新乡医学院

# 本科教学大纲

（基础医学院承担课程）

上　册

教务处编制

二〇一七年十二月

# 目 录

## 上 册

一、《人体解剖学》教学大纲（适用护理、生技、生工、检验、卫检、临药、药学、药剂、医工、医器、应心、心理、影技专业）……（1）
二、《功能解剖学》教学大纲（适用康复治疗学专业）……（16）
三、《口腔解剖生理学》教学大纲（适用口腔医学专业）……（24）
四、《局部与断层解剖学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、精神医学、麻醉学、法医学专业）（39）
五、《系统解剖学》教学大纲（适用临床医学、儿科、影像、麻醉、精神、法医、口腔、预防、康复专业）（56）
六、《麻醉解剖学》教学大纲（适用麻醉学专业）……（83）
七、《人体断层影像解剖学》教学大纲（适用医学影像技术专业）……（100）
八、《局部解剖学》教学大纲（适用医学影像学专业）……（125）
九、《人体断层解剖学》教学大纲（适用医学影像学专业）……（134）
十、《分析化学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（159）
十一、《分析化学》教学大纲（适用药学、药物制剂和临床药学专业）……（171）
十二、《基础化学》教学大纲（适用临床药学专业）……（184）
十三、《无机化学》教学大纲（适用药学、药物制剂专业）……（203）
十四、《无机化学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（215）
十五、《物理化学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（226）
十六、《物理化学》教学大纲（适用药学、药物制剂专业）……（240）
十七、《医用化学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、法医学、口腔医学、预防医学、精神医学、医学检验技术、生物技术、生物工程专业）……（256）
十八、《仪器分析》教学大纲（适用药学、药物制剂和临床药学专业）……（267）
十九、《仪器分析》教学大纲（适用专升本药学专业）……（281）
二十、《有机化学》教学大纲（适用药学、药物制剂专业）……（293）
二十一、《有机化学》教学大纲（适用临床药学专业）……（311）
二十二、《有机化学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（328）
二十三、《有机化学》教学大纲（适用专升本药学专业）……（340）
二十四、《免疫学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学专业）……（354）

二十五、《免疫学》教学大纲（适用护理学、生物技术、生物工程专业）……（364）
二十六、《医学免疫学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（374）
二十七、《免疫学》教学大纲（适用临床药学、药学、药物制剂专业）……（384）
二十八、《医学微生物学》教学大纲（适用预防医学、医学检验技术、护理学专业）……（393）
二十九、《卫生微生物学》教学大纲（适用卫生检验与检疫专业）……（413）
三　十、《医学微生物学》教学大纲（适用临床药学、药学、药物制剂专业）……（423）
三十一、《医学微生物学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、口腔医学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、卫生检验与检疫、专升本临床医学专业）……（441）
三十二、《生物化学》教学大纲（适用护理、生技、生工、康复、药学、药剂、卫生检验与检疫专业）（461）
三十三、《生物化学》教学大纲（适用临床药学专业）……（484）
三十四、《生物化学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学专业）……（507）

# 下 册

三十五、《麻醉生理学》教学大纲（适用麻醉专业）……（531）
三十六、《生理学》教学大纲（适用临床医学、医学影像、口腔医学、麻醉学、精神医学、儿科学、法医学、康复医学专业）……（544）
三十七、《生理学》教学大纲（适用护理、检验、卫检、药学、药剂、预防、心理、生技、生工专业）（563）
三十八、《病理生理学》教学大纲（适用临床医学、儿科、精神医学、影像、麻醉、口腔、法医、康复专业）……（583）
三十九、《病理生理学》教学大纲（适用药学、药剂、护理、预防专业）……（591）
四　十、《病理生理学》教学大纲（适用检验专业）……（599）
四十一、《病理生理学》教学大纲（适用专升本临床医学、专升本护理专业）……（606）
四十二、《病理学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、法医学、口腔医学、精神医学、康复治疗学、生物技术专业）……（613）
四十三、《病理学》教学大纲（适用预防医学、医学检验技术专业）……（629）
四十四、《病理学》教学大纲（适用护理学专业）……（648）
四十五、《人体寄生虫学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、精神医学、预防医学、卫生检验与检疫学、护理学专业）……（657）
四十六、《组织学与胚胎学》教学大纲（适用临床、儿科、影像、麻醉、精神、法医、口腔、预防、康复专业）……（667）

四十七、《组织学与胚胎学》教学大纲（适用护理、检验、卫检、临药专业）……（691）
四十八、《口腔组织病理学》教学大纲（适用口腔医学专业）……（709）
四十九、《口腔组织病理学》教学大纲（适用三年制专升本口腔医学专业）……（722）
五　十、《基础医学概要（一）》教学大纲（适用公共事业管理（卫生）、信息管理与信息系统（医学）、人力资源管理、市场营销、翻译、英语（医学科技）专业）……（735）
五十一、《基础医学概要（二）》教学大纲（适用公共事业管理（卫生）、信息管理与信息系统（医学）、人力资源管理、市场营销、翻译、英语（医学科技）专业）……（758）
五十二、《基础医学概要（三）》教学大纲（适用公共事业管理（卫生）、信息管理与信息系统（医学）、人力资源管理、市场营销、翻译、英语（医学科技）专业）……（785）
五十三、《基础医学概要（四）》教学大纲（适用公共事业管理（卫生）、信息管理与信息系统（医学）、人力资源管理、市场营销、翻译、英语（医学科技）专业）……（807）
五十四、《基于疾病多学科融合 PBL 课程》教学大纲（适用临床医学专业）……（820）
五十五、《基础与临床讨论课》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学专业）……（828）
五十六、《组织病理学实验》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、法医学、精神医学、康复治疗学专业）……（834）
五十七、《机能学实验》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、临床药学、康复治疗学、专升本临床医学专业）……（843）
五十八、《生活中的解剖学》教学大纲（适用各专业）……（847）
五十九、《麻醉解剖学》教学大纲（适用护理学专业）……（853）
六　十、《人体断层影像解剖学》教学大纲（适用各专业（临床、影像、麻醉、儿科、精神专业除外））（858）
六十一、《精准医学与癌症》教学大纲（适用各专业）……（865）
六十二、《临床生物化学》教学大纲（适用各专业）……（871）
六十三、《医学分子生物学》教学大纲（适用各专业）……（878）
六十四、《临床免疫学》教学大纲（适用各专业）……（887）
六十五、《免疫学新技术与新进展》教学大纲（适用各专业）……（891）
六十六、《临床微生物学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、专升本临床医学专业）……（894）
六十七、《化学与健康》教学大纲（适用各专业）……（908）
六十八、《美容化学》教学大纲（适用各专业）……（913）
六十九、《生活中的化学》教学大纲（适用各专业）……（917）
七　十、《食品与化学》教学大纲（适用各专业）……（922）
七十一、《感染微生态学》教学大纲（适用各专业）……（926）

七十二、《人兽共患病学》教学大纲（适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学、临床药学、康复治疗、药学、药物制剂、卫生检验与检疫、医学检验技术、护理学专业）……（935）
七十三、《生殖生理学》教学大纲（适用各专业）……（947）
七十四、《临床生理学》教学大纲（适用各专业）……（955）
七十五、《趣味生理学》教学大纲（适用各专业）……（960）
七十六、《神经生物学》教学大纲（适用临床医学、预防医学、影像医学、护理学专业）……（967）
七十七、《情绪与疾病》教学大纲（适用各专业）……（973）
七十八、《常见疾病发病学》教学大纲（适用各专业）……（977）
七十九、《典型案例分析的病理生理基础》教学大纲（适用各专业）……（982）
八　十、《化验单基础与临床》教学大纲（适用各专业）……（986）
八十一、《临床症状的病理生理基础》教学大纲（适用各专业）……（990）
八十二、《细胞凋亡与疾病》教学大纲（适用各专业）……（994）
八十三、《医学纪录片赏析》教学大纲（适用各专业）……（998）
八十四、《临床病理学》教学大纲（适用各专业）……（1001）
八十五、《人体寄生虫学》教学大纲（适用各专业）……（1006）
八十六、《解读死亡》教学大纲（适用各专业）……（1013）
八十七、《故事医学》教学大纲（适用各专业）……（1018）
八十八、《食源性寄生虫病》教学大纲（适用各专业）……（1027）
八十九、《医学节肢动物与疾病》教学大纲（适用各专业）……（1032）
九　十、《生殖健康》教学大纲（适用各专业）……（1036）

# 《人体解剖学》教学大纲

## 适用护理、生技、生工、检验、卫检、临药、药学、药剂、医工、医器、应心、心理、影技专业

## 一、课程简介

人体解剖学是研究人体正常形态结构的科学，是临床专业和与医学相关专业的重要的基础课程。任务是通过教学使学生掌握人体各系统、器官的配布、形态结构和重要毗邻关系等基本理论知识，为学习其它基础医学课程和临床医学课程奠定基础。为了避免重复，内分泌系统由组织胚胎学承担。

本课程为必修考试课，在第一学期开设，总学时 60，其中理论课学时 30，实验课学时 30。理论课与实验课比例为 1:1。课程学分 2.5。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

1．了解人体各系统、器官结构配布的总规律。正常、变异和畸形的概念。解剖学方位术语。形态与功能的关系、形态结构与发生、发展的关系，内部结构与体表标志的关系等。

2．掌握人体各系统器官的组成、形态、位置、结构特点及其简要的功能意义。常用的骨性、肌性、大血管、神经干体表投影和重要脏器的体表定位等。

### （二）基本技能

1．自学能力：实验课由学生对照教材观察标本、模型、挂图等，掌握所要求的观察内容。通过独立观察、分辨器官结构，加深对理论的理解，培养学生的动手动脑能力。

2．基本技能：人体表面解剖标志的摸认，正确和系统地观察、分析、综合和描述人体各器官的形态结构。

3．通过选择性的病例讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力。

4．要求学生熟悉常用的解剖学英文名词，为阅读英文书刊、资料信息的收集创造条件。

### （三）基本素质

1．态度：培养学生热爱祖国，立志献身医学事业，树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨、实事求是的科学作风，牢固树立科学的发展观。

2．智力：在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察标本能力、形象思维能力、自学能力、阅读能力、分析综合能力、描述表达能力、创新能力。

3．体质：培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 骨学 | 2 | |
| 2 | 关节学 | 2 | |
| 3 | 肌学 | 2 | |
| 4 | 运动系统 | | 5 |
| 5 | 内脏学总论 消化系统 | 2 | |
| 6 | 呼吸系统 泌尿系统 | 2 | |
| 7 | 消化系统 呼吸系统 | | 5 |
| 8 | 生殖系统 腹膜 | 2 | |
| 9 | 泌尿生殖 腹膜 | | 5 |
| 10 | 脉管系统总论 心 | 2 | |
| 11 | 动脉 静脉 | 2 | |
| 12 | 淋巴 眼 耳 | 2 | |
| 13 | 脉管系统 | | 5 |
| 14 | 神经系统总论 脊神经 | 2 | |
| 15 | 脑神经　内脏神经 | 2 | |
| 16 | 眼耳 周围神经 | 2 | |
| 17 | 脊髓 脑干 | | 5 |
| 18 | 小脑 间脑 端脑 | 2 | |
| 19 | 传导通路 | 2 | |
| 20 | 脑脊髓被膜、血管 脑脊液 | 2 | |
| 21 | 中枢神经 | | 5 |
| | 合　计 | 30 | 30 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论　骨学

**目标**

1．了解　人体解剖学的定义及其在医学中的地位；人体正常、异常、变异和畸形的概念。

2．掌握　解剖学姿势、轴、面和方位术语；骨的一般形态、构造及功能；颅骨、四肢骨和躯干骨的位置、名称，熟悉其主要的形态结构。

**内容**

1．一般介绍　人体解剖学的定义及其在医学中的地位；人体正常、异常、变异和畸形的概念；

躯干骨、颅和上、下肢骨的重要骨性标志。

2．重点阐述　解剖学姿势、轴、面和方位术语；椎骨的一般形态结构和各部椎骨的形态特征；肋骨和胸骨的形态及功能；颅的分部、组成。脑颅骨和面颅骨的位置。颅底内面的三个颅窝及重要孔裂。骨性鼻腔的构成和鼻旁窦的组成及其开口部位；上肢骨的组成、分部、排列和肩胛骨、肱骨、尺骨、桡骨的主要形态结构；下肢骨的组成、分部、排列和髋骨、股骨、胫骨、腓骨的主要形态结构。

## 第二章　关节学

**目标**

1．掌握　关节的基本结构、辅助结构及运动形式；椎骨间的连结，肩关节、肘关节、腕关节、髋关节、膝关节、踝关节和颞下颌关节的结构特点及运动。

2．熟悉　骨盆的组成及分部。

**内容**

1．详细了解　脊柱的构成、分部、弯曲及功能。后纵韧带、黄韧带的附着及功能；骨盆的组成、分部。足弓的概念及功能。

2．重点阐述　椎间盘的构造及功能；颞下颌关节的组成、结构特点及运动；肩关节、肘关节和腕关节的组成、结构特点及运动；髋关节、膝关节和踝关节的组成、结构特点及运动。

## 第三章　肌学

**目标**

1．掌握　骨骼肌的形态、构造、起止及作用；肌的配布与关节运动轴的关系；咀嚼肌、颈浅肌和上、下肢肌群的起止概况及作用，胸、腹肌的起止概况及作用。

2．了解　肌的命名和肌的辅助装置。

3．熟悉　斜角肌间隙、腋窝、腹股沟管、腘窝、腹直肌鞘的结构及意义。

**内容**

1．详细了解　背浅肌（斜方肌、背阔肌）和竖脊肌的位置、起止概况及作用；胸上肢肌、胸固有肌的起止概况及作用；腹直肌鞘、腹股沟管的结构；腋窝、肘窝、股三角和腘窝的概念。

2．重点阐述　颈浅肌（胸锁乳突肌）的起止、作用。前、中斜角肌的起止，斜角肌间隙的围成；膈的位置、形态、运动及裂孔；腹肌的层次、形态及作用；咀嚼肌的位置、名称和颞肌、咬肌的起止概况及作用；肢带肌的配布、起止概况及作用。臂部前、后群肌的起止概况及作用。前臂前、后群肌的起止概况及作用；髋肌的分群、起止概况及作用。大腿肌前、后、内侧群肌的起止概况及作用。小腿肌前、后、外侧群肌的起止概况及作用。

3．一般介绍　舌骨上、下肌群的概况；表情肌的配布特点及作用；手肌和足肌的概况。

## 第四章　内脏学总论　消化系统

**目标**

1．了解　内脏的概念。

2．掌握　内脏各系统的组成及功能。各系统重要器官的形态、位置、构造及功能；口腔的分部，牙、舌、大唾液腺的形态结构；食管的分部、生理性狭窄，胃的形态、十二指肠的分部、空回肠的特点，结肠的特点、分部，盲肠、阑尾、肛管结构；肝和胰的形态、位置。

3．熟悉　胸、腹部标志线和腹部的分区；消化系统的组成及功能；肝外胆道的组成。

**内容**

1．一般介绍　内脏的概念。

2．重点阐述　内脏各系统的组成及功能。各系统重要器官的形态、位置、构造及功能；咽峡的构成、牙的形态及构造、舌的形态及粘膜特征和腮腺、下颌下腺、舌下腺的位置、形态及导管开口部位；咽的位置、分部，各部的形态结构及连通；食管、胃、十二指肠的形态及位置；结肠的分部及形态特征，盲肠的形态结构；阑尾的位置、形态及其根部体表投影；肛管的粘膜结构；肝的形态、位置；胰的形态、位置及胰液的排出途径。

3．详细了解　胸、腹部标志线和腹部的分区；肝外胆道的组成及胆汁排出途径。

## 第五章　呼吸系统　泌尿系统

**目标**

1．掌握　呼吸系统的组成及功能。鼻旁窦、喉腔、主支气管、肺的形态及结构；胸膜和胸膜腔的概念；输尿管、膀胱的形态及位置。女性尿道的特点。

2．了解　纵隔的概念及分区。

3．熟悉　泌尿系统的组成及功能。

**内容**

1．详细了解　鼻腔的分部和各部的形态特点。鼻旁窦的位置及开口部位。

2．重点阐述　喉的位置、构造及主要体表标志，喉腔的形态结构；气管的位置及结构特点。左、右主支气管的形态差别；肺的形态、位置；胸膜、胸膜腔的概念。胸膜的分部和胸膜隐窝及临床意义；肾的位置、形态及构造；输尿管的分部及生理性狭窄；膀胱的位置及形态。膀胱三角及其临床意义；女性尿道的特点及开口部位。

3．一般介绍　纵隔的概念及分区；肾的被膜；膀胱与腹膜的关系及其临床意义。

## 第六章　生殖系统　腹膜

**目标**

1．掌握　男性生殖器的分部和各部器官的名称、位置及功能；女性生殖系的分部和各部器官的名称、位置及功能；乳房的结构；腹膜和腹膜腔的概念。

2．了解　乳房的形态、位置。

3．熟悉　腹膜形成的结构。

**内容**

1．重点阐述　睾丸、附睾和前列腺的形态、位置；输精管的形态特征、分部及结扎部位；男性尿道的分部、三个扩大、三个狭窄及两个弯曲；卵巢、子宫的形态、位置及固定装置；输卵管的位置、分部和受精部位及女性结扎的部位；阴道穹的概念、尿道口与阴道口的位置关系；腹膜和腹膜腔的概念。

2．详细了解　精索的概念；阴茎的形态及构成；阴道的形态、位置；腹膜外位、内位、间位器官的概念。大网膜、小网膜、网膜孔的位置，肠系膜。男性直肠膀胱陷凹、女性直肠子宫陷凹及临床意义。

## 第七章　脉管系统总论　心

**目标**

1．熟悉　脉管系统的组成；心血管系统的组成，体循环和肺循环的概念。

2．了解　血管吻合及其功能意义；动脉、毛细血管和静脉的结构特点及配布。

3．掌握　心的位置、外形、内腔结构、心传导系及心的血管。

**内容**

1．详细了解　脉管系统的组成，血管吻合，体循环和肺循环的途径；心传导系、心的血液供应和心包。

2．重点阐述　心的位置、外形及心腔的形态结构。

## 第八章　动脉　静脉

**目标**

1．掌握　体循环动脉在头颈部、胸部、腹部、盆部和上、下肢的动脉干位置及相互连属；四肢浅静脉，肝门静脉的属支和与上、下腔静脉的吻合部位。

2．了解　肺循环动脉的分布。

3．熟悉　上、下腔静脉的组成（属支）。

**内容**

1．一般介绍　肺循环的动脉。

2．重点阐述　主动脉的起止、行程及分部；肝门静脉的组成、行程及属支，肝门静脉系的结构特点及其与上、下腔静脉系的吻合部位；四肢浅静脉的行程及注入。

3．头颈部、上肢、胸部、腹部、盆部和上、下肢动脉干的主要分支、行程及分布。

4．详细了解　静脉的结构特点；上腔静脉系的组成、属支、起止及行程。头臂静脉和奇静脉的组成、行程、主要属支；下腔静脉的组成及主要属支、行程。

## 第九章　淋巴系统　眼耳

**目标**

1．熟悉　淋巴系统的组成及配布特点；全身各部的淋巴结和淋巴管；泪器的组成；房水的产生及循环途径。

2．掌握　局部淋巴结的概念；胸导管、右淋巴导管的行程及注入部位；脾的位置、形态；眼球的构造及各部的功能；眼球外肌的名称、位置及作用；视近物、远物的视力调节；中耳的分部，鼓室的位置、内容物、六壁毗邻结构及交通，咽鼓管的形态、作用和幼儿咽鼓管的特点；骨迷路和膜迷路的分部、功能。

3．了解　感受器和感觉器的概念和感受器的分类；眼睑和结膜的形态；外耳的分部、形态特点和幼儿外耳道的特点。

**内容**

1．重点阐述　胸导管、右淋巴导管的起止、行程及收集范围；脾的位置及形态；眼球壁各层及其结构的名称、位置、功能。眼球内容物的名称及功能；视近物、远物的视力调节。眼球外肌的名称、位置及作用；鼓室六个壁及其毗邻结构；咽鼓管的形态、功能和幼儿咽鼓管的特点；骨迷路（前庭、骨半规管、耳蜗）的形态和膜迷路的组成。

2．详细了解　头颈部、上肢、胸部、腹部、盆部、下肢的淋巴管和淋巴结；房水的产生、循环及功能；椭圆囊、球囊、膜半规管和蜗管的形态及功能。

3．一般介绍　脾的功能；眼睑和结膜的形态、功能；外耳、中耳、内耳的分部及位置关系；听小骨及其作用；声波的传导途径。

## 第十章　神经系统总论　脊神经

**目标**

1．了解　神经系统的组成及其在机体内的作用、地位。

2．掌握　神经系统的区分。神经系统的常用术语；各神经丛主要神经的行程及分布。胸神经前支的节段性分布。

3．熟悉　神经元的基本结构、分类、突触和反射弧的概念；脊神经的组成、纤维成分、分支及分布概况；颈丛、臂丛、腰丛、骶丛的组成及位置。

**内容**

1．一般介绍　神经系统的组成及其在机体内的作用、地位；胸神经前支的分布。重点阐述其节段性分布。

2．重点阐述　神经系统的区分。神经系统的常用术语；膈神经的行程及分布；臂丛的组成、位置。正中神经、肌皮神经、尺神经、桡神经和腋神经的行程及分布。

3．详细了解　神经元的基本结构、分类、突触和反射弧的概念；脊神经的组成、纤维成分、分支及分布；颈丛的组成、位置、分支及分布概况；腰丛的组成、位置。重点阐述股神经、闭孔神经的行程及分布；骶丛的组成、位置。重点阐述坐骨神经的行程及分支。胫神经和腓总神经的行程、分支、

分布。

## 第十一章　脑神经　内脏神经

**目标**

1．掌握　脑神经的名称、性质、脑干的附连部位及分布；交感神经低级中枢的部位，交感神经节和节后纤维的分布概况；副交感神经低级中枢的部位。副交感神经节的位置。

2．了解　内脏神经的概念、区分及分布概况；伴随脑神经Ⅲ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ节前纤维和节后纤维的分布概况。盆内脏神经的分布概况。

3．熟悉　内脏大、小神经的分布概况。

**内容**

1．重点阐述　脑神经的名称、性质及脑干的附连部位；动眼神经、滑车神经、展神经、三叉神经（眼神经、上颌神经、下颌神经）、面神经（鼓索、管外分支）、舌咽神经（舌支、咽支）、迷走神经（喉上神经、喉返神经和前、后干分支）、副神经和舌下神经的纤维成分及分布；交感神经的低级中枢。椎旁神经节、椎前神经节的位置

2．一般介绍　内脏神经的概念及区分（内脏感觉、内脏运动神经，交感、副交感神经）；内脏大、小神经，节前纤维和节后纤维的分布概况。

3．详细了解　副交感颅部低级中枢的位置（动眼神经副核、上泌涎核、下泌涎核和迷走神经背核）。脊髓骶部第 2～4 节骶副交感神经核。伴随Ⅲ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ脑神经的节前纤维和节后纤维的分布概况。盆内脏神经的分布概况。

## 第十二章　脊髓　脑干

**目标**

1．掌握　脊髓的位置、外形、内部结构，灰质与白质的配布；脑干的组成，菱形窝、第四脑室、Ⅲ～Ⅻ脑神经的附连部位。

2．熟悉　脊髓节段与椎骨的对应关系；脑的位置、组成和各部脑的境界；脑干内的脑神经核、非脑神经核和主要纤维束的名称、位置。

**内容**

1．重点阐述　脊髓的位置、外形（2 个膨大、6 条沟、马尾、终丝）、内部构造（灰质、前角、后角、性质、分层、白质内三个索的主要上、下行纤维束的名称、功能）；脑干的外部形态、内部结构及脑神经根附连部位，菱形窝、第四脑室的围成及交通。

2．详细了解　脊髓节段的概念及其与椎骨的对应关系；端脑、间脑、中脑、脑桥、延髓和小脑的境界。

3．一般介绍　脑干内的脑神经核、非脑神经核和主要纤维束的名称。

## 第十三章　小脑 间脑 端脑

**目标**

1．掌握　小脑的位置、外形、分叶。了解小脑核的名称；间脑的位置、分部。了解第三脑室的位置、连通；大脑半球的分叶、各叶的主要沟、回，白质（胼胝体、穹隆），基底核的组成；内囊的位置、分部及其内通过的纤维束。

2．熟悉　背侧丘脑特异性核团的纤维联系及功能。下丘脑视上核、室旁核的位置及功能；大脑皮质的机能定位，各机能区的位置及功能。

3．了解　新、旧纹状体的概念及功能。

**内容**

1．重点阐述　小脑的位置、外形、分叶；大脑半球的主要沟回、分叶，白质三种纤维（主要为胼胝体、穹隆），基底核的名称、位置，新、旧纹状体的概念；内囊的位置、前肢、膝、后肢及其内通过的纤维束。

2．一般介绍　小脑的核团；上丘脑和底丘脑。

3．详细了解　间脑的位置和背侧丘脑、下丘脑、后丘脑；侧脑室的形态、连通及脉络从。躯体运动、躯体感觉、视觉、听觉、语言等中枢的位置及功能。

## 第十四章　传导通路

**目标**

1．熟悉　本体感觉、痛温触觉传导通路、视觉传导通路的组成概况（胞体位置、纤维交叉、皮质投射）；锥体束的组成概况（上、下运动神经元和纤维交叉）。

2．了解　瞳孔对光反射。

**内容**

1．详细了解　本体感觉、痛温触觉传导通路三级神经元胞体所在的位置，二级纤维的交叉位置、投射到大脑皮质的部位。视觉传导通路的神经元胞体位置、纤维交叉、大脑皮质投射部位；锥体束的组成（上、下运动神经元）、纤维交叉，皮质核束支配脑神经运动核，皮质脊髓束支配脊髓前角概况。

2．一般介绍　瞳孔对光反射；锥体外系的概念。

## 第十五章　脑脊髓被膜、血管 脑脊液 内分泌系统

**目标**

1．掌握　脑、脊髓被膜的形态特征及形成结构；大脑动脉环（Willis 环）的组成；内分泌系统的组成及各内分泌腺的位置。

2．了解　脑脊液的产生及循环。

3．熟悉　脑动脉的来源及分布范围概况。

**内容**

1．重点阐述　脑、脊髓三层被膜的结构特点，形成的硬膜外隙、蛛网膜下隙、硬脑膜隔、脑膜静脉窦；脑的动脉来源（颈内动脉、椎动脉）及其在大脑半球的分布，大脑动脉环（Willis 环）的组成。

2．详细了解　脑室系统和脑脊液的产生及循环。

3．一般讲解　内分泌系统的组成及各内分泌腺的位置。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　运动系统

**目标**

1．熟悉　全身骨的名称、位置及主要结构；肌的构造（肌腹、肌腱）、起止点及肌作用的分析方法；腋窝、股三角、腘窝和腹股沟管。

2．掌握　椎骨的构造；各部椎骨的形态特点；颅底内面观，肩胛骨、胸骨、肱骨、髋骨和股骨的形态结构；椎骨间连结、颞下颌关节、肩关节、肘关节、髋关节和膝关节的结构特点及运动；头颈肌、四肢肌和躯干肌的配布概况。

3．了解　重要的骨性标志；腕关节、踝关节、胸锁关节和足弓；重要的肌性标志。

**内容**

1．全身骨架标本示教颅骨脑颅骨 8 块、面颅骨 15 块的名称、位置；躯干骨、胸骨、肋骨和椎骨的名称、位置；上肢骨、肩胛骨、肱骨、尺骨、桡骨和手骨诸骨；下肢骨髋骨、股骨、胫骨、腓骨和足部诸骨的名称、位置。

2．游离骨椎骨标本示教椎体、椎弓、关节突，棘突、横突。上肢骨标本示教肩胛骨形态（面、缘、角、肩胛冈、肩峰），学生自己观察肱骨、尺骨、桡骨。下肢骨标本示教股骨的形态及股骨头、颈、体，大、小转子，内、外侧髁，学生自己观察髋骨、胫骨、腓骨。

3．摸认骨性标志，枕外隆突、下颌角、棘突、胸骨角、肋弓、剑突、肩峰、尺骨鹰嘴、髂嵴、耻骨结节、大转子、髌骨、内踝、外踝、跟结节。

4．椎骨间连结标本示教椎间盘（纤维环、髓核）、关节突关节、黄韧带、棘上韧带和棘间韧带。

5．颅的连结标本示教颞下颌关节的关节盘、关节面及关节囊。

6．上肢关节标本示教肩关节的结构特点，关节面呈头大盂小，囊薄而松弛，囊内有肱二头肌腱通过，关节唇加深关节窝，关节囊除下壁外，有喙肱韧带和肌纤维加入，有助于关节的稳固性。肘关节、腕关节学生自己观察。

7．下肢关节标本示教膝关节，三块骨参与形成关节面，关节囊前后松弛、囊内有前后交叉韧带，胫、腓侧副韧带，内、外侧半月板，滑膜襞。骨盆、髋关节学生自己观察。

8．头颈肌标本示教面部表情肌、咀嚼肌。示教颈浅肌，重点是胸锁乳突肌，颈深肌的前、中斜角肌及其形成的间隙。

9．上肢肌标本示教肢带肌、臂肌（前、后群）、前臂肌（前、后群）和手肌（三群）。重点是三

角肌、肱二头肌、肱三头肌、肱桡肌、指伸肌，指浅、深屈肌和腋窝。

10．躯干肌标本示教重点是背阔肌、斜方肌、竖脊肌、胸大肌、胸小肌、肋间内肌、肋间外肌、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌、腹直肌和腹股沟管。

11．下肢肌标本示教髂肌、大腿肌（内侧、前、后群肌）、小腿肌（前、后、外侧群）和足肌。重点是髂腰肌、臀大肌、股四头肌、半腱肌、半膜肌、股二头肌、小腿三头肌和腘窝、股三角。

12．活体摸认胸锁乳突肌、三角肌、胸大肌、臀大肌、肱二头肌、股四头肌和小腿三头肌。

## 实验二　消化系统　呼吸系统

**目标**

1．熟悉　消化系统的组成、消化管（上、下消化道）和消化腺（肝、胰）；呼吸系统和泌尿系统的组成。

2．掌握　牙、舌的形态，唾液腺的位置及导管开口部位。咽的位置、分部及其结构。食管的分部及三个狭窄。胃的形态、位置，十二指肠的分部，空、回肠的结构特点，盲肠、阑尾的位置，阑尾根部的体表投影，结肠的分部及特点，肛管的粘膜结构；肝的位置、形态。肝外胆道的组成。胰的形态、位置；鼻旁窦的位置及开口部位，喉的位置，甲状软骨、环状软骨的形态，喉腔的结构。左、右主支气管的特点，肺的形态，壁胸膜的分部和肋膈隐窝。

3．了解　纵隔的概念及分区。

**内容**

1．整尸标本示教口腔至肛管各级消化管道的名称、位置，肝、胰在体的位置及形态。

2．头颈部矢状切标本示教鼻咽、口咽、喉咽及其结构。十二指肠、胰标本示教十二指肠的分部及十二指肠大乳头，胰头、体、尾及胰管。空、回肠游离标本示教环状襞、淋巴滤泡。回盲部标本示教回盲瓣、阑尾的形态。结肠游离标本示教结肠带、结肠袋和肠脂垂。肛管标本示教肛柱、肛瓣、齿状线、肛窦等。

3．游离肝标本示教肝的形态，二面、四缘、分叶，肝门及其结构。肝外胆道，胆囊、肝管、肝总管和胆总管。

4．整尸标本示教呼吸系统的鼻腔、喉、气管、主支气管，肺，胸膜（壁胸膜、脏胸膜、肋膈隐窝）。纵隔的境界。示教泌尿系统的肾、输尿管、膀胱在体的位置及形态。

5．呼吸系统游离标本示教鼻腔（鼻甲、鼻道、鼻旁窦及其开口），喉、甲状软骨、环状软骨、喉腔（两对皱襞、喉前庭、喉中间腔、声门下腔）。左、右主支气管比较，肺的形态、分叶、肺门及其结构。

## 实验三　泌尿系统 生殖系统 腹膜

**目标**

1．掌握　肾的位置、形态、结构。输尿管的分部、生理性狭窄，膀胱的分部及膀胱三角，女性

尿道的开口部位；睾丸的构造，输精管的分部及结扎部位。前列腺的位置及毗邻。男性尿道的分部、狭窄、弯曲；卵巢和子宫的形态、位置及固定装置，输卵管的分部、结扎部位；腹膜和腹膜腔的概念。

2．熟悉　男、女性生殖系统的组成，各器官的名称、位置及功能；女性生殖系统的组成，各器官的名称、位置及功能；阴道穹的概念。阴道前庭、尿道口与阴道口的位置关系；腹膜形成的结构（网膜、系膜、腹膜陷凹）。

3．了解　阴茎的构造。

**内容**

1．泌尿系统游离标本示教肾的形态（两端、两面、两缘，肾门及其结构，肾蒂），肾的结构（皮质、髓质，肾柱、肾锥体，肾大、小盏，肾盂）。膀胱的形态（尖、底、体、颈）及膀胱三角。女性盆部矢状切标本示教膀胱的位置、女性尿道及开口部位。

2．男性盆部矢状切标本及男性生殖器游离标本示教男性生殖器的各器官名称、位置及功能。睾丸小叶、精曲小管，输精管的分部，男性尿道的三部，三个狭窄、两个弯曲。前列腺与直肠、膀胱颈、尿生殖膈的位置关系。阴茎头、体、根及三个海绵体。

3．女性盆部矢状切标本及游离女性生殖器标本示教各器官的名称、位置及功能。卵巢的端、面、缘、2 条韧带。子宫底、体、颈及内腔，4 条韧带及作用。输卵管的分部及结扎部位。阴道穹与直肠子宫陷凹的位置关系及临床意义。

4．整尸示教壁腹膜、脏腹膜和腹膜腔。肠系膜，大、小网膜。子宫直肠陷凹、膀胱直肠陷凹。

## 实验四　脉管系统

**目标**

1．熟悉　心的位置及毗邻关系；头颈部的颈内静脉、颈外静脉。

2．掌握　心的形态、内腔结构，心的血管。了解心壁的构造；主动脉的分部及分支；头颈部、胸部、腹部、上肢、下肢的动脉干及主要分支、分布；上腔静脉的位置及属支，左、右头臂静脉（属支颈内静脉、锁骨下静脉，静脉角及意义）。下腔静脉及属支，左、右髂总静脉，肾静脉、肝静脉等；上、下肢浅静脉的起始及注入；肝门静脉的组成、属支及其与上、下腔静脉的吻合部位、临床意义；全身表浅的淋巴管及淋巴结；脾在体的位置及形态结构。胸导管的起始及注入。

3．了解　头颈部、四肢的常用压迫止血点。

**内容**

1．整尸标本示教心位于中纵纵隔内，与肺、膈、胸膜、胸骨的位置关系。

2．心的模型及游离标本示教心的外形（1 尖、1 底、2 面、3 缘、4 条沟）、4 腔重点是右半心，（右心房 2 部，3 个入口，1 个出口，卵圆窝）、右心室（2 部、1 个入口、1 个出口、三尖瓣复合体、隔缘肉柱）。与左半心作比较。

3．心的模型及心血管模型示教左、右冠状动脉的走行、主要分支，冠状窦的位置及主要属支。

4．整尸标本示教主动脉的升主动脉、主动脉弓（弓上 3 大分支）、胸主动脉（主要分支为肋间后动脉）、腹主动脉（分支肾动脉、腹腔干和肠系膜上、下动脉），左、右髂总动脉及其延续关系。

5．头颈部标本示教颈总动脉和颈内、外动脉，颈外动脉的分支（甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉、上颌动脉、颞浅动脉）。

6．上肢标本示教锁骨下动脉、腋动脉及其分支（胸外侧动脉、肩胛下动脉）、肱动脉及其分支的肱深动脉，尺、桡动脉，掌浅弓、掌深弓及其延续关系。

7．腹盆部标本示教腹腔干的分支（脾动脉、肝总动脉、胃左动脉），供应结肠上区的器官。肠系膜上动脉的分支（空回肠动脉、回结肠动脉、右结肠动脉、中结肠动脉），供应空回肠、大肠右侧半。肠系膜下动脉的分支（左结肠动脉、乙状结肠动脉、直肠上动脉），供应大肠左侧半。盆部壁支：闭孔动脉、臀上动脉、臀下动脉，脏支：阴部内动脉、子宫动脉、膀胱上动脉。

8．下肢标本示教髂外动脉（分支腹壁下动脉）、股动脉（分支股深动脉）、腘动脉及其分支的胫前动脉延续为足背动脉，胫后动脉延续为足底内、外侧动脉。

9．整尸标本示教上腔静脉及属支，左、右头臂静脉。下腔静脉及属支，左、右髂总静脉、肾静脉。肝门静脉及属支，脾静脉、肠系膜上静脉、肠系膜下静脉、胃左静脉等。颈内静脉、颈外静脉。

10．四肢静脉标本示教上肢浅静脉的头静脉、贵要静脉和肘正中静脉起始及注入。下肢浅静脉的大隐静脉、小隐静脉起始及注入。

11．淋巴系统模型示教全身表浅的淋巴管及淋巴结。主要有下颌下淋巴结、腮腺淋巴结、耳淋巴结、锁骨上淋巴结、腋淋巴结、肘淋巴结、腹股沟淋巴结和腘窝淋巴结。

12．整尸标本示教胸导管，起自乳糜池，注入左静脉角。脾在体的位置、毗邻。游离脾观察其形态（面、缘、脾切迹、脾门及其结构）。

## 实验五　感官（眼耳） 周围神经

**目标**

1．掌握　眼球的构造，眼球外肌；鼓室六壁及其毗邻关系；骨迷路的耳蜗、前庭、骨半规管的形态。膜迷路的蜗管（Cortis 器）、椭圆囊、球囊、膜半规管的形态；膈神经的行程及分布；臂丛的组成、位置，腋神经、正中神经、尺神经、肌皮神经和桡神经的分布；十二对脑神经的名称，III～XII对脑神经在脑干的附连部位、重要分支及分布；交感神经和副交感神经的低级中枢，节前纤维和节后纤维的分布概况。

2．熟悉　眼睑的层次结构及视力调节；外耳、中耳、内耳的位置关系；椭圆囊斑、球囊斑、壶腹嵴。声波的传导及位置觉感受器；胸神经前支的节段性分布；腰丛的组成及位置。掌握股神经和闭孔神经的分布；骶丛的组成及位置。掌握阴部神经、坐骨神经的分支分布。

3．了解　颈丛的位置。熟悉颈丛皮支的分布；内脏神经的概念、区分及分布概况。

**内容**

1．眼球模型示教眼球壁的 3 层膜、7 部，眼房、晶状体、玻璃体。

2．头颈部标本示教眼睑的 5 层结构。

3．眼球外肌标本及模型示教眼球外肌及其起止。

4．耳放大模型示教外耳、中耳、内耳的位置关系。

5．颞骨放大模型及颞骨鼓室切开标本示教鼓室 6 个壁及毗邻结构。

6．内耳放大模型示教骨迷路与膜迷路的关系。骨迷路的耳蜗、前庭、骨半规管的形态。膜迷路的蜗管、椭圆囊、球囊、膜半规管和听觉感受器（螺旋器），位置觉感受器的椭圆囊斑、球囊斑、壶腹嵴。

7．头颈胸部标本示教颈丛，颈丛的皮支（耳大、枕小、颈横、锁骨上神经），膈神经的走行、分布。肋间神经和肋下神经的走行及分布。

8．上肢标本示教臂丛（C5～8、T1 前支，上、中、下干， 内侧、外侧、后束）及其分支，腋神经、尺神经、桡神经、正中神经、肌皮神经的走行及分布。

9．腹盆下肢标本示教腰丛的位置，股神经、闭孔神经的走行及分布。骶丛的位置。阴部神经、坐骨神经穿出梨状肌下孔，经股后部下行至腘窝，分出胫神经和腓总神经，分布于小腿和足部。

10．脑神经模型及标本示教动眼神经分布于除上斜肌、外直肌外的眼球外肌。滑车神经至上斜肌，展神经至外直肌。三叉神经分为上颌神经、下颌神经和眼神经，分布于面部皮肤、口鼻粘膜、牙、舌前 2/3 等。面神经（鼓索，管外 5 组分支）分布舌前 2/3 味觉，面部表情肌。舌咽神经舌支、咽支至舌、咽部。迷走神经观察颈部神经干，舌下神经至舌。副神经至胸锁乳突肌和斜方肌。

11．内脏神经模型及标本示教交感干、内脏大小神经、椎旁神经节、椎前神经节。副交感神经的睫状神经节、下颌下神经节等。

## 实验六　中枢神经 传导通路 脑脊髓被膜、血管 脑脊液　内分泌系统

**目标**

1．掌握　脊髓的位置、外形及内部构造；脑干的外部形态。熟悉脑干的内部结构；背侧丘脑、下丘脑和后丘脑的位置及功能；大脑半球的分叶及各叶重要的脑沟、回。内部构造的皮质、髓质、内囊；脑、脊膜的硬膜、蛛网膜和软膜的结构特点、形成结构；脑血供的来源、分布。大脑动脉环；内分泌系统的组成及各内分泌腺的位置。

2．熟悉　第四脑室的位置及连通；小脑的位置、分叶，小脑扁桃体。了解小脑的内部构造；间脑的位置、分部。第三脑室的位置及连通；侧脑室的形态及连通。

3．了解　感觉传导通路的深感觉传导通路（内侧丘系），浅感觉传导通路（脊髓丘系、三叉丘系）。锥体系的运动传导通路（皮质脊髓束、皮质核束）。

**内容**

1．整尸标本打开椎管后壁示教脊髓的位置及外形。脊髓游离标本观察 2 个膨大、脊髓圆锥、终

丝、脊神经前后根丝、前正中裂及 5 条沟。脊髓横断面示教灰质（前后角、灰质连合、中央管）和白质（3 个索）。

2．脑干模型及标本示教中脑、脑桥、延髓的分界。脑干腹侧观示教锥体、锥体交叉，橄榄，舌下神经，舌咽神经、迷走神经、副神经根，脑桥延髓沟，展神经、面神经、前庭蜗神经根，基底动脉沟，小脑中脚、三叉神经根，大脑脚、脚间窝、动眼神经根等。脑干背侧观示教薄束结节、楔束结节、小脑下脚、菱形窝、小脑上脚、上丘、下丘。滑车神经根。

3．脑干内部构造模型示教脑神经核（躯体运动、躯体感觉、内脏运动、内脏感觉）、薄束核、楔束核、锥体束、内侧丘系、三叉丘系、脊髓丘系。

4．脑矢状切标本　示教观察第四脑室的围成及连通。

5．脑模型及标本示教观察小脑位于脑桥、延髓的背面和端脑枕叶的下方。借原裂、后外侧裂分为前、后叶和绒球小结叶。左、右侧膨出称为小脑半球，中间狭细称为小脑蚓。后叶下面的前份向两侧突出部分称为小脑扁桃体。切面可见小脑核，核周围为白质。小脑表面为皮质。

6．脑标本及脑干模型示教观察间脑位于两侧大脑半球之间，向后连于中脑。背侧丘脑呈一对卵圆形的灰质团块，前端尖细称为丘脑前结节，后端横行膨出称为丘脑枕，上面和内侧面游离称为脑室面，分别参与围成侧脑室和第三脑室，其内有众多的神经核团。腹后内侧核、腹后外侧核为上行传导通路的最后中继站。下丘脑位于背侧丘脑的前下方，包括视交叉、视束、漏斗、灰结节、乳头体等。背侧丘脑后外侧有内、外侧膝状体，与听、视觉传导有关。第三脑室位于两侧背侧丘脑、下丘脑之间，前端借室间孔连通侧脑室，借中脑水管连通第四脑室。

7．端脑模型及标本示教观察大脑半球上外侧面的额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。额叶的中央前回，额上、中、下回。顶叶的中央后回，顶上、下小叶，缘上回、角回。颞叶的颞上、中、下回。大脑半球内侧面的楔叶、距状沟、胼胝体、扣带沟。侧脑室标本可见顶叶内的中央部向前深入额叶为前角，向后伸入枕叶为后角，伸向颞叶为下角，借室间孔连通第三脑室。大脑水平切面观察大脑皮质，内部为白质，白质内有基底核，背侧丘脑、尾状核、豆状核、屏状核、倒置呈“V”形的内囊。

8．感觉传导通路模型示教①内侧丘系： 感受器（肌、腱、关节）通过脊神经至脊神经节（第一级神经元），脊神经节内为假单极神经元，其中枢突进入脊髓后索，形成薄束（T5 以下）和楔束（T4 以上），至延髓分别终止于薄束核和楔束核（第二级神经元），其纤维交叉形成丘侧丘系交叉，然后上行称为内侧丘系，并终止于背侧丘脑腹后外侧核（第三级神经元），其纤维参与形成丘脑中央辐射，经内囊投射到中央后回和部分中央前回。②脊髓丘系：皮肤感受器经脊神经至脊神经节（第一级神经元）；其中枢突进入脊髓，先在后角背外侧上升 1-2 节段并交叉至对侧，形成脊髓丘脑束，上升至脑干称为脊髓丘系，至背侧丘脑腹后外侧核（第三级神经元）换元，其纤维参与形成丘脑中央辐射，经内囊后肢投射到中央后回上 2/3 和中央旁小叶后部。③三叉丘系。④视觉传导通路。

9．运动传导通路模型示教观察①皮质核束：起自中央前回下 1/3（上运动神经元）至脑干脑神经

运动核（下运动神经元），发出脑神经至头面部的骨骼肌（面神经核下部、舌下神经核只接受对侧皮质核束支配，其余运动神经核接受双侧支配）。②皮质脊髓束：起自中央前回上 2/3 和中央旁小叶前部，通过脑干下行，在延髓下部，大部分纤维交叉形成皮质脊髓侧束，小部分纤维不交叉形成皮质脊髓前束，纤维不断离开纤维束至脊髓灰质前角，再由前角发出纤维经脊神经到达骨骼肌。

10．脑、脊髓被膜标本示教观察由外向内的硬膜厚而坚韧，蛛网膜薄而透明、不含血管，软膜富含血管紧贴于脑和脊髓表面。脊髓的被膜形成硬膜外隙、硬膜下隙、蛛网膜下隙、齿状韧带等。脑的被膜形成硬膜下隙、蛛网膜下隙、大脑镰、小脑幕、硬脑膜窦等。

11．脑动脉标本示教观察颈内动脉分出大脑前动脉（分布于大脑上外侧面），大脑中动脉（分布于大脑内侧面大部分）。两侧椎动脉汇合成基底动脉，发出大脑后动脉（分布于大脑内侧面的枕叶）。由颈内动脉，大脑前、后动脉，前、后交通动脉共同组成大脑动脉环。椎基动脉供应脊髓、脑干、小脑、间脑大部分。

