握质谱离子源的日常清洁与维护；</p> <p>6.掌握 25-羟基维生素 D 检测的样本处理、数据采集及结果判读；</p> <p>7.掌握血儿茶酚胺（肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺）的定量分析；</p> <p>8.掌握治疗药物监测（TDM）项目（如他克莫司、丙戊酸）的检测流程。</p>

9.掌握质控品（低、中、高浓度）的检测及质控图绘制；

10.掌握仪器性能验证（灵敏度、精密度、线性范围）的操作方法。

【熟悉】

1.熟悉质谱数据分析软件的使用（峰积分、背景扣除、同位素干扰排除）；

2.熟悉临床报告格式（定量结果单位转换、参考区间标注、异常值标注）。

3.熟悉组织样本的匀浆、离心及基质效应消除方法；

4.熟悉微量样本（如脑脊液、羊水）的浓缩与富集技术；

5.熟悉色谱峰分叉、拖尾的原因及优化方法（调整流动相 pH、柱温）；

6.熟悉质谱信号漂移或噪声增大的处理策略（清洁离子源、优化碰撞能量）。

【了解】

1.了解高分辨质谱（HRMS）在代谢组学、脂质组学中的应用；

2.了解质谱成像（MSI）技术在病理学研究中的潜力；

3.了解质谱技术与基因组学、蛋白质组学的整合策略；

4.了解生物标志物发现与验证的全流程设计。

5.了解《临床质谱检验技术规范》对方法学验证的要求；

6.了解 ISO 15189 对质谱实验室质量管理体系的核心条款。