12．观察各内分泌腺的位置。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学目标的要求和教学大纲指导教学各环节（包括备课、授课、实验考试等）。

2．利用多媒体授课，利用彩图、标本、模型、录像等，尽可能使用多种直观教学手段。

3．在教学中以辩证唯物主义的观点和方法为指导去观察研究人体，运用理论联系实际的观点，形态与机能相互制约的观点，进化发展的观点，局部与整体相统一的观点，从而对人体形态结构及其变化规律有正确的认识。

4．开展阶段性复习讨论，巩固所学知识，结合临床病例讨论，提高学生分析问题的综合应用能力及学习兴趣。

5．通过实验课，学生观察标本，培养学生观察各种结构的识别能力、绘图能力、描述结构的表述能力等。

### （二）评价

1．教学质量按照教学目标、教学大纲要求，由教师、学生和教研室主任综合评定。

2．学生学习成绩由平时提问、作业、小测试、实物考核（30%）和期末考试成绩（70%）组成。

编写　刘恒兴

审校　崔卫刚

# 《功能解剖学》教学大纲

## 适用康复治疗专业

## 一、课程简介

功能解剖学是研究正常人体形态结构及其功能的科学。功能解剖学是在学习人体系统解剖学的基础上，着重研究人体各局部由浅入深的层次结构、人体结构配布规律、各结构体表隆起的辨认及功能作用。

功能解剖学各章节内容包括表面标志的触认、结构器官的体表投影、躯干四肢及颈部肌的轮廓、四肢躯干肌的功能作用、肌肉和肌群的力学分析、关节的组成及运动分析等。

功能解剖学是一门专业基础课，针对康复治疗专业开设，其涵盖了局部解剖学的内容，但又有别于局解，因为他融进了各器官的功能分析，特别是肌肉功能的分析，是介于人体形态学和人体生理学之间的、主要服务于康复治疗目的的解剖生理学。最终的目的是通过康复治疗和训练使已受损伤的器官功能得到最大限度的恢复。同时也要学习一些器官恢复中的组织学改变，因此，功能解剖学是康复医学、运动医学及临床医学的重要基础学科，是人体解剖学的重要组成部分，具有很强的实际应用意义。功能解剖学名词多、描述多是其特点。要成为一个好的临床康复医生和康复师，就必须认真、扎实地学好功能解剖学。

本课程康复治疗专业必修考试课，在第二学期开设，理论 30 学时，课程学分 1.5。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解人体局部的结构特点。

2．掌握各局部的层次结构及各层的特点。

3．掌握各局部肌的功能分析。

4．掌握主要脏器的毗邻，了解血管神经的分布规律。

5．掌握常用的骨性和肌性标志，大血管、神经干体表投影和重要脏器的体表定位。

**（二）基本技能**

1．功能解剖学的名词多，形态描述多，要学懂记牢，必须做到读书要图文结合；理论学习与活体观察摸认相结合；理论知识与临床应用相结合。建立形体概念，形成形体记忆，培养自学能力。

2．运用解剖学术语描述人体各局部层次结构；准确摸认人体的体表标志；正确画出大血管、神经干及重要内脏器官的体表投影；应用力学原理熟练分析各局部肌的功能。学会用绘图、列表、归纳记录和总结所学的知识。

3．掌握适量的常用解剖学外文词汇，为阅读外文书刊创造条件。能够利用网络学习，可以网上

检索识别专业知识，解难释疑。

**（三）基本素质**

1．态度　培养热爱党，热爱祖国，立志献身医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　培养辨证的科学思维方法和独立解决、分析问题的能力，教学中要始终注重提升学生的自学能力，特别是网上学习能力。在教学中对学生进行多种能力培养，即观察识别能力，形象思维能力，描述表达能力，阅读归纳能力，综合分析能力，创造思维能力等。

3．素质　培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，终生学习。

# 三、学时分配

功能解剖学教学学时分配表

| 单元 | 内容 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 1 |
| 2 | 头部 | 3 |
| 3 | 颈部 | 3 |
| 4 | 胸部 | 3 |
| 5 | 腹部 | 6 |
| 6 | 上肢 | 5 |
| 7 | 下肢 | 3 |
| 8 | 盆部与会阴 | 3 |
| 9 | 脊柱区 | 3 |
| | 合计 | 30 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．了解　功能解剖学研究对象、研究内容及其在康复医学中的地位。了解功能解剖学的研究现状和发展趋势。了解功能解剖学学习方法。

2．熟悉　人体的分部、分区和体腔，人体的层次结构及结构特点。

3．掌握　肌的配布特点、起止和工作条件、肌的分工、肌工作的杠杆原理、肌的生物力学特点、肌的收缩形式、影响肌力的因素。了解肌力检查和肌的发生。

**内容**

1．一般介绍　功能解剖学研究对象、研究内容及其在康复医学中的地位，功能解剖的研究现状

和发展趋势，功能解剖学学习方法。

2．详细了解　人体的分部、分区和体腔，人体的层次结构及结构特点。

3．重点阐述　肌的配布特点（拮抗、对称、适应）、起止（起点和止点）和工作条件（近固定和远固定、上固定和下固定、无固定）、肌的分工（原动肌、拮抗肌、固定肌和协同肌）、肌工作的杠杆原理（止点、肌力点和阻力点，平衡杠杆、省力杠杆和费力杠杆），肌的生物力学特性（伸展性、弹性、粘滞性、杠杆效率），肌的收缩形式（等张收缩、等长收缩和等速收缩），影响肌力的因素（肌的横断面、肌的初长度）。一般介绍肌力检查和肌的发生。

## 第二章　头部

**目标**

1．了解　头部的结构特点、境界和分区，掌握头部的体表标志和体表投影；腮腺的形态、位置和毗邻，穿经腮腺的结构；面侧深区的位置和内容；面部间隙概念和临床意义。

2．熟悉　面部浅层的结构特点，“危险三角”的位置和意义；颅顶部软组织的层次结构及其特点。了解颅顶血管神经的分组、走行、吻合。熟悉“危险区”的位置及临床意义。

3．掌握　面肌和咀嚼肌的配布、名称、神经支配及功能分析；面动脉和颞浅动脉的起始、走行、分布及压迫止血点，了解面部静脉颅内外静脉属支间的交通途径，了解头部的淋巴结；三叉神经和面神经的走行、分支和分布。

**内容**

1．一般介绍　境界与分区。重点讲解头部骨性标志（眶上孔、眶下孔、颏孔、下颌角、乳突、翼点和颧弓等）的位置、摸认方法和临床意义；脑膜中动脉的体表投影、面动脉和颞浅动脉摸脉及压迫止血点；腮腺管的体表投影。一般介绍大脑半球背外侧面主要沟回的 6 线定位法；面部皮肤及浅筋膜的特点，重点讲解颊脂体和面部“危险三角”区的概念和临床意义；颅部的组成，颅顶层次及各层的结构特点（包括头皮概念、血管神经的来源和分布特点、“危险区”的位置及临床意义等）。

2．详细了解　表情肌、咀嚼肌的名称、配布、起止和神经支配，重点阐述表情肌和咀嚼肌的功能分析；腮腺的形态和位置及毗邻，腮腺床的位置、结构，腮腺咬肌筋膜的概念及腮腺鞘的特点，腮腺导管的位置及体表投影及穿经腮腺的结构，面侧深区（颞下窝）的位置和内容，面侧区的间隙概念（咬肌和翼下颌间隙）和临床意义。

3．重点阐述　面动脉和颞浅动脉的起始、行程、分布及特点，翼丛和颅顶导血管的位置及连通，颅内外静脉的连通，头部淋巴结；面神经走行、分支和分布（面神经干与腮腺、下颌缘支与面血管的关系），三叉神经走行、分支分布及 3 个末支的出孔位置投影及其临床意义。

## 第三章　颈部

**目标**

1．了解　境界和分区。掌握颈部的体表标志、重要结构的体表投影及其临床意义。

2．熟悉　颈部的层次结构；甲状腺位置、被膜、毗邻及甲状的动脉与喉神经的关系。掌握气管颈段的毗邻关系及其临床意义。

3．掌握　颈肌的分群，各肌的起止点、功能和神经支配，颈肌的功能分析；颈筋膜的层次及形成的结构；颈部浅静脉的走行，皮神经的位置、分支、分布。了解颈丛阻滞麻醉的相关解剖知识。了解颈部深层的血管、淋巴结及神经。了解臂丛阻滞麻醉的相关解剖知识。

**内容**

1．一般介绍　颈部的境界、分部和分区。详细了解颈部的体表标志（舌骨、甲状软骨、喉结、环状软骨、颈动脉结节、胸锁乳突肌、锁骨及锁骨上大窝、颈静脉切迹及胸骨上窝）和体表投影（颈总动脉及颈外动脉、锁骨下动脉、颈外静脉、副神经、臂丛、胸膜顶及肺尖），重点阐述其临床意义；颈部层次结构。

2．详细了解　颈肌的位置分群（颈浅肌与颈外侧肌群、颈前肌群、颈深肌群），颈肌的起止点及功能分组（头-颈肌、颈-颈肌、颈-肩肌、头肩肌），各肌的起止点、功能和神经支配，颈肌的功能分析；甲状腺的毗邻关系。熟悉甲状腺囊鞘包被情况；甲状腺前面的层次，以及甲状腺手术切口的意义。熟悉甲状腺上动脉与喉上神经外支、甲状下动脉与喉返神经及甲状旁腺等结构的关系及临床意义。掌握气管颈段的毗邻关系及其临床意义，气管切开的层次及注意事项；颈部浅静脉及皮神经的走行、分布。一般介绍颈总动脉、颈外动脉、颈动脉窦、颈动脉小球、椎动脉、颈内静脉和锁骨下静脉。一般介绍颈部淋巴结的分群，重点阐述角淋巴结和锁骨上淋巴结的位置、流注关系及其临床意义。一般介绍颈部的迷走神经、副神经、舌下神经、颈交感干的位置走行。重点阐述颈丛和臂丛的位置，详细了解前斜角肌与膈神经、臂丛、锁骨下动脉、锁骨下静脉、胸膜顶的位置关系。一般介绍颈丛、臂丛阻滞麻醉的注意事项。

3．重点阐述　颈筋膜的层次（封套筋膜、气管前筋膜、椎前筋膜）及形成的结构（气管前间隙、食管后间隙和椎前间隙，颈动脉鞘、斜角肌间隙）。一般介绍颈筋膜的延续关系和包被的结构；筋膜间隙的位置与感染扩散的关系；颈动脉鞘的构成、内容及毗邻关系。

## 第四章　胸部

**目标**

1．了解　胸部的境界和分区，掌握体表标志、标志线和体表投影；胸壁和胸腔各器官的血管、淋巴和神经。熟悉胸腹壁静脉的回流及其临床意义。掌握女性乳腺的淋巴回流及与乳癌的关系。掌握肋间血管和神经的走行分布及其与胸腔穿刺的临床意义。

2．熟悉　胸腔的围成和胸壁的层次结构。掌握女性乳腺的构造。

3．掌握　与胸部有关的肌及其功能分析；肺的形态及分叶，肺门与肺根形态及位置。掌握胸膜分部、胸膜腔的特点。熟悉纵隔的概念、境界、分部和内容，上纵隔的层次结构，心包的组成、心包斜窦和横窦的形成及其临床意义，胸导管的位置、分段、毗邻及乳糜胸形成的原因及临床意义。掌握

食管上三角、食管下三角、动脉导管三角的围成、内容和临床意义。

**内容**

1．一般介绍　胸部的境界和分区，重点阐述体表标志（颈静脉切迹 胸骨角、剑突、锁骨和锁骨下窝、肋、肋间隙、肋弓、胸骨下角、剑肋角、胸大肌、乳头）、标志线和体表投影（胸膜和肺下界的体表投影、心各瓣膜及瓣膜听诊区的体表投影）；胸腔的围成、胸壁的层次结构。详细了解胸壁浅层的皮神经、动脉（胸廓内动脉、肋间后动脉）及静脉（胸腹壁静脉）的分布，乳房位置、形态结构，胸部深筋膜的配布；肋间隙内的肌肉、血管神经及胸膜腔穿刺的部位和层次；胸壁和胸腔各器官的血管、淋巴和神经。详细了解胸腹壁静脉的回流及其临床意义。重点阐述女性乳腺的淋巴回流及与乳癌的关系，肋间血管和神经的走行分布及其与胸腔穿刺的临床意义。

2．详细了解　胸上肢肌、胸固有肌的位置、起止、神经支配，膈位置、起止、分部、裂隙和薄弱区及神经支配。重点阐述胸肌功能分析。

3．重点阐述　肺的形态及分叶，肺门与肺根形态及位置。重点阐述胸膜分部、胸膜腔的围成和特点、肋膈隐窝的位置和临床意义、胸腺三角和心包三角的概念。详细了解纵隔的概念、境界、分部和内容，上纵隔的层次结构，心包的组成、心包斜窦和横窦的形成及其临床意义，胸导管的位置、分段、毗邻及乳糜胸形成的原因及临床意义；纵隔左右侧面观的主要结构、食管上三角、食管下三角、动脉导管三角的围成、内容和临床意义。

## 第五章　腹部

**目标**

1．了解　腹部的境界和分区。掌握腹部的体表标志和腹腔内脏器的体表投影；腹肌形成的结构，掌握腹股沟管的围成及穿过的结构；腹部血管、淋巴、神经概况。熟悉腹前外侧壁神经的节段性分布平面，腹主动脉不成对脏支及分布规律。熟悉肝门静脉组成、位置、特点、门-腔静脉吻合及临床意义。熟悉牵涉性内脏痛与脊髓节段的关系。

2．熟悉　腹腔的围成及腹前外侧壁的层次结构；腹膜的分部、腹膜腔的围成及特点，腹膜形成的结构，腹膜腔的分区及主要器官，腹膜与腹盆腔脏器的关系。熟悉胃、脾、胰、肝、十二指肠的位置毗邻，阑尾的位置，肾、肾上腺、输尿管的位置毗邻，肝外胆道和胰管的组成及流注关系。熟悉胆囊三角、胃床、肾区、肝蒂、肾蒂的概念。

3．掌握　腹部的肌及其功能分析。

**内容**

1．一般介绍　腹部的境界与分区（九分法及四分法）。重点阐述体表标志和体表投影（肝、脾、胃、胆囊、阑尾、肾的体表投影）；腹直肌鞘、白线、腹股沟三角，重点阐述腹股沟管的围成及穿过的结构，理解形成腹股沟斜疝和直疝解剖学基础；腹部血管、淋巴、神经概况。详细了解腹前外侧壁神经的节段性分布平面，腹主动脉不成对脏支及分布规律。重点阐述肝门静脉组成、位置、特点、门-腔静脉吻合及临床意义。一般介绍牵涉性内脏痛与脊髓节段的关系。

2．详细了解　腹腔的围成、腹前外侧壁的层次结构；腹肌前外侧群和后群各肌的位置、形态、起止、神经支配和腹肌功能分析；腹膜的分部、腹膜腔的围成及特点，腹膜形成的结构，腹膜腔的分区及主要器官，腹膜与腹盆腔脏器的关系。重点阐述胃、脾、胰、肝、十二指肠的位置毗邻，阑尾的位置，肾、肾上腺、输尿管的位置毗邻，肝外胆道和胰管的组成及流注关系。一般介绍胆囊三角、胃床、肾区、肝蒂、肾蒂的概念。

## 第六章　盆部和会阴

**目标**

1．了解　盆部和会阴部的境界和分区，掌握主要体表标志；盆部会阴的血管、淋巴和神经的概况。掌握子宫动脉与输尿管的交叉关系，直肠静脉丛位置、分部、连通及临床意义。熟悉子宫的淋巴回流，熟悉排尿反射和排便反射的反射弧。

2．熟悉　盆腔的围成，骨盆组成、界线、分部、整体观。掌握骨盆结构的功能分析；盆部筋膜分布和耻骨后隙、直肠后隙，会阴浅筋膜、尿生殖膈下筋膜、尿生殖膈上筋膜的位置、延续和附着，掌握梨状肌上孔、梨状肌下孔、盆膈、尿生殖膈、会阴浅隙、会阴深隙、会阴中心腱的位置、构成及临床意义；盆腔内脏器的配布与腹膜的关系及临床意义，子宫的位置、毗邻、固定装置，卵巢、输卵管的位置和子宫阔韧带的关系，子宫附件、阴道后穹的概念及临床意义，前列腺的位置、毗邻及被膜，精索的组成、行程和分段，直肠、肛管的形态、结构、位置及毗邻，肛管、齿状线、肛门括约肌的概念及临床意义，坐骨肛门窝的构成、内容及临床意义，女性尿道外口与阴道口的位置关系及其临床意义。

3．掌握　盆肌和会阴肌及其功能分析。

**内容**

1．一般介绍　境界与分区，重点阐述表面解剖耻骨联合上缘、耻骨嵴、耻骨结节、耻骨弓、坐骨结节及尾骨尖；盆部筋膜和耻骨后隙、直肠后隙，会阴浅筋膜、尿生殖膈下筋膜、尿生殖膈上筋膜的位置、延续和附着。重点阐述梨状肌上孔、梨状肌下孔、盆膈、尿生殖膈、会阴浅隙、会阴深隙、会阴中心腱的位置、构成及临床意义；盆腔内脏器的配布与腹膜的关系及临床意义，详细了解子宫的位置、毗邻、固定装置，卵巢、输卵管的位置和子宫阔韧带的关系，子宫附件、阴道后穹的概念及临床意义，前列腺的位置、毗邻及被膜，精索的组成、行程和分段，直肠、肛管的形态、结构、位置及毗邻，肛管、齿状线、肛门括约肌的概念及临床意义，坐骨肛门窝的构成、内容及临床意义，女性尿道外口与阴道口的位置关系及其临床意义；盆部会阴的血管、淋巴和神经的概况，重点阐述子宫动脉与输尿管的交叉关系，直肠静脉丛位置、分部、连通及临床意义，子宫的淋巴回流。重点阐述排尿反射和排便反射的反射弧。

2．详细了解　盆腔的围成，骨盆组成、界线、分部、整体观。重点阐述骨盆结构（前环、后环、前弓、后弓、骶髂复合体）及其的功能分析；盆壁肌（闭孔内肌、梨状肌），盆底肌（肛提肌 4 部分、尾骨肌），会阴肌（会阴浅横肌、坐骨海绵体肌、球海绵体肌、会阴深横肌、尿道括约肌或尿道阴道括约肌）的位置、起止、神经支配，重点阐述盆会阴肌的功能分析。

## 第七章 脊柱区

**目标**

1．了解　脊柱区的境界和分区，掌握脊柱区的体表标志。

2．熟悉　脊柱区的层次结构，皮肤、浅筋膜特点，皮神经分布，项筋膜、胸腰筋膜的位置和特点；脊柱的组成，椎间盘的构成特点和临床意义，椎间孔的境界及各部的特点；椎管壁的构成、形态、内容和临床意义，脊神经根行程、分段、与脊髓被膜关系、与椎间孔和椎间盘的关系。了解脊髓及其血管和窦椎神经。

3．掌握　脊柱区肌肉的层次和各肌的位置、形态、神经支配，枕下三角、听诊三角、腰上三角、腰下三角的位置境界和临床意义。掌握脊柱区肌的功能分析；脊柱区深部的血管和神经配布，脊神经后支的行程分布和临床意义；脊柱的生物力学特征。

**内容**

1．一般介绍　脊柱区的境界和分区，重点阐述脊柱区的体表标志（棘突、骶管裂孔和骶角、尾骨、髂嵴和髂后上棘、肩胛冈、肩胛骨下角、第 12 肋、竖脊肌、脊肋角）；脊柱区的层次结构，皮肤、浅筋膜特点，皮神经（枕大神经、第 3 枕神经、臀上皮神经、臀中皮神经）分布，项筋膜、胸腰筋膜的位置和特点。

2．详细了解　脊柱区肌肉的层次和各肌的位置、形态、神经支配，枕下三角、听诊三角、腰上三角、腰下三角的位置境界和临床意义。重点阐述脊柱区肌的功能分析。

3．掌握　脊柱区深部的血管和神经配布，脊神经后支的行程分布和临床意义；脊柱的生物力学特征（运动节段、脊柱曲度的生物力学、脊柱周围肌和韧带的生物力学、腰骶部的生物力学）。

4．熟悉　脊柱的组成，椎间盘的构成特点和临床意义，椎间孔的境界及各部的特点。

5．了解　椎管壁的构成，椎管腔的形态、内容和临床意义，脊髓的血液供应及其临床意义，脊髓节段与椎骨的对应关系。

## 第八章　上肢

**目标**

1．了解　上肢的境界，掌握上肢的骨性体表标志、上肢的测量和动脉、神经的体表投影；上肢的层次结构及特点。

2．掌握　上肢肌及其功能分析。

3．熟悉　上肢的血管、淋巴和神经；上肢的重要局部结构。

**内容**

1．一般介绍　境界与分区，详细了解体表标志、上肢测量、对比关系、上肢的轴线及提携角和体表投影；上肢的层次结构，重点阐述筋膜鞘；上肢腋动脉、肱动脉、尺动脉、桡动脉、掌浅弓和掌深弓的起始、走行和主要分支，头静脉、贵要静脉、肘正中静脉，腋静脉的位置、走行，锁骨下淋巴结、腋淋巴结的位置、收纳流注关系。重点阐述胸长神经、胸背神经、肌皮神经、腋神经、桡神经、

尺神经和正中神经的起始、行程、分布及损伤后出现的畸形。

2．详细了解　上肢各肌的位置、起止、神经支配，重点阐述上肢肌功能分析和手的功能位置；腋窝、肱骨肌管、肘窝、腕管的构成及内容，手的筋膜间隙。

### 第九章　下肢

**目标**

1．了解　下肢的境界和分区，掌握下肢的体表标志、下肢的测量和主要动脉、神经的体表投影；下肢的层次结构及其特点。

2．掌握　下肢肌及其功能分析。

3．熟悉　下肢的血管、淋巴和神经；下肢的重要局部结构。

**内容**

1．一般介绍　境界与分区，详细了解体表标志、对比关系、颈干角、膝外翻角和体表投影；下肢的层次结构，重点阐述骨筋膜鞘；下肢股动脉、腘动脉、胫后动脉、胫前动脉、足背动脉的起始、走行和主要分支，股静脉、大隐静脉、小隐静脉的位置、走行，腹股沟淋巴结位置、收纳流注关系。重点阐述股神经、闭孔神经、坐骨神经、胫神经、腓总神经的起始、行程、分布。一般介绍足的畸形、下肢皮神经的节段性分布。

2．详细了解　下肢各肌的位置、起止、神经支配，重点阐述上肢肌功能分析；梨状肌上孔、梨状肌下孔、肌腔隙、血管腔隙、股三角、收肌管、腘窝、踝管的构成及内容。

## 五、措施与评价

### （一）措施

1．严格以理论教学大纲要求指导教学整个环节（包括备课、授课、网上学习、考试等）。

2．采用双语教学讲授理论课，培养、训练学生外语听力，记忆适量常用解剖学英语词条，在考试中体现。

3．利用网络平台，进行作业练习、复习自测。

4．检查批改作业，开展课堂讨论。

### （二）评价

1．授课质量评价，按照基础医学院制定的“教师授课质量评价表”，由本人、学生和教研室予以评价。不定期召开学生代表座谈会，听取学生对各个教学环节的意见，亦作为授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价　学生学习成绩由平时成绩（出勤、作业、网上学习）及期末理论考试。学生成绩满分 100 分，理论成绩和平时成绩分别占 70％、30％。

编写　刘恒兴

审校　付升旗

# 《口腔解剖生理学》教学大纲

## 适用口腔医学专业

## 一、课程简介

口腔解剖生理学是口腔医学专业的一门重要基础课程，其主要任务是根据医学院校口腔医学专业的培养目标，应用辨证唯物主义和历史唯物主义的观点，阐述牙、牙合、颌骨、颞下颌关节和咀嚼肌诸部位的形态和生理功能，以及口腔功能等，并结合临床应用加以阐述，从而为学习其它口腔基础课程和口腔临床课程奠定必要的基础。

学生通过学习了解和掌握口腔、颌面、颈部的层次关系和形态，辨识其结构特点，掌握其功能活动原理、发生条件及其影响因素，并在整个教学过程中紧密结合临床实际。课程内容包括：牙体解剖生理（包括牙的组成、分类及功能、牙的萌出及临床牙位记录法、牙体一般应用名词及表面标志、牙体外形、牙髓腔解剖），牙列、牙合与颌位（包括牙列、牙合、颌位、牙合与颌位），口腔颌面颈部系统解剖（包括上颌骨、下颌骨、颞下颌关节、肌肉、唾液腺、血管、淋巴结和淋巴管、神经等），口腔颌面颈部局部解剖（包括口腔局部解剖、颌面部局部解剖、颈部局部解剖），与口腔颌面部有关的头部局部解剖（包括颅顶、颅底），口腔功能（包括下颌运动、咀嚼功能等）。

在口腔解剖生理学的教学中，教师应认真按照三基（基本理论、基本知识、基本技能）和三严（严肃态度、严格作风、严密方法）的要求培养学生。采取理论与实践结合，学生通过听课、绘图、实习操作、观察标本、自学、教师辅导、考试等方式完成教学大纲内容。

本课程为专业必修考试课，在第四学期开设。本门课程由口腔医学院和基础医学院共同承担。总学时 112，其中基础医学院 40 学时（理论 24，实验 16），口腔医学院 72 学时（理论 24，实验 48）。课程学分 4.0。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解口腔解剖学定义任务及特点，牙的演化过程。

2．掌握牙的解剖生理。

3．掌握恒牙的外部形态，熟悉乳牙外部形态。

4．了解口腔颅面颈部解剖学。

5．了解口腔生理学。

**（二）基本技能**

1．口腔解剖生理学的名词多，形态描述多，要学懂记牢，必须做到图文结合，理论学习与观察

实物及实际操作结合，理论知识与临场应用相结合。建立形体概念，形成形体记忆，培养自学能力。

2．熟练地运用牙体应用名词及表面解剖标志，描述各个牙体各个部位的结构;能够熟练的运用绘图，形象的描述牙体的形态结构。

3．熟练的操作技术，为以后工作打下扎实的基本功。

**（三）基本素质**

1．态度　培养热爱党，热爱社会主义，立志献身口腔医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力培养，即观察标本能力，形象思维能力，描述表达能力，实际操作能力，综合分析能力和创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 内　容 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | | |
| 2 | 临床牙位记录法和牙的应用名词及表面标志 | | |
| 3 | 恒牙的外部形态 | | |
| 4 | 乳牙的外部形态和牙的发育及发育异常 | 24 | 48 |
| 5 | 牙体形态的生理意义和牙髓腔解剖 | | |
| 6 | 牙列 牙合 颌位 | | |
| 7 | 颅骨 颞下颌关节 | 6 | 4 |
| 8 | 头颈肌 唾液腺 | 4.5 | 3 |
| 9 | 面颈部血管淋巴神经 | 4.5 | 3 |
| 10 | 口腔颌面颈部局部解剖 | 3 | 2 |
| 11 | 口腔颌面断面解剖 | 3 | 3 |
| 12 | 口腔生理功能 | 3 | 1 |
| | 总学时 | 48 | 64 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　牙的演化规律。

2．熟悉　多牙列与双牙列、同形牙与异形牙的区别。

3．了解　各类动物牙的演化特点，了解牙体形态演化学说。

**内容**

1．重点阐述　牙的附着方式及端生牙、侧生牙、槽生牙的特点。解剖牙冠与临床牙冠、解剖牙根与临床牙根的关系。牙釉质的分布部位及其厚度与部位、功能的关系。牙骨质的分布部位及牙周韧带的作用。牙本质的配布、特点及其随年龄或损伤后的变化。牙髓的构成及其作用。牙的形态及功能分类法和前、后牙的区别。

2．详细了解　多牙列与双牙列、同形牙与异形牙的区别。褶皱牙本质、血管牙本质、骨性牙本质和正牙本质的结构特点。牙的演化特征。牙分为牙冠、牙根和牙颈的标志。牙的存在时间分类法和牙的功能。

3．一般介绍　牙体形态的演化和各类动物的牙体形态、特点，牙釉质和牙本质的演化。人类牙及牙列演化的基本趋势。牙根的形态、数目与功能的关系。

## 第二章　临床牙位记录法和牙的应用名词及表面标志

**目标**

1．掌握　牙的分类，掌握牙的部位记录。牙体一般应用名词及表面解剖标志的概念。

2．熟悉　牙的功能及其他临床牙位记录法。

3．了解　恒、乳牙的通用编码系统及其优点。

**内容**

1．重点阐述　恒、乳牙的部位记录法及阿拉伯数字和罗马数字所代表的含义。接触区、外形高点、线角和点角的位置、形成及命名方法。牙体三等分的划分方法及命名原则。牙冠表面的牙尖、结节和舌面隆突的形状及位置。牙冠上切嵴（缘）、轴嵴、边缘嵴和牙尖嵴的位置、形状及方向。牙冠上三角嵴、横嵴、斜嵴和颈嵴的位置、形状及方向。发育沟、副沟、裂、点隙和窝的位置、形状及命名方法。

2．详细了解　恒、乳牙的 palmer 记录系统及其与部位记录法的异同点。中线和牙体长轴的表示方法及意义。牙冠唇（颊）面、舌面、邻面和合面（或切端）的命名方法。斜面的位置、形状及命名方法。

3．一般介绍　恒、乳牙的通用编码系统及其优点。恒、乳牙的国际牙科联合会系统及其与通用编码系统的区别。生长叶及其意义。

## 第三章　恒牙的外部形态

**目标**

1．掌握　恒牙的外形特点，乳牙及恒牙的萌出和更替，牙体形态的生理意义。乳牙的共同的外形特点。

2．熟悉　各个乳牙的解剖特点。

3．了解　牙体形态的应用解剖。

**内容**

1．重点阐述　切牙的位置、形态特点及功能。上颌中切牙、侧切牙和下颌中切牙、侧切牙的外部形态。上颌中切牙与上颌侧切牙、下颌中切牙与下颌侧切牙的区别。尖牙的位置、形态特点及功能。上颌尖牙和下颌尖牙的外部形态。上颌尖牙与下颌尖牙的区别。前磨牙的位置、形态特点及功能。上颌第一、二前磨牙和下颌第一、二前磨牙的外部形态。上颌第一前磨牙与上颌第二前磨牙、下颌第一前磨牙和下颌第二前磨牙、上颌前磨牙与下颌前磨牙的区别。磨牙的位置、形态特点及功能。上颌第一、二、三磨牙和下颌第一、二、三磨牙的外部形态。上颌第一磨牙与第二、三磨牙和第二磨牙与第三磨牙的区别。下颌第一磨牙与第二、三磨牙和第二磨牙与第三磨牙的区别。上颌磨牙与下颌磨牙的区别。

2．详细了解　辨认左右侧上、下颌切牙的方法。辨认左右侧上、下颌尖牙的方法。辨认左右侧上、下颌前磨牙的方法和下颌第二前磨牙合面的形态。辨认左右侧上、下颌磨牙的方法和上颌第二磨牙的牙根、下颌第一磨牙远中舌根的形态。切牙、尖牙、前磨牙和磨牙的应用解剖。

3．一般介绍　正常的切牙形态及变异。尖牙的功能与其形态之间的联系。前磨牙的形态结构与其功能之间的相互联系。上、下颌磨牙的发育趋势。

## 第四章　乳牙的外部形态和牙的发育及发育异常

**目标**

1．掌握　乳牙的特征及功能，乳牙萌出的时间及顺序。恒牙萌出的时间、顺序及其与乳牙的替代关系。

2．熟悉　乳牙与恒牙的颜色、大小、位置、形态、牙根和磨损等方面的区别。牙萌出的机制及生理规律。牙的形态和结构异常及其临床表现。

3．了解　牙的生长期、钙化期和萌出期的过程及牙的发育。了解牙的数目和萌出异常及其临床表现。

**内容**

1．重点阐述　乳牙的特征及功能。上颌乳中切牙、上颌乳侧切牙、下颌乳中切牙和下颌乳侧切牙的形态特点及其区别。上颌乳尖牙和下颌乳尖牙的形态特点及其区别。上颌第一乳磨牙、上颌第二乳磨牙、下颌第一乳磨牙和下颌第二乳磨牙的形态特点及其区别。乳牙的应用解剖。各乳牙萌出的时间及顺序。恒牙萌出的时间、顺序及其与乳牙的替代关系。

2．详细了解　乳牙与恒牙的颜色、大小、位置、形态、牙根和磨损等方面的区别。牙萌出的机制及生理规律。牙的形态和结构异常及其临床表现。

3．一般介绍　牙的生长期、钙化期和萌出期的过程及牙的发育。了解牙的数目和萌出异常及其临床表现。

## 第五章　牙体形态的生理意义和牙髓腔解剖

**目标**

1．掌握　牙髓腔各部的名称的概念，掌握恒牙髓腔形态。

2．熟悉　髓腔的增龄变化及病理性变化，髓腔解剖的临床意义，乳恒牙的髓腔形态。

3．了解　牙的切端或合面形态的生理意义。髓腔形态的生理意义。

**内容**

1．重点阐述　牙冠唇（颊）、舌面突度的部位及其与牙龈的关系。牙冠邻面突度的部位、邻面接触区、外展隙（楔状隙）和邻间隙及其临床意义。髓腔各部的名称及其形状。根管系统的组成及其临床意义。上颌切牙和尖牙的髓腔形态特点及应用解剖。下颌切牙和尖牙的髓腔形态特点及应用解剖。上颌前磨牙和下颌前磨牙的髓腔形态特点及应用解剖。上颌磨牙髓腔的形态特点及应用解剖。下颌磨牙髓腔的形态特点及应用解剖。

2．详细了解　牙根形态的生理意义。根管的类型及其分布。乳牙髓腔的形态特点及应用解剖。髓腔的生理及病理变化。

3．一般介绍　了解牙的切端或合面形态的生理意义。髓腔形态的生理意义。

## 第六章 牙列、牙合和颌位

**目标**

1．掌握　牙正常排列的倾斜规律，掌握牙列牙合 面形态特征。

2．熟悉　牙列的分型，牙列的大小。

3．了解　面部的协调关系。前伸合和侧合的形成及临床意义。理想合和生理合及其与牙尖交错合的关系。

**内容**

1．重点阐述　牙列的形状、分类及其排列关系。牙排列的近远中向和唇（颊）舌向倾斜规律。牙合平面的定义和牙排列的垂直向位置关系。纵、横牙合曲线的表示方法及其正常形态。牙列与上、下颌骨的 Balkwill 角、Bonwill 三角和 Monson 球面的关系。牙合的定义和牙尖交错牙合的解剖标志。牙尖交错牙合的近远中向、唇（颊）舌向和垂直向咬合接触特征。覆牙合和覆盖的形成、分类及生理意义。切道和切道斜度及其与覆牙合、覆盖的关系。前、后牙的异常咬合及其类型。Angle 错合分类法及其与面型的关系。颌位的概念和基本颌位的确定。牙尖交错位的形成、参考标志、特点及生理意义。后退接触位的形成机制及生理意义。下颌姿势位的形成机制、特点及生理意义。下颌姿势位的垂直距离和息止牙合间隙及其与牙合类型的关系。牙尖交错位与后退接触位、下颌姿势位的关系。

2．详细了解　牙列长、宽度的测量和牙列的生理意义。颅颌关系与参考平面以及上、下颌中切牙与参考平面的关系。牙尖交错牙合的咬合接触点和牙合面形态与接触的关系。建牙合的前后向、内外向和上下向的动力平衡。乳牙期牙尖交错牙合、替牙期牙尖交错牙合和恒牙期牙尖交错牙合的解剖

特点。牙合的自然调整和牙合的发育畸形。前伸牙合颌位和侧牙合颌位的形成及临床意义。

3．一般介绍　面部的协调关系。前伸合和侧合的形成及临床意义。理想合和生理合及其与牙尖交错合的关系。

## 第七章 颅骨和颞下颌关节

**目标**

1．掌握　上下颌骨的解剖生理特点；颞下颌关节的组成及其作用；颞下颌关节运动的基本形式。

2．熟悉　颞下颌关节功能解剖特点。

3．了解　下颌关节运动中的生物机械作用，了解颞下颌关节功能解剖的要点及争议。

**内容**

1．重点阐述　上颌骨一体四突的形态及其结构特点。上颌骨的支柱及支架结构。下颌骨一体两支的形态及其结构特点。下颌管的形态、位置及其与下颌牙牙根的位置关系。颞下颌关节的构造及特点。下颌骨髁突的外形、结构及软骨的特点。颞下颌关节盘的分带、结构特点及其与功能的关系。颞下颌关节囊和关节韧带的附着及作用。颞下颌关节间隙的构造、分部及结构特点。颞下颌关节运动的三种基本形式及其与滑动运动、转动运动的关系。

2．详细了解　颅骨的名称、位置及毗邻关系。蝶骨和颞骨的分部、形态特点及主要结构。下颌骨的牙力轨道和肌力轨道。颞骨关节面的下颌窝和关节结节的位置及形态特点。颞下颌关节运动中的生物力学作用及功能解剖特点。颞下颌关节的血管分布及神经支配。

3．一般介绍　额骨、筛骨、顶骨和枕骨的分部及主要结构。鼻骨、颧骨和腭骨的分部及主要结构。下鼻骨、泪骨、犁骨和舌骨的结构特点。

## 第八章 头颈肌和唾液腺

**目标**

1．掌握　咀嚼肌的起止点和生理功能。三对大唾液腺的位置及导管开口部位。

2．熟悉　面肌的起止作用，三对大唾液腺的神经、血管分布和淋巴回流。

3．了解　颈深肌群的位置及起止。小唾液腺的分布及特点。

**内容**

1．重点阐述　表情肌的分群及作用。咬肌、颞肌、翼内肌和翼外肌的位置、起止及作用。颈阔肌和胸锁乳突肌的位置、形态、起止及作用。腭帆提肌、腭帆张肌、腭舌肌、腭咽肌和腭垂肌的起止、位置及作用。口颌系统水平肌链、垂直肌链和姿态肌链的组成及临床意义。腮腺的位置、形态和腮腺鞘的特点。腮腺管的位置、走行及开口部位。下颌下腺的位置、形态和下颌下腺鞘的特点。下颌下腺管的位置、走行及开口部位。舌下腺的位置、形态和舌下腺管的开口部位。

2．详细了解　颊肌的位置、起止及主要作用。舌骨上、下肌群的名称及起止。咽上、中、下缩肌和咽提肌的起止及作用。腮腺的神经支配、血管分布及淋巴回流。下颌下腺的神经支配、血管分布

及淋巴回流。舌下腺的神经支配、血管分布和淋巴回流。

3．一般介绍　颈深肌群的位置及起止。小唾液腺的分布及特点。

## 第九章 面颈部血管、淋巴和神经

**目标**

1．掌握　颈外动脉及主要分支的行程、分段、分支、分布。面部静脉的分布、行程及汇入部位；颅内、外静脉的交通途径及部位。面部淋巴结的位置、分群、收纳范围及注入部位。三叉神经的分支、走行及分布；面神经的纤维成分、走行及分布。面神经颅外段的分支、走行及分布；舌下神经的走行及分布。

2．熟悉　头颈部动脉之间的吻合。颈外静脉和颈前静脉的分布及汇入部位。颈部淋巴结的简化分组方法。舌咽神经和迷走神经颈段的分支及分布；副神经和颈丛的分支、走行及分布。颈交感神经节的位置及其节后纤维的去向。

3．了解　淋巴结的分布和淋巴管道的结构特点。眼神经的分支、走行及分布。上、下颌神经在口腔内的分布及其变异。面神经损伤的定位及面瘫的鉴别。

**内容**

1．重点阐述　颈外动脉的起始、行程及分支。舌动脉的行程、分段、分支及分布。面动脉的行程、分支及分布。上颌动脉分支、行程及分布。颞浅动脉的分支及行程。下牙槽动脉、腭降动脉和蝶腭动脉的行程及分布。面静脉和颞浅静脉的分布、行程及汇入部位。翼静脉丛、上颌静脉、下颌后静脉和面总静脉的属支及其交通。颈内静脉和锁骨下静脉的行程、特点及其属支。颅内、外静脉的交通途径及部位。面淋巴结、下颌下淋巴结和腮腺淋巴结的位置、分群、收纳范围及注入部位。颏下淋巴结、耳后淋巴结和枕淋巴结的位置、收纳范围及注入部位。咽后淋巴结的分群、位置及收纳范围。三叉神经的纤维成分、分布及感觉根的中枢联系。上颌神经的分支、走行及分布。腭神经和上牙槽前、中、后神经在口腔内的分布。下颌神经的分支、走行及分布。舌神经和下牙槽神经在口腔内的分布。面神经的纤维成分、走行及分布。面神经颅外段的分支、走行及分布。与面神经有关的副交感神经节的位置及其节后纤维的分布。舌下神经的走行及分布。

2．详细了解　颈总动脉的分叉部位和颈动脉窦、颈动脉小球的位置及作用。甲状腺上、下动脉的行程及分布。颈内动脉和锁骨下动脉的行程、分支及分布。头颈部动脉之间的吻合。颈外静脉和颈前静脉的分布及汇入部位。颈外侧群淋巴结和颈前群淋巴结的分布特点及淋巴回流的方向。颈部淋巴结的简化分组方法。三叉神经节的位置、形态及临床意义。面神经在面神经管内的分支及分布。舌咽神经和迷走神经颈段的纤维成分、分支及分布。与舌咽神经有关的副交感神经节的位置及其节后纤维的分布。副神经和颈丛的分支、走行及分布。颈交感神经节的位置及其节后纤维的去向。

3．一般介绍　咽升动脉、枕动脉和耳后动脉的分布。淋巴结的分布和淋巴管道的结构特点。颈部淋巴干、右淋巴导管和胸导管的位置、收纳范围及注入部位。眼神经的分支、走行及分布。上、下

颌神经在口腔内的分布及其变异。面神经损伤的定位及面瘫的鉴别。

## 第十章 口腔颌面颈部局部解剖

**目标**

1．掌握　口腔的境界、分部和口腔前庭的表面解剖标志及临床意义。咽后间隙和咽旁间隙的位置、内容、交通及临床意义。面部浅层软组织的特点；面侧深区的境界、内容和血管、神经的毗邻结构及临床意义；颈部的层次结构及颈深筋膜的配布、特点；气管颈段的毗邻关系和气管切开的注意事项。额顶枕区、颅底结构的层次、结构特点及临床意义；侧颅底的位置、分区及各区内的主要结构。

2．熟悉　唇的血管分布、淋巴回流及神经支配。颊的血管分布、淋巴回流及神经支配。腭的血管分布、淋巴回流及神经支配。咽的位置、形态及毗邻关系。咽的层次结构及其特点。面部的表面解剖标志、测量点及体表投影；颈部的分区、体表标志及体表投影；食管颈段的毗邻关系及临床意义；胸锁乳突肌区的结构特点、内容及其毗邻关系。颅顶面观、侧面观、底面观及内面观的形态结构。

3．了解　咽的血管分布、淋巴回流及神经支配。面部的境界及分区。外侧区的境界、层次结构、内容及其毗邻关系。

**内容**

1．重点阐述　口腔的境界、分部和口腔前庭的表面解剖标志及临床意义。唇的表面解剖标志、层次及结构特点。颊的层次及结构特点。牙龈的位置、分部及结构特点。硬腭的表面解剖标志及层次结构特点。软腭的表面解剖标志、层次及结构特点。舌下区的位置、表面解剖标志、内容及其毗邻关系。舌的形态及舌黏膜和舌肌的起止及作用。舌的血管分布、淋巴回流及神经支配。咽的分部及各部的主要结构。咽淋巴环的位置、构成及临床意义。咽后间隙和咽旁间隙的位置、内容、交通及临床意义。面部浅层软组织的特点。表浅肌腱膜系统和皮肤支持韧带。腮腺咬肌区的境界和浅层软组织的层次结构及腮腺鞘的特点。腮腺的位置、形态及毗邻结构。腮腺与血管、神经的位置关系。显露面神经主干及其分支的标志。面侧深区的境界、内容和血管、神经的毗邻结构及临床意义。眶下间隙、咬肌间隙、翼下颌间隙和颞下间隙的位置、构成及其内容。咽旁间隙、翼腭间隙和舌下间隙的位置、构成及其内容。颈部的层次结构及颈深筋膜的配布、特点。颈动脉鞘的位置、内容及其排列关系。颈筋膜间隙的位置、内容、交通及临床意义。颏下三角和下颌下三角的位置、层次结构、内容及其毗邻关系。颈动脉三角和肌三角的位置、层次结构、内容及其毗邻关系。二腹肌后腹的毗邻结构和颈内、外动脉的鉴别方法。气管颈段的毗邻关系和气管切开的注意事项。额顶枕区的层次、结构特点及临床意义。侧颅底的位置、分区及各区内的主要结构。颅底结构的解剖特点及临床意义。

2．详细了解　唇的血管分布、淋巴回流及神经支配。颊的血管分布、淋巴回流及神经支配。腭的血管分布、淋巴回流及神经支配。咽的位置、形态及毗邻关系。咽的层次结构及其特点。面部的表面解剖标志、测量点及体表投影。面部比例的三停、五眼、黄金比及面部器官间的关系。美容角的大小和对称与协调的意义。面部皮肤皱纹线和 Langer 皮肤裂线及其两者的区别。腮腺管的走行和副腮

腺、腮腺淋巴结的位置。颌面颈部间隙的结构特点、名称及其交通。颊间隙、颞间隙、腮腺间隙和舌深部间隙的位置、构成及其内容。颈部的分区、体表标志及体表投影。食管颈段的毗邻关系及临床意义。胸锁乳突肌区的结构特点、内容及其毗邻关系。颅顶骨的结构特点和板障静脉的位置。颞区的层次、结构特点及临床意义。翼点的形成及其内面脑膜中动脉的走行、临床意义。颅前、中、后窝的构成和孔裂、形态结构及临床意义。前颅底和后颅底的形态结构及其特点。

3．一般介绍　咽的血管分布、淋巴回流及神经支配。面部的境界及分区。外侧区的境界、层次结构、内容及其毗邻关系。

## 第十一章 口腔颌面颈部断层解剖

**目标**

1．掌握　颞下颌关节和舌的构成及断层表现;面部侧区间隙的位置、交通及断层表现；侧颅底的分区及断层表现；腮腺、下颌下腺和舌下腺的位置、形态及断层表现。颈动脉鞘的位置、构成及断层表现。

2．熟悉　口腔颌面颈部横、矢、冠状断层的基线、观察方法及器官结构的配布规律；口腔前庭和固有口腔的断层表现及其交通途径；咽部结构和腮腺咬肌区、颞区的层次结构及断层表现。

**内容**

1．重点阐述　颞下颌关节和舌的构成及断层表现。硬腭和软腭的断层表现及层次结构。舌下区的构成、内容及断层表现。腮腺的位置、形态、断层表现及其层面上的毗邻结构。上颌骨、下颌骨、茎突、翼内肌、翼外肌和咬肌的位置、毗邻结构及断层表现。咬肌间隙、颞下间隙、翼下颌间隙、咽旁间隙、翼腭间隙和舌下间隙的位置、交通及断层表现。下颌下腺和舌下腺的位置、形态及断层表现。颈动脉鞘的位置、构成及断层表现。侧颅底的分区及断层表现。

2．详细了解　口腔颌面颈部横、矢、冠状断层的基线、观察方法及器官结构的配布规律。口腔前庭和固有口腔的断层表现及其交通途径。唇、颊和牙龈的断层表现及层次结构。腮腺与穿行的血管、神经在层面上的位置关系及“腮腺床”的断层表现。面侧深区的境界、内容及断层表现。眶下间隙、颊间隙、颞间隙、腮腺间隙、咽后间隙和舌深部间隙的位置及断层表现。咽部结构和腮腺咬肌区、颞区的层次结构及断层表现。

## 第十二章 口腔生理功能

**目标**

1．掌握　掌握下颌运动的制约因素，掌握下颌运动的范围，掌握咀嚼运动过程及其生物力学杠杆作用，掌握咀嚼周期的特点，掌握咀嚼肌力、牙合力及牙周潜力的概念及影响因素，掌握咀嚼效率的概念、测定方法及影响因素，掌握磨耗及磨损的概念，掌握磨耗的生理意义，掌握咀嚼对牙合、颌、面生长发育的影响。掌握吞咽对牙合、颌、面生长发育的影响。

2．熟悉　熟悉咀嚼运动中的肌电图，熟悉咀嚼时的牙齿运动。

3．了解　下颌运动的神经传导路径，下颌运动的记录方法。了解咀嚼的神经控制，了解舌、唇、颊、腭在咀嚼中的作用。了解吞咽的反射控制，了解吞咽过程。

**内容**

1．重点阐述　下颌运动的形式和边缘运动、习惯性开闭运动、功能运动的轨迹范围。咀嚼运动中的生物力学原理和生物力的咀嚼肌力、合力、最大合力、牙周潜力。咀嚼周期的运行过程和咀嚼效率的定义、测定方法及影响因素。咀嚼时的牙运动和牙磨耗及磨耗的结果、生理意义。

2．详细了解　下颌运动的制约因素。下颌运动的切点运动轨迹描记和髁突运动轨迹描记及其运动轨迹的意义。咀嚼运动的过程和咀嚼运动的类型。正常肌电图的形态和咀嚼运动中的肌电图。舌、唇、颊、腭在咀嚼中的作用和咀嚼对机体及合、颌、面生长发育的影响。吞咽的过程及吞咽对合、颌、面生长发育的影响。发音的调节机理和语音种类。口、鼻腔形态异常对语音的影响。唾液分泌的影响因素和唾液的作用。味觉的感受器、神经传导、基本味觉及影响因素。

3．一般介绍　下颌运动的浅、深感觉传入通路和传出通路。下颌运动的直接观测法。咀嚼运动的产生原理及神经反馈控制。吞咽的神经反射控制和吸吮的过程及与呼吸的关系。言语与语言、呼吸的关系和言语的神经控制。唾液的性质、成分、分泌及调节。触压觉的感受器种类、特点和痛温觉的特点。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　牙体

**目标**

1．掌握　离体恒、乳牙的解剖特点及牙体的识别标志，正确区分各类离体牙。掌握牙体的测量方法。掌握牙体各部位间的比例关系。

2．熟悉　牙体描绘的方法及步骤。

3．了解　游标卡尺的使用方法。

**内容**

1．牙的测量方法和游标卡尺的使用方法。

2．握刀方法和雕塑要领。

## 实验二　雕刻上颌中切牙

**目标**

1．掌握　上颌中切牙的解剖特征及其生理特点。

2．熟悉　牙雕刻的方法、步骤、操作技术及工具的正确使用。

**内容**

1．上颌中切牙牙体外形的雕刻，学生牢固掌握切牙的解剖形态及其生理功能的特点。

2．雕刻的方法，训练操作技术和正确使用工具。

## 实验三　雕刻上颌第一前磨牙

**目标**

1．掌握　上颌第一前磨牙的解剖特征及生理特点。

2．熟悉　牙雕刻的操作技术和工具的正确使用，上颌前磨牙雕刻的方法及步骤。

**内容**

1．上颌第一前磨牙的堆塑，使学生掌握前磨牙组各个牙的特点。

2．比较前磨牙组各个牙的解剖形态，更有效地学习牙体解剖形态，明确形态与功能的关系。

## 实验四　雕刻下颌第一磨牙

**目标**

1．掌握　下颌第一磨牙的解剖特征及生理特点。

2．熟悉　牙雕刻的操作技术和工具的正确使用，下颌磨牙雕刻的方法及步骤。

**内容**

1．下颌第一磨牙牙体的雕刻，牢固掌握下颌磨牙的解剖形态及生理特点。

2．下颌磨牙牙体雕刻基本方法和步骤，操作技术及工具的正确使用。

## 实验五　牙合面滴塑

**目标**

1．掌握　前磨牙牙合面牙尖的形态特点及形态与功能的关系。磨牙牙合面牙尖的形态特点及形态与功能的关系。

2．熟悉　牙合面滴蜡塑形的基本方法。

**内容**

1．观察前磨牙牙合面牙尖的形态特点

2．牙合面滴蜡塑形的基本方法。

## 实验六　髓腔　牙合型

**目标**

1．掌握　髓腔的形态特征。牙体外形与髓室、根管的关系。合和覆牙合、覆盖的概念及意义。牙尖交错位、后退接触位和下颌姿势位的概念、意义及三者的位置关系。

2．熟悉　髓腔形态的描绘方法。

3．了解　髓腔的常用观察方法和离体牙髓腔磨片的制备。了解牙列的形态。

**内容**

1．离体牙髓腔磨片步骤和方法。

2．观察侧枝根管的形态特点，髓腔和根管的形态和特点。

3．观察髓腔的解剖标志、形态特征、增龄变化和病理变化。

4．观察髓腔与牙冠的关系、根管与牙根的关系、髓腔特点。

## 实验七　颅骨和颞下颌关节

**目标**

1．掌握　上颌骨一体四突的形态结构和上颌体四面及上颌窦的解剖特点。下颌骨一体两支的形态及结构特点。颅底外面的形态结构特点。颞下颌关节的构成和颞骨关节面、下颌骨髁突的形态及结构特点。颞下颌关节盘的位置、形态、分带及与运动的关系。

2．熟悉　上颌牙牙根与上颌窦的位置关系。下颌管的位置、走行及与下颌牙牙根的位置关系。颧骨一体三突的形态特点和蝶骨、颞骨等颅骨的位置及形态特点。颅底内面孔、裂的位置及通过结构。

3．了解　侧颅底的位置、分区及各区内的结构。颅侧面的翼点、翼上颌裂和翼腭窝的位置。

**内容**

1．观察分离上颌骨、下颌骨、颧骨、颞骨结构。

2．观察整颅：颅底下颌窝周围结构，颅底侧面翼腭窝周围结构，颅底内面结构。侧颅底的位置、分区及各区内的结构。颅侧面的翼点、翼上颌裂和翼腭窝的位置。

3．观察颞下颌关节的构成和颞骨关节面、下颌骨髁突的形态及结构特点。

4．观察颞下颌关节盘的位置、形态、分带及与运动的关系。

5．观察颞下颌关节的解剖特点、毗邻结构及临床意义。

## 实验八　头颈肌 唾液腺 颌面血管

**目标**

1．掌握　咀嚼肌的组成，咬肌、颞肌、翼内肌和翼外肌的位置、起止、作用。舌肌的组成，颏舌肌、舌骨舌肌和茎突舌肌的位置、起止及作用。腭肌的位置、起止。表情肌的位置、分布特点和起止作用。颈肌的分群，胸锁乳突肌起止功能，二腹肌的位置起止。腮腺的位置、形态、导管的开口及毗邻结构，腮腺鞘的特点，腮腺内的穿行结构及其排列关系和“腮腺床”内的结构。舌下腺的位置、形态、毗邻及开口部位。下颌下腺的位置、形态、毗邻和下颌下腺管的走行、开口部位。颈外动脉及主要分支的行程、分段、分支、分布。面部静脉的分布、行程及汇入部位；颅内、外静脉的交通途径及部位。面动、静脉及其分（属支的行程及分布。眶上孔、眶下孔和颏孔的位置、通过结构。上颌动脉的行程、分支、分布及与翼外肌的位置关系。翼静脉丛和上颌静脉的位置、属支。舌下动脉的行程及分布。

2．熟悉　三对大唾液腺的神经、血管分布和淋巴回流。头颈部动脉之间的吻合。颈外静脉和颈前静脉的分布及汇入部位。

3．了解　颈深肌群的位置及起止，副腮腺位置。

**内容**

1．观察咬肌、颞肌、翼内肌和翼外肌的位置、起止。表情肌的位置、分布特点和起止。颏舌肌、

舌骨舌肌和茎突舌肌的位置、起止。腭肌的位置、起止。颈肌的分群，胸锁乳突肌起止功能，二腹肌的位置起止。颈深肌群的位置。

2．观察腮腺的位置、形态、导管的开口及毗邻结构，腮腺鞘的特点，腮腺内的穿行结构及其排列关系和“腮腺床”内的结构。舌下腺的位置、形态、毗邻及开口部位。下颌下腺的位置、形态、毗邻和下颌下腺管的走行、开口部位。副腮腺的位置。

3．观察颈外动脉及主要分支的行程、分段、分支、分布。面部静脉的分布、行程及汇入部位；颅内、外静脉的交通途径及部位。面动、静脉及其分（属支的行程及分布。眶上孔、眶下孔和颏孔的位置、通过结构。上颌动脉的行程、分支、分布及与翼外肌的位置关系。翼静脉丛和上颌静脉的位置、属支。舌下动脉的行程及分布。头颈部动脉之间的吻合。颈外静脉和颈前静脉的分布及汇入部位。

## 实验九　颌面颈部淋巴和神经 口腔颌面颈部局部解剖

**目标**

1．掌握　面部淋巴结的位置、分群。三叉神经的分支、走行及分布；面神经的纤维成分、走行及分布。面神经颅外段的分支、走行及分布；舌下神经的走行及分布。面神经的行程、与腮腺的关系、分支及分布。下颌神经的行程、分支、分布及与翼外肌的位置关系。上颌神经及其分支的行程、分支、分布及临床意义。舌下神经、舌神经的行程及分布。面侧深区的位置、境界及内容。颞间隙、颞下间隙、翼下颌间隙和翼腭间隙的境界、内容及交通。舌下区的位置、境界、内容及交通。舌的结构特点和舌乳头的分布。舌下间隙、颏舌肌间间隙和颏舌肌-舌骨舌肌间间隙的位置、内容、交通。软腭的层次结构和硬腭的构成、层次结构。下颌下三角的围成、层次及其内的结构。

2．熟悉　舌咽神经和迷走神经颈段的分支及分布，副神经和颈丛的分支、走行及分布。颈交感神经节的位置及其节后纤维的去向。眶下间隙、颊间隙和腮腺间隙的位置、境界、内容及交通。显露面神经主干或分支的标志及方法。咬肌间隙、下颌下间隙和颏下间隙的围成、内容及交通。舌内肌的形态和舌的血管分布、神经支配。口底结构的层次及特点。颏下三角的围成、层次及其内的结构。的位置、内容及交通。

3．了解　腮腺淋巴结的位置及分布。眼神经的分支、走行及分布。上、下颌神经在口腔内的分布及其变异。面神经损伤的定位及面瘫的鉴别。

**内容**

1．观察头面部淋巴结的位置、分群，腮腺淋巴结的位置及分布。

2．观察三叉神经的分支、走行及分布；面神经的纤维成分、走行及分布。面神经颅外段的分支、走行及分布；舌下神经的走行及分布。面神经的行程、与腮腺的关系、分支及分布。下颌神经的行程、分支、分布及与翼外肌的位置关系。上颌神经及其分支的行程、分支、分布及临床意义。舌下神经、舌神经的行程及分布。舌咽神经和迷走神经颈段的分支及分布；副神经和颈丛的分支、走行及分布。颈交感神经节的位置及其节后纤维的去向。舌内肌的形态和舌的血管分布、神经支配。

3．观察面侧深区的位置、境界及内容。颞间隙、颞下间隙、翼下颌间隙和翼腭间隙的境界、内容及交通。舌下区的位置、境界、内容及交通。舌的结构特点和舌乳头的分布。舌下间隙、颏舌肌间间隙和颏舌肌-舌骨舌肌间间隙的位置、内容、交通。软腭的层次结构和硬腭的构成、层次结构。下颌下三角的围成、层次及其内的结构。眶下间隙、颊间隙和腮腺间隙的位置、境界、内容及交通。显露面神经主干或分支的标志及方法。咬肌间隙、下颌下间隙和颏下间隙的围成、内容及交通。口底结构的层次及特点。颏下三角的围成、层次及其内的结构。的位置、内容及交通。

### 实验十 口腔颌面颈部断层解剖和口腔生理

**目标**

1．掌握　颞下颌关节和舌的构成及断层表现。面部侧区间隙的位置、交通及断层表现；侧颅底的分区及断层表现；腮腺、下颌下腺和舌下腺的位置、形态及断层表现。颈动脉鞘的位置、构成及断层表现。

2．熟悉　口腔颌面颈部横、矢、冠状断层的基线、观察方法及器官结构的配布规律；口腔前庭和固有口腔的断层表现及其交通途径；咽部结构和腮腺咬肌区、颞区的层次结构及断层表现。

3．了解　下颌运动轨迹测定方法及意义。咀嚼效率的测定方法及意义。

**内容**

1．观察颞下颌关节和舌的构成及断层表现。面部侧区间隙的位置、交通及断层表现；侧颅底的分区及断层表现；腮腺、下颌下腺和舌下腺的位置、形态及断层表现。颈动脉鞘的位置、构成及断层表现。牙合力的概念、意义及其与牙周组织和咀嚼功能的关系。口腔颌面颈部横、矢、冠状断层的基线、观察方法及器官结构的配布规律；口腔前庭和固有口腔的断层表现及其交通途径；咽部结构和腮腺咬肌区、颞区的层次结构及断层表现。

2．下颌运动轨迹描记仪的使用及下颌运动轨迹测定。

3．测定咀嚼效率的测定及计算。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．严格以理论教学大纲和实验教学大纲要求指导教学各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．利用彩图、模型、录像、标本、多媒体等直观教学手段，建立形体概念。联系活体，联系临床，以激发学生的学习兴趣。

3．开放人体科学馆，教师辅导，指导自习和答疑。

4．理论课多媒体课件上网，以利学生在校园网自学。

5．检查批改作业，开展课堂讨论。

## （二）评价

1．按基础医学院制定的“教师授课质量评价表”，由本人、学生和教研室予以评价。不定期召开学生代表座谈会，听取学生对各个教学环节的意见，并作为授课质量的参考资料。

2．期评成绩由期考成绩（70％）、实验考核成绩（30％）组成。理论考试为闭卷考试，实验考核为实验操作考核。

编写　邓晓慧

审校　刘恒兴

# 《局部与断层解剖学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、精神医学、麻醉学、法医学专业

## 一、课程简介

局部与断层解剖学是按照局部区域来研究人体正常器官结构的位置、形态及其相互关系的科学，是人体解剖学的重要组成部分，也是临床医学各学科尤其是外科学和影像诊断学等的重要基础。其任务是通过教学使学生掌握人体主要器官结构的位置、形态及毗邻关系，为疾病的现代影像学诊治和外科手术打下坚实的基础。

局部与断层解剖学是一门实践性极强的学科，教学以精讲多练、学生观察图谱，辅以影像图、绘制结构图、组织讨论和实验报告等多种形式，以提高课堂教学效果，达到理解基本理论，加深巩固基本知识和掌握基本技能的目的。

本课程为必修考试课，在第二学期开设，总学时 45，其中理论学时 45，实学时验 0，课程学分 2.5。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．掌握　人体局部区域主要器官结构的位置、形态及毗邻关系。

2．熟悉　人体局部区域内器官结构之间的相互关系。

3．了解　人体局部区域器官结构的观察方法。

**（二）基本技能**

1．通过观察标本图、组织讨论和实验报告，培养学生的观察能力、空间想象力、绘图能力和运用解剖术语描述的能力。

2．通过观察标本图，培养学生与外科手术和 CT、MRI、超声等医学影像学横向联系的能力和精确的形态学定位能力。

3．通过常见病例的观察和讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即形象思维能力、自学能力、阅读能力、综合分析能力、描述表达能力、沟通能力和创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 局解绪论脊柱区局解 | 3 |
| 2 | 头部局解 | 3 |
| 3 | 颈部局解 | 3 |
| 4 | 胸部局解 | 3 |
| 5 | 腹部局解（1） | 3 |
| 6 | 腹部局解（2） | 3 |
| 7 | 盆部与会阴局解 | 3 |
| 8 | 上肢局解 | 3 |
| 9 | 下肢局解 | 3 |
| 10 | 断层绪论脊柱区断层 | 3 |
| 11 | 头颈部断层（1） | 3 |
| 12 | 头颈部断层（2） | 3 |
| 13 | 胸部断层 | 3 |
| 14 | 腹部断层 | 3 |
| 15 | 盆部与会阴断层四肢断层 | 3 |
| | 合计 | 45 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　局解绪论脊柱区局解

**目标**

1．掌握　人体的分部、层次和基本结构；腰上三角、腰下三角、听诊三角和枕下三角的围成及临床意义；背正中线的层次结构，腰麻和硬膜外麻醉的进针部位及解剖学依据；正中线入路和旁正中线入路所经过的层次结构；椎管的围成及各部椎管的形态特点；椎间孔的围成及其通过的结构；硬膜外隙和蛛网膜下隙的解剖特点及临床意义。

2．熟悉　人体各部结构的解剖要领；胸腰筋膜和背肌的层次结构；脊神经后支的行程及临床意义。

3．了解　局部解剖学的概念、学习目的和学习方法；椎骨的一般形态、各部椎骨的特征及常见变异；椎骨连结、脊髓形态、脊神经根、脊神经的分支和脊髓节段与椎骨的对应关系；脊髓被膜及其特征和脊髓的血管分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）人体的分部、层次和基本结构；

（2）腰上三角、腰下三角、听诊三角和枕下三角的围成及临床意义；

（3）背正中线的层次结构，腰麻和硬膜外麻醉的进针部位及解剖学依据；

（4）正中线入路和旁正中线入路所经过的层次结构；

（5）椎管的围成及各部椎管的形态特点；

（6）椎间孔的围成及其通过的结构；

（7）硬膜外隙和蛛网膜下隙的解剖特点及临床意义。

2．详细了解

（1）人体各部结构的解剖要领；

（2）胸腰筋膜和背肌的层次结构；

（3）脊神经后支的行程及临床意义。

3．一般介绍

（1）局部解剖学的概念、学习目的和学习方法；

（2）椎骨的一般形态、各部椎骨的特征及常见变异；

（3）椎骨连结、脊髓形态、脊神经根、脊神经的分支和脊髓节段与椎骨的对应关系；

（4）脊髓被膜及其特征和脊髓的血管分布。

## 第二章　头部局解

**目标**

1．掌握　额顶枕区软组织的层次、结构及临床意义；颅底的结构特点和十二对脑神经的颅底出入部位，脑脊液鼻漏和脑脊液耳漏的解剖因素及颅底骨折的部位；颞区的层次结构及临床意义；面部血管神经的来源、行程及分布。

2．熟悉　腮腺的位置、毗邻结构、穿行腮腺的结构和腮腺管的体表投影；海绵窦的位置、穿经结构及其与颅外静脉的交通途径；垂体的毗邻结构。

3．了解　面侧区的间隙；面部浅层结构；重要结构的表面解剖与体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）额顶枕区软组织的层次、结构及临床意义；

（2）颅底的结构特点和十二对脑神经的颅底出入部位，脑脊液鼻漏和脑脊液耳漏的解剖因素及颅底骨折的部位；

（3）颞区的层次结构及临床意义；

（4）面部血管神经的来源、行程及分布。

2．详细了解

（1）腮腺的位置、毗邻结构、穿行腮腺的结构和腮腺管的体表投影；

（2）海绵窦的位置、穿经结构及其与颅外静脉的交通途径；

（3）垂体的毗邻结构。

3．一般介绍

（1）面侧区的间隙；

（2）面部浅层结构；

（3）重要结构的表面解剖与体表投影。

## 第三章　颈部局解

**目标**

1．掌握　颈部的层次结构、颈深筋膜配布、筋膜间隙及其交通；下颌下腺的浅层结构及其导管，下颌下腺与周围结构的毗邻关系；肌三角的围成，甲状腺和气管的毗邻结构及手术入路的层次；甲状腺悬韧带的附着部位；喉和气管的构造、位置、毗邻解剖及动态变化；颈动脉三角内的舌下神经和喉上神经喉内、外支的走行及位置关系。

2．熟悉　甲状腺的位置、形态、毗邻结构、血管分布及喉的神经；颈动脉鞘的构成及其内结构和位置上的变化。

3．了解　颈部主要器官结构的体表标志和体表投影；胸锁乳突肌区、颈外侧区和颈根部的境界及层次结构。

**内容**

1．重点阐述

（1）颈部的层次结构、颈深筋膜配布、筋膜间隙及其交通；

（2）下颌下腺的浅层结构及其导管，下颌下腺与周围结构的毗邻关系；

（3）肌三角的围成，甲状腺和气管的毗邻结构及手术入路的层次；

（4）甲状腺悬韧带的附着部位；

（5）喉和气管的构造、位置、毗邻解剖及动态变化；

（6）颈动脉三角内的舌下神经和喉上神经喉内、外支的走行及位置关系。

2．详细了解

（1）甲状腺的位置、形态、毗邻结构、血管分布及喉的神经；

（2）颈动脉鞘的构成及其内结构和位置上的变化。

3．一般介绍

（1）颈部主要器官结构的体表标志和体表投影；

（2）胸锁乳突肌区、颈外侧区和颈根部的境界及层次结构。

## 第四章　胸部局解

**目标**

1．掌握　胸壁层次的结构特点和胸神经前支的节段性分布；肋间隙的特点和肋间神经血管的行程、分支及分布；纵隔的境界、分区及侧面观；心的位置、毗邻结构及心腔构造；食管胸段、气管、支气管、肺动脉、主动脉和胸导管在胸腔的位置关系及其特点；肺门、肺根、肺段的概念和肺根内结构的排列关系；胸膜与肺的位置关系和壁胸膜的配布；胸膜顶和肋膈隐窝的位置、形态及毗邻关系。

2．熟悉　纵隔内主要器官的毗邻结构；女性乳房的构造、淋巴回流及其与乳腺癌的关系；心包的构成和心包窦的位置。

3．了解　胸壁的体表标志；心、肺、纵隔的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）胸壁层次的结构特点和胸神经前支的节段性分布；

（2）肋间隙的特点和肋间神经血管的行程、分支及分布；

（3）纵隔的境界、分区及侧面观；

（4）心的位置、毗邻结构及心腔构造；

（5）食管胸段、气管、支气管、肺动脉、主动脉和胸导管在胸腔的位置关系及其特点；

（6）肺门、肺根、肺段的概念和肺根内结构的排列关系；

（7）胸膜与肺的位置关系和壁胸膜的配布；

（8）胸膜顶和肋膈隐窝的位置、形态及毗邻关系。

2．详细了解

（1）纵隔内主要器官的毗邻结构；

（2）女性乳房的构造、淋巴回流及其与乳腺癌的关系；

（3）心包的构成和心包窦的位置。

3．一般介绍

（1）胸壁的体表标志；

（2）心、肺、纵隔的体表投影。

## 第五章　腹部局解（1）

**目标**

1．掌握　腹壁的层次结构和胸神经前支的节段性分布；腹股沟管的位置、围成、内容及临床意义；腹股沟三角的围成及临床意义；腹腔和腹膜腔的概念及其区别；腹膜间隙的划分及其交通；胃的位置、形态、毗邻结构、韧带及血管分布；十二指肠的位置、形态、分部及毗邻结构；十二指肠悬韧带的位置及临床意义。

2．熟悉　脾的位置、形态、毗邻结构及其韧带；食管腹段的毗邻结构。

3．了解　腹壁的体表标志；腹部重要脏器的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）腹壁的层次结构和胸神经前支的节段性分布；

（2）腹股沟管的位置、围成、内容及临床意义；

（3）腹股沟三角的围成及临床意义；

（4）腹腔和腹膜腔的概念及其区别；

（5）腹膜间隙的划分及其交通；

（6）胃的位置、形态、毗邻结构、韧带及血管分布；

（7）十二指肠的位置、形态、分部及毗邻结构；

（8）十二指肠悬韧带的位置及临床意义。

2．详细了解

（1）脾的位置、形态、毗邻结构及其韧带；

（2）食管腹段的毗邻结构。

3．一般介绍

（1）腹壁的体表标志；

（2）腹部重要脏器的体表投影。

## 第六章　腹部局解（2）

**目标**

1．掌握　肝的位置、毗邻结构及韧带；肝门的概念、肝蒂的组成及其重要结构的排列关系；肝外胆道的组成、胆总管的分段及各段的主要毗邻结构；胰的位置、分部及各部的毗邻结构；阑尾的体表投影、常见位置及血管分布；空肠、回肠和结肠的血供特点；肾的位置及毗邻结构，尤其是肾后面的毗邻结构及临床意义。

2．熟悉　腹膜后间隙的位置、境界及其内的主要器官结构；输尿管的行程、狭窄部位及其与输尿管结石的关系；肾上腺的位置、毗邻结构及血管分布。

3．了解　腹主动脉和下腔静脉的行程及分（属）支；腰交感干和腰丛的位置及分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）肝的位置、毗邻结构及韧带；

（2）肝门的概念、肝蒂的组成及其重要结构的排列关系；

（3）肝外胆道的组成、胆总管的分段及各段的主要毗邻结构；

（4）胰的位置、分部及各部的毗邻结构；

（5）阑尾的体表投影、常见位置及血管分布；

（6）空肠、回肠和结肠的血供特点；

（7）肾的位置及毗邻结构，尤其是肾后面的毗邻结构及临床意义。

2．详细了解

（1）腹膜后间隙的位置、境界及其内的主要器官结构；

（2）输尿管的行程、狭窄部位及其与输尿管结石的关系；

（3）肾上腺的位置、毗邻结构及血管分布。

3．一般介绍

（1）腹主动脉和下腔静脉的行程及分（属）支；

（2）腰交感干和腰丛的位置及分布。

## 第七章　盆部与会阴局解

**目标**

1．掌握　盆腔脏器的位置及毗邻结构；会阴的境界、分区及临床意义；坐骨肛门窝的围成及内容；阴部管的位置、内容及临床意义；肛管内的分区、黏膜结构特点及临床意义；肛门外括约肌和肛直肠环的位置、构成及功能；会阴浅隙和会阴深隙的位置、形成及内容。

2．熟悉　盆腹膜腔、盆筋膜间隙和盆筋膜下组织的构成及其内的主要结构；盆腔内重要血管、神经的行程及分布；尿生殖三角的层次结构；盆膈和尿生殖膈的构成及其相互关系；阴茎的结构、血管神经的走行及分布。

3．了解　盆部与会阴的重要体表标志；阴囊层次和精索被膜及其与腹前壁层次的延续关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）盆腔脏器的位置及毗邻结构；

（2）会阴的境界、分区及临床意义；

（3）坐骨肛门窝的围成及内容；

（4）阴部管的位置、内容及临床意义；

（5）肛管内的分区、黏膜结构特点及临床意义；

（6）肛门外括约肌和肛直肠环的位置、构成及功能；

（7）会阴浅隙和会阴深隙的位置、形成及内容。

2．详细了解

（1）盆腹膜腔、盆筋膜间隙和盆筋膜下组织的构成及其内的主要结构；

（2）盆腔内重要血管、神经的行程及分布；

（3）尿生殖三角的层次结构；

（4）盆膈和尿生殖膈的构成及其相互关系；

（5）阴茎的结构、血管神经的走行及分布。

3．一般介绍

（1）盆部与会阴的重要体表标志；

（2）阴囊层次和精索被膜及其与腹前壁层次的延续关系。

## 第八章　上肢局解

**目标**

1．掌握　腋窝的围成、内容、交通及临床意义；肘窝和腕管的围成、内容及交通；手掌的层次及其结构特点，指端的结构特点。

2．熟悉　手掌腱滑膜鞘的位置、交通；手掌筋膜间隙的境界、交通及临床意义。

3．了解　上肢的重要体表标志及重要血管、神经的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）腋窝的围成、内容、交通及临床意义；

（2）肘窝和腕管的围成、内容及交通；

（3）手掌的层次及其结构特点；

（4）指端的结构特点。

2．详细了解

（1）手掌腱滑膜鞘的位置、交通；

（2）手掌筋膜间隙的境界、交通及临床意义。

3．一般介绍　上肢的重要体表标志及重要血管、神经的体表投影。

## 第九章　下肢局解

**目标**

1．掌握　肌腔隙和血管腔隙的围成及内容；股三角的围成、内容及交通；臀大肌下间隙的位置、通过结构及临床意义；腘窝的围成、内容及临床意义；踝管的围成、内容及临床意义。

2．熟悉　下肢的层次结构和下肢肌之间相互连通的间隙；足底的结构及神经血管分布。

3．了解　下肢的重要体表标志；下肢主要神经干的体表投影；皮神经的节段性分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）肌腔隙和血管腔隙的围成及内容；

（2）股三角的围成、内容及交通；

（3）臀大肌下间隙的位置、通过结构及临床意义；

（4）腘窝的围成、内容及临床意义；

（5）踝管的围成、内容及临床意义。

2．详细了解

（1）下肢的层次结构和下肢肌之间相互连通的间隙；

（2）足底的结构及神经血管分布。

3．一般介绍

（1）下肢的重要体表标志；

（2）下肢主要神经干的体表投影；

（3）皮神经的节段性分布。

## 第十章　断层绪论脊柱区断层

**目标**

1．掌握　断层解剖学的常用术语；椎骨的断层及 CT、MRI 表现；椎间盘在断层及 CT、MRI 上的表现；黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；钩椎关节的横断层、CT、MRI 表现；侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现；椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现；颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现；脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．熟悉　断层解剖学的常用技术；椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；椎管壁的构成及其横断层表现；横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．了解　断层解剖学的学习方法；椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；椎骨的常见变异。

**内容**

1．重点阐述

（1）断层解剖学的常用术语；

（2）椎骨的断层及 CT、MRI 表现；

（3）椎间盘在断层及 CT、MRI 上的表现；

（4）黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；

（5）钩椎关节的横断层、CT、MRI 表现；

（6）侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现；

（7）椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现；

（8）颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现；

（9）脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；

（10）脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．详细了解

（1）断层解剖学的常用技术；

（2）椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；

（3）椎管壁的构成及其横断层表现；

（4）横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；

（5）寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．一般介绍

（1）断层解剖学的学习方法；

（2）椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；

（3）椎骨的常见变异。

## 第十一章　头颈部断层（1）

**目标**

1．掌握　颅脑部断层解剖的常用基线；中央沟、外侧沟和顶枕沟在断层上的辨认方法；基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义。

2．熟悉　岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义。

3．了解　脑的常见变异和发育异常；大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）颅脑部断层解剖的常用基线；

（2）中央沟、外侧沟和顶枕沟在断层上的辨认方法；

（3）基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（5）内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（6）半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（7）脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（8）小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；

（9）蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（10）帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；

（11）第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义。

2．详细了解

（1）岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；

（2）胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；

（3）内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；

（4）髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；

（5）松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；

（6）禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；

（7）距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义。

3．一般介绍

（1）脑的常见变异和发育异常；

（2）大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现。

## 第十二章　头颈部断层（2）

**目标**

1．掌握　大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；基底核区的动脉分布及临床意义；大脑大静脉的位置、形成及交通；静脉角的位置、形成及临床意义；喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．熟悉　颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；大脑前动脉在颅脑部断层上的分布区域；大脑中动脉在颅脑部断层上的分布区域；脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；基底动脉的分支及分布区域；大脑后动脉在颅脑部断层上的分布区域；大脑深静脉和硬脑膜窦的分布及连通；喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；喉的正

中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；咽的位置、分部及其结构的横断层表现；甲状腺的位置、形态及横断层表现；颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；颈筋膜及筋膜间隙的横断层解剖特点。

3．了解　脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；小脑、间脑和脑干的动脉分布；大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（2）大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（3）大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（4）大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；

（5）基底核区的动脉分布及临床意义；

（6）大脑大静脉的位置、形成及交通；

（7）静脉角的位置、形成及临床意义；

（8）喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；

（9）颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；

（10）喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．详细了解

（1）颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（2）大脑前动脉在颅脑部断层上的分布区域；

（3）大脑中动脉在颅脑部断层上的分布区域；

（4）脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；

（5）椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（6）基底动脉的分支及分布区域；

（7）大脑后动脉在颅脑部断层上的分布区域；

（8）大脑深静脉和硬脑膜窦的分布及连通；

（9）喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；

（10）喉的正中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；

（11）咽的位置、分部及其结构的横断层表现；

（12）甲状腺的位置、形态及横断层表现；

（13）颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；

（14）颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（15）颈筋膜及筋膜间隙的横断层解剖特点。

3．一般介绍

（1）脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；

（2）大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；

（3）小脑、间脑和脑干的动脉分布；

（4）大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义。

## 第十三章　胸部断层

**目标**

1．掌握　心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；纵隔淋巴结在横断层面上的分布；第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；肺裂在横断层面上的识别方法；肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．熟悉　上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义；肺裂和肺面的位置及横断层表现；左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；肺静脉及其属支的位置、走行。

3．了解　纵隔淋巴结的数目和大小；纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

**内容**

1．重点阐述

（1）心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；

（2）纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；

（3）主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；

（5）纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；

（6）纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；

（7）纵隔淋巴结在横断层面上的分布；

（8）第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；

（9）主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；

（10）肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；

（11）肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；

（12）肺裂在横断层面上的识别方法；

（13）肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；

（14）肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（15）肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．详细了解

（1）上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；

（2）心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；

（3）胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义；

（4）肺裂和肺面的位置及横断层表现；

（5）左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；

（6）肺静脉及其属支的位置、走行。

3．一般介绍

（1）纵隔淋巴结的数目和大小；

（2）纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

## 第十四章　腹部断层

**目标**

1．掌握　第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；肝裂在横断层面上的识别方法；肝段在横断层面上的识别及分布；胰在横断层面上的形态及识别标志；门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．熟悉　肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；肝门平面在腹部横断层中的标志意义；肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．了解　腹部的重要平面及其标志性意义；胰的类型、测量方法和常见变异；肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后隙的临床应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；

（2）尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（3）肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；

（4）肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；

（5）肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；

（6）肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；

（7）肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；

（8）肝裂在横断层面上的识别方法；

（9）肝段在横断层面上的识别及分布；

（10）胰在横断层面上的形态及识别标志；

（11）门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（12）肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；

（13）肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；

（14）腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．详细了解

（1）肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；

（2）肝门平面在腹部横断层中的标志意义；

（3）肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（4）肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；

（5）脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；

（6）腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．一般介绍

（1）腹部的重要平面及其标志性意义；

（2）胰的类型、测量方法和常见变异；

（3）肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后隙的临床应用。

## 第十五章　盆部与会阴断层四肢断层

**目标**

1．掌握　前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；卵巢的位置、形态及横

断层、CT、MRI 表现；子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；盆膈和尿生殖膈的位置、形态及横断层表现；坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现；腕骨的排列、X 线表现及临床意义；腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；髋关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；膝关节的断层和 CT、MRI 表现；踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义。

2．熟悉　盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法；肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；肘关节和肘窝的构成及横断层表现；四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；腘窝的围成、内容及横断层表现；跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义。

3．了解　睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；子宫的 MRI 和超声表现；腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；

（2）前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；

（3）男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（4）卵巢的位置、形态及横断层、CT、MRI 表现；

（5）子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；

（6）女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（7）盆膈和尿生殖膈的位置、形态及横断层表现；

（8）坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现；

（9）腕骨的排列、X 线表现及临床意义；

（10）腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；

（11）髋关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（12）膝关节的断层和 CT、MRI 表现；

（13）踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（14）踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义。

2．详细了解

（1）盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（2）精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；

（3）前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；

（4）输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；

（5）尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；

（6）会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法；

（7）肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；

（8）肘关节和肘窝的构成及横断层表现；

（9）四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；

（10）腘窝的围成、内容及横断层表现；

（11）跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义。

3．一般介绍

（1）盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；

（2）睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；

（3）腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现。

## 五、措施与评价

### （一）措施

1．以教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节，包括备课、上课和考试等。

2．充分利用多媒体教学手段，用实物标本制作课件，以直观教学手段开拓学生的视野，激发学生的学习兴趣。

3．组织课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

4．引导学生用正确的方法观察标本图谱，培养其自学能力。

5．绘制主要器官结构图，培养学生的观察能力和空间想象力。

6．重点难点内容制作教学光盘或利用校园网，便于学生随时巩固复习。

7．鼓励有能力的部分学生参加科室的科研活动，以培养学生的自学能力、独立思考和初步的科研能力。

### （二）评价

1．授课质量评价按照教务处制定的“教师教学质量评价表”，由本人、学生、专家组和教研室予以评定，并定期召开学生座谈会，了解学生对整个教学环节的意见，亦作为评价授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价学生成绩由平时成绩（网上学习、作业、小测试）和期末考试成绩组成，平时成绩占 40%，期末理论成绩占 60%。对学生的考试成绩作统计学处理，并对试题作难度系数分析。

编写　付升旗

审校　刘恒兴

# 《系统解剖学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学、康复治疗学专业

## 一、课程简介

系统解剖学是研究人体正常形态结构的科学。它的主要任务是按功能系统阐述人体各器官的形态结构、位置、重要毗邻和各器官之间的联系。为学生学习其他基础医学和临床医学课程，奠定必要的大体形态学基础。

系统解剖学教学中，应以进化发展的观点，形态与机能相互联系的观点，局部与整体统一的观点，来解释人体的形态结构，使学生在学习和掌握系统解剖学基本内容的过程中，进一步培养和树立辨证唯物主义的世界观。

系统解剖学教学中，采用双语教学，使学生掌握适量的常用解剖学外语词汇，为阅读外文书刊创造条件；采用理论课和实验课紧密结合的形式，培养学生的自学能力，理论联系实际的方法，充分发挥学生学习的主动性；通过对实物的观察，辨认和识别，活体触摸，体表投影确定，来培养学生的观察事物，发现问题，分析问题和解决问题能力；适当的联系临床，以提高学生学习的积极性和目的性。

系统解剖学是一门形态学课程，要特别加强实验课，注意引导学生正确观察标本，辨认结构，并辅以模型、插图、录像、多媒体等，结合作业、病历分析、讨论、利用网络等多种手段，以增强学生的理解和记忆。

本课程为专业必修考试课，在第一学期开设。总学时 110，其中理论学时 45，实验学时 65，理论和实验课比例为 1:1.4。课程学分 4.5。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解　人体器官功能系统的组成功能及其相互间的联系。

2．掌握　各器官功能系统的组成和功能。

3．掌握　各器官功能系统的器官形态、位置、结构、功能及主要脏器毗邻。

4．了解　四肢肌的局部记载，腹壁的层次及局部记载，纵隔及会阴概念和分区。

5．掌握　常用的骨性和肌性标志，大血管、神经干体表投影和重要脏器的体表定位。

**（二）基本技能**

1．系统解剖学的名词多，形态描述多，要学懂记牢，必须做到读书要图文结合；理论学习与观察实物相结合；理论知识与临床应用相结合。建立形体概念，形成形体记忆，培养自学能力。

2．熟练地运用解剖学方位术语描述人体各器官的形态结构；准确地摸认人体的体表标志；正确地画出大血管、神经干及重要内脏器官的体表投影；辨认人体器官结构的正常或异常。能用绘图、列表、归纳、病历分析等方法，形象地描述、分析、归纳人体器官的形态结构。

3．掌握适量的常用解剖学外文词汇，为阅读外文书刊创造条件。

**（三）基本素质**

1．态度　培养热爱党，热爱祖国，立志献身医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的，实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力培养，既观察标本能力，形象思维能力，描述表达能力，阅读能力，综合分析能力，创造思维能力、网上学习获取和识别能力

3．体质　培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 内容 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论、运动系总论、骨学 | 3 | 5 |
| 2 | 关节学 | 3 | 5 |
| 3 | 肌学 | 3 | 5 |
| 4 | 内脏总论 消化系统 | 3 | 3 |
| 5 | 呼吸系统 泌尿系统 | 3 | 4 |
| 6 | 生殖系统 | 3 | 3 |
| 7 | 脉管总论 心 | 3 | 2 |
| 8 | 动脉 静脉 | 3 | 5 |
| 9 | 淋巴系统 眼耳 | 3 | 5 |
| 10 | 神经总论 脊神经 | 3 | 3 |
| 11 | 脑神经 内脏神经 | 3 | 5 |
| 12 | 脊髓 脑干 | 3 | 5 |
| 13 | 小脑 间脑 端脑 | 3 | 5 |
| 14 | 传导通路 | 3 | 5 |
| 15 | 脑脊髓被膜 血管 脑脊液 内分泌系统 | 3 | 5 |
| | 合计 | 45 | 65 |

# 四、理论教学目标和内容

## 第一章　绪论 运动系总论、骨学

**目标**

1．了解　人体解剖学的定义和分科；人体的分部和器官系统。了解人体器官的变异与畸形；骨的化学成分和物理性质；骨的发生和发育；骨的可塑性与骨组织工程。

2．掌握　解剖学姿势，方位术语和人体的轴与面；骨的形态构造和功能；中轴骨、附肢骨的组成、排列；中轴骨、附肢骨的形态和主要结构。

**内容**

1．一般介绍　人体解剖学的定义、分科；运动系统的组成（骨、骨连结、骨骼肌）和功能（运动、支持、保护）；下肢骨的组成和排列；髋骨的形态、位置，重点阐述各部主要结构；股骨的位置、形态，重点阐述主要结构；髌骨的位置、胫骨和腓骨的形态、位置，重点阐述主要结构；足骨的分部和各骨的位置、形态、结构。重点阐述跗骨的排列位置。重点阐述下肢骨的骨性标志。上肢骨的组成与功能。一般介绍肩胛骨的形态、位置，掌握重点阐述肩胛骨的主要结构。一般介绍肱骨、桡骨、尺骨的形态、位置，重点阐述主要结构。一般介绍手骨的分部和各骨的形态、结构，重点阐述腕骨的排列顺序。重点阐述上肢骨的重要骨性标志。

2．重点阐述　人体的分部和器官系统、人体器官的变异与畸形；骨的形态。构造和功能。一般介绍骨的化学成分和物理性质。一般介绍骨的发生和发育。一般介绍骨的可塑性与骨组织工程；躯干骨的组成。详细了解椎骨的一般形态和各部椎骨的特征；胸骨的基本形态、结构，胸骨角的特征和意义。一般介绍肋骨的一般形态、结构。重点阐述躯干骨重要的骨性标志；颅的组成和功能。详细了解各脑颅诸骨的位置和面颅诸骨的位置及蝶骨、筛骨、颞骨上颌骨、下颌骨的分部和主要结构；颅底内面、外面观、前面观、侧面观的重要形态结构。详细了解鼻旁窦的名称、位置、开口。一般介绍眶、骨性鼻腔的构成。一般介绍新生儿颅的特征及生后变化。重点阐述颅的重要骨性标志。

3．详细了解　解剖学方位术语、人体的轴与面。

## 第二章　关节学

**目标**

1．掌握　关节的基本构造和辅助结构；脊柱、胸廓、骨盆的形态、连结，了解其功能；颞下颌关节、肩关节、肘关节、腕关节、髋关节、膝关节、踝关节的组成、构造特点及运动。

2．了解　其它关节的组成和运动。

**内容**

1．一般介绍　关节学的定义及分类：纤维连结，软骨连结和骨性结合，滑膜关节。详细了解关节的基本结构和辅助结构。重点阐述关节的运动形式；颅骨的连结形式。详细了解颞下颌关节的形态、结构及其运动；上肢带骨连结的诸形式，结构和功能特点。详细了解肩关节的组成、形态、结构和功能特征。重点阐述肘关节的组成、形态、结构和运动。一般介绍桡尺关节的组成及运动形式，功能意义。重点阐述桡腕关节的形态、结构和运动。一般介绍腕骨间关节、腕掌关节、掌指关节和指关节的运动。重点阐述拇指腕掌关节的构成与特殊运动形式、功能意义；骶髂关节的形态结构。一般介绍耻骨联合的结构特点和功能意义。重点阐述骨盆的构成、形态、结构及大、小骨盆的分界线。一般介绍骨盆的性差。重点阐述髋关节、膝关节、距骨小腿关节的组成、形态结构特点和功能。一般介绍跗骨

间关节、跗趾关节、跖骨间关节、跖趾关节的运动。一般介绍距跟、距跟舟关节的运动。重点阐述足弓的构成和功能。

2．详细了解　脊柱的组成、分部和功能。一般介绍脊柱的连结概况（椎体间连结、椎弓间的连结）。详细了解椎间盘的形态、功能及其临床意义，重点阐述黄韧带的位置和功能。一般介绍椎间关节的基本结构及其在脊柱各部的特征。一般介绍其它韧带的位置。

3．重点阐述　胸廓的组成、形态和功能。一般介绍肋骨和椎骨、肋软骨和胸骨的连结概况。详细了解胸廓的运动。一般介绍胸廓的年龄差异和性差。

## 第三章　肌学

**目标**

掌握　骨骼肌的形态、构造与起止点，了解肌的辅助结构；肌群的配布与关节运动轴的关系；头肌的组成、颈肌的分组、躯干肌的分部及四肢肌的分部分群。了解各肌群的功能；四肢及腹前壁肌的局部记载。

**内容**

1．一般介绍　肌的种类。重点阐述骨骼肌的形态、结构与起止点。详细了解肌群配布与关节运动轴的关系。一般介绍肌的辅助装置；颈肌的分组。一般介绍舌骨上、下肌群的位置。重点阐述胸锁乳突肌和前斜角肌的起止、位置和作用。重点阐述斜角肌间隙的构成及通过的结构。详细了解颈筋膜的分层及包被概况；躯干肌的分部。重点阐述斜方肌、背阔肌、竖脊肌、胸大肌、前锯肌、肋间肌的位置和作用。详细了解膈的位置、形态、结构及运动。详细了解腹前外侧壁肌群的位置和层次。了解腹后壁肌的位置和作用。一般介绍腹直肌鞘的组成和特点。详细了解腹股沟管的位置、组成和腹股沟三角的围成及其临床意义。一般介绍躯干肌的肌性标志（斜方肌、背阔肌、竖脊肌、胸大肌、腹直肌和胸锁乳突肌）；上肢肌的分群、分层和排列情况。详细了解三角肌的起止、位置和作用，一般介绍其它肩带肌的位置和作用。重点阐述臂肌的分群、分层、排列和作用。重点阐述前臂肌的分群、分层、排列和作用。重点阐述手中间肌群各肌的名称、位置和作用。一般介绍手肌内、外群肌的作用。重点阐述腋窝、三角胸肌间沟、三边孔和四边孔、肘窝、腕管的组成和境界。一般介绍上肢肌的肌性标志（三角肌、肱二头肌、桡侧腕屈肌腱、掌长肌腱、尺侧腕屈肌腱、拇短伸肌腱、拇长伸肌腱和指伸肌腱）；下肢肌的分群、分层和排列概况。重点介绍髋肌的分群，髂腰肌、臀大肌位置和作用，梨状肌标志作用。重点阐述大腿前、后、内侧三群肌的位置及各群肌的作用。重点阐述小腿前、外、后三群肌的位置、作用。一般介绍足背及足底肌的分群，它们的位置作用。重点介绍梨状肌上、下孔、血管腔隙和肌腔隙、股管、肌三角、收肌管、腘窝的组成、境界。一般介绍下肢肌的肌性标志（臀大肌、股四头肌、股二头肌、半腱肌、半膜肌、小腿三头肌和跟腱、足背的趾长伸肌腱和拇长伸肌腱）。

2．重点阐述　头肌的组成。一般介绍面肌的名称、分布特点、作用。重点阐述咀嚼肌的名称、位置和功能。

## 第四章　内脏学总论　消化系统

**目标**

掌握　内脏的概念。了解内脏的一般结构特点；胸部标志线和腹部分区；消化系统的组成和功能；消化管各部的位置、形态和结构；消化腺各器官的位置、形态和结构。

**内容**

1．重点阐述　内脏的概念。一般介绍内脏的一般形态结构。详细了解胸腹部的标志线和分部的分区；食管的分部、生理狭窄部位及其临床意义；胃的形态、位置。一般了结胃的毗邻；肝的形态、位置、分叶，一般介绍其毗邻。一般介绍肝的体表投影和肝段的概念。重点阐述胆囊的形态、位置、机能及胆囊底的体表投影。详细了解输胆管道的组成、胆总管与胰管的汇合和开口部位，胆汁的排出途径；述胰的形态、位置和分部。一般介绍胰的毗邻。

2．一般介绍　消化系统的组成及功能。一般介绍上、下消化道的组成。重点阐述大、小消化腺的组成和功能；口腔的分部及其界限。一般介绍唇、颊、腭的形态。重点阐述咽峡的组成。一般介绍乳牙和恒牙牙式。重点阐述牙的形态构造。重点阐述舌的形态和粘膜特征，详细了解颏舌肌的位置、起止和作用。重点阐述口腺（腮腺、下颌下腺和舌下腺）的位置、形态和腺管的开口部位；小肠的分部及特点。重点阐述十二指肠的形态、位置及分部，十二指肠大乳头的位置、十二指肠悬肌的位置及意义。一般介绍空肠、回肠的位置，空、回肠的区别；大肠的分部。重点阐述结肠的分部及特点。详细了解盲肠和阑尾的位置及阑尾根部的体表投影。重点介绍回盲瓣的构成及意义。重点阐述直肠的形态、位置和弯曲。详细了解肛管的粘膜特点，齿状线的意义，肛门内、外括约肌的位置和作用。

3．详细了解　咽的形态、位置分部和各部的主要结构和功能，各部的通路。一般介绍咽淋巴环的组成和功能。

## 第五章　呼吸系统　泌尿系统

**目标**

掌握　呼吸系统的组成和功能；呼吸系统各器官的位置、形态、结构；胸膜和纵隔的概念和分部；泌尿系统的组成和功能；泌尿系统各器官的位置、形态和功能。

**内容**

1．一般介绍　呼吸系统的组成，上、下呼吸道的概念；鼻的分部、鼻腔的分部，重点阐述鼻腔外侧壁的结构。详细了解鼻旁窦的位置、开口、各窦的形态特点并了解其临床意义；泌尿系统的组成及功能；女性尿道的形态特点及开口位置。

2．详细了解　喉的位置，喉的软骨、连结。一般介绍喉肌位置和功能。重点阐述喉腔的分部、粘膜的结构。

3．重点阐述　气管的位置和构造特点，左右支气管的形态差别；肺的形态、位置和分叶，一般介绍肺段支气管及支气管肺段的概念；胸膜和胸膜腔的概念。详细了解壁层胸膜的分部和胸膜窦的位

置。一般介绍胸膜和肺的体表投影；纵隔的概念、纵隔的分区。一般介绍其组成器官、结构；肾的位置、形态、结构及肾的构造和功能。一般介绍肾被膜及肾段的概念。一般介绍肾的毗邻；输尿管的分部，各部的位置和主要毗邻。重点阐述输尿管的狭窄，一般介绍其临床意义；膀胱的形态、位置及主要毗邻。重点阐述膀胱三角的位置及其临床意义。

## 第六章　生殖系统　腹膜

**目标**

1．掌握　男女性生殖系统的组成和功能；男女性生殖系统各器官的位置、形态、结构；乳房的形态构造；会阴的概念，了解其分区；腹膜、腹膜腔的概念；腹膜与腹盆腔脏器的关系；腹膜形成物。

2．了解　睾丸下降与腹壁层次、精索被膜、阴囊层次的关系。

**内容**

1．一般介绍　男性生殖器的分部，各部包括的器官及功能；尿道球腺的位置及腺管的开口。一般介绍阴囊的形态、结构。重点阐述精索的组成和位置。重点阐述阴茎的形态结构，一般介绍海绵体的构造和阴茎皮肤的特点及其临床意义。重点阐述男性尿道的分部，各部的形态、结构特点，三个狭窄、三个扩大和两个弯曲的临床意义；女性生殖器的分部，各部包括的器官其功能；乳房的形态、位置，重点阐述其构造。

2．重点阐述　睾丸和附睾的形态、位置及功能。详细了解睾丸的构造及睾丸下降的概况。一般介绍输精管的形态特征，行程及分部，射精管的合成和开口。一般介绍精囊的形态、位置和功能。相似讲解前列腺的形态、分叶、位置及主要毗邻；会阴的境界和分区，一般介绍狭义会阴的概念；腹膜、腹膜壁层和脏层、腹膜腔的概念及腹膜的机能。

3．详细了解　卵巢的形态、位置及固定装置。一般介绍卵巢的年龄变化。重点阐述输卵管的位置、分部，各部的形态结构及其临床意义。详细了解子宫的形态、位置和固定装置。一般介绍子宫的年龄变化。重点介绍阴道的形态、位置，阴道穹的构成及意义。一般介绍女阴的形态结构；腹膜与器官的关系。重点阐述腹膜形成的各种结构的概念。重点参数大网膜的位置、构成和功能；小网膜的位置和分部；网膜囊和网膜孔的位置和意义。重点阐述肝、胃、脾的韧带名称、位置。一般介绍直肠膀胱陷凹和直肠子宫陷凹的位置、意义。详细了解腹膜腔的分区和间隙。

## 第七章　脉管总论 心

**目标**

1．掌握　体循环和肺循环的概念和途径；心的位置、外形、内腔结构、心传导系及血管。

2．了解　常见先天性心脏病的结构异常。

**内容**

1．一般介绍　脉管系统的组成、机能意义及与其他器官系统的相互关系；心血管系统的组成和功能。重点阐述体循环和肺循环的概念和途径。一般介绍吻合管、侧副循环、动静脉吻合。一般介绍

血管的变异和异常。常见先天性心脏病的结构异常。

2．详细了解　心的位置、外形、主要毗邻，心的各腔的主要形态结构。一般介绍房间隔与室间隔的形态结构，室间隔缺损的临床意义。一般介绍心纤维支架和心壁的构造。重点阐述心传导系统的组成和机能。详细了解左、右冠状动脉的起始、行程、重要分支及分布。一般介绍心大、中、小静脉的行程，冠状窦的位置与开口。重点介绍心包的构成及功能。一般介绍心的体表投影。

## 第八章　动脉　静脉

**目标**

1．掌握　头颈、上肢、胸部、腹部、盆部及下肢的动脉干的名称、位置、连续及主要分支分布；头颈、四肢摸脉点及压迫止血点；头颈、四肢浅静脉的起止、行程、收集范围；肝门静脉的组成、行程、属支、收集范围及其与上、下腔静脉的吻合。

2．了解　上、下腔静脉的组成、起止、收集范围。

**内容**

1．一般介绍　动脉在整个人体中的分布规律。器官内血管的配布规律，动脉的血管滋养管和神经；静脉系的组成及静脉的结构特点。一般介绍特殊静脉的概念（硬脑膜窦、板障静脉等），静脉的机能和临床意义。

2．重点阐述　肺动脉、左右肺动脉的行程，动脉韧带位置，了解其未闭锁的临床意义；主动脉的起止、行程和分布。重点阐述升主动脉的分支（左、右冠状动脉）。重点介绍主动脉的分支（头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉）。详细介绍颈总动脉的起始、位置和行程，颈动脉窦和颈动脉小球的位置与功能概念。重点阐述颈外动脉的行程及甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉、颞浅动脉、上颌动脉、脑膜中动脉的行程分布。一般介绍枕动脉、耳后动脉、咽升动脉的分布。重点阐述颈内动脉在颈部的行程。重点阐述锁骨下动脉、腋动脉、桡动脉、尺动脉的起止、行程、和主要分支分布。详细了解掌浅弓、掌深弓的组成分支及体表投影。一般介绍胸主动脉的起止、行程及分支，肋间后动脉的行程、分支和分布。一般介绍支气管动脉、食管动脉的分布。一般介绍腹主动脉的起止、分布和行程。一般介绍膈下动脉、腰动脉的分布。向下境界详细了解腹腔动脉、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉及其分支的行程和分布。一般介绍肾上腺中动脉、肾动脉、睾丸动脉或卵巢动脉的行程和分布。一般介绍髂总动脉的起止和行程。详细了解子宫动脉的行程和分布，一般介绍髂内动脉其他分支的概况。详细了解髂外动脉、股动脉、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉、足背动脉起止行程和分布。一般介绍足底内外侧动脉，足底弓、腓动脉。一般介绍头、颈、附肢的动脉搏动点及常用止血点（颞浅、颈总、锁骨下、肱、桡、股和足背动脉）；下腔静脉组成、髂总静脉、髂内静脉、髂外静脉的起止、行程及主要属支。重点阐述足背静脉弓、小隐静脉、大隐静脉及其属支和临床意义。一般介绍下肢的深静脉。详细了解肝门静脉的组成、行程、分布及属支，肝门静脉与上下腔静脉的吻合及其临床意义。

3．重点介绍　上腔静脉的组成、起止、行程。一般介绍肺静脉的起止及功能特点。重点阐述头

臂静脉的组成、行程，静脉角的构成及意义。一般介绍颈内静脉的起止、行程、属支。一般介绍锁骨下静脉的起止、行程。详细了解颈外静脉的位置及临床意义，头静脉、贵要静脉、肘正中静脉的行程及临床意义。一般介绍上肢深静脉。重点阐述奇静脉的起止，一般介绍半奇静脉、副半奇静脉的起止。一般介绍椎静脉丛的位置，交通和结构特点。

## 第九章　淋巴系统 眼耳

**目标**

掌握　淋巴系统的组成和功能；淋巴管道的组成，各级淋巴管的形态结构特点及意义；胸导管的起止、行程、收集范围；淋巴结、脾的位置、形态、功能；感受器和感觉器的概念，了解感受器的分类；眼球的构造和功能；眼副器的组成，及各眼副器的形态、结构和功能。了解眼的血管和神经；耳的组成和功能；外耳、中耳、内耳的位置、分部及各部的功能；鼓室的形态、围成、结构及毗邻；声波的传导途径。

**内容**

1．一般介绍　淋巴系统的组成、各部的结构和配布特点；淋巴回流的因素、淋巴侧支循环的概念；淋巴管道的组成及其结构特点。详细了解胸导管的起始、行程、注入及收集范围。重点阐述右淋巴导管的组成及收集范围；感受器与感觉器的概念及二者的关系；感受器的分类；眼睑的形态、眼睑的构造及其临床意义；结膜的形态结构。重点阐述泪器的组成及其泪道的形态结构。详细了解运动眼球和眼睑的肌肉名称及作用；眶脂体、眼球筋膜和巩膜外腔；眼动脉的起始、行程和分布，视网膜中央动脉的起始、行程、分支和分布，眼上、下静脉；前庭蜗器的组成和功能。了一般介绍外耳的组成。重点阐述外耳道的形态、分部及新生儿外耳道的特点。详细了解鼓膜的形态、分部和位置；内耳的位置和分部。重点阐述骨迷路的组成。详细了解膜迷路的组成及其与骨迷路的关系；椭圆囊、球囊、膜半规管和蜗管的形态和功能；声波的传导途径。

2．重点阐述　局部淋巴结的概念及其意义。一般介绍下颌下、颏下、颈浅、咽后和颈深淋巴结群的位置、收集范围及输出淋巴去向。一般介绍淋巴干的形成及收集范围。重点阐述锁骨下淋巴结、腋窝淋巴结各群的分布、收集范围及其临床意义，锁骨下淋巴干的收集范围。一般介绍胸壁和胸腔各主要淋巴结群，如纵隔淋巴结、肺和气管支气管周围的淋巴结的分布和收集范围，临床意义，支气管纵隔淋巴干收集范围。一般介绍腰深淋巴结、腹腔淋巴结、肠系膜上、下淋巴结的分布、收集范围，腰淋巴干收集范围；干的收集范围、乳糜池的位置。一般介绍髂外淋巴结的分布及收集范围。一般介绍髂内淋巴结、骶淋巴结的分布、收集范围；腹股沟淋巴结的分布及收集范围。一般介绍腘淋巴结的分布及收集范围。一般介绍乳房、子宫、胃、肝、直肠；眼球的构造与功能；角膜、巩膜、虹膜、睫状体及视网膜视部的形态结构与机能。详细了解眼球折光系统的名称、结构特点及功能。一般介绍房水的产生及循环；中耳的组成。详细了解鼓室的位置、六个壁及其主要结构和临床意义。一般介绍听小骨、肌的名称和作用；咽鼓管的位置、分部、作用及幼儿咽鼓管的特点。一般介绍乳突窦和乳突小

房的位置。

## 第十章　神经系统总论 脊神经

**目标**

1．了解　神经系统在机体内的作用和地位。

2．掌握　神经系统的分区和基本结构；神经系统的常用术语。

3．掌握　脊神经的组成、分支及纤维成分；颈丛、臂丛、腰丛、骶丛的组成、位置、主要分支及分部；胸神经前支的行程、节段性分布。

**内容**

1．一般介绍　神经系统在机体内的作用和地位，重点阐述神经系统的区分；周围神经的分部、周围神经的纤维成分、神经的构造和分类。重点阐述神经的构成、神经纤维分类。一般介绍神经的血管及血神经屏障的概念、周围神经的再生。

2．详细了解　神经元的基本结构（胞体、树突、轴突）和突触，一般介绍神经元的分类。一般介绍无髓和有髓纤维的结构，一般介绍神经的组成和神经干内纤维束编排的特点。重点阐述突触的结构和分类概念。一般介绍神经胶质的类别和功能；白质、髓质、纤维束、灰质、皮质、神经核、神经和神经节的概念。重点阐述反射弧的基本组成、反射弧的概念。

3．重点阐述　脊神经的构成、分部和纤维成分，一般介绍其行程分部规律；颈丛的组成、位置、浅支的浅出位置及分布概况。详细了解膈神经的组成、行程和分布；臂丛的组成及位置。详细了解正中神经、尺神经、桡神经的发起、行程、主要分支和分布。一般介绍它们在不同部位损伤后运动及感觉障碍的主要表现。重点讲解肌皮神经、腋神经、胸长神经、胸背神经的位置和分布。一般介绍胸神经前支在胸腹壁的分布情况。重点讲解胸神经皮支的节段性分布。重点讲解腰神经的位置和组成、股神经、闭孔神经的行程、主要分支和分布。一般介绍髂腹下神经、髂腹股沟神经、生殖股神经、股外侧皮神经的分布概况。重点讲解骶丛的组成和位置、坐骨神经的发起、行程和分布，并了解其变异。重点讲解胫神经的行程、皮支分布区及其所支配的肌群，一般介绍其损伤后的主要表现。重点讲解腓总神经的行程、腓浅、腓深神经皮支分布区及其所支配的肌群；一般介绍不同部位损伤后的不同表现。一般介绍阴部神经、臀上、下神经、股后皮神经的分布。

## 第十一章　脑神经 内脏神经

**目标**

1．掌握　脑神经的名称、顺序、脑神经的纤维成分；各脑神经的行程、主要分支、分部；交感神经与副交感神经的低级中枢位置；交感干的组成、位置、各部交感神经节发出的主要分支和分布；颅部副交感神经节的位置及其节后纤维的分布；内脏大、小神经的组成、入节部位及其节后纤维的分布。

2．了解　心丛、肺丛、腹腔丛、盆丛的位置、组成。

**内容**

1．重点讲解　脑神经的名称、顺序、连脑部位和进出颅的部位及脑神经的纤维成分。一般介绍脑神经有关副交感神经节的名称和位置。

2．一般介绍　嗅神经的功能性质与分布区域。重点讲解视神经的功能性质与分布区域。详细了解动眼神经的纤维成分、主要行程分支和分布及了解动眼神经损伤后的主要表现。一般介绍睫状神经的位置。重点讲解滑车神经的分布。详细了解三叉神经的纤维成分、半月节的位置、性质、三大主支在头面部的分布区域；重点讲解眼神经主要分支（额神经、鼻睫神经、泪腺神经）及其分布概况。重点讲解上颌神经（续为眶上神经）的主干行程分支及分布概况。重点讲解下颌神经主干行程、主要分支（耳颞神经、舌神经、下牙槽神经）运动、感觉纤维的分布概况；展神经的行程、分布。详细了解面神经的纤维成分、行程、主要分支（岩大神经、鼓索、表情肌支）的分布概况了解翼腭神经节和下颌下神经节的位置及性质；位听神经的行程和性质。详细了解舌咽神经的纤维成分、主要分支（舌支、颈动脉窦支）分布概况；耳神经节的位置和性质。了解舌咽神经损伤后的主要表现。掌握迷走神经的纤维成分、主干行程和分布概况。重点讲解喉上神经的位置、分布；左、右喉返神经的行程与分布；前、后干的分支、分布概况；副神经的行程及分布概况及其损伤后的表现。详细了解舌下神经的分布概况及其损伤后的表现；内脏神经的概念和区分。重点讲解内脏运动神经的结构特点；交感神经低级中枢部位。重点介绍交感干的组成、交感神经节的椎旁及椎前神经的位置。详细了解灰、白交通支的概念；交感神经节前、节后纤维分布的一般规律；颈上神经节的位置、节后纤维的分布概况，颈中神经节节后纤维分布概况，重点讲解颈下神经节的位置（及星状神经节的组成）和节后纤维分布概况；内脏大、小神经及其联系、分布概况；节后纤维分布概况。重点讲解副交感神经低级中枢部位；动眼神经内副交感神经节后纤维的起始，交换神经元的部位，睫状神经节和节后纤维的分布、功能。详细了解面神经、舌咽神经内副交感节前纤维的起始及节后纤维的分布概况；迷走神经内副交感节前纤维的起始及节后纤维的分布概况；盆内脏神经分布概况。重点讲解交感神经与副交感神经双重分布概念及它们之间的主要区别；主要内脏神经丛的部位和分布；内脏感觉神经的形态结构特点和机能概念。详细了解牵涉性痛的概念及其临床意义；眼、心、肺及支气管、胃肠道、膀胱、子宫和血管的神经支配概况。

## 第十二章　脊髓 脑干

**目标**

1．掌握　脊髓的位置、外形。掌握内部主要核团和纤维束。了解脊髓的功能；脑干的组成及各部的位置、外形、重要结构；脑干各部主要核团、纤维束。

2．了解　脑的发生和组成。

**内容**

1．一般介绍　脊髓的位置和外形；脊髓节段的概念。详细了解脊髓节段和椎骨的对应关系；脑

干的组成，重点阐述脑干各部的主要外部结构及其与内部结构的关系。详细了解第四脑室的位置与连通、脉络从；脑干内部结构的概要情况，详细了解重要的脑神经核与其它核团（薄束核、楔束核、下橄榄核、红核、黑质、脑桥核等）的位置和性质。详细了解各主要上、下行纤维束在脑干各部的位置；脑干各代表性横切面的结构配部；脑干网状结构的概念、位置、核团。重点阐述脑干网状结构的功能。

2．重点阐述　脊髓横断面上灰、白质的配布及名称。详细了解脊髓灰质分层及其与主要核团的对应关系。一般介绍α、γ细胞和 Renshaw 细胞的概念。

3．详细了解　脊髓主要上行束（薄束、楔束、脊髓丘脑束）的位置和功能性质。一般介绍脊髓小脑前、后束的位置和机能。详细了解脊髓主要下行束（皮质脊髓侧束、前束、红核脊髓束）的位置和机能性质。一般介绍前庭脊髓束、顶盖脊髓束、网状脊髓束和内侧纵束的位置和机能。一般介绍解脊髓的功能。

4．重点介绍　脑各部的区分。

## 第十三章　　小脑 间脑 端脑

**目标**

掌握　小脑、间脑、端脑的位置、外形、重要结构；间脑的主要核团，小脑核、端脑基底核组成及端脑的投射纤维。了解小脑的纤维联系；脑室系统的位置与连通。

**内容**

1．一般介绍　小脑的位置与分部；小脑扁桃体的所在部位及其临床意义。重点阐述小脑的分叶、小脑三对脚。详细了解小脑中央核和主要纤维联系。重点阐述小脑的功能；间脑的位置和分部。重点阐述第三脑室的位置与连通情况；丘脑核团的划分：中线核、板内核和网状核；特异性核团；联络性和非特异性丘脑核团。详细了解特异性核团的纤维联系和功能；上丘脑和底丘脑的概况。重点阐述下丘脑的结构、主要核团；下丘脑主要纤维联系和功能；下丘脑与垂体的关系（神经垂体和垂体门静脉）。

2．重点阐述　大脑半球各面的主要沟回，以及表面结构、分叶情况。重点阐述基底核的位置、组成，新旧纹状体的概念及其机能。一般介绍大脑半球白质的总体情况，胼胝体的位置与联系情况；详细了解内囊的位置、分部，通过内囊的各主要纤维束的局部位置及临床意义。重点阐述侧脑室的位置、分部、脉络丛的组成和功能。详细了解大脑皮质主要的机能定位中枢，第一躯体运动区、第一躯体感觉区、视觉区、听觉区的位置，运动性、听觉性语言中枢、书写中枢、视觉性语言中枢、内脏活动皮质中枢的部位。一般介绍边缘系统的概念及其机能。

## 第十四章　　神经传导通路

**目标**

掌握　传导通路的基本概念；感觉传导通路的感受器、传导途径、交叉部位及皮质投射区；锥体系的起始、行程、交叉部位及效应器；上、下运动神经元的概念，了解上下运动神经元损伤后出现不同的临床表现及机理。

**内容**

一般介绍　传导通路的基本概念。详细了解躯干、四肢意识性本体感觉和精细触觉传导通路的组成，各级神经元胞体及纤维束在中枢神经内的位置、丘系交叉的水平、皮质投射区。详细了解深部感觉传导路损伤后的主要表现；非意识本体感觉传导的概念及其机能意义。重点阐述躯干、四肢痛温觉和触压觉传导通路的组成、各级神经元胞体所在部位、纤维走行和越边的位置、皮质投射区；头面部痛、温觉传导路障碍的特点。详细了解视觉传导通路的组成，纤维部分交叉的情况与在内囊的位置、皮质投射区。重点讲解瞳孔对光反射径路；直接和间接反射的结构基础及反射径路不同部位损伤后的表现。了解听觉传导通路的组成及其特点、纤维行程和投射区；平衡感觉传导路一般概况；骨骼肌随意运动上、下两极神经管理的基本情况。详细了解皮质核束发起及通过内囊的部位及其对脑神经核控制情况。重点阐述核上瘫与核下瘫不同表现的形态学基础，着重强调面神经、舌下神经核下瘫的主要表现。详细了解皮质脊髓束的发起及在内囊和脑干各段的位置；锥体交叉，皮质脊髓侧束和皮质脊髓前束的走行终止情况；躯干肌双侧支配的概念。重点讲解锥体系上、下神经元损伤后的不同表现；锥体外系的组成，纤维联系和功能。

## 第十五章　脑和脊髓的被膜及脑脊液循环 内分泌系统

**目标**

1．掌握　脑脊髓被膜形成的重要结构；脑动脉的来源、行程、分支和分布范围；脑底动脉环的位置、组成及临床意义；内分泌腺的定义和结构特点，了解内分泌腺的分类；甲状腺、甲状旁腺、胸腺、肾上腺、垂体的位置、形态。

2．了解　脑脊液的产生及循环。

**内容**

1．重点阐述　脑脊髓被膜的性状，硬脊膜的附着、硬膜外隙的联通与内容物。详细了解掌握蛛网膜下隙与硬脑膜外隙与麻醉的关系，一般介绍硬脑膜的组成、附着、形成物及它们的机能；重点介绍重要的硬脑膜静脉窦的位置、联通。一般介绍脑蛛网膜、蛛网膜下池（小脑延髓、脚间、桥池等）的位置及意义。一般介绍蛛网膜颗粒的位置、功能；甲状腺、甲状旁腺、胸腺、肾上腺、松果体的形态、位置。详细了解垂体的位置、形态和分部。一般介绍性腺及胰岛。

2．详细了解　颈内动脉系统与椎—基底动脉系统的概念。重点阐述颈内动脉与椎-基底动脉的颅内行程及其主要分支（皮质支和中央支）的分布概况。详细了解大脑动脉环的组成、位置及其机能意义。一般介绍脑静脉的结构特点、脑浅静脉系统的主要属支的收集、回流概况。一般介绍脑深静脉的收集、回流概况、大脑大静脉的位置和回流。重点阐述脑室系统的组成、位置与联通概况。一般介绍掌握脑脊液的循环途径。一般介绍脑屏障的概念及其结构基础。

3．一般介绍　内分泌腺的定义、结构特点、分类。一般介绍兼有内分泌功能的其它系统，内分泌腺的功能概念。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　骨学总论 骨学

**目标**

1．掌握　骨的形态、构造，理解其功能；躯干骨、上肢骨的组成、配部，理解其功能；椎骨的一般形态，各部椎骨的特征，辨认特殊椎骨；胸骨、肋骨的形态及主要结构；上下肢带骨及附肢骨各骨的形态及主要结构；颅的组成，理解其功能；各脑颅诸骨和面颅诸骨的位置；颅底内面观的形态、结构及主要孔、裂；鼻旁窦的名称、位置和开口。了解新生儿颅的特征。

2．熟悉　蝶骨、筛骨、颞骨、上颌骨和下颌骨的分部及主要结构；颅顶面观。颅后面观的形态和结构；颅底外面观及颅侧面观的主要结构。

3．了解　眶、骨性 鼻腔的构成，熟悉鼻腔侧壁的结构。

4．会触摸全身骨的骨性标志。

**内容**

1．观察长骨、短骨、扁骨、不规则骨的形态特点和分布。

2．观察骨密质和骨松质的配布和形态；辨认与重力传导有关的骨小梁。

3．观察骨膜的性状和被覆的部位；关节软骨的位置；骨髓的类型和分布。

4．观察煅烧骨、脱钙骨的外形并比较其物理特性，理解骨的化学成分与物理特性的关系。

5．观察椎骨的一般形态；辨认其结构，骶骨的形态和主要结构。

6．比较颈、胸、腰椎、寰椎、枢椎、隆椎各自的形态特点。

7．观察胸骨、肋骨的形态；辨认其主要结构。

8．观察上肢各骨的位置及其邻接关系，寻认上肢骨与躯干骨的连结部。

9．观察肩胛骨、锁骨、肱骨、尺骨和桡骨的形态、主要结构。腕骨的形态和排列，掌骨、指骨的形态和邻接关系。

10．触摸：第七颈椎棘突、第六颈椎横突前结节、骶角、胸骨角、剑突。锁骨、肩胛冈、肩峰、喙突、肱骨大、小结节、肱骨内、外上髁，尺骨茎突、桡骨茎突、尺骨鹰嘴、手舟骨和豌豆骨。

11．观察下肢骨诸骨的位置及其邻接关系。寻认下肢骨与躯干骨的连结部。

12．观察髋骨、股骨、髌骨、胫骨、腓骨的位置、形态及主要结构。

13．观察七块跗骨的形态和排列。跖骨、趾骨的形态和邻接关系。

14．触摸：髂嵴、髂前上棘、髂后上棘、坐骨结节、股骨大转子、小转子、股骨内、外上髁、髌骨、腓骨头、胫骨粗隆、胫骨前缘、内髁、外髁、跟结节。

15．观察脑颅诸骨和面颅诸骨的形态、位置。

16．观察蝶骨、筛骨、颞骨、上颌骨、下颌骨的分部及各部的主要结构。

17．观察颅顶面观及颅后面观的主要结构。

18．观察颅底内面观；区分颅前中后窝，查看各窝的结构及孔裂。了解其穿行的结构。

19．观察颅底外面主要结构，颅侧面观的主要结构，查看颞窝、颞下窝、翼腭窝的位置及其相互关系，探查翼腭窝的交通。

20．观察眶的形态、构成，查看其内的结构；骨性鼻腔的形态、构成，查看外侧壁的结构。

21．查看额窦、蝶窦、筛窦、上颌窦的位置和形态。

22．观察新生儿颅的特征，查看前、后囟的形态和位置，理解其生后变化的因素，并比较它与成人颅的差别。

23．触摸枕外隆凸、乳突、下颌角、颧弓、下颌髁突和眉弓等。

## 实验二　关节学

**目标**

1．掌握　脊柱的位置、组成、连结和形态；胸廓的组成和形态；骨盆的构成、连结及大、小骨盆的分界线；颞下颌关节、肩关节、肘关节、髋关节和膝关节的组成和构造特点。

2．了解　桡腕关节、距小腿关节的组成及前臂骨间与小腿骨间的连结形式；手骨与足骨间的连结形式。

3．熟悉　足弓的组成。

**内容**

1．观察脊柱、胸廓、骨盆的位置和组成。

2．观察椎间盘的性状、形态、构造，查看前、后纵韧带的位置，棘上韧带、棘间韧带、黄韧带的附着部位及其韧带间的连结关系，查看关节突关节的位置和组成。

3．观察胸廓各骨的位置以及各肋前、后端连结的关系。

4．观察颞下颌关节面的形态，查看关节盘、外侧韧带，关节囊的薄弱部位。

5．观察肩关节面的形态特点，查看喙肩韧带、关节唇、肱二头肌长头腱及关节囊的薄弱部位。

6．观察肘关节面的形态特点，查看尺侧副韧带、桡侧副韧带、桡骨环状韧带，关节囊的薄弱部位。

7．观察髋关节面的形态特点，查看关节唇、髋臼横韧带、股骨头韧带、轮匝韧带及关节囊的薄弱部位。

8．观察膝关节面的形态特点，查看髌韧带、腓侧副韧带、胫侧副韧带、腘斜韧带、膝交叉韧带、翼状襞、髌上囊，半月板等的位置和形态。

9．对比男、女性骨盆的差别，查看骶髂韧带、耻骨联合的组成，辨认骶结节韧带、骶棘韧带，检查坐骨大孔、坐骨小孔的围成及界线的围成。

10．观察桡腕关节、距小腿关节关节面的形状、连结形式及主要韧带。

11．查看前臂骨间、小腿骨间、手骨间和足骨间的连结形式，查看拇指腕掌关节、跗横关节的组

成、连结形式。

12．观察足弓，查看内侧、外侧纵弓和横弓的组成。

## 实验三　肌学

**目标**

1．了解　肌的分类、构造和辅助结构；面肌的分布特点，掌握咀嚼肌的形态、位置；颈肌的分群概况。熟悉舌骨上群的位置，掌握胸锁乳突肌的位置和起止，斜角肌间隙的围成及穿行结构。

2．掌握　三角肌的位置和起止，了解其他肩带肌的位置；臂肌、前群肌的分群、分层，肱二头肌、肱三头肌的位置和起止；胸肌的分群，胸大小肌、前锯肌、肋间内外肌的位置形态和起止；膈的位置、形态、结构；腹前外侧壁各肌的位置和形态及各肌的肌束方向。

3．熟悉　手肌的分群，各群的名称位置；上肢肌的局部记载；背肌的分层，肩胛提肌、菱形肌、后锯肌、竖脊肌的形态、位置。掌握斜方肌、背阔肌的位置和起止；腹直肌鞘、白线的位置及构成。腹股沟管的位置、组成和内容。腹股沟三角的位置和境界；腹后壁肌的位置和形态；髋前群肌各肌的位置、形态，掌握髂腰肌的起止，髋后群肌各肌的位置、形态；臀大肌、臀中肌的起止；大腿前、内侧、后群肌各肌的位置、形态。掌握股四头肌、股二头肌的起止；小腿前、外侧、后群肌各肌的位置、形态。掌握小腿三头肌的起止；下肢肌的局部记载：梨状肌上、下孔、股三角、收肌管、腘窝的位置及围成。

**内容**

1．观察长肌、短肌、扁肌、轮匝肌的形态；区分肌腹、肌束、腱和腱膜。

2．观察浅筋膜、深筋膜的结构及分布部位上差别。滑膜鞘腱鞘的形态、位置和构成。

3．观察枕额肌的位置和构造，眼轮匝肌、口轮匝肌、颊肌、咬肌、颞肌的形态和位置。

4．观察胸锁乳突肌的起止形态和位置。结合活体摸辨该肌的轮廓。舌骨上、下肌群的分层、排列。前、中斜角肌的位置，斜角肌间隙的围成及穿经的锁骨下动脉和臂丛。

5．观察肩带各肌的位置、形态，查看三角肌的起止。

6．观察臂肌、前臂肌的分群，查认各群肌的分层，各肌的位置形态及其排列。查看肱二头肌、肱三头肌的起止。结合活体摸认该二肌的轮廓。摸认桡侧腕屈肌腱、掌长肌腱、拇短伸肌腱、拇长伸肌腱、拇长屈肌腱及指伸肌腱。观察解剖“鼻烟壶”。

7．观察手掌内、外侧群肌及中间群各肌的位置和形态。

8．观察三边孔、四边孔、腋窝、肘窝、腕管的位置及围成。

9．观察手腱滑液鞘的位置、形态和连通。

10．观察斜方肌、背阔肌的位置形态，辨认肌束的方向，查认其起止。肩胛提肌、菱形肌、后锯肌、竖脊肌的形态、位置，在活体上摸竖脊肌的轮廓。

11．观察胸大小肌、前锯肌的位置、形态。查认其起止。在活体上摸胸大肌轮廓。辨认肋间内外

肌，查看其肌束方向。

12．观察膈的位置、形态和附着部位。辨认食管裂孔、主动脉裂孔、腔静脉孔的位置及通过的结构。腰肋三角和胸肋三角的位置。

13．观察腹直肌的位置、形态。查腱划的数目及其与腹直肌鞘前层的关系。弓状线的形成、位置。弓状线以下，腹直肌后面与腹横筋膜的关系。

14．观察腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌各肌腱性部和肌性部，纤维走向及形成的结构：腹股沟韧带、腹股沟管皮下环、腹股沟镰、腔隙韧带、耻骨梳韧带、提睾肌。三层扁肌腱膜与腹直肌鞘的关系

15．观察腹股沟管的位置、组成、精索等。腹股沟三角的位置和境界。

16．观察髂腰肌的组成、位置、形态，查看其起止及其与髋关节的关系。查看臀大肌的起止和形态。查看臀中小肌、梨状肌、闭孔外肌的形态及其排列。查看闭孔外肌。在活体上摸认臀大肌的轮廓。

17．观察股肌前群的股四头肌四个头的排列、起止和髌韧带的位置。并在自身摸辨髌韧带。在活体上摸认股四头肌的轮廓。观察缝匠肌的位置、形态及其与髋、膝关节的位置关系。

18．观察股肌内侧群的耻骨肌、长收肌、股薄肌、短收肌、大收肌的位置、形态和排列及其与髋关节的位置关系。

19．观察股肌后侧群的半腱肌、半膜肌、股二头肌的位置、形态和排列及其与髋、膝关节的位置关系。

20．辨认胫骨前肌、拇长伸肌、趾长伸肌的位置、形态和排列，各肌腱行走方向及其与距小腿关节的位置关系。

21．辨认腓骨长、短肌的位置、形态及其与距小腿关节的位置关系。

22．辨认腓肠肌、比目鱼肌的形态、位置；跟腱的形成、起止部位及其与膝关节、距小腿关节的位置关系。辨认胫骨后肌、拇长屈肌、趾长伸肌的位置、形态及其腱与距小腿关节的位置关系。

23．查看梨状肌上、下孔，股三角、收肌管、腘窝的位置、形态及围成。

## 实验四　消化系统 呼吸系统

**目标**

1．掌握　消化管各段位置、形态、分部、结构和连续关系；肝的位置、形态、体表投影，明确肝的毗邻；胆囊的位置、形态，胆囊底的体表投影。肝外胆道的组成和连通关系；胰的位置和形态；气管的位置、分部和主要毗邻；左、右主支气管的差别；肺的位置、形态、左右肺的区别和肺的分叶。肺段支气管；胸膜的配布和胸膜腔的构成，肋膈隐窝的位置。

2．了解　食管、胃、直肠的毗邻。

3．熟悉　鼻的分部。掌握鼻腔外侧壁的结构；鼻旁窦的组成，形态特点及开口部位；喉的体表结构；喉软骨的形态、位置、连结概况。掌握喉腔粘膜结构及喉腔分部；纵隔的境界，分部和主要结构。

**内容**

1．观察活体口腔：①辨认人中和鼻唇沟。②寻认腮腺的开口。③观察软腭游离缘、腭垂、腭舌弓、腭咽弓的形态、咽峡的围成。④确认扁桃体的位置。⑤观察舌的形态、分部和色泽、舌苔、舌乳头、舌系带、舌下襞和舌下阜。⑥观察牙的排列，牙冠的形态，牙龈的位置、形态、色泽、计数牙的总数和各种牙的数目。

2．观察舌乳头、舌扁桃体、舌内肌束走向、颏舌肌的位置及纤维走向。

3．观察釉质、牙质、牙骨质、牙腔、牙根管等结构，各种牙牙根的数目。

4．确认咽的位置，分部及咽与鼻腔、口腔，喉腔与咽的连通关系。咽各部的结构：鼻咽部 咽扁桃体、咽隐窝、咽鼓管咽口、咽鼓管圆枕；口咽部　腭扁桃体、舌会厌谷；喉咽部 犁状隐窝。

5．观察食管的形态和三个狭窄。确认食管胸部的毗邻。

6．观察胃的位置、形态，确认胃的分部，明确胃各壁的毗邻。胃皱襞、胃道、胃小凹及幽门括约肌形态、位置。

7．观察十二指肠的分部和各部的位置，确认十二指肠与胰头的关系，辨认十二指肠空肠曲，寻认十二指肠悬肌。寻认十二指肠纵襞、十二指肠大乳头和肝胰壶腹的开口。

8．观察空、回肠在腹腔内的位置，肠系膜根的走向，比较空、回肠环状襞的形态与疏密，淋巴滤泡的形态与分布状况。

9．观察盲肠的位置、形态及其与回肠连续；观察阑尾的形态、位置、阑尾系膜，确定阑尾根部与三条结肠带的关系。观察回盲瓣、回盲口、阑尾开口。验证阑尾根部的体表投影。

10．观察各段结肠的形态、位置和活动度，确定结肠右、左曲与肝、脾的位置关系。辨认结肠带、结肠袋和肠脂垂。比较大小肠粘膜的形态差异。

11．观察直肠的位置及其在矢状面的弯曲，明确直肠邻接器官的性别差异；观察直肠横襞。

12．观察肛管粘膜的肛柱、肛瓣、肛窦、齿状线、肛梳的形态和肛门内外括约肌的位置。

13．观察肝的位置；画出体表投影；明确肝的毗邻。观察冠状韧带，镰状韧带在肝膈面的附着部位。

14．观察肝、胆囊的形态、分部；肝外胆道的组成及其联属，察看胆总管穿经十二指肠的部位，寻认胆总管的开口。

15．观察胰的位置、形态、分部，确认胰头与十二指肠，胰尾与脾的关系。

16．活体上确认鼻根、鼻背、鼻尖、鼻翼和鼻孔。

17．区分鼻前庭、固有鼻腔，辨认嗅区和呼吸区的范围，确认鼻甲、鼻道和蝶筛隐窝；辨认上颌窦、额窦、蝶窦及筛窦的位置和开口，比较各窦的形态和特点。

18．活体触摸喉结、甲状软骨上切迹，环状软骨及吞咽时喉的活动；观察喉的位置。

19．识别甲状软骨、环状软骨、杓状软骨和会厌软骨的形态及其连结。

20．观察喉的位置和组成；辨认前庭襞、声襞、喉室。比较前庭裂、声门裂的大小；确认喉前庭、喉中间腔、声门下腔的范围。

21．观察器官的颈部及其毗邻；气管软骨及其后壁的形态；辨认器官隆嵴的位置形态，比较左右支气管的形态差异。

22．观察肺的位置及其毗邻。左、右肺的形态差别，肺裂、肺叶，识别肺门各结构及其排列。

23．观察肺叶支气管、肺段支气管及其分支。

24．观察脏胸膜和壁胸膜的配布，壁胸膜的分部，胸膜顶及肋膈隐窝的位置及胸膜顶的毗邻。

25．观察纵隔的境界、分部，辨认主要结构。

## 实验五　泌尿系统 生殖系统 乳房 会阴 腹膜

**目标**

1．掌握　肾的位置、形态、构造，明确肾的主要毗邻。熟悉肾的被膜和包被概况；输尿管的形态、分部和狭窄，熟悉各部主要毗邻结构；膀胱的形态、位置和主要毗邻，膀胱三角；男性生殖系统各器官的位置、形态和连结关系；女性生殖系统各器官的位置、形态和相互间的关系。卵巢和子宫的固定装置；乳房的位置，形态和结构；会阴的分部及穿过结构；腹膜的配布和腹膜腔的形成；大网膜、小网膜、网膜囊、网膜孔的位置与交通。

2．了解　腹膜的分部，腹膜形成的结构。

**内容**

1．观察肾的位置、形态。查肾前、后面的毗邻器官，结构。比较左、右肾的位置差异及各自与第十二肋的关系。

2．观察肾门及辨认肾门结构及排列；肾窦及其内容物。

3．观察肾剖面各结构。

4．寻认输尿管并追踪其行程和形态，查和输尿管交叉的结构。

5．观察膀胱的位置、形态和毗邻。寻认输尿管口和尿道内口，观察输尿管间嵴及膀胱三角的粘膜特点。

6．观察睾丸、附睾的位置和形态，睾丸鞘膜的性状及脏、壁层的配布以及鞘膜腔。

7．观察输精管的行程和终止，触摸其硬度；检查精索的位置和构成。

8．观察精囊、前列腺的位置、形态，精囊与输精管壶腹的位置关系，前列腺与膀胱颈、尿生殖膈和直肠的位置关系。

9．区分阴茎头、阴茎体和阴茎根，观察阴茎的构造和三个海绵体的位置和形态关系；查看阴茎包皮及阴茎系带的位置和构成。

10．观察阴囊的构造和内容。

11．观察男性尿道分部，两个弯曲，三个狭窄，三个膨大的形态和部位。

12．观察卵巢的位置，形态及其与子宫阔韧带的关系；查看卵巢悬韧带、卵巢固有韧带及卵巢系膜。

13．寻认输卵管；观察它的分部及各部的形态特征。

14．观察子宫的位置以及其和膀胱、尿道和直肠的位置关系；子宫的形态和分部；子宫腔与子宫颈管的形态及其连通关系；子宫阔韧带，子宫圆韧带，子宫骶韧带位置、附着和构成。

15．观察阴道的位置和毗邻；查看阴道穹的构成，以及阴道后穹与直肠子宫陷凹的位置关系。

16．辨认阴阜、大阴唇、小阴唇、阴道前庭、阴蒂及尿道内口与阴道口的位置关系。

17．观察乳头、乳晕、输乳管的排列方向和乳房悬韧带的形态特点。

18．观察会阴的范围；狭义会阴的位置；盆底肌及会阴诸肌。查看坐骨直肠窝的位置、形态；穿会阴的结构。

19．观察壁腹膜、脏腹膜的配布和腹膜腔的形成，大网膜的形态，小网膜的位置、组成，检查小网膜右缘通过的主要结构及网膜孔的位置和围成；检查网膜囊，明确其位置，范围和交通。

20．观察冠状韧带，镰状韧带和肝圆韧带的附着；肠系膜的形态及肠系膜根的附着部位；横结肠、乙状结肠系膜的形态，注意各系膜内包含的血管等结构。

21．确认腹股沟内外侧窝、直肠膀胱陷凹、直肠子宫陷凹和膀胱子宫陷凹的位置。

22．观察看胃、空、回肠、盲肠、阑尾、升结肠、横结肠、乙状结肠、肝、脾、膀胱、子宫等器官被腹膜覆盖的范围，以确定器官的类型。

23．探查腹膜腔、结肠上下曲的腹膜间隙及其交通道。

## 实验六　心 动脉

**目标**

1．掌握　心的位置、外形及主要毗邻；心各腔的形态结构；心传导系；心冠状动脉的起始、行程、主要分支和分布。了解心的静脉；心包的构成、心包腔的形成及心包窦的位置；主动脉的起止、行程、分部；颈总动脉的起止、行程、颈动脉窦的位置。颈外动脉的行程及主要分支；锁骨下动脉的行程和主要分支；上肢动脉干的名称，行程及主要分支；胸主动脉的行程和主要分支；腹主动脉的行程和主要分支；髂内动脉的主要分支；髂总动脉、髂外动脉的位置；下肢动脉干的名称、行程及其主要分支。

2．熟悉　心的构造；颈总动脉、颈内动脉、锁骨下动脉、肱动脉的体表投影。

3．明确头颈及上肢部的压迫止血部位。

**内容**

1．观察心的位置；查心的毗邻关系。

2．观察心的外形、心尖、心底、三缘、两面的形态，构成和结构；辨认冠状沟，前、后室沟及后房间、房室交点。

3．观察右心耳的外形，寻找界沟；查认界嵴，区分固有心房和腔静脉窦；辨认上、下腔静脉口、冠状窦口和右房室口；查看下腔静脉瓣及冠状窦瓣；寻认卵圆窝；划定 koch 三角的境界。

4．观察右心室的位置形态，寻认室上嵴，区分右心室流入道及流出道；寻查右房室瓣观察其形态和开口方向，以及瓣膜、腱索、乳头肌的连接关系；鉴别前、后、隔侧乳头肌；寻认隔缘肉柱。观察肺动脉口和肺动脉瓣的形态和开口方向。

5．观察左心耳的形态及其内面的梳状肌。寻认肺静脉口及左房室口。

6．观察左心室的位置形态，左房室瓣的形态和开口方向，以及瓣膜、腱索、乳头肌的连接关系；区分左室流入道和流出道；鉴别前、后乳头肌；观察主动脉瓣及其开口方向。查主动脉瓣及其开口方向。查主动脉窦及左、右冠状动脉口。对比左、右心室壁及乳头肌的形态差别。

7．辨认心内膜、心肌层和心外膜以及心内膜与心瓣膜的关系。查认二尖瓣环、三尖瓣环、左房室瓣环及右房室瓣环、右纤维三角、左纤维三角的位置及其相互关系。摸认室间隔膜性部。

9．观察心传导系的蒲肯野氏纤维网。

10．寻认冠状动脉的起始，并追踪观察其行程、分支和分布。

11．辨认纤维心包和浆膜心包，区分浆膜的壁层和脏层，探察心包窦。

12．观察主动脉的起始、行程、分部和各部的主要分支分部概况。动脉韧带。

13．观察颈总动脉的起始、行程、辨认颈动脉窦，颈内、外动脉的行程；寻认甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉、枕动脉、颞浅动脉、上颌动脉以及上颌动脉发出的脑膜中动脉、下颌牙槽动脉。

14．观察锁骨下动脉的起始、行程及其发出的椎动脉、胸廓内动脉、甲状颈干及其甲状腺下动脉。

15．观察肱动脉、尺动脉、桡动脉的行程。寻认各动脉依次发出的胸肩峰动脉、胸外侧动脉、肩胛下动脉、旋肱后动脉、肱深动脉、骨间总动脉、拇主要动脉。

16．观察掌浅弓、掌深弓组成、位置、分支和分布。

17．触摸头颈部和上肢部动脉搏动点及压迫止血部位。

18．在活体上画出颈总动脉及颈内动脉、锁骨下动脉、腋动脉和肱动脉的体表投影。

19．观察肋间后动脉在肋间隙内走行部位及其与肋间后静脉、肋间神经的关系。

20．寻认腹主动脉发出的腰动脉、肾动；腹腔干及其发出的胃左动脉、脾动脉、肝总动脉的行程及其分支、分布；肠系膜下动脉的行程及其分支、分布。

21．观察髂总动脉的位置及其终支；髂外动脉的位置及其发出的腹壁下动脉的行程和分布。

22．观察髂内动脉的行程及其分支：①闭孔动脉②臀上动脉③臀下动脉④膀胱下动脉和直肠下动脉⑤阴部内动脉⑥子宫动脉。

23．观察股动脉、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉、足背动脉和足底内、外侧动脉的行程。

24．观察股动脉发出的股深动脉及其旋股内、外侧动脉，穿动脉；胫后动脉发出的腓动脉。

25．在活体上画出股动脉、腘动脉、胫前、胫后动脉的体表投影。

26．在活体上摸下肢动脉搏动点及压迫止血部位。

## 实验七　静脉 淋巴系统 动物实验

**目标**

1．掌握　上腔静脉的组成、位置及主要属支的名称及收集范围；下腔静脉的组成、位置及主要属支的名称及收集范围；门静脉的组成、行程、主要属支的名称及收集范围；胸导管的起始、行程、注入部位及收集范围；脾、胸腺的位置和形态；活体内脏器官的生理状态等；心血管生理状态，区别活体动脉和静脉；注射墨汁技术，熟悉淋巴管的走行及分布规律。

2．熟悉　下颌下淋巴结和颈外侧浅、深淋巴结、腋淋巴结、腹股沟淋巴结的位置及收集范围。

3．了解　常用手术器械的使用方法。

**内容**

1．寻认上腔静脉，检查其合成、行程和注入部位，追踪奇静脉、半奇静脉。

2．寻认颈外静脉，观察其注入部位；寻认颈内静脉，观察其行程以及它与锁骨下静脉共同形成的静脉角。

3．寻认头静脉、贵要静脉、肘正中静脉，观察它们的起始、行程和注入部位。

4．寻认下腔静脉，检查其合成、行程和注入部位；观察髂总静脉、髂外静脉和髂内静脉的位置。

5．寻认大隐静脉、小隐静脉，观察它们的起始、行程和注入。查认大隐静脉的五条属支。

6．寻认门静脉，观察其合成、行程和注入。

7．寻认胸导管，观察其行程及主要毗邻。

8．观察脾、胸腺的位置、形态，注意脾于左肋弓的关系、辨认脾结构及脾切迹。

9．动物实验

（1）实验动物：羊

（2）麻醉及观察：酒精颈内静脉麻醉。麻醉后注意观察动物的呼吸、瞳孔、疼痛反射变化。

（3）操作及观察：①将已经麻醉的动物固定于解剖台。②剪去胸腹壁中线附近的的毛。③沿腹壁中线依次切开皮肤、浅筋膜、腹白线、壁腹膜，暴露腹腔脏器。观察浅筋膜，区别活体动脉和静脉。观察腹膜的配布及腹膜腔。观察腹、盆腔内各器官的位置、形态、性状及配布概况等。观察肠蠕动、血管分布。观察小肠淋巴结的位置、形态、大小、性状、颜色等。心包膜、腹膜的配布及其腔；肠蠕动、心跳动；胸、腹、盆腔内各器官的位置、形态、性状及配布概况等。④沿胸骨左缘切开皮肤及浅筋膜，剪开肋软骨，切开壁胸膜。观察肺的被压缩状况、胸膜的配布，心包。打开心包，观察心包腔、心的跳动及出入心的大血管。⑤器官浆膜下注射墨汁，显现淋巴管。

## 实验八　眼　耳　脊神经

**目标**

1．掌握　眼球的层次，各层次的分部及形态、眼球内容物的组成及其形态；眼睑的层次结构特

点；结膜的位置、性状和分布；泪器的组成；眼外肌的名称和位置；鼓室的壁及其主要结构、毗邻，听小骨的名称与连结关系；脊神经的组成、分支；臂丛的组成、位置及主要分支，了解其分布；臂丛的组成、位置及主要分支，了解其分布；肋间神经的行程及分布。熟悉胸、腹壁皮神经节段性分布；腰丛的位置、组成、分支和分布；骶丛的位置、组成、分支和分布。

2．了解　眶内器官、结构和配布概况。

3．熟悉　外耳的组成及外耳道的形态、鼓膜的位置和形态；乳突窦、乳突小房和咽鼓管的位置以及它们的连接关系；迷路各部的形态位置。

**内容**

1．在活体上观察上、下眼睑的形态、内眦、外眦、泪乳头、泪小点、泪湖、泪埠、睑结膜、球结膜、巩膜、角膜、瞳孔、虹膜。

2．眼球冠状切面前半部观察：晶状体、睫状突、睫状体、睫状小带、虹膜、瞳孔、角膜、眼前房及眼后房。

3．眼球冠状切面后半部观察：玻璃体、剥离的视网膜、视神经盘、脉络膜、巩膜。

4．眼球矢状切面观察：眼前、后房、晶状体、玻璃体、视网膜、脉络膜、巩膜。

5．眼睑由浅入深查验皮肤、皮下组织、眼轮匝肌、睑板、睑结膜的结构特点。

6．观察上睑提肌、上、下、内、外直肌和上、下斜肌的位置和肌束的方向。

7．观察泪腺的位置、形态；泪囊的位置、形态及其与上下泪小管及鼻泪管的关系。

8．查认眼动脉的行程及其发出的视网膜中央动脉、睫状长、短动脉。

9．观察眶内眼球、视神经其周围的眼肌、血管、神经、筋膜等的配布情况。

10．观察外耳道分部和弯曲，鼓膜的位置和形态。

11．在颞骨锯开标本和解剖标本上观察①鼓室的位置、形态。②鼓室六壁的毗邻。③岬、前庭蜗窗、面神经管凸。④乳突窦、乳突小房。⑤咽鼓管的位置与连接。⑥听小骨的位置及其连结关系。

12．在内耳雕刻标本上观察：①明确内耳在颞骨中的位置，以及半规管、前庭和耳蜗的相互位置关系。②根据方位辨认前、后、外三个半规管及三者的位置关系。

13．在内耳模型上观察：①骨迷路和迷路的关系。②骨迷路各部及膜迷路各部，各自的相互关系。③复查前庭外侧壁的前庭窗和蜗窗。④观察每个半规管的骨、膜壶腹。⑤椭圆囊、球囊及其连通。⑥在内耳寻找蜗轴、骨螺旋、膜螺板、前庭阶、鼓阶、蜗管等。

14．计数和观察颈、胸、腰、骶和尾神经的对数，寻认它们穿出椎管的部位及出椎管后发出的前、后支、交通支。观察除 2-11 胸神经的前支外，其它神经前支分别组成的颈丛、臂丛、腰丛、骶丛的位置。

15．寻认枕小、耳大、颈横和锁骨上神经，观察其行程和分布。

16．寻认膈神经，追踪其行程，观察其分布。

17．寻认臂丛，观察臂丛的根、干、股、束的组成、位置。

18．寻认臂丛外侧束发出的肌皮神经、尺神经、正中神经内侧头和胸内侧神经；内侧束发出的胸外侧神经、臂内侧及前臂内侧皮神经、尺神经和正中神经内侧头；后束发出的肩胛下神经、腋神经和桡神经。

19．寻认胸背神经、胸长神经。

20．沿尺神经、正中神经、桡神经、肌皮神经的根部，分别追踪各神经的走行，寻认其主要分支，观察其分布。

21．观察手掌侧面及背侧面皮神经的分布。区分尺神经和正中神经在手掌侧面的分布范围及尺神经与桡神经在手背侧面的分布范围。

22．观察第 1 胸神经和第 12 胸神经前支与臂丛和腰丛的关系；肋间和肋下神经的行程及其与肋间血管的关系。

23．观察腰丛的组成，寻认髂腹下神经、髂腹股沟神经、股外侧皮神经、股神经、生殖股神经和闭孔神经。

24．由股神经、闭孔神经根部追踪它们的行程，查主要分支、观察其分布。

25．寻认腰骶干的组成，观察骶丛的组成和位置。

26．观察臀上神经、臀下神经、阴部神经、坐骨神经。查认坐骨神经与梨状肌的位置关系；坐骨神经的体表投影；坐骨神经的分支、分布；坐骨神经分成终末支的部位。

27．寻认胫神经、腓总神经，观察其行程。分辨腓浅神经、腓深神经；观察其行程、分支和分布。

## 实验九　脑神经 内脏神经

**目标**

1．掌握　第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ对脑神经出颅部位、行程、分布；第Ⅴ对脑神经的神经节的位置，各支出颅部位及主要分支、分部；第Ⅺ、Ⅻ对脑神经的行程和分布；第Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ对脑神经的行程，主要分支和分布；交感神经与副交感神经的低级中枢位置；交感干的组成、位置、各部交感神经节发出的主要分支和分布；颅部副交感神经节的位置及其节后纤维的分布；内脏大、小神经的组成、入节部位及其节后纤维的分布。

2．熟悉　睫状神经节、下颌下神经节的位置和性质；心丛、肺丛、腹腔丛、盆丛的位置、组成。

**内容**

1．在带硬脑膜的颅底标本上观察十二对脑神经出颅时所穿出的孔裂。查认三叉神经节，观察其位置，连接的眼神经、上颌神经及下颌神经；查认动眼神经、滑车神经、上颌神经及滑车神经在海绵窦处的位置关系。

2．在眶内辨认泪腺神经、额神经、鼻睫神经、动眼神经上下支，展神经、滑车神经，观察各神经的分布。观察睫状神经节。

3．查认颊神经、舌神经、下牙槽神经、耳颞神经，观察鼓索加入舌神经的位置及耳颞神经两根与脑膜中动脉的位置关系。

4．查认眶上神经、眶下神经、颏神经穿出面部的位置，划分各支在头面部的分布区域。

5．查认面神经在面神经管内的行程及面部的颞支、颧支、颊支、下颌缘支、颈支的走行和分布。

6．查认舌咽神经及其分出的颈动脉窦神经。

7．查认迷走神经，追踪其行程至腹腔。观察迷走神经在颈部与颈内动脉、颈总动脉和颈内静脉的关系；在胸部迷走神经与右锁骨下动脉、主动脉弓的交叉关系，与肺根、食管的位置关系。查认喉上神经的喉内、外支，颈心支、喉返神经、食管丛、迷走神经前、后干。

8．查认副神经的行程、位置，寻认支配胸锁乳突肌、斜方肌的肌支。

9．查认舌下神经的行程、位置。观察其分布。

10．在标本上查认交感干的组成位置，辨认各部神经的数目及其与脊神经的连接关系；查认内脏大、小神经的组成，观察它们的行程和去向；查认腹腔神经节和肠系膜上、下节，观察其形态和位置。

11．在模型上观察①颅部副交感神经的神经节，节前、后纤维及其分布；②交感干的位置、组成，各部神经节、交通支、内脏大、小神经；③心丛、肺丛、腹主动脉丛、腹下丛、盆丛的位置；④腹腔神经节和肠系膜上、下节的形态、位置；⑤盆内脏神经。

## 实验十　脊髓 脑干

**目标**

1．掌握　脊髓的位置，熟悉其外形及脊神经根的连接关系；脊髓灰质、白质的配布、灰质机能柱的性质、白质中主要传导束的名称、位置和性质；脑干的主要结构及其与脑神经的连接关系；与第3-12对脑神经有关的核团在脑干的位置和性质；脑干内主要上、下行传导束的走行位置，熟悉脑干网状结构的组成和配布。

2．熟悉　第四脑的位置、构成及其连通关系；丘系交叉、橄榄中部、脑桥中下部、上丘各横断面上结构的配部概况。

**内容**

1．在活体脊髓上观察脊髓的位置，其下端与椎骨的对应关系，终丝的附着部位。自上而下检查脊神经的走向，观察马尾的组成。查认脊髓和脊神经节。

2．在离体的脊髓标本上观察：①颈膨大、腰膨大、脊髓圆锥、终丝、马尾、脊神经前、后根的关系。②沟和裂。③脊髓节段和脊神经节。

3．观察脊髓各断横面上的灰质、白质配部的差别，灰白质的分部，脊髓中央管、表面的沟和裂。

4．在传导路模型上观察薄束、楔束、脊髓丘脑前束和侧束、皮质脊髓前束和外侧束的位置。

5．画脊髓胸段横断面图，标注灰质各部核团及白质各索内的主要传导束的名称、位置和性质。

6．在整脑和矢状切面标本上观察各脑部的位置及其连接。

7．在脑干或模型上观察：前正中裂、前外侧沟、舌下神经、锥体交叉、锥体、橄榄、舌咽、迷走、副神经、延髓脑桥沟、展神经、面神经、位听神经、脑桥小脑角、脑桥基底部、基底沟、小脑中脚、大脑脚、脚间窝、动眼神经。观察：薄束结节、楔束结节、小脑下角、菱形窝的围成。髓纹、正中沟、前庭区、内侧隆起、面神经丘、迷走神经三角、舌下神经三角、滑车神经、上丘、下丘及上、下丘臂。

8．在脑干神经核模型上观察：①一般躯体运动核、动眼神经核、滑车神经核、展神经核、舌下神经核。②特殊内脏运动核、三叉神经运动核、面神经核、疑核和副神经核。③一般内脏运动核、动眼神经副核、上泌涎核、下泌涎核、迷走神经背核。④内脏感觉核、孤束核。⑤一般躯体感觉核、三叉神经中脑核、脑桥核及 脊束核。⑥特殊躯体感觉核、前庭神经核、耳蜗前、后核。

9．观察薄束核、楔束核、下橄榄核、上丘脑核、下丘脑核、红核及黑质。

10．在传导路模型上观察内侧丘系、脊髓丘系、三叉丘系、外侧丘系、皮质核束、皮质脊髓的走行、位置；丘系交叉、三叉神经传入路、听觉传导路第二级纤维的交叉部位；皮质核束与脑干运动核的连接情况及锥体交叉部位。

11．在教材的图上辨认丘系交叉、橄榄中部、脑桥中部、上丘各横断面上的传导束、神经核、网状结构的名称、位置。

12．观察延髓、脑桥、中脑标本横断面灰、白质及网状结构的配布概况，对比其差别。

## 实验十一　小脑　间脑　端脑

**目标**

1．掌握　小脑的位置、外形、分叶，小脑皮质、髓质及小脑核的配布；间脑的位置、分部、及各部的主要结构；背侧丘脑的特异性核；尾状核、豆状核、屏状核的位置、形态；内囊的位置、分部和通过的主要纤维束。

2．大脑的形态，大脑半球的分叶及各叶的主要沟回。

3．熟悉　端脑内部大脑皮质、髓质、基底神经核和侧脑室的配布概况。

**内容**

1．在小脑切面标本上观察：小脑半球、小脑蚓部、三对脚切面、小脑扁桃体、绒球、绒球脚、小结、原裂、后外侧裂、前叶、后叶、绒球小结叶。

2．在小脑切面标本或模型上观察：小脑皮质、髓质、齿状核、栓状核、球状核、顶核。

3．在脑干标本或模型上观察：间脑的形态、分部和各部的结构。

4．在脑矢状面或模型上观察间脑的位置、毗邻关系。第三脑室的位置、围成及连通。

5．背侧丘脑模型上查认：正中裂、板内核、内侧核、前核、背外侧核、腹前核、腹外侧核、腹后内、外侧核、内、外侧膝状体核。

6．在脑和脑矢状切面模型上观察：①大脑纵裂、横裂、叶间沟、分叶及大脑半球各面的主要沟、

回。②嗅球、嗅束、嗅三角、视神经、视交叉、灰结节、乳头体。

7．在端脑水平切面上观察：①比较大脑皮质不同部位的厚度差别。②辨认胼胝体、侧脑室切面。③背侧丘脑、豆状核（壳苍白球）屏状核的位置关系。④内囊前肢、膝部、后肢的位置。⑤从外侧沟由外向内查认脑岛皮质、最外囊、胼状核、外囊、豆状核、内囊、尾状核头和尾、背侧丘脑、侧脑室等结构。

8．在端脑冠状面上观查：①大脑皮质。②胼胝体、联络纤维、穹隆。③侧脑室、第三脑室。④背侧丘脑、尾状核体、内囊、豆状核、屏状核等。

9．在侧脑室标本上观察侧脑的位置、分部、通连。海马、齿状回、穹隆和穹隆连合等。

## 实验十二　传导通路

**目标**

1．掌握　躯干、四肢深感觉及精细触觉传导通路；躯干、四肢浅感觉传导通路；头面部浅感觉传导通路；视觉传导通路，熟悉瞳孔对光反射径路；皮质核束和皮质脊髓束的径路及其上、下运动神经元的名称、位置。

2．熟悉　听觉传导通路。

3．了解　锥体外系的纤维联系。

**内容**

1．在模型上分别观察躯干、四肢深感觉及精细触觉；躯干、四肢浅感觉；头面部浅感觉；听觉传导通路的组成及各神经元包体位置所在。

2．在模型上观察各传导路的交叉部位以及与脑和脊髓纤维束的关系；各传导通路与感受器的关系。

3．在模型上分别观察视觉传导通路，瞳孔对光反射径路、皮质核束和皮质脊髓束的组成、各神经胞体位置所在。各传导路的交叉部位以及与脑和脊髓纤维束的关系；各传导通路与感受器与效应器的关系。

4．在模型上观察皮质—新纹状体—背侧丘脑—皮质环路及皮质—脑桥—小脑—皮质环路。

## 实验十三　脑脊髓被膜、脑血管、脑室系统 内分泌系统

**目标**

1．熟悉　脊髓、脑被膜的性质、包被概况，各层形成的主要结构。

2．掌握　脑动脉的来源，主要分支分布，脑底动脉环的位置和形成；甲状腺、甲状旁腺、胸腺、肾上腺、垂体的位置、形态。

3．脑室系统各部及其连通。

**内容**

1．观察硬脊膜，蛛网膜，软脊膜的性状，查认硬膜外隙及蛛网膜下隙。

2．观察硬脑膜在颅顶和颅底附着情况；查认大脑镰、小脑幕、小脑镰、鞍隔、上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦及乙状窦。观察海绵窦的位置、内容及毗邻。

3．观察大脑前、中、后动脉在端脑表面的走行，主要分支及分布；基底动脉的位置、主要分支分布；脑基底动脉环的位置及形成。

4．观察侧脑室、第三脑室、中脑水管、第四脑室的形态、位置及其连通。

5．观察甲状腺、甲状旁腺、胸腺、肾上腺、垂体的位置、形态。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．严格以理论教学大纲和实验教学大纲要求指导教学个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．采用双语教学讲授理论课，培养、训练学生外语听力，记忆适量常用解剖学英语词条。

3．利用数字人、模型、视频、标本、多媒体等直观教学手段，建立形体概念。联系活体，联系临床，以利激发学生的学习兴趣。

4．给学生指定必要的参考书和资料，开展解剖标本制作第二课堂以培养学生的自学能力，独立思考能力，并在实践中掌握理论知识。

5．开放解剖人体馆，教师辅导，指导自习和答疑。

6．解剖学理论课多媒体课件上网，以利学生在校园网自学。

7．检查批改作业，开展课堂讨论。

### （二）评价

1．授课质量评价，按基础学院制定的“教师授课质量评价表”，由本人、学生和教研室予以评价。不定期召开学生代表座谈会，听取学生对各个教学环节的意见，亦作为授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价　学生学习成绩由平时成绩（口试、小测试、作业、网上学习等）、实物考试成绩、理论考试成绩三部分组成。学生成绩满分 100 分，平时成绩、实物考试成绩和理论考试成绩分别占 20％、20%和 60%。

编写　刘恒兴

审校　崔卫刚

# 《麻醉解剖学》教学大纲

## 适用麻醉学专业

## 一、课程简介

麻醉解剖学是从麻醉学的角度研究人体局部配布规律及临床应用的一门科学。《麻醉解剖学》注重与临床医学《局部解剖学》进行有机的合并，实际上是麻醉专业用的局部解剖学。它侧重阐述与临床麻醉、疼痛诊治、危重病人监测与治疗等学科相关的人体形态学的基本知识和基本理论，为学习及临床应用《麻醉学》提供理论基础。

学习麻醉解剖学的目的是在学习系统解剖学的基础上，通过对人体表面标志的摸认、器官体表投影的度量、脏器位置毗邻的观察、血管神经走行的辨识以及局部层次结构的查认，进一步了解和掌握人体局部结构配布的规律，为学习麻醉医学后续课程奠定必要的基础。

本大纲根据面向 21 世纪课程教材、全国高等医药院校教材《麻醉解剖学》编制而成。通过理论讲授、小班实习，标本观察、动手操作、分析思考、总结记忆，掌握本学科的基本理论、基本知识、基本技能，培养学生的科学思维、分析问题和解决问题的能力以及独立自学的能力，不断提高科学素质。

本大纲把教学内容分为掌握、熟悉和了解三级。掌握内容是本课程学科的重点内容，教师要重点阐明，通过教学，学生必须透彻理解、记忆并会灵活应用；了解内容为课程的重要内容，通过教师讲解，使学生理解、记忆、知其临床意义；了解内容为课程的一般理论，教师可概述、简述或通过学生自学，能理解知其要点和形成初步印象。

本门课程为必修考试课，在第六学期开设，总学时 54，期中理论课和实验课各 27 学时，理论与实验比例为 1:1，课程学分 2.0。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．麻醉解剖学的定义、研究范畴、作用地位。

2．了解人体的基本分区和层次结构特点，重要筋膜间隙的位置、内容及交通。

3．掌握表面标志的摸认，重要器官的形态结构、位置、毗邻关系，重要血管神经的行程、分布、体表投影，重要神经的阻滞麻醉途径。

**（二）基本技能**

1．通过对器官、结构的识别，培养学生的观察能力。

2．通过运用方位术语，培养的描述能力。

3．通过活体、标本表面标志摸认，培养以表度里的分析能力。

4．通过神经干和椎管的模拟阻滞麻醉穿刺，培养动手操作能力。

**（三）基本素质**

1．培养科学工作者的严谨态度、严密的科学方法和严格的科学作风。

2．培养学生爱岗敬业、树立良好的职业道德、全心全意为人民服务。

3．培养学生爱国主义思想，树立辩证唯物主义的观点和实事求是的作风。

4．培养学生为科学献身的精神。

# 三、学时分配

| 单元 | 理论内容 | 理论学时 | 实验内容 | 实验学时 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 颅部 | 2 | 头部 | 3 |
| 2 | 面部 | 2 | 颈部 | 3 |
| 3 | 颈部 | 2 | 胸部 | 3 |
| 4 | 胸部 | 2 | 腹部（1） | 3 |
| 5 | 腹部（1） | 2 | 腹部（2） | 3 |
| 6 | 腹部（2） | 2 | 盆部会阴 | 3 |
| 7 | 盆部会阴 | 2 | 脊柱区 | 3 |
| 8 | 脊柱区（1） | 2 | 上肢 | 3 |
| 9 | 脊 柱区（2） | 2 | 下肢 | 3 |
| 10 | 上肢 | 2 | | |
| 11 | 下肢 | 2 | | |
| 12 | 疼痛与手术反射解剖 | 2 | | |
| 13 | 机动 | 3 | | |
| | 合　　计 | 27 | | 27 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论 颅部

**目标**

1．了解　麻醉解剖学的定义、范畴、作用、地位；人体基本分区和结构特点；头部境界与分区、结构特点，头部体表标志。

2．熟悉　学习麻醉解剖学的基本要求。

3．掌握　麻醉解剖学的学习方法；颅顶枕区、颞区、颅骨的层次结构特点，血管神经的分布及临床意义。了解颅底的结构特点、孔裂、通过内容及临床意义。掌握海绵窦的位置、形成、内容、交

通及临床意义。掌握三叉神经腔的概念、三叉神经节及其阻滞麻醉、舌咽神经阻滞麻醉。了解颅内、外静脉的交通及其临床意义。

**内容**

1．重点阐述　麻醉解剖学的概念、范畴、作用、地位；颅顶枕区、颞区、颅骨的层次结构，血管神经的分布特点，颅顶骨。详细了解颅底内面观，硬脑膜结构特点，脑神经出颅部位，海绵窦及颅内外静脉的交通。

2．一般介绍　人体的基本分区和层次结构特点；头部的境界分部，结构特点，体表标志。

3．详细了解　内脏、血管、神经的结构特点；学习麻醉解剖学的基本要求和方法。

## 第二章　面部

**目标**

了解　面部浅层结构。掌握三叉神经分支、分布及阻滞麻醉途径；腮腺咬肌区的境界和内容。掌握腮腺的位置、形态、分部、腮腺床的概念及穿经腮腺的血管神经；面侧深区的境界和内容；翼丛的的位置和交通；上颌动脉的行程和分支分布；面侧深区的间隙；口腔分部，固有口腔的围成与连通；鼻腔的分部。掌握固有鼻腔的分部与形态；鼻腔的血液供应和神经支配。掌握咽的位置、形态、分部及各部特征。掌握经鼻气管插管的路径中两个弯曲。

**内容**

1．一般介绍　面部的血管神经。详细了解面神经、三叉神经的主要分支及其阻滞途径。重点阐述腮腺咬肌筋膜，腮腺，穿经腮腺的血管神经及腮腺床；翼内、外肌。详细了解翼丛的位置及交通及上颌动脉的行程、分支及分布。重点阐述下颌神经分支、分部及其阻滞途径；咬肌间隙、翼下颌间隙、颞下间隙。

2．重点阐述　气管插管经口、鼻、咽部的解剖。

## 第三章　颈 部

**目标**

1．了解　颈部的境界与分区，了解颈部的体表标志。掌握颈部重要结构的体表投影及临床意义；颈部的结构层次，掌握颈部重要器官的配布特点。了解颈深筋膜的配布、筋膜间隙的位置及交通；颈动脉鞘的内容。了解颈总动脉、颈内动脉的毗邻、颈动脉窦和颈动脉小球的位置及功能。了解颈外动脉、锁骨下动脉的主要分支分布。了解颈内静脉的组成、属支及注入部位。掌握颈内静脉、锁骨下静脉、颈外静脉的毗邻关系及穿刺部位。掌握颈丛的组成、位置及分支。掌握颈丛浅支和膈神经阻滞的途径。掌握臂丛的组成、位置和臂丛神经锁骨上部阻滞的途径。了解迷走神经、副神经、舌下神经在颈部的行径概况。掌握颈交感神经节的位置，掌握星状神经节的阻滞途径。了解颈前淋巴结的位置及回流。了解颈外侧淋巴结的分群、位置及回流途径；甲状腺的形态、被膜与位置。了解甲状腺的动脉与静脉。掌握甲状腺的毗邻关系及临床意义。了解甲状旁腺的形态与位置。

2．掌握　喉的位置、构造及毗邻关系。掌握喉腔的结构及分部。了解喉的神经及损伤表现。掌握喉在气管插管中的应用解剖。掌握气管颈部的位置、毗邻及气管切开的应用解剖。

**内容**

1．一般介绍　颈部的境界、分区，结构特点，体表性标志与投影；颈部的浅层结构。详细了解颈深筋膜及筋膜间隙。一般介绍颈肌和肌间三角。

2．详细了解　颈总动脉、颈内动脉位置、毗邻，颈外动脉、锁骨下动脉的分支分布，颈内静脉、锁骨下静脉位置、毗邻、属支及穿刺。重点阐述颈丛的组成、位置、毗邻、分支及阻滞途径，臂丛的组成、位置、毗邻、分支及臂丛颈部的阻滞途径。详细了解迷走神经、舌咽神经、舌下神经、副神经的分支分布。重点阐述颈交感干的位置及星状神经节的阻滞麻醉。一般介绍颈部的淋巴；甲状腺的形态、位置、毗邻、血供及神经，一般介绍甲状旁腺。

3．重点阐述　气管插管经喉与气管颈部的解剖。

## 第四章　胸部

**目标**

1．了解　胸部的境界和分区、体表标志以及胸部的标志线；胸壁的层次，了解女性乳房的淋巴回流及其临床意义。了解胸前外侧区肌的配布，了解肋间隙的结构。掌握肋间神经行程及其分支，肋间神经皮支的节段性分布及肋间神经阻滞途径；胸腔的构成。掌握胸膜和胸膜腔的概念，胸膜的分部以及肋膈隐窝的位置。熟悉胸膜的体表投影及其血管、神经和淋巴。掌握肺的位置、形态、分叶以及肺门和肺根的构成与毗邻。了解支气管肺段、肺的血管、神经和淋巴。掌握肺尖和肺下界的体表投影。了解肺裂的体表投影；先天性心脏病的分型及临床麻醉意义。了解常见性先天性心血管畸形的病理改变及与其有关的麻醉方式的选择。

2．掌握　膈的位置、分部、孔裂及通过结构。了解膈的薄弱区、膈的血管、神经和淋巴；纵隔的概念和分区：了解纵隔左、右侧面的结构与毗邻关系。了解上纵隔的主要结构及层次关系。掌握气管及左、右主支气管的体表投影。了解前纵隔内的结构。了解中纵隔、后纵隔的位置、内容。掌握心包、心包腔的构成，心包窦的位置和临床意义。了解心包内大血管之间的相互关系。了解食管胸部的行程和毗邻，了解其血管、淋巴、神经的分布特点。了解胸主动脉、胸导管、奇静脉及其属支的行程和毗邻。掌握胸交感干的位置、内脏大小神经；经鼻气管插管的应用解剖要点。掌握经口气管插管的应用解剖要点。了解小儿与成人气管插管解剖的异同。

**内容**

1．一般介绍　胸部的境界、分区和体表标志；皮肤、浅筋膜、乳房。详细了解深层结构及肋间神经的行程、分布及阻滞途径；动脉导管未闭、房间隔缺损、室间隔缺损、法乐氏四联症、肺动脉狭窄等常见的先天性心脏畸形。

2．详细了解　膈的位置、分部、裂孔及通过结构。一般介绍膈的血管神经；胸膜的分部、胸膜

腔、胸膜隐窝、胸膜的投影及胸膜腔穿刺。详细了解肺的形态、分叶、肺段、肺门、肺根；纵隔的分部及其内容

3．重点阐述　气管插管径路的应用解剖：经鼻气管插管应注意的解剖要点。经口气管插管应注意的解剖要点。小儿与成人气管插管解剖的异同点。

## 第五章　腹部（一）

**目标**

1．了解　腹部的构成概况，腹壁的生理功能，腹前外侧壁的重要标志。腹部的分区，腹腔脏器的体表投影及其临床意义；胰的位置、分部和各部的毗邻。掌握脾的形态、位置及毗邻，脾动脉、静脉的行程及分、属支。

2．掌握　腹前外侧壁神经分布的节段平面、动脉分布和静脉回流及其临床意义。了解腹直肌鞘的形成。掌握腹前外侧壁的层次、结构特点。掌握腹股沟区的特点，了解其与腹股沟疝形成的关系。掌握腹股沟管的围成及其通过的内容。掌握腹股沟三角围成和临床意义。掌握髂腹下神经、髂腹股沟神经、腹壁下动脉的行程，以及在腹股沟疝、阑尾手术中的意义。了解腹股沟区的重要韧带及对疝修补术的意义；胃的动脉供应、神经分布及其对胃切除术或高选择性迷走神经切断术的意义。了解胃的静脉及淋巴回流。掌握十二指肠的分部、各部的毗邻及十二指肠悬韧带。了解十二指肠与胰头的关系；肝门、肝蒂的组成。了解肝的形态、分叶、位置及毗邻。了解肝内管道（即 Glission 系统与肝静脉系统）与肝分叶、分段的关系及其临床意义。掌握胆总管、肝固有动脉、肝门静脉的相互排列关系及其临床意义。掌握肝外胆道的组成，胆总管的分段及各段的主要毗邻，了解胆汁的排放途径。

**内容**

1．一般介绍　腹部的境界、体表标志、分区、腹腔器官的体表投影；腹壁的层次、各层结构特点及临床意义。详细阐述腹股沟区的境界、层次结构，腹股沟管的位置、围成、内容，腹股沟三角的围成及临床意义。

2．详细阐述　胃的形态、位置、毗邻、血供、神经、淋巴，十二指肠的位置、形态、分部、毗邻

3．重点讲解　肝的形态、位置、毗邻、分叶、Glisson 系统，肝外胆道系统；胰的形态、位置、分部，脾的形态、位置、毗邻。

## 第六章　腹部（二）

**目标**

1．掌握　腹膜与腹膜腔的概念以及腹膜的功能，了解腹膜被覆脏器的不同情况。掌握腹膜形成的韧带、网膜和系膜。了解肝、胃、脾等脏器有关的韧带的构成与附着部位。掌握网膜囊的围成、网膜孔的位置及其临床意义。掌握膈下间隙，左、右肠系膜窦，升、降结肠旁沟，膀胱直肠陷凹，子宫直肠陷凹等腹膜腔的重要间隙的形成、位置和其临床意义；空、回肠动脉分布的特点及其临床意义。

掌握结肠各部的共同特点与腹膜的关系。了解结肠的动脉供应，中结肠动脉的局部解剖。了解结肠的淋巴回流及其对结肠、直肠癌切除术的意义；阑尾的位置、动脉的走行位置、寻找阑尾的方法及其根部的体表投影。掌握腹腔干、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉的起始、行程、分支及分布；肝门静脉的组成、特点、主要属支、肝门静脉与上、下腔静脉系间的吻合情况，及其在肝门静脉高压时的意义。了解腹腔内主要脏器的淋巴回流途径。

2．了解　腹膜后隙的位置和内容。掌握肾的位置和左、右肾的毗邻关系，掌握肾内血管的特点、分布规律、肾段的划分以及对肾手术的意义。掌握输尿管的行程、狭窄部位以及与输尿管结石的关系，了解输尿管的毗邻；下腔静脉的行程、属支及收集范围。掌握腰交感干的位置、毗邻及其阻滞麻醉。掌握腹腔神经节与腹腔神经丛的位置及阻滞麻醉点。掌握腰丛的位置、构成与分支及腰丛的阻滞麻醉。

**内容**

1．详细阐述　网膜、系膜、韧带、腹膜皱襞、隐窝与陷凹等腹膜的形成的结构，腹膜腔的分区及膈下间隙、肠系膜窦，结肠旁沟等间隙；肝门静脉的组成、特点、主要属支、肝门静脉与上、下腔静脉系间的吻合情况，及其在肝门静脉高压时的意义。一般介绍腹腔内主要脏器的淋巴回流途径；腰交感干、腹腔神经丛、腹腔神经节及其阻滞途径；腰丛的组成、位置及其阻滞麻醉定位。

2．重点讲解　空肠、回肠的位置、血供、神经，详细阐述盲肠与阑尾形态、位置，结肠的血供特点。

3．详细了解　肾的位置、毗邻、肾门、肾蒂、肾的被膜，一般介绍输尿管腹部、肾上腺、腹主动脉、下腔静脉的位置、毗邻。

## 第七章　盆部及会阴

**目标**

1．掌握　盆部和会阴的体表标志；直肠的位置、形态结构、毗邻、血液供应和淋巴回流。掌握膀胱的位置、毗邻和血液供应，膀胱三角的位置和粘膜特点。掌握前列腺的位置、分叶和毗邻。掌握输精管盆部的行径。了解精囊腺的位置；子宫的位置、形态、分部、毗邻和固定装置，血液供应和淋巴回流，子宫动脉与输尿管的关系。掌握卵巢的位置、固定装置和血液供应。掌握输卵管的位置和分部。掌握阴道的位置、形态及阴道穹的毗邻与临床意义；肛管的位置、形态结构、血液供应、静脉和淋巴回流，肛门外括约肌的位置、分部和神经支配，肛直肠环的组成和临床意义。掌握坐骨直肠窝的位置、内容和临床意义。掌握阴部管的位置、内容和阴部神经阻滞定位；精索的组成和位置，睾丸和精索的被膜层次。掌握男性尿道的分部、狭窄和弯曲。了解会阴中心腱的位置、组成及临床意义。

2．了解　盆壁的构成，盆膈的构成，盆筋膜的配布和盆筋膜间隙。了解盆腔脏器的配部；髂总动脉、髂内动脉的行径和分支分布。了解盆部的淋巴，掌握盆交感干、盆内脏神经、腹下丛的位置；会阴的概念，尿生殖区层次结构，尿生殖膈的概念，会阴浅隙、会阴深隙的构成、内容和临床意义。

**内容**

1．一般介绍　盆部和会阴的境界、分区及体表标志；盆壁、盆膈的构成，盆壁筋膜、盆脏筋膜、盆膈筋膜的配布。详细了解盆筋膜间隙，盆腔脏器的配布；髂总动脉、髂内动脉的行径和分支分布，盆部的淋巴回流。

2．重点阐述　直肠的位置、形态结构、毗邻、血液供应和淋巴回流，膀胱的位置、毗邻和血液供应，膀胱三角；前列腺的位置、分叶和毗邻；输精管盆部，精囊腺的位置；子宫的位置、形态、分部、毗邻和固定装置、子宫动脉的行径、淋巴回流，卵巢的位置、固定装置；输卵管的位置和分部；盆交感干、盆内脏神经、腹下丛。

3．详细了解　肛管的内景、坐骨直肠窝、肛门内外括约肌、肛直肠环的构成。详细了解尿生殖区的境界、层次结构，尿生殖膈，会阴浅、深隙，阴囊、睾丸及精索的被膜。一般介绍会阴中心腱。

## 第八章　脊柱区（一）

**目标**

1．了解　脊柱的境界、分区，掌握体表标志。

2．掌握　脊柱软组织的层次结构、浅血管和皮神经的分布概况。了解项筋膜、胸腰筋膜。了解肌肉的层次，主要肌肉的名称、起止和作用。掌握脊柱区的三角。熟悉脊柱区深部的血管神经分布；椎骨的基本形态及各部椎骨的特征。了解椎骨的常见变异；椎骨间的连结。掌握椎管壁的构成及椎管腔的形态。

**内容**

1．一般介绍　脊柱区的境界、分区、表面标志；浅层结构、项筋膜、腰背筋膜、背肌层次。详细了解枕下三角、听诊三角、腰上三角、腰下三角等肌间三角，脊神经后支、副神经、胸背神经、肩胛背神经。

2．详细了解　椎骨的一般形态、各部椎骨的形态特点，椎骨间的连结，椎管的形态及壁的构成。了解椎骨的常见变异。

## 第九章　脊柱区（二）

**目标**

1．掌握　脊髓的被膜、被膜间隙；脊神经根的行程、分段与脊髓被膜、椎间孔、椎间盘的关系；硬膜外隙、脊髓蛛网膜下隙及骶管阻滞麻醉入路、层次。

2．了解　脊髓的血管，掌握脊髓节段与椎骨的对应关系。

**内容**

1．详细了解　脊髓的被膜、硬膜外隙及内容、硬膜下隙、蛛网膜下隙、软脊膜下隙；脊神经后根的行程及与脊髓被膜、椎间孔、椎间盘的关系。

2．一般介绍　脊髓被膜的血管、神经；脊髓血供，详细了解脊髓节段与椎骨的对应关系。

3．重点阐述　椎管内麻醉穿刺入路层次，硬膜外隙的阻滞麻醉、蛛网膜下隙、阻滞麻醉、骶管

阻滞麻醉。

## 第十章　上肢

**目标**

1．了解　上肢的境界、分区、体表标志。掌握上肢动脉干和神经干的体表投影；臂、肘、前臂后区的骨筋膜鞘及肌肉配布，肱骨肌管及肘后区的结构。了解肱深动脉、骨间后动脉的位置及肘关节网的形成。掌握桡神经的行程、主要分支、分布及阻滞麻醉。

2．掌握　腋窝的围成、内容，臂丛三束的位置、臂丛的分支和臂丛神经阻滞定位。熟悉腋鞘的形成、内容、进针方向。熟悉肩胛上神经的阻滞定位；头静脉、贵要静脉和肘正中静脉的行程及注入部位。熟悉上肢皮神经的分布。了解上肢深筋膜及肌肉的名称和位置；肘窝的围成和内容，肱动脉的行程分支分布，肌皮神经、正中神经、尺神经、桡神经的行程分支分布。掌握正中神经、尺神经的阻滞定位；上肢皮神经及肌神经的节段性分布，臂丛神经、尺神经、桡神经、正中神经、腋神经易损伤部位及损伤后表现。

3．了解　手掌浅层结构，腕管的围成及内容，手掌深层结构的层次及掌中间鞘的构成。了解掌浅弓、掌深弓的构成及分支，手掌各神经的分布，手指掌面的浅层结构。了解指髓间隙的构成及临床意义，指腱鞘的构成，手背的浅、深层结构。了解手背的皮神经分布。掌握手指神经的分布及阻滞定位。

**内容**

1．一般介绍　上肢的境界、分区、表面解剖；头静脉、贵要静脉、肘正中静脉、浅淋巴、皮神经的节段分布，深筋膜、肌肉的配布；手掌的层次结构，手背层次结构，手掌筋膜间隙，指髓间隙，指腱鞘。

2．详细了解　腋窝的围成、内容，臂丛三束的位置，臂丛的分支。重点阐述臂丛锁骨下阻滞麻醉定位。详细了解腋鞘的形成、内容，肩胛上神经阻滞麻醉；肘窝的位置、围成及内容。重点阐述正中神经，尺神经阻滞麻醉；腕管的构成、内容。详细了解手指血管神经及指神经阻滞麻醉；上肢神经的阶段分布和上肢神经损伤。

## 第十一章　下肢

**目标**

1．了解　下肢的境界、分区及结构特点，掌握下肢的体表标志、动脉干、神经干的体表投影；臀部的皮肤、浅筋膜、皮神经、深筋膜和肌的分层。了解髋关节的结构特点及其临床意义。掌握通过梨状肌上、下孔及坐骨小孔的血管和神经。掌握坐骨神经与梨状肌的关系。掌握臀部坐骨神经阻滞的入路；股前区皮肤、浅筋膜，阴部外动脉、腹壁浅动脉、旋髂浅动脉的行程及分布。掌握大隐静脉及其属支的特点，注入股静脉的部位。掌握腹股沟浅淋巴结的分群、位置、收集范围；阔筋膜及其形成的隐静脉裂孔、髂胫束、肌间隔及骨筋膜鞘。掌握皮神经的分布范围；膝前区、小腿前区的浅、深筋

膜的浅静脉、皮神经肌间隔和肌筋膜鞘。了解小腿前、外侧群肌的配布及功能。掌握腓总神经的起始行程，分支分布。掌握腓总神经阻滞麻醉；股后区的皮神经与肌肉配布。掌握坐骨神经的行程、投影、分支分布。掌握腘窝的内容及毗邻关系。掌握小腿后区的小阴静脉的行程、皮神经的分布。掌握胫神经的行程、分支分布及阻滞麻醉

2．掌握　肌腔隙、血管腔隙、股鞘和股三角的围成及内容。掌握股环、股管的围成及其临床意义。掌握收肌管的组成及行经管内的结构。了解股四头肌及内收肌群的配布及作用。掌握股神经、闭孔神经的行程、分支分布及阻滞麻醉定位；踝管的围成及通过的内容及其临床意义。了解踝部深筋膜增厚所形成的肌支持带。掌握踝关节的形态特点及其临床意义。掌握足背动脉的行程及分支。了解足底部的血管和神经。了解足底结构。

**内容**

1．一般介绍　下肢的境界分区、结构概况、体表标志及血管神经的投影；下肢皮神经、筋膜、肌群。

2．详细了解　大隐静脉及其属支，隐神经，腹股沟浅淋巴结，皮神经的节段性分布；阔筋膜，隐静脉裂孔，肌腔隙、血管腔隙，股三角的围成及内容，股鞘、股管、股环及收肌管及通过结构；梨状肌上、下孔及穿经结构，坐骨小孔及穿经结构。重点阐述坐骨神经阻滞麻醉。

3．重点阐述　股神经、隐神经、闭孔神经的阻滞麻醉。详细了解腓浅、深神经。

4．详细介绍　坐骨神经、胫神经、腓总神经的行程、分支分布，腘腔的围成及其内容；踝管的围成、内容，一般介绍足背与足底的结构。

## 第十二章　疼痛与手术反射的神经解剖学基础

**目标**

1．了解　疼痛的基本概念，初级传入纤维的分类、激活痛觉感受器的主要物质及其来源，解痛的分类。掌握牵涉痛的概念并了解其发生机制的几种主要假说；内脏运动、感觉神经的概念。掌握交感、副交感神经的低位中枢、节后神经元所在位置，了解其全身分布概况。了解内脏感觉的特点及传入路径；脑干网状结构在各种反射中的作用。了解麻醉和手术中几种常见的反射神经路径。

2．掌握　躯体痛传入的经典通路，了解躯体痛传入的其他通路，内脏痛传入的一般通路；脊髓水平调制的关键部位和参与调制的主要物质。掌握脑干痛觉内源性下行抑制系统的概念及其参与调控的主要物质。了解丘脑、皮层对痛觉调控的一般概况。

**内容**

1．一般介绍　痛和伤害性感受，痛感受器及其初级传入纤维，伤害性感受器和痛感受器；能激活伤害性感受器的致痛因素，疼痛的分类及躯体痛、内脏痛、牵涉痛；麻醉和手术常见神经反射路径。学生自学压力感受器反射，腹腔神经丛反射，盆神经反射，眼-心反射，赫-白反射，疼痛反射，气管插管反射，轴突反射。

2．详细介绍　躯体痛的传入路径：脊髓丘脑束、三叉丘系、脊颈丘脑束、脊髓丘脑束、脊髓网状束。一般介绍内脏痛的传入经路；内脏运动神经，交感神经的低级中枢和周围部，副交感神经脑部和副交感神经骶部。详细介绍内脏感觉神经；脑干网状结构在各级反射中的作用。

3．重点讲解　痛信号的调制，脊髓水平的调制，脑干水平的调制，丘脑痛觉整合中枢，皮质痛觉整合、感知。

# 五、实验教学目标及内容

## 实验一　头部

**目标**

掌握　额顶枕区、颞区软组织的层次结构特点，了解其临床意义；颅底结构特点，十二对脑神经出入颅部位。掌握三叉神经节及舌咽神经阻滞麻醉；颅顶血管神经的分布规律；眶上切迹、眶下孔、颏孔的体表投影及其穿出神经的阻滞麻醉；面部血管神经的来源、行程、分布及下颌神经干、下牙槽神经阻滞麻醉途径。了解面侧区的间隙；鼻腔、口腔、咽的分部及与气管插管有关的结构。

**内容**

1．摸认颧弓、乳突、枕外隆凸、下颌角；确认眶上孔、眶下孔、颏孔等体表投影。

2．观察颅顶软组织的层次结构、间隙范围。观察颅顶浅筋膜内的血管神经，前组有滑车上血管、神经，眶上血管、神经，后组有枕动、静脉，枕大神经。

3．观察颞区层次结构，浅筋膜内血管神经，耳前组有颞浅动静脉、耳颞神经，耳后组有耳后动静脉、耳大神经。观查颞浅间隙、颞深间隙及颞深前、后血管、神经。

4．观察颅顶骨：颅骨缝、外板、内板、板障及板障静脉。观察硬脑膜与颅底骨的愈着，十二对脑神经出入颅部位。

5．观察垂体窝的形态、位置、毗邻，海绵窦的位置。查认穿经海绵窦外侧壁的动眼神经、滑车神经、眼神经、上颌神经及穿经海绵窦内的颈内动脉和外展神经。观察岩上窦、岩下窦、直窦、窦汇、横窦、乙状窦的位置及交通。

6．观察腮腺的形态、位置、毗邻，穿经腮腺的血管神经：纵行的有颈外动脉，颞浅动脉、静脉，下颌后静脉及耳颞神经；横行的有上颌动脉、静脉，面横动脉、静脉及面神经。面神经分段及模拟阻滞麻醉。

7．查认面动脉及面静脉的位置、行程、分支和分布。查认眶上、下神经及颏神经的穿出部位并模拟其阻滞麻醉。观察上颌动脉分支分布，上颌神经主要分支、分布，模拟上颌神经阻滞麻醉。下颌神经主要分支、行程、分布。模拟下牙槽神经阻滞麻醉。

8．观察腮腺床，即腮腺的深部邻接茎突、茎突诸肌、颈内动脉、颈内静脉，舌咽、迷走、副及舌下神经等结构。

9．观察鼻腔、口腔、咽的分部及其重要结构及通过鼻腔、气管插管径路的两个弯曲。

# 实验二　颈部

**目标**

1．掌握　舌骨、甲状软骨、环状软骨、胸锁乳突肌等体表标志和神经点、臂丛、颈外静脉、颈内静脉、颈总动脉与颈外动脉、锁骨下动脉、锁骨下静脉、副神经、胸膜顶等的体表投影；颈丛组成、位置。膈神经、颈丛浅支的阻滞麻醉；臂丛组成、位置、锁骨上部的阻滞麻醉方法；颈交感干及颈交感神经节的阻滞麻醉；喉、气管的构造、位置、毗邻及动态变化，颈部气管切开经过的层次结构。

2．了解　颈部各三角的围成；颈动脉鞘的内容，颈外动脉、锁骨下动脉的主要分支。掌握颈总动脉的毗邻、颈动脉窦和颈动脉小球的位置及功能。掌握颈内动脉、锁骨下动脉的毗邻关系及穿刺点。了解颈内静脉的组成、属支及注入部位。掌握颈内静脉、锁骨下静脉、颈外静脉的毗邻关系及穿刺部位。了解迷走神经、副神经、舌下神经在颈部的行径概况；甲状腺的形态、位置、毗邻、血液供应及喉的神经。

**内容**

1．摸认下列标志：下颌骨下缘、下颌角、乳突、舌骨、甲状软骨、喉结、环状软骨、气管软骨环、胸骨上窝、锁骨上大窝、锁骨、肩峰。

2．确定下列结构体表投影：颈丛深、浅支及臂丛神经阻滞点，胸膜顶及肺尖、颈总动脉、颈外动脉、颈内静脉、胸锁乳突肌的体表投影。

3．观察颈部各三角的围成、境界。

4．观察颈丛的位置及其深支膈神经的行程，颈丛浅支自胸锁乳突肌后缘的穿出点的位置及枕小神经、耳大神经、颈横神经、锁骨上神经的分布。模拟颈丛浅支、膈神经的阻滞麻醉。

5．观察甲状腺的形态、位置、毗邻及甲状腺动脉与喉的神经的关系。

6．观察臂丛的位置及与锁骨下动脉的关系，臂丛锁骨上部包括根、干、股。根在椎动脉的后方，通过斜角肌间隙；上、中、下三干位于颈外侧区下部；各股位于锁骨后方。三个干与锁骨下血管共同包以腋鞘。模拟臂丛锁骨上部的斜角肌间沟和锁骨上阻滞麻醉。

7．观察喉口、梨状隐窝、喉腔的三部及室襞、声襞、前庭裂、声门裂等结构。查人喉及气管的毗邻：喉位于颈前正中，在第 3～6 颈椎之间，下接气管，两侧由颈部大血管迷走神经、甲状腺侧叶等。喉、气管后方与咽、食管的毗邻。

8．观察：颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉及其分支、颈内静脉及其属支。舌下神经由二腹肌后腹的深方进入颈动脉三角，观察其分布。示教颈动脉窦和颈动脉小球。找出副神经，观察其行程和分布。

9．观察颈交感干及颈交感神经节的位置、毗邻。模拟神经节穿刺封闭。观察静内静脉、锁骨下静脉的位置、毗邻及定位。模拟颈内静脉穿刺、锁骨下静脉穿刺。

## 实验三　胸部

**目标**

1．了解　体表标志以及胸部的标志线；胸前外侧区肌的配布，了解肋间隙的结构，掌握肋间神经行程及其分支，肋间神经皮支的节段性分布及肋间神经阻滞途径；纵隔左右侧面的结构与毗邻关系，上纵隔内容主要结构及毗邻关系，中纵隔、后纵隔的内容。掌握气管及左右主支气管的体表投影。掌握心包、心包腔的构成。了解心包窦的位置和临床意义。了解食管胸部的行程和毗邻。了解胸主动脉、胸导管、奇静脉及其属支的行程和毗邻。了解胸交感干；心脏的位置、形态、结构。

2．掌握　膈的位置、分部，掌握膈的裂孔及穿过结构；胸膜的分部以及肋膈隐窝的位置，了解胸膜的体表投影。掌握肺的位置、形态、分叶以及肺门和肺根的构成与毗邻 了解肺尖和肺下界的体表投影。了解肺裂的体表投影；经鼻气管插管的应用解剖要点。掌握经口气管插管的应用解剖要点；食管胸段、气管、支气管、肺动脉、主动脉、胸导管在胸腔的局部位置、毗邻及特点。

**内容**

1．摸认颈静脉切迹、胸骨角、剑突、锁骨、第 2～10 肋、肋间隙、肋弓、胸骨下角、剑肋角等表面标志。

2．观察肋间血管神经行程、毗邻及上下支的走行和前皮支、外侧皮支的穿出部位，模拟肋间神经阻滞麻醉。

3．观察胸膜前返折线及胸腺区、心包裸区。

4．观察胸膜腔确认壁胸膜的四部，摸查肋膈隐窝的范围。

5．观察纵隔左、右侧面的结构及后纵隔的位置、内容（食管、气管、支气管、胸主动脉、胸导管、奇静脉、半奇静脉、迷走神经、胸交感干等）、毗邻关系。

6．观察心包窦、心脏的形态及心腔结构。

7．观察肺形态，肺裂、肺叶及肺门、肺根结构及肺段模型。

8．观察上纵隔的三层结构：前层的胸腺，左、右头臂静脉；中层的主动脉弓及其三大分支、膈神经和迷走神经；后层由气管、食管、左喉返神经。

## 实验四　腹部（一）

**目标**

1．了解　腹部分区、腹腔脏器的体表投影及其临床意义；肝上下界的投影，肝的位置及毗邻。了解第一肝门与第二肝门结构 。掌握肝蒂的组成，胆总管、肝固有动脉、肝门静脉的相互排列关系及其临床意义。了解胆汁的排出途径；胰的位置、分部和各部的毗邻。

2．掌握　腹前部神经的节段分布及其临床意义。了解腹直肌鞘的形成。掌握腹前外侧壁的层次、结构特点。掌握腹股沟区的特点、腹股沟管的位置、围成及其通过的内容。了解腹股沟三角的位置、围成和临床意义。掌握髂腹下神经、髂腹股沟神经、腹壁下动脉的行程，及在腹股沟疝手术中的意义；

胃的动脉供应、神经分布及其对胃切除术或高选择性迷走神经切断术的意义；十二指肠的分部、各部的毗邻，了解十二指肠与胰头的关系；脾的形态、位置及毗邻，脾动脉、静脉的行程及分、属支。

**内容**

1．摸认耻骨联合上缘、耻骨结节、髂前上棘、半月线表面标志。

2．观察肋间神经的皮支：在腋中线上找出肋间神经外侧皮支，在半月线内侧找出肋间神经前皮支，观察其接段性分布。

3．观察脐静脉网，向上追寻胸腹壁静脉，向下追寻腹壁浅静脉。

4．观察脐以下浅筋膜的 Camper 筋膜和 Scarpa 筋膜。

5．查认腹外斜肌及其腱膜形成的下列结构，腹股沟管四壁、两口及内容物。在腹外斜肌深面，找出髂腹下神经和髂腹股沟神经，观察其走行、分布。查看腹内斜肌的起始、弓状下缘、联合腱。查认腹横肌参与联合腱和提睾肌的形成。

6．观察腹直肌，腹直肌鞘的前、后壁，弓状线。

7．观察腹前壁面下部五条皱襞和三对凹窝。观察凹。

8．查看结肠上、下区脏器的位置、毗邻、肝外胆道及血管。

## 实验五　腹部（二）

**目标**

1．掌握　空、回肠动脉分布的特点。掌握各部结肠的共同特点，结肠的动脉供应，中结肠动脉的局部解剖；阑尾的位置及其根部的体表投影，了解阑尾动脉的走行位置及其临床意义。掌握腹腔干、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉的发起、行程、分支及分布；肝门静脉的组成及其主要属支。

2．了解　腹膜被覆脏器的不同情况。掌握腹膜形成的韧带、网膜和系膜，如大网膜、小网膜、小肠系膜、横结肠系膜、阑尾系膜、乙状结肠系膜及肝、胃、脾等脏器有关的韧带的构成与附着部位。掌握网膜囊的各壁、网膜孔的位置，了解其临床意义。掌握腹膜腔的重要间隙，如膈下间隙，左、右肠系膜窦，升、降结肠旁沟，膀胱直肠陷凹，子宫直肠陷凹的形成、位置，了解其临床意义；腹膜后隙的位置和内容。掌握肾的位置和左、右肾的毗邻关系。掌握输尿管的行程、狭窄部位以及与输尿管结石的关系。掌握腰交感干的位置、毗邻及其阻滞麻醉。掌握腹腔神经节与腹腔神经丛的位置，掌握腹腔神经丛的阻滞点。掌握腰丛的构成与分支，掌握腰大肌间隙的界限，掌握腰丛的阻滞点。

**内容**

1．观察空、回肠动脉分布的特点，各部结肠的共同特点，结肠的动脉供应。

2．观察腹膜与腹膜腔。腹膜形成物、腹膜皱襞、腹膜隐窝、陷凹、膈下间隙、左右结肠旁沟，左、右系膜窦的位置、围成。

3．观察网膜囊、网膜孔的位置、毗邻、交通。

4．观察肝门静脉的组成及其主要属支。

5．腹膜后间隙的位置、内容。仔细观察腹腔神经丛、腹腔神经节、腰交感干及交感神经节、腰丛的位置。

6．模拟腹腔神经节、腹腔丛、腰丛的阻滞麻醉。

## 实验六　盆部及会阴

**目标**

1．掌握　髂嵴、髂结节、髂前上棘、耻骨结节体表标志；直肠的位置、形态结构、毗邻。掌握膀胱的位置、毗邻、膀胱三角的位置和粘膜特点；前列腺的位置、毗邻。掌握输精管盆部的行径。了解精囊腺的位置；子宫的位置、形态、分部、毗邻和固定装置，子宫动脉的行径。掌握卵巢的位置、固定装置。掌握输卵管的位置和分部。掌握阴道穹的位置与毗邻；髂总动脉、髂内动脉的行径和分支分布。掌握阴部管的位置内容和阴部神经阻滞径路；肛管的位置、形态结构、肛门外括约肌的位置、分部、肛直肠环的组成和临床意义。掌握坐骨直肠窝的位置、内容和临床意义。

2．了解　盆部和会阴的境界和分区，盆壁的构成、盆筋膜的配布，了解盆膈的构成；尿生殖区的组成。了解会阴浅隙、会阴深隙的构成、内容和临床意义。掌握精索的组成和位置，睾丸和精索的被膜层次。掌握男性尿道的分部、三个狭窄、三个扩大和两个弯曲。掌握女性尿道的特点。

**内容**

1．观察盆腹膜腔的形态、与腹腔脏器的关系，腹膜返折形成的结构及盆腔脏器的配部。

2．观察男性盆腹膜腔的直肠膀胱陷凹。在盆腔入口缘可见腹膜覆盖输尿管、输精管及髂内血管而形成的输尿管嵴、输精管嵴及髂内血管腹膜隆起。

3．观察女性盆腹膜腔：直肠子宫陷凹、膀胱子宫陷凹。子宫阔韧带、输卵管、卵巢、卵巢悬韧带、子宫圆韧带嵴、输尿管嵴。

4．观察盆腹膜下间隙，找出输精管（女性子宫圆韧带）、输尿管、髂内血管及其分支。探查耻骨后间隙，内含疏松结缔组织和静脉丛；观察直肠后间隙、骨盆直肠间隙。

5．查认髂内动脉、脐动脉、膀胱上下动脉、闭孔动脉、子宫动脉、直肠上动脉阴部内动脉及臀下动脉、骶丛位置、组成、盆丛、盆内脏神经。

6．观察阴囊层次及精索被膜，肛门直肠环的结构、坐骨直肠窝的位置、构成、内容，阴部管、阴部血管神经及其分支。辨认肛柱、肛窦、肛瓣、齿状线、痔环等结构。

7．模拟阴部神经、腹腔神经节、腹腔丛、腰丛阻滞麻醉。

## 实验七　脊柱区

**目标**

1．掌握　脊柱区棘突、骶角、骶管裂孔、髂嵴、髂后上棘、肩胛冈、肩胛下角、肩峰、第 12 肋、竖脊肌体表标志；椎骨的基本形态及各部椎骨的特征。了解椎骨的常见变异。掌握椎骨间的连结；椎管壁的构成及椎管腔的形态。掌握脊髓的被膜、被膜间隙和脊神经根的行程、分段与脊髓被膜、椎间

孔、椎间盘的关系；椎管内麻醉穿刺入路层次。仔细观察硬膜外隙的内容、脊髓蛛网膜下隙的连通；骶管阻滞麻醉入路、层次。

2．了解　脊柱浅血管和皮神经的分布概况。了解脊柱区的深筋膜、项筋膜、胸腰筋膜。了解脊柱区肌肉的层次，主要肌肉的名称、起止和作用。掌握脊柱区三角的围成、内容及临床意义；脊髓的外形、内部结构和血管，脊髓节段与椎骨的对应关系。

**内容**

1．摸认表面标志：枕外隆突、乳突、肩胛冈、肩峰、肩胛骨下角、第 12 肋、髂嵴、髂后上棘、骶角、尾骨尖、竖脊肌。

2．观察项部的枕动脉、枕大神经和枕第 3 神经；在背部观察脊神经后支及其伴行的浅血管；在腰部观察臀上皮神经穿出部位及行程。

3．观察胸腰筋膜，查认背阔肌、斜方肌、竖脊肌、夹肌和半棘肌。

4．观察竖脊肌全貌及组成，枕下三角、听诊三角、腰上三角、腰下三角的围成及内容。

5．观察椎骨的构造、各部椎骨的特点、椎管及椎间孔的形态、围成。骶后孔、骶中嵴、骶角、骶管裂孔及变异椎骨。

6．仔细观察棘上韧带、棘间韧带、黄韧带、椎间关节及椎间肌、前纵韧带、后纵韧带、钩椎关节、椎间盘、椎管各壁的构成、椎管各部的形态差异、脊髓的被膜、硬膜外隙、硬膜下隙、蛛网膜下隙、软膜下隙、椎静脉丛、齿状韧带、脊神经根、马尾、终丝、终池等结构。

7．观察脊髓节段与椎骨的对应关系。

8．模拟正中、旁正中穿刺的腰麻、硬膜外麻醉及骶管麻醉。

## 实验八　上肢

**目标**

1．了解　上肢的境界、分区、体表标志。掌握上肢动脉干和神经干的体表投影；臂、肘、前臂后区的皮神经分布。了解肱骨肌管及肘后区的结构。了解肱深动脉、骨间后动脉的位置及肘关节网的形成。掌握桡神经的行程、主要分支、分布及阻滞麻醉定位；手掌浅层结构，腕管的围成及内容，手掌深层结构的层次及掌中间鞘的构成。了解掌浅弓、掌深弓的构成及分支，手掌各神经的分布，手指掌面的浅层结构。掌握指髓间隙的构成及临床意义，了解指腱鞘的构成，了解手背的浅层结构。了解手背的皮神经分布，掌握手指神经的分布及阻滞麻醉定位；上肢皮神经及肌神经的节段性分布。

2．掌握　腋窝的内容，掌握臂丛三束的位置、臂丛的分支和腋区臂丛神经阻滞定位，了解腋淋巴结分群及收纳范围。了解腋鞘的形成、内容。了解肩胛上神经的阻滞麻醉定位；头静脉、贵要静脉和肘正中静脉的行程及注入部位。 了解上肢皮神经的分布。了解上肢深筋膜及肌肉的名称和位置。掌握肘窝的构成和内容。掌握肱动脉的行程分支分布与临床应用。了解桡动脉、尺动脉的行程。掌握肌皮神经、正中神经、尺神经、桡神经的行程分支分布，了解正中神经、尺神经、桡神经与肱动脉的

毗邻关系。掌握正中神经、尺神经的阻滞麻醉。

**内容**

1．摸认肩峰、肩胛冈、肩胛骨上下角，肱骨内外上髁，肱二头肌内外侧沟，肱二头肌腱、鹰嘴、尺神经沟、尺骨茎突、桡骨茎突、豌豆骨等体表标志，划定上肢动脉干和神经干的体表投影。

2．观察腋窝的位置、内容，腋淋巴结 5 群、腋鞘、腋动、静脉、臂丛及其分支的位置关系。

3．观察上肢浅静脉的行程及皮神经的节段性分布规律。

4．找认肩部的肌肉、肩胛上神经，查认臂丛的锁骨下部，内、外、后三束与腋动脉的位置关系，找出三束的主要分支（肌皮神经、正中神经、尺神经、桡神经、腋神经）的行程、分布。

5．观察肱骨肌管的围成、内容，观察肘窝的围成及内容。观察腕管的围成、内容（9 条肌腱和正中神经）。

6．观察手肌三群，掌浅、深弓的组成，正中神经、尺神经、桡神经、指神经的分布。观察手掌筋脉间隙（掌中间隙、鱼际间隙）和尺侧囊、桡侧囊、指腱鞘。

7．模拟臂丛腋路阻滞麻醉、肩胛上神经、正中神经、尺神经、桡神经、指神经阻滞麻醉。

## 实验九　下肢

**目标**

1．掌握　下肢的体表标志、动脉干和神经干的体表投影；股管、股环的围成及其临床意义。掌握收肌管的围成及内容。掌握股神经、闭孔神经的行程、分支分布及阻滞定位；踝管的围成及通过的内容及其临床意义。掌握踝关节的形态特点及其临床意义。掌握足背动脉的行程及分支。了解足底部的血管和神经。

2．了解　股前区、小腿前区的层次结构。掌握大隐静脉及其属支。掌握腹股沟浅淋巴结的分群、位置、收集范围。掌握皮神经的发起及分布范围；隐静脉裂孔、髂胫束、肌间隔及骨筋膜鞘。掌握肌腔隙、血管腔隙、股鞘和股三角的围成及内容；小腿前、外侧群肌的配布及功能。掌握腓总神经的发起行程，分支分布。掌握腓总神经阻滞的方法；臀部的层次结构。掌握通过梨状肌上、下孔及坐骨小孔的血管和神经。掌握坐骨神经与梨状肌的关系。掌握臀部坐骨神经阻滞的入路；股后区、小腿后区的皮神经节段性分布与肌肉的配布。掌握坐骨神经在股后区的行程、分支分布及阻滞麻醉。掌握腘窝的内容及血管、神经的位置关系。掌握小阴静脉行程。掌握胫神经的行程、分支分布及阻滞定位。

**内容**

1．摸认下肢的体表标志：髂前上棘、耻骨结节、大转子、股骨内侧髁、股骨外侧髁、髌骨、胫骨粗隆、髌韧带、胫骨前嵴、腓骨头、内踝、外踝 、坐骨结节、尾骨尖、髂后上棘。划出动脉干和神经干的体表投影。

2．观察大隐静脉及其五条属支、隐神经的行程；腹股沟浅淋巴结的分组；下肢皮神经的节段性分布。

3．观察股三角位置、围成内容、交通，股鞘、股管、股环、股三角内的股神经、股静脉、股动脉、股管的排列关系；观察收肌管的围成及内容。

4．观察股内侧肌群、闭孔神经及其支配。观察小腿前群、外侧群肌肉的配布，胫前血管和腓深神经、腓浅神经及其支配。

5．查看臀肌、臀大肌下间隙的范围、梨状肌上孔穿出的臀上动脉、静脉、神经，梨状肌下孔穿出的坐骨神经、股后皮神经、臀下神经、动静脉、阴部内血管及阴部神经。

6．观察股后皮神经、小隐静脉、腓肠神经。观察腘窝的围成、内容。观察踝管的围成、内容。

7．观察观察股后肌群、小腿后群肌的配布，胫神经和胫后动、静脉的行程分布。

8．模拟股外侧皮神经、股神经、隐神经、坐骨神经、胫神经、闭孔神经、腓总神经的阻滞麻醉。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．严格以理论教学大纲和实验教学大纲要求指导教学个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．利用挂图、模型、录像、标本、多媒体等直观教学手段，建立形体概念。联系活体，联系临床，以利激发学生的学习兴趣。

3．开放人体馆，教师辅导，指导自习和答疑。

4．发挥精品课程、网络课程等网络资源优势，以利学生在校园网自学。

5．检查批改作业，开展课堂讨论。

### （二）评价

1．授课质量评价，按基础学院制定的“教师授课质量评价表”，由本人、学生和教研室予以评价。不定期召开学生代表座谈会，听取学生对各个教学环节的意见，亦作为授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价　学生学习成绩由平时成绩（口试、小测试、作业、实物考察）、实验考试成绩及期末理论考试成绩组成，进行综合评价。学生成绩满分 100 分，平时成绩、实验考试成绩、理论考试成绩分别占 20％、20％、60％。

编写　崔卫刚

审校　刘恒兴

# 《人体断层影像解剖学》教学大纲

## 适用医学影像技术专业

## 一、课程简介

人体断层影像解剖学是用断层及影像的方法研究和表达人体正常器官结构的形态、位置及其相互关系的科学，是独立于系统解剖学和局部解剖学之外，随着 CT、MRI 和 B 超等医学影像诊断技术的发展而产生的一门新兴学科，是医学影像技术专业重要的基础课程。其任务是通过教学使学生掌握人体主要结构在连续断层中的形态、位置及其变化规律，为疾病的现代影像学诊治和外科手术打下坚实的基础。

人体断层影像解剖学是一门实践性极强的学科，教学以精讲多练、学生观察断层标本为主，辅以局部解剖标本、模型、绘制断层结构图、组织讨论和实验报告等多种形式，以提高课堂教学效果，达到理解基本理论，加深巩固基本知识和掌握基本技能的目的。

人体断层影像解剖学是在系统解剖学、局部解剖学和医学影像学的基础上，对照学习连续断层标本与 CT、MRI、B 超图像。本门课程讲述前需简要介绍局部解剖学内容，如重要器官、结构的位置及毗邻关系，筋膜间隙的位置及连通等，为学习人体断层影像解剖学奠定基础。

本课程为必修考试课，在第四学期开设，总学时 42，其中理论学时 18，实验学时 24，理论与实验比例为 3:4，课程学分 1.5。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解人体各局部断层的常用基线和观察方法。

2．掌握人体主要器官结构在连续断层中的形态、位置及其变化规律。

3．熟悉重要层面上器官结构之间的相互关系。

**（二）基本技能**

1．培养学生的观察能力、空间想象力、绘图能力和运用解剖术语描述的能力。

2．培养学生与 CT、MRI、B 超等医学影像学横向联系的能力和精确的形态学定位能力。

3．通过常见病例的观察和讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，形象思维能力、自学能力、阅读能力、综合分

析能力、描述表达能力、沟通能力和创造思维能力等。

## 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 脊柱区 | 2 | 3 |
| 2 | 四肢 颈部 | 2 | 3 |
| 3 | 盆部及会阴 | 2 | 3 |
| 4 | 腹部（1） | 2 | 3 |
| 5 | 腹部（2） | 2 | 3 |
| 6 | 胸部（1） | 2 | 3 |
| 7 | 胸部（2） | 2 | 3 |
| 8 | 头部（1） | 2 | 3 |
| 9 | 头部（2） | 2 | |
| 合 计 | | 18 | 24 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章 绪论 脊柱区

**目标**

1．掌握 人体断层影像解剖学的常用术语；椎骨的横、矢状断层及 CT、MRI 表现；椎间盘在横、矢状层面及 CT、MRI 上的表现；黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；钩椎关节的毗邻结构和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；椎管腔在横断层面上的形态及临床意义；侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；骨纤维孔和骨纤维管的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．熟悉 人体断层影像解剖学的定义、特点、研究范围及意义；人体断层影像解剖学的常用技术；椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；椎管壁的构成及其横断层表现；椎体静脉的 CT 表现及临床意义；横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；脊神经根的行程及其与椎间孔、椎间盘的位置关系；寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．了解 人体断层影像解剖学的历史、现状、研究方法及学习方法；各部椎骨的特征；椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；椎内、外静脉丛和椎体静脉的分布；椎骨的常见变异。

**内容**

1．重点阐述

（1）人体断层影像解剖学的常用术语；

（2）椎骨的横、矢状断层及 CT、MRI 表现；

（3）椎间盘在横、矢状层面及 CT、MRI 上的表现；

（4）黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；

（5）钩椎关节的毗邻结构和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（6）椎管腔在横断层面上的形态及临床意义；

（7）侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（8）椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（9）颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（10）骨纤维孔和骨纤维管的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（11）脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；

（12）脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．详细了解

（1）人体断层影像解剖学的定义、特点、研究范围及意义；

（2）人体断层影像解剖学的常用技术；

（3）椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；

（4）椎管壁的构成及其横断层表现；

（5）椎体静脉的 CT 表现及临床意义；

（6）横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；

（7）脊神经根的行程及其与椎间孔、椎间盘的位置关系；

（8）寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．一般介绍

（1）人体断层影像解剖学的学习方法；

（2）各部椎骨的特征；

（3）椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；

（4）椎内、外静脉丛和椎体静脉的分布；

（5）椎骨的常见变异。

## 第二章　四肢、颈部

**目标**

1．掌握　腕骨的排列、X 线表现及临床意义；腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；髋

关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；膝关节的构成及其内的交叉韧带、半月板和脂肪垫等；膝关节的横、矢、冠状断层表现和 CT、MRI 表现；踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义；膝关节的断层影像显示方位及矢状断层解剖特点；喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；会厌谷和梨状隐窝的位置、形态及临床意义；颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．熟悉　肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；肘关节和肘窝的构成及横断层表现；四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；坐骨大孔的位置及穿经结构；腘窝的围成、内容及横断层表现；跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；喉的正中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；咽的位置、分部及其结构的横断层表现；甲状腺的位置、形态及横断层表现；颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；颈根部的范围、结构及横断层表现；颈筋膜及筋膜间隙和颈根部的横断层解剖特点。

3．了解　腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现；股骨头的血管分布及临床意义；坐骨神经与梨状肌的位置关系；喉软骨及其连结。

**内容**

1．重点阐述

（1）腕骨的排列、X 线表现及临床意义；

（2）腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；

（3）髋关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（4）膝关节的构成及其内的交叉韧带、半月板和脂肪垫等；

（5）膝关节的横、矢、冠状断层表现和 CT、MRI 表现；

（6）踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（7）踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义；

（8）膝关节的断层影像显示方位及矢状断层解剖特点；

（9）喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；

（10）会厌谷和梨状隐窝的位置、形态及临床意义；

（11）颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；

（12）喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．详细了解

（1）肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；

（2）肘关节和肘窝的构成及横断层表现；

（3）四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；

（4）坐骨大孔的位置及穿经结构；

（5）腘窝的围成、内容及横断层表现；

（6）跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（7）喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；

（8）喉的正中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；

（9）咽的位置、分部及其结构的横断层表现；

（10）甲状腺的位置、形态及横断层表现；

（11）颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；

（12）颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（13）颈根部的范围、结构及横断层表现；

（14）颈筋膜及筋膜间隙和颈根部的横断层解剖特点。

3．一般介绍

（1）腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现；

（2）股骨头的血管分布及临床意义；

（3）坐骨神经与梨状肌的位置关系；

（4）喉软骨及其连结。

## 第三章　盆部及会阴

**目标**

1．掌握　前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；卵巢的位置、形态、年龄变化及横断层、CT、MRI 表现；子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；盆膈和尿生殖膈的形成、位置、形态及横断层表现；坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现。

2．熟悉　盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；会阴浅隙和会阴深隙的形成、位置、内容及临床意义；会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法。

3．了解　睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；子宫的 MRI 和超声表现；子宫的结构、年龄变化、淋巴回流及常见变异；尿道损伤后的 CT、MRI 表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；

（2）前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；

（3）男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（4）卵巢的位置、形态、年龄变化及横断层、CT、MRI 表现；

（5）子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；

（6）女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（7）盆膈和尿生殖膈的形成、位置、形态及横断层表现；

（8）坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现。

2．详细了解

（1）盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（2）精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；

（3）前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；

（4）输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；

（5）尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；

（6）会阴浅隙和会阴深隙的形成、位置、内容及临床意义；

（7）会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法。

3．一般介绍

（1）盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；

（2）睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；

（3）子宫的 MRI 和超声表现；

（4）子宫的结构、年龄变化、淋巴回流及常见变异；

（5）尿道损伤后的 CT、MRI 表现。

## 第四章　腹部（1）

**目标**

1．掌握　第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；肝静脉与下腔静脉在横断层面上的位置关系；肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；肝裂在横断层面上的识别方法；肝段在横断层面上的识别及分布。

2．熟悉　肝门的结构及其排列关系；肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；肝门平面在腹部横断层中的标志意义。

3．了解　肝的外形及其脏面的“H”形沟；腹部的重要平面及其标志性意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；

（2）尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（3）肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；

（4）肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；

（5）肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；

（6）肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；

（7）肝静脉与下腔静脉在横断层面上的位置关系；

（8）肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；

（9）肝裂在横断层面上的识别方法；

（10）肝段在横断层面上的识别及分布。

2．详细了解

（1）肝门的结构及其排列关系；

（2）肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；

（3）肝门平面在腹部横断层中的标志意义。

3．一般介绍

（1）肝的外形及其脏面的“H”形沟；

（2）腹部的重要平面及其标志性意义。

## 第五章　腹部（2）

**目标**

1．掌握　胰的形态、分部及其横断层表现；胰在横断层面上的形态及识别标志；门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；肾在横断层面上的形态结构、毗邻关系及肾段的分布；肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．熟悉　肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．了解　胰的类型、测量方法和常见变异；肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后隙的临床应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）胰的形态、分部及其横断层表现；

（2）胰在横断层面上的形态及识别标志；

（3）门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（4）肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；

（5）肾在横断层面上的形态结构、毗邻关系及肾段的分布；

（6）肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；

（7）腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．详细了解

（1）肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（2）肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；

（3）脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；

（4）腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．一般介绍

（1）胰的类型、测量方法和常见变异；

（2）肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后隙的临床应用。

## 第六章　胸部（1）

**目标**

1．掌握　心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；纵隔淋巴结在横断层面上的分布。

2．熟悉　纵隔的位置及三、四分区法；上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义。

3．了解　纵隔淋巴结的数目和大小；纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

**内容**

1．重点阐述

（1）心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；

（2）纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；

（3）主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；

（5）纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；

（6）纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；

（7）纵隔淋巴结在横断层面上的分布。

2．详细了解

（1）纵隔的位置及三、四分区法；

（2）上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；

（3）心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；

（4）胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义。

3．一般介绍

（1）纵隔淋巴结的数目和大小；

（2）纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

## 第七章　胸部（2）

**目标**

1．掌握　第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；肺动脉、肺静脉与支气管树的位置关系；肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；肺裂在横断层面上的识别方法；肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；肺门区的位置、形成、分部及横断层解剖特点；肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．熟悉　肺门和肺根的结构及其排列关系；肺裂和肺面的位置、意义及横断层表现；左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；肺静脉及其属支的位置、走行；胸膜腔和胸膜隐窝的位置、形态。

3．了解　额外肺裂的位置、意义；肺小叶的横断层、CT、MRI 表现和肺实质区域的划分；胸膜的配布及其返折线的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；

（2）主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；

（3）肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；

（4）肺动脉、肺静脉与支气管树的位置关系；

（5）肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；

（6）肺裂在横断层面上的识别方法；

（7）肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；

（8）肺门区的位置、形成、分部及横断层解剖特点；

（9）肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（10）肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．详细了解

（1）肺门和肺根的结构及其排列关系；

（2）肺裂和肺面的位置、意义及横断层表现；

（3）左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；

（4）肺静脉及其属支的位置、走行；

（5）胸膜腔和胸膜隐窝的位置、形态。

3．一般介绍

（1）额外肺裂的位置、意义；

（2）肺小叶的横断层、CT、MRI 表现和肺实质区域的划分；

（3）胸膜的配布及其返折线的体表投影。

## 第八章　头部（1）

**目标**

1．掌握　颅脑部横断、矢状、冠状断层解剖的常用基线；中央沟、外侧沟和顶枕沟在横断、矢状、冠状层面上的辨认方法及临床意义；基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；小脑扁桃体的断层表现和小脑扁桃体与枕骨大孔的位置关系；侧脑室、第三脑室、第四脑室、第五脑室和第六脑室的位置、形态、分部、毗邻结构及连通关系；脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义；颅脑部矢状层面上的海马在脑回定位中的作用；海马旁回、钩与小脑幕的位置关系及临床意义。

2．熟悉　端脑的主要脑沟、脑回及分叶；岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义；缘上回、角回和颞横回的位置、断层表现及临床意义；扣带回、扣带回峡、海马旁回和钩的位置、形态及断层表现。

3．了解　脑的常见变异和发育异常；大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现；中脑在横断层面上的分部及各部的结构；四叠体池与第四脑室在 CT 图像上的鉴别方法；毯的位置、

形成及断层表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）颅脑部横断、矢状、冠状断层解剖的常用基线；

（2）中央沟、外侧沟和顶枕沟在横断、矢状、冠状层面上的辨认方法及临床意义；

（3）基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（5）内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（6）半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（7）小脑扁桃体的断层表现和小脑扁桃体与枕骨大孔的位置关系；

（8）侧脑室、第三脑室、第四脑室、第五脑室和第六脑室的位置、形态、分部、毗邻结构及连通关系；

（9）脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（10）小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；

（11）蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（12）帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；

（13）第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义；

（14）颅脑部矢状层面上的海马在脑回定位中的作用；

（15）海马旁回、钩与小脑幕的位置关系及临床意义。

2．详细了解

（1）端脑的主要脑沟、脑回及分叶；

（2）岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；

（3）胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；

（4）内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；

（5）髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；

（6）松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；

（7）禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；

（8）距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义；

（9）缘上回、角回和颞横回的位置、断层表现及临床意义；

（10）扣带回、扣带回峡、海马旁回和钩的位置、形态及断层表现。

3．一般介绍

（1）脑的常见变异和发育异常；

（2）大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现；

（3）中脑在横断层面上的分部及各部的结构；

（4）四叠体池与第四脑室在 CT 图像上的鉴别方法；

（5）毯的位置、形成及断层表现。

## 第九章　头部（2）

**目标**

1．掌握　大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域； 大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；基底核区的位置、动脉分布及临床意义；大脑大静脉和海绵窦的位置、形成及交通；静脉角的位置、形成及临床意义。

2．熟悉　颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；大脑前动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；大脑中动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；基底动脉的分支及分布区域；大脑后动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；大脑深静脉和硬脑膜窦的组成、分布及连通；脑血管的磁共振血管成像（MRA）。

3．了解　脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；小脑、间脑和脑干的动脉分布；大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义；基底核区、小脑和脑干的静脉回流。

**内容**

1．重点阐述

（1）大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（2）大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（3）大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（4）大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；

（5）基底核区的位置、动脉分布及临床意义；

（6）大脑大静脉和海绵窦的位置、形成及交通；

（7）静脉角的位置、形成及临床意义。

2．详细了解

（1）颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（2）大脑前动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（3）大脑中动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（4）脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；

（5）椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（6）基底动脉的分支及分布区域；

（7）大脑后动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（8）大脑深静脉和硬脑膜窦的组成、分布及连通；

（9）脑血管的磁共振血管成像（MRA）。

3．一般介绍

（1）脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；

（2）大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；

（3）小脑、间脑和脑干的动脉分布；

（4）大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义；

（5）基底核区、小脑和脑干的静脉回流。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　脊柱区

**目标**

1．查看颈椎横突孔的位置及形态，辨认其内的椎动、静脉。

2．观察颈椎、胸椎、腰椎关节突关节的形态，辨认其上关节突和下关节突，观察其 CT、MRI 表现。

3．观察钩椎关节的构成、形态及位置，理解其作用及临床意义。

4．辨认椎间盘的纤维环、髓核、Sharpey 纤维和透明软骨终板，观察其 CT、MRI 表现。画出椎间盘的形态及构成。

5．查看颈神经通道的位置、形态及其通过的结构，理解其临床意义。

6．观察椎管的构成，辨认前纵韧带、后纵韧带、黄韧带、棘间韧带和棘上韧带。

7．观察颈椎、胸椎、腰椎椎间孔的围成和形态的差异及其内通过的结构，理解其临床意义。

8．观察硬膜外隙和蛛网膜下隙的位置、形态及其内的结构，比较硬膜外隙和蛛网膜下隙的特点及 CT、MRI 表现。

9．观察黄韧带的位置、形态及 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

10．查看肋头关节和肋横突关节的构成及其与胸椎椎体、椎间盘的关系。

11．查看腰神经通道的位置、形态、分部及其内通过的结构。

12．观察侧隐窝的形态、位置及其内通过的结构，测量其前后径，理解其临床意义。

13．比较颈椎、胸椎、腰椎椎体的横断层形态及 CT、MRI 表现。

14．查看盘黄间隙的位置及其与侧隐窝的位置关系，辨认其内的结构。

15．查看上关节突旁沟和椎弓根下沟的位置、形态，观察其内通过的结构。

16．观察脊髓各段的横断层形态及其变化。

17．比较颈段、胸段、腰段椎管的形态差异。

18．观察寰枢关节的构成、形态及其周围的韧带。

19．观察马尾的出现横断层面及其形态、形成。

20．比较颈段、胸段、腰椎椎间盘的形态及厚度差异。

21．辨认椎体静脉、椎内静脉丛和椎外静脉丛，观察其形态及位置。

22．观察骶管及骶管裂孔的形态，查看骶管与椎管、骶管裂孔的关系。

23．查看骶前孔和骶后孔的位置及形态，辨认其内通过的结构。

24．观察骶椎间盘的形态、位置及其与骶椎的关系。

**内容**

1．脊柱颈段：横突孔、椎血管、钩椎关节、关节突关节、椎间盘、椎间孔、椎管、黄韧带、寰枢关节、脊髓和硬膜外隙。

2．脊柱胸段：肋头关节、肋横突关节、关节突关节、黄韧带、椎间孔、椎管和脊髓。

3．脊柱腰段：侧隐窝、盘黄间隙、上关节突旁沟、椎弓根下沟、马尾、关节突关节、椎间盘、椎间孔、椎管和黄韧带。

4．脊柱骶、尾段：骶管、骶管裂孔、骶前孔、骶后孔和骶椎间盘。

## 实验二　四肢　颈部

**目标**

1．查看肱骨头和肩胛骨关节盂的形态及其构成的肩关节，观察其 CT、MRI 表现。

2．查看冈上肌、冈下肌、小圆肌和肩胛下肌的位置及其肌腱的附着部位，理解“肌腱袖”的作用。

3．查看腋窝的围成及其内腋动脉、腋静脉、臂丛的位置关系和腋淋巴结的配布。

4．观察肱骨滑车和尺骨鹰嘴的形态及其构成的肱尺关节，查看其关节类型。

5．观察桡骨头和桡骨环状韧带的形态，及其与肱骨小头构成的肱桡关节和桡尺近侧关节，理解桡骨环状韧带的作用。

6．辨认肘窝内的肱二头肌腱、正中神经和肱动、静脉，观察其位置关系。

7．辨认近侧列腕骨和远侧列腕骨，观察其间形成的腕骨间关节。

8．辨认不同年龄阶段 8 块腕骨在 X 线片上的骨化中心出现时间，理解其临床意义。

9．观察腕管的形态、位置及围成，辨认其内的拇长屈肌腱、正中神经和指浅、深屈肌腱，画出腕管的围成及其内通过的结构。

10．观察桡腕关节和腕掌关节的构成、形态及其周围的韧带。

11．查看股骨头和髋臼的形态及其形成的髋关节，观察其 CT、MRI 表现。

12．辨认股骨头韧带、髋臼横韧带、髂股韧带、耻股韧带和坐股韧带。

13．测量股骨颈长轴与髋臼中心坐标轴的角度，理解股骨颈易骨折的原因。

14．观察股骨下端、胫骨上端和髌骨的形态及其构成的膝关节，理解膝关节的特点。

15．辨认前、后交叉韧带，观察其形态、位置及 MRI 表现，理解其作用。

16．观察内、外侧半月板的形态、位置及 MRI 表现，理解其作用。

17．查看髌下脂体及翼状襞的位置、形态，理解其作用。

18．辨认胫侧副韧带、腓侧副韧带、髌韧带、腘斜韧带和髌内、外侧支持带。

19．观察髌上囊、髌下深囊和髌前皮下囊的位置及形态，理解其作用。

20．观察腘窝的围成，辨认其内的腘动脉、腘静脉、胫神经和腘淋巴结。

21．观察胫骨下端、腓骨下端和距骨滑车的形态及其构成的踝关节，理解其易扭伤的原因。

22．查看踝管的位置及围成，辨认其内的胫骨后肌腱、趾长屈肌腱、跨长屈肌腱和胫神经、胫后血管。

23．辨认跗骨和跖骨，观察其间形成的跗骨间关节及其周围的韧带。

24．查看甲状软骨的位置、形态及男、女性别的差异，观察其 CT、MRI 表现。

25．查看喉咽与喉前庭及杓会厌襞的位置关系。

26．观察喉中间腔及其喉室的形态。

27．观察杓状软骨与环状软骨、甲状软骨的位置关系。

28．观察喉肌的配布，辨认喉肌，理解其作用。

29．观察环状软骨板和环状软骨弓的形态，理解环状软骨的作用。

30．观察声门下腔的形态、位置及其与喉中间腔、气管的关系。

31．观察会厌前间隙的位置、形态及围成，理解其作用。

32．查看声门旁间隙的位置、形态及围成，观察其与会厌前间隙的关系。

33．观察寰枢正中关节的构成及其周围的韧带，理解其运动。

34．查看咽旁间隙的位置、围成及其内的结构，观察其与咽后间隙的位置关系。

35．观察口咽的形态及其两侧的腭扁桃体，查看腭扁桃体与咽旁间隙的位置关系。

36．观察下颌下腺的形态、位置及其与下颌舌骨肌、舌下腺的位置关系。

37．查看颈动脉鞘的位置，辨认其内的颈内动脉（或颈总动脉）、颈内静脉和迷走神经，画出动脉、静脉和神经三者的位置关系。

38．观察喉咽的形态及其两侧的梨状隐窝，查看喉咽与会厌软骨、会厌前间隙的位置关系。

39．观察舌骨的形态及位置，理解其在颈部结构定位中的作用。

40．辨认前、中、后斜角肌及其围成的斜角肌间隙，观察其内的臂丛和锁骨下动脉。

41．观察椎血管的形态、位置及其变化。

42．观察胸锁乳突肌和颈外静脉的形态、位置关系及其变化。

43．辨认颈外侧浅、深淋巴结，观察其分布。

44．观察咽后间隙的形态、位置及其与食管后间隙的延续处。

45．查看甲状腺的位置、形态及其与喉、咽、气管、食管的关系，观察其 CT、MRI 表现。

46．观察气管和食管的形态及位置关系。

47．辨认颈根部的纵、横行结构，查看其范围及中心标志。

**内容**

1．肩部：肱骨头、关节盂、盂唇、肱二头肌长头腱、肩胛下肌腱、小圆肌腱、冈上肌腱、冈下肌腱、腋动脉、腋静脉、臂丛及其分支和腋淋巴结。

2．肘部：肱骨滑车、肱骨小头、尺骨鹰嘴、桡骨头、肱骨内上髁、肱骨外上髁、尺侧副韧带、桡侧副韧带、桡骨环状韧带、尺神经、正中神经、肱血管、肱二头肌腱、桡神经和肘淋巴结。

3．手部：桡骨下端、腕骨、掌骨、腕横韧带（屈肌支持带）、正中神经、拇长屈肌腱、指浅屈肌腱和指深屈肌腱。

4．髋部：股骨头、股骨颈、髋臼、髋臼窝、髋臼唇、髋臼横韧带、股骨头韧带、髂股韧带、耻股韧带和坐骨韧带。

5．膝部：股骨下端、胫骨上端、髌骨、前交叉韧带、后交叉韧带、内侧半月板、外侧半月板、髁间隆起、髁间窝、胫侧副韧带、腓侧副韧带、髌韧带、股四头肌腱、髌下脂体、翼状襞、髌上囊、髌下深囊、髌前皮下囊、腘斜韧带、髌内侧支持带、髌外侧支持带、腘血管、胫神经和腘淋巴结。

6．足部：胫骨下端、腓骨下端、距骨滑车、跗骨、趾长屈肌腱、跨长屈肌腱、胫骨后肌腱、胫神经和胫后动、静脉。

7．喉：甲状软骨、环状软骨、杓状软骨、会厌软骨、喉前庭、喉中间腔、喉室、声门下腔、杓会厌襞、喉肌、声门旁间隙和会厌前间隙。

8．咽：口咽、喉咽、腭扁桃体和梨状隐窝。

9．颈动脉鞘：颈内动脉、颈内静脉、颈总动脉、迷走神经和颈外侧深淋巴结。

10．颈筋膜间隙：咽旁间隙和咽后间隙。

11．腺体：下颌下腺和甲状腺。

12．颈部骨骼肌：头长肌、颈长肌、前斜角肌、中斜角肌、后斜角肌和胸锁乳突肌。

13．颈根部：锁骨下动脉、锁骨下静脉、椎动脉、椎静脉、胸膜顶和胸导管。

14．颈部浅层结构：颈外静脉、颈前静脉和颈外侧浅淋巴结。

## 实验三　盆部及会阴

**目标**

1．查看盆腔内的肠管配布，辨认空肠和回肠，观察肠系膜和乙状结肠及其系膜。

2．辨认髂内、外血管及淋巴结和闭孔神经、股神经、腰骶干，观察其在横断层面上的位置及变

化规律。

3．辨认左、右侧输尿管，观察其位置关系及变化。

4．观察骶髂关节的构成及形态，理解其作用。

5．查看梨状肌及梨状肌上、下孔，辨认孔内通过的结构。

6．查看骶丛的位置，观察坐骨神经的走行及其与梨状肌的位置关系。

7．观察精索的形态、位置及其变化。

8．查看膀胱前隙、膀胱后隙和直肠后隙的位置及其连通关系，观察其与腹膜腔的关系。

9．观察膀胱的形态变化及其与直肠、前列腺的位置关系。

10．观察闭孔内、外肌和闭孔，辨认闭孔内的闭膜管及其闭孔神经、血管。

11．观察耻骨联合及其间的耻骨间盘，理解其作用。

12．查看坐骨肛门窝的位置、形态及其变化，观察其 CT、MRI 表现。

13．辨认阴部管及其内的阴部神经和阴部内动、静脉。

14．观察精囊和输精管壶腹的形态、位置及其与膀胱、前列腺的关系。

15．查看前列腺的位置、形态及其变化，观察其 CT、MRI 表现。画出经前列腺底横断层面上器官结构的位置关系。

16．辨认前列腺的前区、中央区、周缘区和前纤维肌肉基质区，观察各区在 MRI T2 图像上的表现。

17．辨认髂内动、静脉在盆腔内的分（属）支，观察其走行及分布。

18．查看直肠膀胱陷凹的位置、形态及其与周围器官结构的关系，理解其临床意义。

19．观察前列腺静脉丛、直肠静脉丛和膀胱静脉丛的位置及形态，理解其作用。

20．观察盆膈和肛提肌、尾骨肌的形态及变化，理解其作用。

21．观察肛管的形态及其与周围的肛门外括约肌和肛提肌的耻骨直肠肌的关系。

22．辨认尿道球、阴茎脚、尿道海绵体和阴茎海绵体。

23．观察睾丸和附睾的形态，查看阴囊中隔和鞘膜腔的位置及形态。

24．辨认尿生殖膈，观察尿生殖膈和盆膈的位置关系。

25．观察两侧耻骨弓的形态，查看耻骨弓的形成及其与坐骨结节和耻骨联合的关系。

26．观察子宫的位置和子宫底、体、颈及子宫腔、子宫颈管的形态，观察其 CT、MRI 表现。

27．观察子宫壁的构造及其在 MRI T2 图像上的表现。

28．查看输卵管、卵巢和卵巢动、静脉的位置、形态及其变化。

29．辨认子宫角、子宫峡和子宫口，理解其作用。

30．观察子宫与膀胱、直肠的位置关系，查看直肠子宫陷凹和膀胱子宫陷凹的位置、形态，理解陷凹的临床意义。

31．查看子宫静脉丛、阴道静脉丛和子宫阴道静脉丛的位置、形态及其关系。

32．查看子宫颈与阴道的位置关系，观察阴道穹的形态及其与子宫颈的关系。画出阴道穹横断层面上器官结构的位置关系。

33．辨认尿道阴道隔和直肠阴道隔，查看尿道、阴道和肛管的位置关系。

**内容**

1．盆壁：骶髂关节、梨状肌、梨状肌上孔、梨状肌下孔、闭孔内肌、闭孔外肌、闭孔和耻骨联合。

2．盆底：肛提肌、尾骨肌和盆膈。

3．盆腔：盲肠、阑尾、降结肠、乙状结肠及其系膜、直肠、空肠、回肠、肠系膜、膀胱、输尿管、腰骶干、股神经、闭孔神经、髂外血管、髂内血管、骶丛、膀胱前隙、膀胱后隙、直肠后隙和髂内血管的分（属）支。

4．男性盆腔生殖器官：精囊、输精管壶腹、前列腺和前列腺静脉丛。

5．男性会阴部：肛管、肛门外括约肌、尿道球、阴茎脚、尿道海绵体、阴茎海绵体、睾丸、附睾、精索、阴囊中隔、鞘膜腔、尿生殖膈、耻骨弓、坐骨肛门窝和阴部管。

6．女性盆腔生殖器官：子宫、子宫腔、子宫角、子宫颈管、输卵管、卵巢、子宫静脉丛、直肠子宫陷凹和膀胱子宫陷凹。

7．女性会阴部：尿道阴道隔、直肠阴道隔、阴道、阴道穹、阴道静脉丛、肛管、坐骨肛门窝、阴部管和尿生殖膈。

## 实验四　腹部（1）

**目标**

1．辨认肝左、中、右静脉及其注入下腔静脉处的第二肝门，观察第二肝门的 CT、MRI 表现，测量肝左、中、右静脉与下腔静脉的夹角。

2．观察右肝上间隙、左肝上间隙、左肝下间隙和右肝下间隙的形态、位置及其相互关系。

3．观察左肝下后间隙的网膜囊上隐窝、网膜囊前庭、网膜囊脾隐窝和网膜囊下隐窝的形态、位置及连通。

4．辨认右后上缘静脉、镰状韧带、静脉韧带裂、肝圆韧带裂和肝圆韧带，理解其在肝段划分中的作用。

5．观察肝门静脉左支和肝门静脉右支的形态、走行、分部及分支，理解其在肝段划分中的作用。

6．辨认肝门结构和肝尾状叶的尾状突、乳头突，观察其 CT、MRI 表现，理解肝门在肝段划分和腹部横断层中的意义。

7．划分左内叶、左外叶下段、左外叶上段、右前叶上段、右后叶上段和尾状叶，辨认其肝裂内的主要结构。

8．划分左内叶与右前叶下段、右前叶下段与右后叶下段，辨认其肝裂内的主要结构。

9．观察胆囊窝及胆囊和肝门右切迹的形态，理解其在肝段划分中的作用。

10．观察肋膈隐窝与腹膜腔及肝的位置关系。

11．观察肝尾状叶的形态，划定其范围，理解其临床意义。

12．观察腔静脉沟的形态及其与肝尾状叶的位置关系。

13．查看肝左内叶 a、b 段的划分标志，理解其临床意义。

14．辨认尾状叶静脉，观察第三肝门的位置、形态及其与第二肝门的位置关系。

15．观察肝正中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂和背裂在不同横断层面上的位置及标志结构。

**内容**

1．肝裂：正中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂和背裂。

2．肝段：尾状叶、左外叶上段、左外叶下段、左内叶（a、b 段）、右前叶下段、右后叶下段、右后叶上段和右前叶上段。

3．Glisson 系统：肝门静脉左支及其分部、肝门静脉右支、肝右动脉、肝左动脉、肝左管和肝右管。

4．肝静脉系统：肝左静脉、肝右静脉、肝中间静脉、右后上缘静脉和尾状叶静脉。

5．肝的脏面：静脉韧带裂、肝圆韧带裂、腔静脉沟、胆囊窝和肝门。

6．肝尾状叶：乳头突、尾状突和肝门右切迹。

7．腔静脉沟及下腔静脉：第二肝门、第三肝门和腔静脉管。

8．肝的韧带：肝圆韧带、镰状韧带、小网膜（肝胃韧带）和肝十二指肠韧带。

9．肝周围间隙：右肝上间隙、左肝上间隙、右肝下间隙和左肝下间隙。

10．左肝下间隙即网膜囊：网膜囊上隐窝、网膜囊前庭、网膜囊脾隐窝和网膜囊下隐窝。

## 实验五　腹部（2）

**目标**

1．查看胰的位置及毗邻结构，观察胰的出现和消失横断层面上的标志性结构及其在 CT、MRI 图像上的表现。

2．观察脾动、静脉与胰体的位置关系，理解其在胰的横断层影像定位中的作用。

3．观察肠系膜上动、静脉与胰头、颈、体的位置关系，理解其在胰分部中的作用。

4．查看钩突的位置、形态及其与肠系膜上动、静脉的位置关系。

5．观察胰尾与脾门的位置关系和胰体、尾的分界标志。

6．辨认胰管和副胰管及其开口部位，理解副胰管的作用。

7．观察胆囊的形态及位置，理解其在肝段划分中的作用。

8．辨认胆囊管、肝左管、肝右管、肝总管和胆总管，观察其与肝门静脉和肝固有动脉及其分支的位置关系。

9．查看胆总管的位置、分部及其与胰管、胰头的关系。

10．查看门腔间隙的位置、形态，辨认其内的结构及 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

11．辨认门腔淋巴结，观察其与肝尾状突、胰钩突的位置关系。

12．观察左、右肾上腺的形态差别及出现的横断层面。

13．观察左、右肾上腺三角的围成，理解其在横断层影像中的作用。

14．观察左、右肾出现横断层面及消失横断层面的差别，理解其原因。

15．辨认肾皮质、肾髓质、肾锥体、肾乳头、肾小盏、肾大盏、肾盂和肾窦，观察其 CT、MRI 表现，查看肾盂和肾窦的关系。

16．观察肾门的形态及其出入结构，查看肾门结构的位置关系。

17．辨认肾动脉及其分支，查看肾段及其在横断层面上的分布，画出肾段的分布示意图。

18．观察脾的形态、韧带及毗邻结构。

19．查看脾门、脾蒂和脾切迹，辨认出入脾门的结构。

20．查看脾段及其在横断层面上的分布。

21．查看腹膜后隙的位置，辨认肾前筋膜、肾后筋膜、侧锥筋膜和肾脂肪囊。

22．观察肾旁前间隙、肾周间隙和肾旁后间隙的形态及其相互关系。

23．观察肾前筋膜和肾后筋膜向内、外侧的延伸关系，理解其临床意义。

**内容**

1．胰：胰头、钩突、胰颈、胰体、胰尾、胰管、副胰管、肠系膜上血管、脾血管和十二指肠大乳头。

2．肝外胆道：胆囊、胆囊管、肝右管、肝左管、肝总管、胆总管和十二指肠大乳头。

3．门腔间隙：肝门静脉、下腔静脉、肝尾状突、门腔淋巴结、钩突和网膜孔。

4．肾上腺：左、右肾上腺的形态差别和肾上腺三角的围成。

5．肾：肾门、肾动脉、肾静脉、肾盂、肾窦、肾大盏、肾小盏、肾乳头、肾锥体、肾髓质、肾皮质和肾纤维囊。

6．脾：脾门、脾蒂、脾动脉、脾静脉、脾切迹和脾韧带

7．腹膜后隙：肾前筋膜、肾后筋膜、侧锥筋膜、肾旁前间隙、肾周间隙和肾旁后间隙。

## 实验六　胸部（1）

**目标**

1．辨认头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉和左、右头臂静脉，观察上腔静脉、升主动脉和肺动脉干三者的位置关系。

2．观察上腔静脉、奇静脉弓、主动脉弓、气管和食管的位置及毗邻结构。

3．观察左、右主支气管和左、右肺动脉的走行及分布的异同点。

4．查看主动脉肺动脉窗的位置及其内结构，理解其临床意义；观察主动脉肺动脉窗的 CT、MRI 表现。

5．查看血管前间隙、气管前间隙、气管后间隙和气管杈（隆嵴）下间隙的位置、形态及其内的结构，观察其 CT、MRI 图像表现。

6．辨认纵隔前淋巴结、气管旁淋巴结、气管支气管淋巴结、支气管肺淋巴结、隆嵴下淋巴结和纵隔后淋巴结，观察其位置、形态及毗邻结构。

7．结合 ATS 图，辨认胸部横断层面上的淋巴结分布，观察 ATS 图淋巴结在 CT、MRI 图像上的表现。

8．查看气管杈和主动脉弓、奇静脉弓的出现横断层面及其主要结构的位置关系。

9．观察“人”形肺动脉干和左、右肺动脉横断层面上的结构配布，辨认其主要结构。观察“人”形结构的 CT、MRI 表现。

10．查看心包横窦、心包斜窦和心包前下窦的位置、形态及其变化，理解其临床意义。

11．观察心包上隐窝的形态及其延伸和 CT、MRI 表现。

12．查看左、右心房及心耳的位置、形态及其变化。

13．观察上腔静脉、下腔静脉、冠状窦注入右心房和左、右肺静脉注入左心房的位置、形态。

14．查看肺动脉口和主动脉口出现的横断层面，比较其异同点。

15．查看左、右冠状动脉的起点、行程、分支及其与心大、中、小静脉的鉴别方法。

16．查看左、右心室和左、右心房的位置关系、室壁厚度及其形态变化，比较心腔在 CT 和 MRI 图像上的差异。画出经四心腔横断层面上心腔的位置关系。

17．查看室间隔和房间隔的位置、形态及其分隔的心腔。

18．观察左、右房室口出现的横断层面上结构的配布。

19．辨认奇静脉、胸导管、食管、胸主动脉、半奇静脉和副半奇静脉，观察其行程及毗邻关系。

**内容**

1．上纵隔：头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉、左头臂静脉、右头臂静脉、气管、食管、胸导管、纵隔前淋巴结、气管旁淋巴结、上腔静脉、主动脉弓、奇静脉弓、气管杈、气管支气管淋巴结、血管前间隙、气管前间隙、气管后间隙和主动脉肺动脉窗。

2．前纵隔：胸腺和纵隔前淋巴结。

3．中纵隔：上腔静脉、升主动脉、肺动脉干、左肺动脉、右肺动脉、左主支气管、右主支气管、心包上隐窝、心包横窦、心包斜窦、隆嵴下淋巴结、气管杈（隆嵴）下间隙、右心房、右心耳、左心房、左心耳、左肺静脉、右肺静脉、肺动脉口、主动脉口、右心室、左心室、房间隔、室间隔、冠状

动脉、房室口、冠状窦、下腔静脉口和心大、中、小静脉。

4．后纵隔：奇静脉、胸导管、食管、胸主动脉、半奇静脉、副半奇静脉和纵隔后淋巴结。

## 实验七　胸部（2）

**目标**

1．观察右肺尖段和左肺尖后段的形态、范围及其消失的横断层面、标志结构。

2．辨认前段支气管、后段支气管、尖段支气管、尖后段支气管和前段静脉、后段静脉、尖段静脉、尖后段静脉。

3．划分右肺的前段、后段、尖段和左肺的前段、尖后段。

4．观察奇静脉弓与右肺门和主动脉弓与左肺门的位置关系。

5．辨认右主支气管、右肺上叶支气管、中间支气管、右肺中叶支气管、右肺下叶支气管和左主支气管、左肺上叶支气管、左肺下叶支气管。

6．辨认隆嵴下淋巴结（7 区）、支气管肺淋巴结（10R、4L）和肺淋巴结（11 区），观察其 CT、MRI 表现。

7．观察左、右肺斜裂和右肺水平裂的形态、位置变化及其 CT、MRI 表现。

8．辨认右肺动脉、右肺上叶动脉、叶间动脉、右肺中叶动脉、右肺下叶动脉、尖段动脉、后段动脉、前段动脉和左肺动脉、舌动脉干、左肺下叶动脉、尖后段动脉、前段动脉。

9．查看左、右肺门结构在横断层面上自前向后的排列关系，观察其 CT、MRI 表现。画出左、右肺门结构的立体形态示意图。

10．查看左、右上肺静脉的位置及其变化和注入左心房处，观察左、右下肺静脉出现的横断层面及注入左心房处。

11．辨认外侧段支气管、动脉、静脉和内侧段支气管、动脉、静脉，划分外侧段和内侧段。

12．辨认上舌段支气管、动脉、静脉和下舌段支气管、动脉、静脉，划分前段与上舌段和上舌段与下舌段。

13．辨认上段支气管和动、静脉，理解上段静脉在左、右肺下叶肺段划分中的作用。

14．辨认支气管舌干、舌动脉干和舌静脉干，查看左肺舌叶，并与右肺中叶进行对比观察。

15．辨认内侧底段支气管、前底段支气管、外侧底段支气管、后底段支气管和内侧前底段支气管。

16．辨认右肺的底段总静脉、底段上静脉、底段下静脉和左肺的后底段静脉、外侧底段静脉、内侧前底段静脉，理解其在肺段划分中的作用。

17．辨认内侧底段动脉、前底段动脉、外侧底段动脉、后底段动脉和内侧前底段动脉。

18．划分内侧底段、前底段、外侧底段、后底段和内侧前底段。

19．观察额外肺裂的形态，比较额外肺裂与肺裂的区别。

20．查看肺韧带的位置、形态和肺韧带淋巴结（9 区），理解其作用。

21．观察奇静脉食管隐窝的形态、位置及形成，理解其临床意义。

22．观察肋膈隐窝的形态，探查其深度及其与周围脏器的关系。观察肋膈隐窝的 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

**内容**

1．右肺上叶：右肺上叶支气管和动脉、右肺上叶静脉、尖段支气管和动脉、前段支气管和动脉、后段支气管和动脉、尖段静脉、前段静脉、后段静脉、尖段、后段和前段。

2．右肺中叶：右肺中叶支气管和动脉、右肺中叶静脉、外侧段支气管和动脉、内侧段支气管和动脉、外侧段静脉、内侧段静脉、外侧段和内侧段。

3．右肺下叶：右肺下叶支气管和动脉、上段支气管和动脉、上段静脉、上段、内侧底段支气管和动脉、内侧底段静脉、内侧底段、前底段支气管和动脉、前底段静脉、前底段、外侧底段支气管和动脉、外侧底段静脉、外侧底段、后底段支气管和动脉、后底段静脉和后底段。

4．右肺门：右肺动脉、右主支气管、右上肺静脉、右下肺静脉、中间支气管和支气管肺淋巴结。

5．左肺上叶：左肺上叶支气管、尖后段支气管和动脉、前段支气管和动脉、支气管舌干、上舌段支气管和动脉、下舌段支气管和动脉、舌动脉干、尖后段静脉、前段静脉、舌静脉干、上舌段静脉、下舌段静脉、尖后段、前段、上舌段和下舌段。

6．左肺下叶：左肺下叶支气管和动脉、上段支气管和动脉、上段静脉、上段、内侧前底段支气管和动脉、内侧前底段静脉、内侧前底段、外侧底段支气管和动脉、外侧底段静脉、外侧底段、后底段支气管和动脉、后底段静脉和后底段。

7．左肺门：左肺动脉、左主支气管、左上肺静脉、左下肺静脉和支气管肺淋巴结。

8．胸膜：壁胸膜、脏胸膜、肺韧带、奇静脉食管隐窝、肋纵隔隐窝和肋膈隐窝。

## 实验八　头部

**目标**

1．辨认中央沟、顶枕沟和外侧沟，观察其识别标志；区分额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

2．辨认中央前沟和中央后沟，区分中央前回和中央后回。

3．在额叶上辨认额上、下沟和额上、中、下回。

4．在顶叶上辨认顶内沟，区分顶上小叶和顶下小叶。

5．在颞叶上辨认颞上、下沟和颞上、中、下回及颞横回。

6．辨认缘上回、角回和 Broca 区，理解其临床意义。

7．辨认额内侧回、中央旁小叶、扣带沟、扣带回、顶下沟、楔前叶、楔叶、扣带回峡和距状沟的前、后部。

8．观察髓突的形态，理解其在确认脑回中的作用。

9．查看半卵圆中心的位置，理解其形成；观察 CT、MRI 图像上的表现。

10．观察胼胝体的形态、分部及其在横断层面上的变化。

11．查看侧脑室的位置、分部及形态变化，第三脑室和第四脑室的位置及其在横断层面上的表现。

12．查看尾状核、豆状核、背侧丘脑、屏状核和杏仁体的位置及形态变化。

13．观察尾状核与侧脑室各部的位置关系。

14．观察内囊、外囊和最外囊的形成及其在 CT、MRI 图像上的表现，理解内囊的临床意义。

15．观察禽距和侧副隆起的位置、形态及其形成结构。

16．查看岛盖的位置及构成。

17．观察透明隔和穹隆的形态变化及其与第五脑室的位置关系。

18．观察大脑镰和小脑幕的形态变化及其在 CT、MRI 图像上的表现。

19．查看海马旁回、钩、海马和舌回的位置，观察海马与侧脑室下角的位置关系。

20．观察中脑、脑桥和延髓的形态变化及其相连的脑神经。

21．观察鞍上池、帆间池、大脑大静脉池、四叠体池、脑桥小脑角池和小脑延髓池的位置、形态及其连通关系。画出鞍上池的形态及其毗邻结构。

22．查看小脑扁桃体的位置及形态，理解其临床意义。

23．观察上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦的形态及其延续关系。

**内容**

1．大脑半球的重要脑沟、脑回及分叶；外侧沟、中央沟和顶枕沟；额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

2．大脑半球各叶的主要脑沟和脑回。额叶：中央前沟、中央前回、额上沟、额下沟、额上回、额中回、额下回、额内侧回和中央旁小叶前部。顶叶：顶内沟、顶上小叶、顶下小叶、缘上回、角回、楔前叶和中央旁小叶后部。颞叶：颞上沟、颞下沟、颞上回、颞中回、颞下回、颞横回、枕颞内侧回、枕颞外侧回、海马旁回和钩。枕叶：距状沟、楔叶、舌回和枕外侧回。岛叶：岛盖。

3．基底核区：尾状核、豆状核、屏状核、杏仁体、背侧丘脑、内囊、外囊和最外囊。

4．端脑髓质：胼胝体、前连合、穹隆连合、半卵圆中心和髓突。

5．脑室系统：侧脑室、室间孔、第三脑室、第四脑室、中脑水管、第五脑室和第六脑室。

6．硬脑膜及硬脑膜窦：大脑镰、小脑幕、小脑镰、上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦。

7．脑池：大脑纵裂池、大脑外侧窝池、帆间池、大脑大静脉池、四叠体池、脚间池、环池、鞍上池、桥池和小脑延髓池。

8．小脑：小脑半球、小脑蚓、齿状核、小脑上脚、小脑中脚、小脑下脚和小脑扁桃体。

9．脑干：中脑、脑桥、延髓、红核、黑质、上丘、下丘和相连接的脑神经。

10．CT 和 MRI 图像：脑沟、脑回、脑室和脑池等主要结构的

# 六、措施与评价

## （一）措施

1．以教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节，包括备课、上课、和考试等。

2．充分利用多媒体教学手段，用断层实物标本和 CT、MRT 等影像图制作课件，以直观教学手段开拓学生的视野，激发学生的学习兴趣。

3．组织课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

4．引导学生用正确的学习方法，培养其自学能力。

5．绘制主要结构及断层图，培养学生的观察能力和空间想象力。

6．重点难点内容利用校园网，便于学生随时巩固复习。

7．利用授课时间给学生指定必要的参考资料，鼓励有能力的部分学生参加教研室的科研活动，以培养学生的自学能力、独立思考和初步的科研能力。

## （二）评价

1．授课质量评价　按照教务处制定的“教师教学质量评价表”，由本人、学生、专家组和教研室予以评定，并定期召开学生座谈会，了解学生对整个教学环节的意见，亦作为评价授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价　学生成绩由平时成绩（作业、小测试）和期末考试成绩组成，平时成绩 20%，期末成绩 80%。对学生的考试成绩作统计学处理，并对试题作难度系数分析。

编写　范锡印

审校　付升旗

# 《局部解剖学》教学大纲

## 适用医学影像学专业

## 一、课程简介

局部解剖学是按照局部来研究人体正常器官结构的位置、形态及其相互关系的科学，是人体解剖学的重要组成部分，也是临床医学各学科的重要基础。其任务是通过教学使学生掌握人体主要器官结构的位置、形态及毗邻关系，为影像专业断层解剖学课程学习及临床疾病影像诊断提供必要的解剖知识和技能储备。

局部解剖学是一门实践性极强的学科，教学以精讲多练、学生观察图谱、绘制结构图、组织讨论和实验报告等多种形式，以提高课堂教学效果，达到理解基本理论，加深巩固基本知识和掌握基本技能的目的。

本课程为必修考试课，在第二学期开设，总学时 30，课程 1.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．掌握人体局部区域主要器官结构的位置、形态及毗邻关系。

2．熟悉人体局部区域内器官结构之间的相互关系。

3．了解人体局部区域器官结构的观察方法。

**（二）基本技能**

1．通过观察标本、组织讨论和实验报告，培养学生的观察能力、空间想象力、绘图能力和运用解剖术语描述的能力。

2．通过观察标本，培养学生与外科手术等横向联系的能力。

3．通过常见病例的观察和讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力在教学中对学生进行多种能力的培养，即形象思维能力、自学能力、阅读能力、综合分析能力、描述表达能力、沟通能力和创造思维能力等。

3．体质培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 绪论脊柱区 | 3 |
| 2 | 头部 | 3 |
| 3 | 颈部 | 3 |
| 4 | 胸部 | 3 |
| 5 | 腹部（1） | 3 |
| 6 | 腹部（2） | 3 |
| 7 | 盆部与会阴 | 3 |
| 8 | 上肢 | 3 |
| 9 | 下肢 | 3 |
| 10 | 机动 | 3 |
| | 合计 | 30 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论 脊柱区

**目标**

1．掌握　人体的分部、层次和基本结构；腰上三角、腰下三角、听诊三角和枕下三角的围成及临床意义；背正中线的层次结构，腰麻和硬膜外麻醉的进针部位及解剖学依据；正中线入路和旁正中线入路所经过的层次结构；椎管的围成及各部椎管的形态特点；椎间孔的围成及其通过的结构；硬膜外隙和蛛网膜下隙的解剖特点及临床意义。

2．熟悉　人体各部结构的解剖要领；胸腰筋膜和背肌的层次结构；脊神经后支的行程及临床意义。

3．了解　局部解剖学的概念、学习目的和学习方法；椎骨的一般形态、各部椎骨的特征及常见变异；椎骨连结、脊髓形态、脊神经根、脊神经的分支和脊髓节段与椎骨的对应关系；脊髓被膜及其特征和脊髓的血管分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）人体的分部、层次和基本结构；

（2）腰上三角、腰下三角、听诊三角和枕下三角的围成及临床意义；

（3）背正中线的层次结构，腰麻和硬膜外麻醉的进针部位及解剖学依据；

（4）正中线入路和旁正中线入路所经过的层次结构；

（5）椎管的围成及各部椎管的形态特点；

（6）椎间孔的围成及其通过的结构；

（7）硬膜外隙和蛛网膜下隙的解剖特点及临床意义。

2．详细了解

（1）人体各部结构的解剖要领；

（2）胸腰筋膜和背肌的层次结构；

（3）脊神经后支的行程及临床意义。

3．一般介绍

（1）局部解剖学的概念、学习目的和学习方法；

（2）椎骨的一般形态、各部椎骨的特征及常见变异；

（3）椎骨连结、脊髓形态、脊神经根、脊神经的分支和脊髓节段与椎骨的对应关系；

（4）脊髓被膜及其特征和脊髓的血管分布。

## 第二章　头部

**目标**

1．掌握　额顶枕区软组织的层次、结构及临床意义；颅底的结构特点和十二对脑神经的颅底出入部位，脑脊液鼻漏和脑脊液耳漏的解剖因素及颅底骨折的部位；颞区的层次结构及临床意义；面部血管神经的来源、行程及分布。

2．熟悉　腮腺的位置、毗邻结构、穿行腮腺的结构和腮腺管的体表投影；海绵窦的位置、穿经结构及其与颅外静脉的交通途径；垂体的毗邻结构。

3．了解　面侧区的间隙；面部浅层结构；重要结构的表面解剖与体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）额顶枕区软组织的层次、结构及临床意义；

（2）颅底的结构特点和十二对脑神经的颅底出入部位，脑脊液鼻漏和脑脊液耳漏的解剖因素及颅底骨折的部位；

（3）颞区的层次结构及临床意义；

（4）面部血管神经的来源、行程及分布。

2．详细了解

（1）腮腺的位置、毗邻结构、穿行腮腺的结构和腮腺管的体表投影；

（2）海绵窦的位置、穿经结构及其与颅外静脉的交通途径；

（3）垂体的毗邻结构。

3．一般介绍

（1）面侧区的间隙；

（2）面部浅层结构；

（3）重要结构的表面解剖与体表投影。

## 第三章　颈部

**目标**

1．掌握　颈部的层次结构、颈深筋膜配布、筋膜间隙及其交通；下颌下腺的浅层结构及其导管，下颌下腺与周围结构的毗邻关系；肌三角的围成，甲状腺和气管的毗邻结构及手术入路的层次；甲状腺悬韧带的附着部位；喉和气管的构造、位置、毗邻解剖及动态变化；颈动脉三角内的舌下神经和喉上神经喉内、外支的走行及位置关系。

2．熟悉　甲状腺的位置、形态、毗邻结构、血管分布及喉的神经；颈动脉鞘的构成及其内结构和位置上的变化。

3．了解　颈部主要器官结构的体表标志和体表投影；胸锁乳突肌区、颈外侧区和颈根部的境界及层次结构。

**内容**

1．重点阐述

（1）颈部的层次结构、颈深筋膜配布、筋膜间隙及其交通；

（2）下颌下腺的浅层结构及其导管，下颌下腺与周围结构的毗邻关系；

（3）肌三角的围成，甲状腺和气管的毗邻结构及手术入路的层次；

（4）甲状腺悬韧带的附着部位；

（5）喉和气管的构造、位置、毗邻解剖及动态变化；

（6）颈动脉三角内的舌下神经和喉上神经喉内、外支的走行及位置关系。

2．详细了解

（1）甲状腺的位置、形态、毗邻结构、血管分布及喉的神经；

（2）颈动脉鞘的构成及其内结构和位置上的变化。

3．一般介绍

（1）颈部主要器官结构的体表标志和体表投影；

（2）胸锁乳突肌区、颈外侧区和颈根部的境界及层次结构。

## 第四章　胸部

**目标**

1．掌握　胸壁层次的结构特点和胸神经前支的节段性分布；肋间隙的特点和肋间神经血管的行程、分支及分布；纵隔的境界、分区及侧面观；心的位置、毗邻结构及心腔构造；食管胸段、气管、

支气管、肺动脉、主动脉和胸导管在胸腔的位置关系及其特点；肺门、肺根、肺段的概念和肺根内结构的排列关系；胸膜与肺的位置关系和壁胸膜的配布；胸膜顶和肋膈隐窝的位置、形态及毗邻关系。

2．熟悉　纵隔内主要器官的毗邻结构；女性乳房的构造、淋巴回流及其与乳腺癌的关系；心包的构成和心包窦的位置。

3．了解　胸壁的体表标志；心、肺、纵隔的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）胸壁层次的结构特点和胸神经前支的节段性分布；

（2）肋间隙的特点和肋间神经血管的行程、分支及分布；

（3）纵隔的境界、分区及侧面观；

（4）心的位置、毗邻结构及心腔构造；

（5）食管胸段、气管、支气管、肺动脉、主动脉和胸导管在胸腔的位置关系及其特点；

（6）肺门、肺根、肺段的概念和肺根内结构的排列关系；

（7）胸膜与肺的位置关系和壁胸膜的配布；

（8）胸膜顶和肋膈隐窝的位置、形态及毗邻关系。

2．详细了解

（1）纵隔内主要器官的毗邻结构；

（2）女性乳房的构造、淋巴回流及其与乳腺癌的关系；

（3）心包的构成和心包窦的位置。

3．一般介绍

（1）胸壁的体表标志；

（2）心、肺、纵隔的体表投影。

## 第五章　腹部（1）

**目标**

1．掌握　腹壁的层次结构和胸神经前支的节段性分布；腹股沟管的位置、围成、内容及临床意义；腹股沟三角的围成及临床意义；腹腔和腹膜腔的概念及其区别；腹膜间隙的划分及其交通；胃的位置、形态、毗邻结构、韧带及血管分布；十二指肠的位置、形态、分部及毗邻结构；十二指肠悬韧带的位置及临床意义。

2．熟悉　脾的位置、形态、毗邻结构及其韧带；食管腹段的毗邻结构。

3．了解　腹壁的体表标志；腹部重要脏器的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）腹壁的层次结构和胸神经前支的节段性分布；

（2）腹股沟管的位置、围成、内容及临床意义；

（3）腹股沟三角的围成及临床意义；

（4）腹腔和腹膜腔的概念及其区别；

（5）腹膜间隙的划分及其交通；

（6）胃的位置、形态、毗邻结构、韧带及血管分布；

（7）十二指肠的位置、形态、分部及毗邻结构；

（8）十二指肠悬韧带的位置及临床意义。

2．详细了解

（1）脾的位置、形态、毗邻结构及其韧带；

（2）食管腹段的毗邻结构。

3．一般介绍

（1）腹壁的体表标志；

（2）腹部重要脏器的体表投影。

## 第六章　腹部（2）

**目标**

1．掌握　肝的位置、毗邻结构及韧带；肝门的概念、肝蒂的组成及其重要结构的排列关系；肝外胆道的组成、胆总管的分段及各段的主要毗邻结构；胰的位置、分部及各部的毗邻结构；阑尾的体表投影、常见位置及血管分布；空肠、回肠和结肠的血供特点；肾的位置及毗邻结构，尤其是肾后面的毗邻结构及临床意义。

2．熟悉　腹膜后间隙的位置、境界及其内的主要器官结构；输尿管的行程、狭窄部位及其与输尿管结石的关系；肾上腺的位置、毗邻结构及血管分布。

3．了解　腹主动脉和下腔静脉的行程及分（属）支；腰交感干和腰丛的位置及分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）肝的位置、毗邻结构及韧带；

（2）肝门的概念、肝蒂的组成及其重要结构的排列关系；

（3）肝外胆道的组成、胆总管的分段及各段的主要毗邻结构；

（4）胰的位置、分部及各部的毗邻结构；

（5）阑尾的体表投影、常见位置及血管分布；

（6）空肠、回肠和结肠的血供特点；

（7）肾的位置及毗邻结构，尤其是肾后面的毗邻结构及临床意义。

2．详细了解

（1）腹膜后间隙的位置、境界及其内的主要器官结构；

（2）输尿管的行程、狭窄部位及其与输尿管结石的关系；

（3）肾上腺的位置、毗邻结构及血管分布。

3．一般介绍

（1）腹主动脉和下腔静脉的行程及分（属）支；

（2）腰交感干和腰丛的位置及分布。

## 第七章　盆部与会阴

**目标**

1．掌握　盆腔脏器的位置及毗邻结构；会阴的境界、分区及临床意义；坐骨肛门窝的围成及内容；阴部管的位置、内容及临床意义；肛管内的分区、黏膜结构特点及临床意义；肛门外括约肌和肛直肠环的位置、构成及功能；会阴浅隙和会阴深隙的位置、形成及内容。

2．熟悉　盆腹膜腔、盆筋膜间隙和盆筋膜下组织的构成及其内的主要结构；盆腔内重要血管、神经的行程及分布；尿生殖三角的层次结构；盆膈和尿生殖膈的构成及其相互关系；阴茎的结构、血管神经的走行及分布。

3．了解　盆部与会阴的重要体表标志；阴囊层次和精索被膜及其与腹前壁层次的延续关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）盆腔脏器的位置及毗邻结构；

（2）会阴的境界、分区及临床意义；

（3）坐骨肛门窝的围成及内容；

（4）阴部管的位置、内容及临床意义；

（5）肛管内的分区、黏膜结构特点及临床意义；

（6）肛门外括约肌和肛直肠环的位置、构成及功能；

（7）会阴浅隙和会阴深隙的位置、形成及内容。

2．详细了解

（1）盆腹膜腔、盆筋膜间隙和盆筋膜下组织的构成及其内的主要结构；

（2）盆腔内重要血管、神经的行程及分布；

（3）尿生殖三角的层次结构；

（4）盆膈和尿生殖膈的构成及其相互关系；

（5）阴茎的结构、血管神经的走行及分布。

3．一般介绍

（1）盆部与会阴的重要体表标志；

（2）阴囊层次和精索被膜及其与腹前壁层次的延续关系。

## 第八章　上肢

**目标**

1．掌握　腋窝的围成、内容、交通及临床意义；肘窝和腕管的围成、内容及交通；手掌的层次及其结构特点，指端的结构特点。

2．熟悉　手掌腱滑膜鞘的位置、交通；手掌筋膜间隙的境界、交通及临床意义。

3．了解　上肢的重要体表标志及重要血管、神经的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）腋窝的围成、内容、交通及临床意义；

（2）肘窝和腕管的围成、内容及交通；

（3）手掌的层次及其结构特点；

（4）指端的结构特点。

2．详细了解

（1）手掌腱滑膜鞘的位置、交通；

（2）手掌筋膜间隙的境界、交通及临床意义。

3．一般介绍　上肢的重要体表标志及重要血管、神经的体表投影。

## 第九章　下肢

**目标**

1．掌握　肌腔隙和血管腔隙的围成及内容；股三角的围成、内容及交通；臀大肌下间隙的位置、通过结构及临床意义；腘窝的围成、内容及临床意义；踝管的围成、内容及临床意义。

2．熟悉　下肢的层次结构和下肢肌之间相互连通的间隙；足底的结构及神经血管分布。

3．了解　下肢的重要体表标志；下肢主要神经干的体表投影；皮神经的节段性分布。

**内容**

1．重点阐述

（1）肌腔隙和血管腔隙的围成及内容；

（2）股三角的围成、内容及交通；

（3）臀大肌下间隙的位置、通过结构及临床意义；

（4）腘窝的围成、内容及临床意义；

（5）踝管的围成、内容及临床意义。

2．详细了解

（1）下肢的层次结构和下肢肌之间相互连通的间隙；

（2）足底的结构及神经血管分布。

3．一般介绍

（1）下肢的重要体表标志；

（2）下肢主要神经干的体表投影；

（3）皮神经的节段性分布。

## 五、措施与评价

### （一）措施

1．以教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节，包括备课、上课和考试等。

2．充分利用多媒体教学手段，用实物标本制作课件，以直观教学手段开拓学生的视野，激发学生的学习兴趣。

3．组织课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

4．引导学生用正确的方法观察标本图谱，培养其自学能力。

5．绘制主要器官结构图，培养学生的观察能力和空间想象力。

6．重点难点内容制作教学光盘或利用校园网，便于学生随时巩固复习。

7．鼓励有能力的部分学生参加科室的科研活动，以培养学生的自学能力、独立思考和初步的科研能力。

### （二）评价

1．授课质量评价按照教务处制定的“教师教学质量评价表”，由本人、学生、专家组和教研室予以评定，并定期召开学生座谈会，了解学生对整个教学环节的意见，亦作为评价授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价学生成绩由平时成绩（口试、网上学习）和期末考试成绩组成，平时成绩 40%，期末理论成绩 60%。对学生的考试成绩作统计学处理，并对试题作难度系数分析。

编写　范锡印

审校　刘恒兴

# 《人体断层解剖学》教学大纲

## 适用医学影像学专业

## 一、课程简介

人体断层解剖学是用断层的方法研究和表达人体正常器官结构的位置、形态及其相互关系的科学，是独立于系统解剖学和局部解剖学之外，随着 CT、MRI 和 B 超等医学影像诊断技术的发展而产生的一门新兴学科，是医学影像学专业和临床医学专业重要的基础课程。其任务是通过教学使学生掌握人体主要器官结构在连续断层中的形态、位置及其变化规律，为疾病的现代影像学诊治和外科手术打下坚实的基础。

人体断层解剖学是一门实践性极强的学科，教学以精讲多练、学生观察断层标本为主，辅以局部解剖标本、模型、绘制断层图、组织讨论和实验报告等多种形式，以提高课堂教学效果，达到理解基本理论，加深巩固基本知识和掌握基本技能的目的。

人体断层解剖学是在系统解剖学、局部解剖学和医学影像学的基础上，对照学习连续断层标本与 CT、MRI、B 超图像。本门课程讲述前需要简要介绍与断层相关的局部解剖学内容，如重要器官、结构的位置及毗邻关系，筋膜间隙的位置及连通等，为学习人体断层解剖学奠定基础。

本课程为必修考试课，在第 6 学期开设，总学时 42，其中理论学时 18，实验学时 24，理论与实验比例为 3:4，课程 1.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解人体各部断层的常用基线和观察方法。

2．掌握人体主要器官结构在连续断层中的位置、形态及其变化规律。

3．熟悉人体不同方位层面上器官结构之间的相互关系。

**（二）基本技能**

1．通过观察标本、组织讨论和实验报告，培养学生的观察能力、空间想象力、绘图能力和运用解剖术语描述的能力。

2．通过观察断层标本，培养学生与 CT、MRI、B 超等医学影像横向联系的能力和精确的形态定位能力。

3．通过常见病例的观察和讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业；树立良好的职业道德，全心

全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察标本的能力、形象思维能力、自学能力、阅读能力、综合分析能力、描述表达能力、沟通能力和创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

## 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论脊柱区 | 2 | 3 |
| 2 | 四肢颈部 | 2 | 3 |
| 3 | 盆部及会阴 | 2 | 3 |
| 4 | 腹部（1） | 2 | 3 |
| 5 | 腹部（2） | 2 | 3 |
| 6 | 胸部（1） | 2 | 3 |
| 7 | 胸部（2） | 2 | 3 |
| 8 | 头部（1） | 2 | 3 |
| 9 | 头部（2） | 2 | |
| | 合计 | 18 | 24 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　绪论 脊柱区

**目标**

1．掌握　人体断层解剖学的常用术语；椎骨的横、矢状断层及 CT、MRI 表现；椎间盘在横、矢状层面及 CT、MRI 上的表现；黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；钩椎关节的毗邻结构和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；椎管腔在横断层面上的形态及临床意义；侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；骨纤维孔和骨纤维管的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．熟悉　人体断层解剖学的定义、特点、研究范围及意义；人体断层解剖学的常用技术；椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；椎管壁的构成及其横断层表现；椎体静脉的 CT 表现及临床意义；横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；脊神经根的行程及其与椎间孔、椎间盘的位置关系；寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．了解　人体断层解剖学的历史、现状、研究方法及学习方法；各部椎骨的特征；椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；椎内、外静脉丛和椎体静脉的分布；椎骨的常见变异。

**内容**

1．重点阐述

（1）人体断层解剖学的常用术语；

（2）椎骨的横、矢状断层及 CT、MRI 表现；

（3）椎间盘在横、矢状层面及 CT、MRI 上的表现；

（4）黄韧带和关节突关节的位置、形态和横断层、CT、MRI 表现；

（5）钩椎关节的毗邻结构和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（6）椎管腔在横断层面上的形态及临床意义；

（7）侧隐窝的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（8）椎间孔的构成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（9）颈神经通道和腰神经通道的位置、狭窄部位和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（10）骨纤维孔和骨纤维管的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（11）脊柱区结构在横断层面上的配布及脊神经与椎动脉的位置关系；

（12）脊柱颈段、胸段、腰段、骶尾段正中矢状面上的结构配布和脊柱颈段、胸段、腰段旁正中矢状层面上椎间孔的形态及特点。

2．详细了解

（1）人体断层解剖学的定义、特点、研究范围及意义；

（2）人体断层解剖学的常用技术；

（3）椎间盘的结构及各部椎间盘的形态特点；

（4）椎管壁的构成及其横断层表现；

（5）椎体静脉的 CT 表现及临床意义；

（6）横断层面上脊髓的形态、被膜及其形成的腔隙；

（7）脊神经根的行程及其与椎间孔、椎间盘的位置关系；

（8）寰枕关节和寰枢关节的构成、周围韧带及横断层、CT、MRI 表现。

3．一般介绍

（1）人体断层解剖学的学习方法；

（2）各部椎骨的特征；

（3）椎旁软组织和胸腰筋膜的配布、横断层表现；

（4）椎内、外静脉丛和椎体静脉的分布；

（5）椎骨的常见变异。

# 第二章　四肢颈部

**目标**

1．掌握　腕骨的排列、X 线表现及临床意义；腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；髋关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；膝关节的构成及其内的交叉韧带、半月板和脂肪垫等；膝关节的横、矢、冠状断层表现和 CT、MRI 表现；踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义；膝关节的断层影像显示方位及矢状断层解剖特点；喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；会厌谷和梨状隐窝的位置、形态及临床意义；颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．熟悉　肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；肘关节和肘窝的构成及横断层表现；四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；坐骨大孔的位置及穿经结构；腘窝的围成、内容及横断层表现；跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；喉的正中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；咽的位置、分部及其结构的横断层表现；甲状腺的位置、形态及横断层表现；颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；颈根部的范围、结构及横断层表现；颈筋膜及筋膜间隙和颈根部的横断层解剖特点。

3．了解　腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现；股骨头的血管分布及临床意义；坐骨神经与梨状肌的位置关系；喉软骨及其连结。

**内容**

1．重点阐述

（1）腕骨的排列、X 线表现及临床意义；

（2）腕管的构成、内容、横断层表现及临床意义；

（3）髋关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（4）膝关节的构成及其内的交叉韧带、半月板和脂肪垫等；

（5）膝关节的横、矢、冠状断层表现和 CT、MRI 表现；

（6）踝关节的构成及横断层、CT、MRI 表现；

（7）踝管的构成、内容、横断层表现及临床意义；

（8）膝关节的断层影像显示方位及矢状断层解剖特点；

（9）喉腔的分部和喉内间隙的位置及其横断层表现；

（10）会厌谷和梨状隐窝的位置、形态及临床意义；

（11）颈部器官结构的配布规律和横断层的分段方法及断层解剖特点；

（12）喉、咽和甲状腺的横断层解剖特点。

2．详细了解

（1）肩关节、肌腱袖和腋窝的构成及横断层表现；

（2）肘关节和肘窝的构成及横断层表现；

（3）四肢关节的常用断层方法及 CT、MRI 表现；

（4）坐骨大孔的位置及穿经结构；

（5）腘窝的围成、内容及横断层表现；

（6）跗骨的排列、X 线表现和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（7）喉在 CT、MRI 图像上的表现和男、女性甲状软骨的区别；

（8）喉的正中矢状面和冠状面上的结构及 MRI 表现；

（9）咽的位置、分部及其结构的横断层表现；

（10）甲状腺的位置、形态及横断层表现；

（11）颈筋膜和颈动脉鞘的位置、结构排列关系及横断层表现；

（12）颈筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（13）颈根部的范围、结构及横断层表现；

（14）颈筋膜及筋膜间隙和颈根部的横断层解剖特点。

3．一般介绍

（1）腕关节、手掌骨筋膜鞘和手掌筋膜间隙的构成及横断层表现；

（2）股骨头的血管分布及临床意义；

（3）坐骨神经与梨状肌的位置关系；

（4）喉软骨及其连结。

## 第三章　盆部及会阴

**目标**

1．掌握　前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；卵巢的位置、形态、年龄变化及横断层、CT、MRI 表现；子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；盆膈和尿生殖膈的形成、位置、形态及横断层表现；坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现。

2．熟悉　盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；会阴浅隙和会阴深隙的形成、位置、内容及临床意义；会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法。

3．了解　睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；子宫的 MRI 和超声表现；子宫的结构、年龄变化、淋巴回流及常见变异；尿道损伤后的 CT、MRI 表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）前列腺的位置、形态、分区及横断层、CT、MRI 表现；

（2）前列腺的基本断面及其在横断层面上的形态、毗邻结构；

（3）男性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（4）卵巢的位置、形态、年龄变化及横断层、CT、MRI 表现；

（5）子宫的位置、形态、毗邻结构及横断层、CT、MRI 表现；

（6）女性盆部与会阴结构在横断层面上的分段及配布；

（7）盆膈和尿生殖膈的形成、位置、形态及横断层表现；

（8）坐骨肛门窝的位置、围成、内容及横断层表现。

2．详细了解

（1）盆筋膜间隙的位置、形成、交通及横断层表现；

（2）精囊的位置、形态、毗邻结构及横断层表现；

（3）前列腺带区解剖的 MRI 表现及其测量方法；

（4）输卵管和阴道的位置、形态及横断层表现；

（5）尿生殖区和肛区的层次结构及横断层表现；

（6）会阴浅隙和会阴深隙的形成、位置、内容及临床意义；

（7）会阴中心腱的位置、形态及会阴结构在横断层面上的识别方法。

3．一般介绍

（1）盆筋膜的配布、形成结构及横断层表现；

（2）睾丸、附睾和输精管的位置、形态及横断层表现；

（3）子宫的 MRI 和超声表现；

（4）子宫的结构、年龄变化、淋巴回流及常见变异；

（5）尿道损伤后的 CT、MRI 表现。

## 第四章　腹部（1）

**目标**

1．掌握　第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；肝静脉与下腔静脉在横断层面上的位置关系；肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；肝裂在横断层面上的识别方法；肝段在横断层面上的识别及分布。

2．熟悉　肝门的结构及其排列关系；肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；肝门平面在腹部横断层中的标志意义。

3．了解　肝的外形及其脏面的“H”形沟；腹部的重要平面及其标志性意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）第一、二、三肝门的位置、出入结构及横断层、CT、MRI 表现；

（2）尾状叶的形态、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（3）肝门静脉的走行、分支、分布及横断层、CT、MRI 表现；

（4）肝静脉的走行、属支及横断层、CT、MRI 表现；

（5）肝内管道和 Glisson 系统内管道的位置关系及横断层表现；

（6）肝裂的位置、肝段的划分及其横断层、CT、MRI 表现；

（7）肝静脉与下腔静脉在横断层面上的位置关系；

（8）肝静脉与肝门静脉在横断层面上的鉴别方法及其 CT、MRI 图像上的表现；

（9）肝裂在横断层面上的识别方法；

（10）肝段在横断层面上的识别及分布。

2．详细了解

（1）肝门的结构及其排列关系；

（2）肝固有动脉和肝管的走行、分支、分布及横断层表现；

（3）肝门平面在腹部横断层中的标志意义。

3．一般介绍

（1）肝的外形及其脏面的“H”形沟；

（2）腹部的重要平面及其标志性意义。

## 第五章　腹部（2）

**目标**

1．掌握　胰的形态、分部及其横断层表现；胰在横断层面上的形态及识别标志；门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；肾在横断层面上的形态结构、毗邻关系及肾段的分布；肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．熟悉　肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．了解　胰的类型、测量方法和常见变异；肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后

隙的临床应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）胰的形态、分部及其横断层表现；

（2）胰在横断层面上的形态及识别标志；

（3）门腔间隙的位置、形成、内容和横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（4）肾的位置、结构和横断层、CT、MRI 表现及肾段的划分；

（5）肾在横断层面上的形态结构、毗邻关系及肾段的分布；

（6）肾上腺和脾在横断层面上的形态及毗邻结构；

（7）腹膜后隙的分区法及腹膜后隙的延伸。

2．详细了解

（1）肝外胆道和胰管的走行、分部及横断层、CT、MRI 表现；

（2）肾上腺的位置、识别标志和横断层、CT、MRI 表现及其测量；

（3）脾的位置、测量方法、横断层表现及脾段的划分；

（4）腹膜后隙的位置、内容和肾的被膜及其延续。

3．一般介绍

（1）胰的类型、测量方法和常见变异；

（2）肾与升、降结肠及后腹膜隐窝的位置关系和腹膜后隙的临床应用。

## 第六章　胸部（1）

**目标**

1．掌握　心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；纵隔淋巴结在横断层面上的分布。

2．熟悉　纵隔的位置及三、四分区法；上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义。

3．了解　纵隔淋巴结的数目和大小；纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

**内容**

1．重点阐述

（1）心包上隐窝的位置、延伸及横断层、CT、MRI 表现；

（2）纵隔间隙的位置、形成、连通及横断层、CT、MRI 表现；

（3）主动脉肺动脉窗的位置及其内的结构和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）纵隔淋巴结的解剖分群法和国际分区法（ATS 图）；

（5）纵隔淋巴结的测量方法及淋巴结肿大的诊断标准；

（6）纵隔内主要器官结构在横断层面上的识别方法；

（7）纵隔淋巴结在横断层面上的分布。

2．详细了解

（1）纵隔的位置及三、四分区法；

（2）上、中、后纵隔的器官结构配布及横断层、CT、MRI 表现；

（3）心包窦和心包隐窝的位置、形态、横断层解剖特点及临床意义；

（4）胸骨角平面在纵隔横断层中的标志意义。

3．一般介绍

（1）纵隔淋巴结的数目和大小；

（2）纵隔内易误诊为淋巴结肿大的结构。

## 第七章　胸部（2）

**目标**

1．掌握　第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；肺动脉、肺静脉与支气管树的位置关系；肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；肺裂在横断层面上的识别方法；肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；肺门区的位置、形成、分部及横断层解剖特点；肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．熟悉　肺门和肺根的结构及其排列关系；肺裂和肺面的位置、意义及横断层表现；左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；肺静脉及其属支的位置、走行；胸膜腔和胸膜隐窝的位置、形态。

3．了解　额外肺裂的位置、意义；肺小叶的横断层、CT、MRI 表现和肺实质区域的划分；胸膜的配布及其返折线的体表投影。

**内容**

1．重点阐述

（1）第一、二、三肺门的位置、横断层表现及其与影像上的区别；

（2）主支气管、叶支气管和段支气管的位置、走行及横断层、CT、MRI 表现；

（3）肺段静脉的横断层表现及其在肺段划分中的作用；

（4）肺动脉、肺静脉与支气管树的位置关系；

（5）肺段的位置、形态、划分方法及横断层、CT、MRI 表现；

（6）肺裂在横断层面上的识别方法；

（7）肺段划分的标志性结构和横断层面上的肺段分布；

（8）肺门区的位置、形成、分部及横断层解剖特点；

（9）肋膈隐窝和奇静脉食管隐窝的形成、横断层、CT、MRI 表现及临床意义；

（10）肺韧带的位置、形成及横断层、CT、MRI 表现。

2．详细了解

（1）肺门和肺根的结构及其排列关系；

（2）肺裂和肺面的位置、意义及横断层表现；

（3）左、右肺动脉及其分支的走行、与相应支气管的位置关系及横断层表现；

（4）肺静脉及其属支的位置、走行；

（5）胸膜腔和胸膜隐窝的位置、形态。

3．一般介绍

（1）额外肺裂的位置、意义；

（2）肺小叶的横断层、CT、MRI 表现和肺实质区域的划分；

（3）胸膜的配布及其返折线的体表投影。

## 第八章　头部（1）

**目标**

1．掌握　颅脑部横断、矢状、冠状断层解剖的常用基线；中央沟、外侧沟和顶枕沟在横断、矢状、冠状层面上的辨认方法及临床意义；基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；小脑扁桃体的断层表现和小脑扁桃体与枕骨大孔的位置关系；侧脑室、第三脑室、第四脑室、第五脑室和第六脑室的位置、形态、分部、毗邻结构及连通关系；脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义；颅脑部矢状层面上的海马在脑回定位中的作用；海马旁回、钩与小脑幕的位置关系及临床意义。

2．熟悉　端脑的主要脑沟、脑回及分叶；岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义；缘上回、角回和颞横回的位置、

断层表现及临床意义；扣带回、扣带回峡、海马旁回和钩的位置、形态及断层表现。

3．了解　脑的常见变异和发育异常；大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现；中脑在横断层面上的分部及各部的结构；四叠体池与第四脑室在 CT 图像上的鉴别方法；毯的位置、形成及断层表现。

**内容**

1．重点阐述

（1）颅脑部横断、矢状、冠状断层解剖的常用基线；

（2）中央沟、外侧沟和顶枕沟在横断、矢状、冠状层面上的辨认方法及临床意义；

（3）基底核的组成及各核的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（4）胼胝体的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（5）内囊的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（6）半卵圆中心和辐射冠的位置、形成、断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（7）小脑扁桃体的断层表现和小脑扁桃体与枕骨大孔的位置关系；

（8）侧脑室、第三脑室、第四脑室、第五脑室和第六脑室的位置、形态、分部、毗邻结构及连通关系；

（9）脑室系统的断层及 CT、MRI 图像上的表现；

（10）小脑幕在横断层面上的形态变化及临床意义；

（11）蛛网膜下池（脑池）的组成及各池的位置、形态、断层和 CT、MRI 图像上的表现；

（12）帆间池与第三脑室的辨认方法和鞍上池的形态、组成、连通关系及临床意义；

（13）第四脑室的横断层解剖特点、定位方法及临床意义；

（14）颅脑部矢状层面上的海马在脑回定位中的作用；

（15）海马旁回、钩与小脑幕的位置关系及临床意义。

2．详细了解

（1）端脑的主要脑沟、脑回及分叶；

（2）岛盖的位置、组成及其与外侧沟、岛叶的位置关系；

（3）胼胝体的位置、形态、分部及临床意义；

（4）内囊、外囊和最外囊的位置及内囊的分部；

（5）髓突的形成、形态及其在辨认脑回中的作用；

（6）松果体和小脑扁桃体的位置、形态及临床意义；

（7）禽距和侧副隆起的位置、形成及断层表现；

（8）距状沟、顶内沟和顶下沟的位置、断层表现及意义；

（9）缘上回、角回和颞横回的位置、断层表现及临床意义；

（10）扣带回、扣带回峡、海马旁回和钩的位置、形态及断层表现。

3．一般介绍

（1）脑的常见变异和发育异常；

（2）大脑镰、小脑幕、小脑镰和鞍膈的位置、形态及断层表现；

（3）中脑在横断层面上的分部及各部的结构；

（4）四叠体池与第四脑室在 CT 图像上的鉴别方法；

（5）毯的位置、形成及断层表现。

## 第九章　头部（2）

**目标**

1．掌握　大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；基底核区的位置、动脉分布及临床意义；大脑大静脉和海绵窦的位置、形成及交通；静脉角的位置、形成及临床意义。

2．熟悉　颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；大脑前动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；大脑中动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；基底动脉的分支及分布区域；大脑后动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；大脑深静脉和硬脑膜窦的组成、分布及连通；脑血管的磁共振血管成像（MRA）。

3．了解　脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；小脑、间脑和脑干的动脉分布；大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义；基底核区、小脑和脑干的静脉回流。

**内容**

1．重点阐述

（1）大脑前动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（2）大脑中动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（3）大脑后动脉的行程、分段、分支及其皮质支、中央支的分布区域；

（4）大脑动脉环的位置、形成、类型及临床意义；

（5）基底核区的位置、动脉分布及临床意义；

（6）大脑大静脉和海绵窦的位置、形成及交通；

（7）静脉角的位置、形成及临床意义。

2．详细了解

（1）颈内动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（2）大脑前动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（3）大脑中动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（4）脉络丛前动脉的行程及其中央支的分布区域；

（5）椎动脉的行程、分段、分支及分布区域；

（6）基底动脉的分支及分布区域；

（7）大脑后动脉在颅脑部横断、冠状层面上的分布区域；

（8）大脑深静脉和硬脑膜窦的组成、分布及连通；

（9）脑血管的磁共振血管成像（MRA）。

3．一般介绍

（1）脑血管的特点及脑动脉无搏动的原因；

（2）大脑后动脉、小脑上动脉与动眼神经的位置关系及临床意义；

（3）小脑、间脑和脑干的动脉分布；

（4）大脑浅静脉和脑底静脉环的位置、形成、分布及临床意义；

（5）基底核区、小脑和脑干的静脉回流。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　脊柱区

**目标**

1．查看颈椎横突孔的位置及形态，辨认其内的椎动、静脉。

2．观察颈椎、胸椎、腰椎关节突关节的形态，辨认其上关节突和下关节突，观察其 CT、MRI 表现。

3．观察钩椎关节的构成、形态及位置，理解其作用及临床意义。

4．辨认椎间盘的纤维环、髓核、Sharpey 纤维和透明软骨终板，观察其 CT、MRI 表现。画出椎间盘的形态及构成。

5．查看颈神经通道的位置、形态及其通过的结构，理解其临床意义。

6．观察椎管的构成，辨认前纵韧带、后纵韧带、黄韧带、棘间韧带和棘上韧带。

7．观察颈椎、胸椎、腰椎椎间孔的围成和形态的差异及其内通过的结构，理解其临床意义。

8．观察硬膜外隙和蛛网膜下隙的位置、形态及其内的结构，比较硬膜外隙和蛛网膜下隙的特点及 CT、MRI 表现。

9．观察黄韧带的位置、形态及 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

10．查看肋头关节和肋横突关节的构成及其与胸椎椎体、椎间盘的关系。

11．查看腰神经通道的位置、形态、分部及其内通过的结构。

12．观察侧隐窝的形态、位置及其内通过的结构，测量其前后径，理解其临床意义。

13．比较颈椎、胸椎、腰椎椎体的横断层形态及 CT、MRI 表现。

14．查看盘黄间隙的位置及其与侧隐窝的位置关系，辨认其内的结构。

15．查看上关节突旁沟和椎弓根下沟的位置、形态，观察其内通过的结构。

16．观察脊髓各段的横断层形态及其变化。

17．比较颈段、胸段、腰段椎管的形态差异。

18．观察寰枢关节的构成、形态及其周围的韧带。

19．观察马尾的出现横断层面及其形态、形成。

20．比较颈段、胸段、腰椎椎间盘的形态及厚度差异。

21．辨认椎体静脉、椎内静脉丛和椎外静脉丛，观察其形态及位置。

22．观察骶管及骶管裂孔的形态，查看骶管与椎管、骶管裂孔的关系。

23．查看骶前孔和骶后孔的位置及形态，辨认其内通过的结构。

24．观察骶椎间盘的形态、位置及其与骶椎的关系。

**内容**

1．脊柱颈段：横突孔、椎血管、钩椎关节、关节突关节、椎间盘、椎间孔、椎管、黄韧带、寰枢关节、脊髓和硬膜外隙。

2．脊柱胸段：肋头关节、肋横突关节、关节突关节、黄韧带、椎间孔、椎管和脊髓。

3．脊柱腰段：侧隐窝、盘黄间隙、上关节突旁沟、椎弓根下沟、马尾、关节突关节、椎间盘、椎间孔、椎管和黄韧带。

4．脊柱骶、尾段：骶管、骶管裂孔、骶前孔、骶后孔和骶椎间盘。

## 实验二　四肢颈部

**目标**

1．查看肱骨头和肩胛骨关节盂的形态及其构成的肩关节，观察其 CT、MRI 表现。

2．查看冈上肌、冈下肌、小圆肌和肩胛下肌的位置及其肌腱的附着部位，理解“肌腱袖”的作用。

3．查看腋窝的围成及其内腋动脉、腋静脉、臂丛的位置关系和腋淋巴结的配布。

4．观察肱骨滑车和尺骨鹰嘴的形态及其构成的肱尺关节，查看其关节类型。

5．观察桡骨头和桡骨环状韧带的形态，及其与肱骨小头构成的肱桡关节和桡尺近侧关节，理解桡骨环状韧带的作用。

6．辨认肘窝内的肱二头肌腱、正中神经和肱动、静脉，观察其位置关系。

7．辨认近侧列腕骨和远侧列腕骨，观察其间形成的腕骨间关节。

8．辨认不同年龄阶段 8 块腕骨在 X 线片上的骨化中心出现时间，理解其临床意义。

9．观察腕管的形态、位置及围成，辨认其内的拇长屈肌腱、正中神经和指浅、深屈肌腱，画出腕管的围成及其内通过的结构。

10．观察桡腕关节和腕掌关节的构成、形态及其周围的韧带。

11．查看股骨头和髋臼的形态及其形成的髋关节，观察其 CT、MRI 表现。

12．辨认股骨头韧带、髋臼横韧带、髂股韧带、耻股韧带和坐股韧带。

13．测量股骨颈长轴与髋臼中心坐标轴的角度，理解股骨颈易骨折的原因。

14．观察股骨下端、胫骨上端和髌骨的形态及其构成的膝关节，理解膝关节的特点。

15．辨认前、后交叉韧带，观察其形态、位置及 MRI 表现，理解其作用。

16．观察内、外侧半月板的形态、位置及 MRI 表现，理解其作用。

17．查看髌下脂体及翼状襞的位置、形态，理解其作用。

18．辨认胫侧副韧带、腓侧副韧带、髌韧带、腘斜韧带和髌内、外侧支持带。

19．观察髌上囊、髌下深囊和髌前皮下囊的位置及形态，理解其作用。

20．观察腘窝的围成，辨认其内的腘动脉、腘静脉、胫神经和腘淋巴结。

21．观察胫骨下端、腓骨下端和距骨滑车的形态及其构成的踝关节，理解其易扭伤的原因。

22．查看踝管的位置及围成，辨认其内的胫骨后肌腱、趾长屈肌腱、~~母~~长屈肌腱和胫神经、胫后血管。

23．辨认跗骨和跖骨，观察其间形成的跗骨间关节及其周围的韧带。

24．查看甲状软骨的位置、形态及男、女性别的差异，观察其 CT、MRI 表现。

25．查看喉咽与喉前庭及杓会厌襞的位置关系。

26．观察喉中间腔及其喉室的形态。

27．观察杓状软骨与环状软骨、甲状软骨的位置关系。

28．观察喉肌的配布，辨认喉肌，理解其作用。

29．观察环状软骨板和环状软骨弓的形态，理解环状软骨的作用。

30．观察声门下腔的形态、位置及其与喉中间腔、气管的关系。

31．观察会厌前间隙的位置、形态及围成，理解其作用。

32．查看声门旁间隙的位置、形态及围成，观察其与会厌前间隙的关系。

33．观察寰枢正中关节的构成及其周围的韧带，理解其运动。

34．查看咽旁间隙的位置、围成及其内的结构，观察其与咽后间隙的位置关系。

35．观察口咽的形态及其两侧的腭扁桃体，查看腭扁桃体与咽旁间隙的位置关系。

36．观察下颌下腺的形态、位置及其与下颌舌骨肌、舌下腺的位置关系。

37．查看颈动脉鞘的位置，辨认其内的颈内动脉（或颈总动脉）、颈内静脉和迷走神经，画出动脉、静脉和神经三者的位置关系。

38．观察喉咽的形态及其两侧的梨状隐窝，查看喉咽与会厌软骨、会厌前间隙的位置关系。

39．观察舌骨的形态及位置，理解其在颈部结构定位中的作用。

40．辨认前、中、后斜角肌及其围成的斜角肌间隙，观察其内的臂丛和锁骨下动脉。

41．观察椎血管的形态、位置及其变化。

42．观察胸锁乳突肌和颈外静脉的形态、位置关系及其变化。

43．辨认颈外侧浅、深淋巴结，观察其分布。

44．观察咽后间隙的形态、位置及其与食管后间隙的延续处。

45．查看甲状腺的位置、形态及其与喉、咽、气管、食管的关系，观察其 CT、MRI 表现。

46．观察气管和食管的形态及位置关系。

47．辨认颈根部的纵、横行结构，查看其范围及中心标志。

**内容**

1．肩部：肱骨头、关节盂、盂唇、肱二头肌长头腱、肩胛下肌腱、小圆肌腱、冈上肌腱、冈下肌腱、腋动脉、腋静脉、臂丛及其分支和腋淋巴结。

2．肘部：肱骨滑车、肱骨小头、尺骨鹰嘴、桡骨头、肱骨内上髁、肱骨外上髁、尺侧副韧带、桡侧副韧带、桡骨环状韧带、尺神经、正中神经、肱血管、肱二头肌腱、桡神经和肘淋巴结。

3．手部：桡骨下端、腕骨、掌骨、腕横韧带（屈肌支持带）、正中神经、拇长屈肌腱、指浅屈肌腱和指深屈肌腱。

4．髋部：股骨头、股骨颈、髋臼、髋臼窝、髋臼唇、髋臼横韧带、股骨头韧带、髂股韧带、耻股韧带和坐骨韧带。

5．膝部：股骨下端、胫骨上端、髌骨、前交叉韧带、后交叉韧带、内侧半月板、外侧半月板、髁间隆起、髁间窝、胫侧副韧带、腓侧副韧带、髌韧带、股四头肌腱、髌下脂体、翼状襞、髌上囊、髌下深囊、髌前皮下囊、腘斜韧带、髌内侧支持带、髌外侧支持带、腘血管、胫神经和腘淋巴结。

6．足部：胫骨下端、腓骨下端、距骨滑车、跗骨、趾长屈肌腱、足母长屈肌腱、胫骨后肌腱、胫神经和胫后动、静脉。

7．喉：甲状软骨、环状软骨、杓状软骨、会厌软骨、喉前庭、喉中间腔、喉室、声门下腔、杓会厌襞、喉肌、声门旁间隙和会厌前间隙。

8．咽：口咽、喉咽、腭扁桃体和梨状隐窝。

9．颈动脉鞘：颈内动脉、颈内静脉、颈总动脉、迷走神经和颈外侧深淋巴结。

10．颈筋膜间隙：咽旁间隙和咽后间隙。

11．腺体：下颌下腺和甲状腺。

12．颈部骨骼肌：头长肌、颈长肌、前斜角肌、中斜角肌、后斜角肌和胸锁乳突肌。

13．颈根部：锁骨下动脉、锁骨下静脉、椎动脉、椎静脉、胸膜顶和胸导管。

14．颈部浅层结构：颈外静脉、颈前静脉和颈外侧浅淋巴结。

## 实验三　盆部及会阴

**目标**

1．查看盆腔内的肠管配布，辨认空肠和回肠，观察肠系膜和乙状结肠及其系膜。

2．辨认髂内、外血管及淋巴结和闭孔神经、股神经、腰骶干，观察其在横断层面上的位置及变化规律。

3．辨认左、右侧输尿管，观察其位置关系及变化。

4．观察骶髂关节的构成及形态，理解其作用。

5．查看梨状肌及梨状肌上、下孔，辨认孔内通过的结构。

6．查看骶丛的位置，观察坐骨神经的走行及其与梨状肌的位置关系。

7．观察精索的形态、位置及其变化。

8．查看膀胱前隙、膀胱后隙和直肠后隙的位置及其连通关系，观察其与腹膜腔的关系。

9．观察膀胱的形态变化及其与直肠、前列腺的位置关系。

10．观察闭孔内、外肌和闭孔，辨认闭孔内的闭膜管及其闭孔神经、血管。

11．观察耻骨联合及其间的耻骨间盘，理解其作用。

12．查看坐骨肛门窝的位置、形态及其变化，观察其 CT、MRI 表现。

13．辨认阴部管及其内的阴部神经和阴部内动、静脉。

14．观察精囊和输精管壶腹的形态、位置及其与膀胱、前列腺的关系。

15．查看前列腺的位置、形态及其变化，观察其 CT、MRI 表现。画出经前列腺底横断层面上器官结构的位置关系。

16．辨认前列腺的前区、中央区、周缘区和前纤维肌肉基质区，观察各区在 MRI $T_2$ 图像上的表现。

17．辨认髂内动、静脉在盆腔内的分（属）支，观察其走行及分布。

18．查看直肠膀胱陷凹的位置、形态及其与周围器官结构的关系，理解其临床意义。

19．观察前列腺静脉丛、直肠静脉丛和膀胱静脉丛的位置及形态，理解其作用。

20．观察盆膈和肛提肌、尾骨肌的形态及变化，理解其作用。

21．观察肛管的形态及其与周围的肛门外括约肌和肛提肌的耻骨直肠肌的关系。

22．辨认尿道球、阴茎脚、尿道海绵体和阴茎海绵体。

23．观察睾丸和附睾的形态，查看阴囊中隔和鞘膜腔的位置及形态。

24．辨认尿生殖膈，观察尿生殖膈和盆膈的位置关系。

25．观察两侧耻骨弓的形态，查看耻骨弓的形成及其与坐骨结节和耻骨联合的关系。

26．观察子宫的位置和子宫底、体、颈及子宫腔、子宫颈管的形态，观察其 CT、MRI 表现。

27．观察子宫壁的构造及其在 MRI $T_2$ 图像上的表现。

28．查看输卵管、卵巢和卵巢动、静脉的位置、形态及其变化。

29．辨认子宫角、子宫峡和子宫口，理解其作用。

30．观察子宫与膀胱、直肠的位置关系，查看直肠子宫陷凹和膀胱子宫陷凹的位置、形态，理解陷凹的临床意义。

31．查看子宫静脉丛、阴道静脉丛和子宫阴道静脉丛的位置、形态及其关系。

32．查看子宫颈与阴道的位置关系，观察阴道穹的形态及其与子宫颈的关系。画出阴道穹横断层面上器官结构的位置关系。

33．辨认尿道阴道隔和直肠阴道隔，查看尿道、阴道和肛管的位置关系。

**内容**

1．盆壁：骶髂关节、梨状肌、梨状肌上孔、梨状肌下孔、闭孔内肌、闭孔外肌、闭孔和耻骨联合。

2．盆底：肛提肌、尾骨肌和盆膈。

3．盆腔：盲肠、阑尾、降结肠、乙状结肠及其系膜、直肠、空肠、回肠、肠系膜、膀胱、输尿管、腰骶干、股神经、闭孔神经、髂外血管、髂内血管、骶丛、膀胱前隙、膀胱后隙、直肠后隙和髂内血管的分（属）支。

4．男性盆腔生殖器官：精囊、输精管壶腹、前列腺和前列腺静脉丛。

5．男性会阴部：肛管、肛门外括约肌、尿道球、阴茎脚、尿道海绵体、阴茎海绵体、睾丸、附睾、精索、阴囊中隔、鞘膜腔、尿生殖膈、耻骨弓、坐骨肛门窝和阴部管。

6．女性盆腔生殖器官：子宫、子宫腔、子宫角、子宫颈管、输卵管、卵巢、子宫静脉丛、直肠子宫陷凹和膀胱子宫陷凹

7．女性会阴部：尿道阴道隔、直肠阴道隔、阴道、阴道穹、阴道静脉丛、肛管、坐骨肛门窝、阴部管和尿生殖膈。

## 实验四　腹部（1）

**目标**

1．辨认肝左、中、右静脉及其注入下腔静脉处的第二肝门，观察第二肝门的 CT、MRI 表现，测量肝左、中、右静脉与下腔静脉的夹角。

2．观察右肝上间隙、左肝上间隙、左肝下间隙和右肝下间隙的形态、位置及其相互关系。

3．观察左肝下后间隙的网膜囊上隐窝、网膜囊前庭、网膜囊脾隐窝和网膜囊下隐窝的形态、位置及连通。

4．辨认右后上缘静脉、镰状韧带、静脉韧带裂、肝圆韧带裂和肝圆韧带，理解其在肝段划分中的作用。

5．观察肝门静脉左支和肝门静脉右支的形态、走行、分部及分支，理解其在肝段划分中的作用。

6．辨认肝门结构和肝尾状叶的尾状突、乳头突，观察其 CT、MRI 表现，理解肝门在肝段划分和腹部横断层中的意义。

7．划分左内叶、左外叶下段、左外叶上段、右前叶上段、右后叶上段和尾状叶，辨认其肝裂内的主要结构。

8．划分左内叶与右前叶下段、右前叶下段与右后叶下段，辨认其肝裂内的主要结构。

9．观察胆囊窝及胆囊和肝门右切迹的形态，理解其在肝段划分中的作用。

10．观察肋膈隐窝与腹膜腔及肝的位置关系。

11．观察肝尾状叶的形态，划定其范围，理解其临床意义。

12．观察腔静脉沟的形态及其与肝尾状叶的位置关系。

13．查看肝左内叶 a、b 段的划分标志，理解其临床意义。

14．辨认尾状叶静脉，观察第三肝门的位置、形态及其与第二肝门的位置关系。

15．观察肝正中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂和背裂在不同横断层面上的位置及标志结构。

**内容**

1．肝裂：正中裂、左叶间裂、右叶间裂、左段间裂、右段间裂和背裂。

2．肝段：尾状叶、左外叶上段、左外叶下段、左内叶（a、b 段）、右前叶下段、右后叶下段、右后叶上段和右前叶上段。

3．Glisson 系统：肝门静脉左支及其分部、肝门静脉右支、肝右动脉、肝左动脉、肝左管和肝右管。

4．肝静脉系统：肝左静脉、肝右静脉、肝中间静脉、右后上缘静脉和尾状叶静脉。

5．肝的脏面：静脉韧带裂、肝圆韧带裂、腔静脉沟、胆囊窝和肝门。

6．肝尾状叶：乳头突、尾状突和肝门右切迹。

7．腔静脉沟及下腔静脉：第二肝门、第三肝门和腔静脉管。

8．肝的韧带：肝圆韧带、镰状韧带、小网膜（肝胃韧带）和肝十二指肠韧带。

9．肝周围间隙：右肝上间隙、左肝上间隙、右肝下间隙和左肝下间隙。

10．左肝下间隙即网膜囊：网膜囊上隐窝、网膜囊前庭、网膜囊脾隐窝和网膜囊下隐窝。

## 实验五　腹部（2）

**目标**

1．查看胰的位置及毗邻结构，观察胰的出现和消失横断层面上的标志性结构及其在 CT、MRI 图像上的表现。

2．观察脾动、静脉与胰体的位置关系，理解其在胰的横断层影像定位中的作用。

3．观察肠系膜上动、静脉与胰头、颈、体的位置关系，理解其在胰分部中的作用。

4．查看钩突的位置、形态及其与肠系膜上动、静脉的位置关系。

5．观察胰尾与脾门的位置关系和胰体、尾的分界标志。

6．辨认胰管和副胰管及其开口部位，理解副胰管的作用。

7．观察胆囊的形态及位置，理解其在肝段划分中的作用。

8．辨认胆囊管、肝左管、肝右管、肝总管和胆总管，观察其与肝门静脉和肝固有动脉及其分支的位置关系。

9．查看胆总管的位置、分部及其与胰管、胰头的关系。

10．查看门腔间隙的位置、形态，辨认其内的结构及 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

11．辨认门腔淋巴结，观察其与肝尾状突、胰钩突的位置关系。

12．观察左、右肾上腺的形态差别及出现的横断层面。

13．观察左、右肾上腺三角的围成，理解其在横断层影像中的作用。

14．观察左、右肾出现横断层面及消失横断层面的差别，理解其原因。

15．辨认肾皮质、肾髓质、肾锥体、肾乳头、肾小盏、肾大盏、肾盂和肾窦，观察其 CT、MRI 表现，查看肾盂和肾窦的关系。

16．观察肾门的形态及其出入结构，查看肾门结构的位置关系。

17．辨认肾动脉及其分支，查看肾段及其在横断层面上的分布，画出肾段的分布示意图。

18．观察脾的形态、韧带及毗邻结构。

19．查看脾门、脾蒂和脾切迹，辨认出入脾门的结构。

20．查看脾段及其在横断层面上的分布。

21．查看腹膜后隙的位置，辨认肾前筋膜、肾后筋膜、侧锥筋膜和肾脂肪囊。

22．观察肾旁前间隙、肾周间隙和肾旁后间隙的形态及其相互关系。

23．观察肾前筋膜和肾后筋膜向内、外侧的延伸关系，理解其临床意义。

**内容**

1．胰：胰头、钩突、胰颈、胰体、胰尾、胰管、副胰管、肠系膜上血管、脾血管和十二指肠大乳头。

2．肝外胆道：胆囊、胆囊管、肝右管、肝左管、肝总管、胆总管和十二指肠大乳头。

3．门腔间隙：肝门静脉、下腔静脉、肝尾状突、门腔淋巴结、钩突和网膜孔。

4．肾上腺：左、右肾上腺的形态差别和肾上腺三角的围成。

5．肾：肾门、肾动脉、肾静脉、肾盂、肾窦、肾大盏、肾小盏、肾乳头、肾锥体、肾髓质、肾皮质和肾纤维囊。

6．脾：脾门、脾蒂、脾动脉、脾静脉、脾切迹和脾韧带

7．腹膜后隙：肾前筋膜、肾后筋膜、侧锥筋膜、肾旁前间隙、肾周间隙和肾旁后间隙。

## 实验六　胸部（1）

**目标**

1．辨认头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉和左、右头臂静脉，观察上腔静脉、升主动脉和肺动脉干三者的位置关系。

2．观察上腔静脉、奇静脉弓、主动脉弓、气管和食管的位置及毗邻结构。

3．观察左、右主支气管和左、右肺动脉的走行及分布的异同点。

4．查看主动脉肺动脉窗的位置及其内结构，理解其临床意义；观察主动脉肺动脉窗的 CT、MRI 表现。

5．查看血管前间隙、气管前间隙、气管后间隙和气管杈（隆嵴）下间隙的位置、形态及其内的结构，观察其 CT、MRI 图像表现。

6．辨认纵隔前淋巴结、气管旁淋巴结、气管支气管淋巴结、支气管肺淋巴结、隆嵴下淋巴结和纵隔后淋巴结，观察其位置、形态及毗邻结构。

7．结合 ATS 图，辨认胸部横断层面上的淋巴结分布，观察 ATS 图淋巴结在 CT、MRI 图像上的表现。

8．查看气管杈和主动脉弓、奇静脉弓的出现横断层面及其主要结构的位置关系。

9．观察“人”形肺动脉干和左、右肺动脉横断层面上的结构配布，辨认其主要结构。观察“人”形结构的 CT、MRI 表现。

10．查看心包横窦、心包斜窦和心包前下窦的位置、形态及其变化，理解其临床意义。

11．观察心包上隐窝的形态及其延伸和 CT、MRI 表现。

12．查看左、右心房及心耳的位置、形态及其变化。

13．观察上腔静脉、下腔静脉、冠状窦注入右心房和左、右肺静脉注入左心房的位置、形态。

14．查看肺动脉口和主动脉口出现的横断层面，比较其异同点。

15．查看左、右冠状动脉的起点、行程、分支及其与心大、中、小静脉的鉴别方法。

16．查看左、右心室和左、右心房的位置关系、室壁厚度及其形态变化，比较心腔在 CT 和 MRI 图像上的差异。画出经四心腔横断层面上心腔的位置关系。

17．查看室间隔和房间隔的位置、形态及其分隔的心腔。

18．观察左、右房室口出现的横断层面上结构的配布。

19．辨认奇静脉、胸导管、食管、胸主动脉、半奇静脉和副半奇静脉，观察其行程及毗邻关系。

**内容**

1．上纵隔：头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉、左头臂静脉、右头臂静脉、气管、食管、胸导管、纵隔前淋巴结、气管旁淋巴结、上腔静脉、主动脉弓、奇静脉弓、气管杈、气管支气管淋巴结、血管前间隙、气管前间隙、气管后间隙和主动脉肺动脉窗。

2．前纵隔：胸腺和纵隔前淋巴结。

3．中纵隔：上腔静脉、升主动脉、肺动脉干、左肺动脉、右肺动脉、左主支气管、右主支气管、心包上隐窝、心包横窦、心包斜窦、隆嵴下淋巴结、气管杈（隆嵴）下间隙、右心房、右心耳、左心房、左心耳、左肺静脉、右肺静脉、肺动脉口、主动脉口、右心室、左心室、房间隔、室间隔、冠状动脉、房室口、冠状窦、下腔静脉口和心大、中、小静脉。

4．后纵隔：奇静脉、胸导管、食管、胸主动脉、半奇静脉、副半奇静脉和纵隔后淋巴结。

## 实验七　胸部（2）

**目标**

1．观察右肺尖段和左肺尖后段的形态、范围及其消失的横断层面、标志结构。

2．辨认前段支气管、后段支气管、尖段支气管、尖后段支气管和前段静脉、后段静脉、尖段静脉、尖后段静脉。

3．划分右肺的前段、后段、尖段和左肺的前段、尖后段。

4．观察奇静脉弓与右肺门和主动脉弓与左肺门的位置关系。

5．辨认右主支气管、右肺上叶支气管、中间支气管、右肺中叶支气管、右肺下叶支气管和左主支气管、左肺上叶支气管、左肺下叶支气管。

6．辨认隆嵴下淋巴结（7 区）、支气管肺淋巴结（10R、4L）和肺淋巴结（11 区），观察其 CT、MRI 表现。

7．观察左、右肺斜裂和右肺水平裂的形态、位置变化及其 CT、MRI 表现。

8．辨认右肺动脉、右肺上叶动脉、叶间动脉、右肺中叶动脉、右肺下叶动脉、尖段动脉、后段动脉、前段动脉和左肺动脉、舌动脉干、左肺下叶动脉、尖后段动脉、前段动脉。

9．查看左、右肺门结构在横断层面上自前向后的排列关系，观察其 CT、MRI 表现。画出左、右肺门结构的立体形态示意图。

10．查看左、右上肺静脉的位置及其变化和注入左心房处，观察左、右下肺静脉出现的横断层面及注入左心房处。

11．辨认外侧段支气管、动脉、静脉和内侧段支气管、动脉、静脉，划分外侧段和内侧段。

12．辨认上舌段支气管、动脉、静脉和下舌段支气管、动脉、静脉，划分前段与上舌段和上舌段与下舌段。

13．辨认上段支气管和动、静脉，理解上段静脉在左、右肺下叶肺段划分中的作用。

14．辨认支气管舌干、舌动脉干和舌静脉干，查看左肺舌叶，并与右肺中叶进行对比观察。

15．辨认内侧底段支气管、前底段支气管、外侧底段支气管、后底段支气管和内侧前底段支气管。

16．辨认右肺的底段总静脉、底段上静脉、底段下静脉和左肺的后底段静脉、外侧底段静脉、内侧前底段静脉，理解其在肺段划分中的作用。

17．辨认内侧底段动脉、前底段动脉、外侧底段动脉、后底段动脉和内侧前底段动脉。

18．划分内侧底段、前底段、外侧底段、后底段和内侧前底段。

19．观察额外肺裂的形态，比较额外肺裂与肺裂的区别。

20．查看肺韧带的位置、形态和肺韧带淋巴结（9 区），理解其作用。

21．观察奇静脉食管隐窝的形态、位置及形成，理解其临床意义。

22．观察肋膈隐窝的形态，探查其深度及其与周围脏器的关系。观察肋膈隐窝的 CT、MRI 表现，理解其临床意义。

**内容**

1．右肺上叶：右肺上叶支气管和动脉、右肺上叶静脉、尖段支气管和动脉、前段支气管和动脉、后段支气管和动脉、尖段静脉、前段静脉、后段静脉、尖段、后段和前段。

2．右肺中叶：右肺中叶支气管和动脉、右肺中叶静脉、外侧段支气管和动脉、内侧段支气管和动脉、外侧段静脉、内侧段静脉、外侧段和内侧段。

3．右肺下叶：右肺下叶支气管和动脉、上段支气管和动脉、上段静脉、上段、内侧底段支气管和动脉、内侧底段静脉、内侧底段、前底段支气管和动脉、前底段静脉、前底段、外侧底段支气管和动脉、外侧底段静脉、外侧底段、后底段支气管和动脉、后底段静脉和后底段。

4．右肺门：右肺动脉、右主支气管、右上肺静脉、右下肺静脉、中间支气管和支气管肺淋巴结。

5．左肺上叶：左肺上叶支气管、尖后段支气管和动脉、前段支气管和动脉、支气管舌干、上舌段支气管和动脉、下舌段支气管和动脉、舌动脉干、尖后段静脉、前段静脉、舌静脉干、上舌段静脉、下舌段静脉、尖后段、前段、上舌段和下舌段。

6．左肺下叶：左肺下叶支气管和动脉、上段支气管和动脉、上段静脉、上段、内侧前底段支气管和动脉、内侧前底段静脉、内侧前底段、外侧底段支气管和动脉、外侧底段静脉、外侧底段、后底段支气管和动脉、后底段静脉和后底段。

7．左肺门：左肺动脉、左主支气管、左上肺静脉、左下肺静脉和支气管肺淋巴结。

8．胸膜：壁胸膜、脏胸膜、肺韧带、奇静脉食管隐窝、肋纵隔隐窝和肋膈隐窝。

## 实验八　头部

**目标**

1．辨认中央沟、顶枕沟和外侧沟，观察其识别标志；区分额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

2．辨认中央前沟和中央后沟，区分中央前回和中央后回。

3．在额叶上辨认额上、下沟和额上、中、下回。

4．在顶叶上辨认顶内沟，区分顶上小叶和顶下小叶。

5．在颞叶上辨认颞上、下沟和颞上、中、下回及颞横回。

6．辨认缘上回、角回和 Broca 区，理解其临床意义。

7．辨认额内侧回、中央旁小叶、扣带沟、扣带回、顶下沟、楔前叶、楔叶、扣带回峡和距状沟的前、后部。

8．观察髓突的形态，理解其在确认脑回中的作用。

9．查看半卵圆中心的位置，理解其形成；观察 CT、MRI 图像上的表现。

10．观察胼胝体的形态、分部及其在横断层面上的变化。

11．查看侧脑室的位置、分部及形态变化，第三脑室和第四脑室的位置及其在横断层面上的表现。

12．查看尾状核、豆状核、背侧丘脑、屏状核和杏仁体的位置及形态变化。

13．观察尾状核与侧脑室各部的位置关系。

14．观察内囊、外囊和最外囊的形成及其在 CT、MRI 图像上的表现，理解内囊的临床意义。

15．观察禽距和侧副隆起的位置、形态及其形成结构。

16．查看岛盖的位置及构成。

17．观察透明隔和穹隆的形态变化及其与第五脑室的位置关系。

18．观察大脑镰和小脑幕的形态变化及其在 CT、MRI 图像上的表现。

19．查看海马旁回、钩、海马和舌回的位置，观察海马与侧脑室下角的位置关系。

20．观察中脑、脑桥和延髓的形态变化及其相连的脑神经。

21．观察鞍上池、帆间池、大脑大静脉池、四叠体池、脑桥小脑角池和小脑延髓池的位置、形态及其连通关系。画出鞍上池的形态及其毗邻结构。

22．查看小脑扁桃体的位置及形态，理解其临床意义。

23．观察上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦的形态及其延续关系。

**内容**

1．大脑半球的重要脑沟、脑回及分叶；外侧沟、中央沟和顶枕沟；额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

2．大脑半球各叶的主要脑沟和脑回。额叶：中央前沟、中央前回、额上沟、额下沟、额上回、额中回、额下回、额内侧回和中央旁小叶前部。顶叶：顶内沟、顶上小叶、顶下小叶、缘上回、角回、楔前叶和中央旁小叶后部。颞叶：颞上沟、颞下沟、颞上回、颞中回、颞下回、颞横回、枕颞内侧回、枕颞外侧回、海马旁回和钩。枕叶：距状沟、楔叶、舌回和枕外侧回。岛叶：岛盖。

3．基底核区：尾状核、豆状核、屏状核、杏仁体、背侧丘脑、内囊、外囊和最外囊。

4．端脑髓质：胼胝体、前连合、穹隆连合、半卵圆中心和髓突。

5．脑室系统：侧脑室、室间孔、第三脑室、第四脑室、中脑水管、第五脑室和第六脑室。

6．硬脑膜及硬脑膜窦：大脑镰、小脑幕、小脑镰、上矢状窦、下矢状窦、直窦、窦汇、横窦和乙状窦。

7．脑池：大脑纵裂池、大脑外侧窝池、帆间池、大脑大静脉池、四叠体池、脚间池、环池、鞍

上池、桥池和小脑延髓池。

8．小脑：小脑半球、小脑蚓、齿状核、小脑上脚、小脑中脚、小脑下脚和小脑扁桃体。

9．脑干：中脑、脑桥、延髓、红核、黑质、上丘、下丘和相连接的脑神经。

10．CT 和 MRI 图像：脑沟、脑回、脑室和脑池等主要结构的影像表现。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节，包括备课、上课、实验和考试等。

2．充分利用多媒体教学手段，用断层实物标本制作课件，以直观教学手段开拓学生的视野，激发学生的学习兴趣。

3．组织课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

4．加强学生观察标本的指导和监督，引导学生用正确的方法观察标本，培养其自学能力。

5．绘制主要器官结构及断层图，培养学生的观察能力和空间想象力。

6．重点难点内容制作教学光盘或利用校园网，便于学生随时巩固复习。

7．鼓励有能力的部分学生参加教研室的科研活动，以培养学生的自学能力、独立思考和初步的科研能力。

### （二）评价

1．授课质量评价按照教务处制定的“教师教学质量评价表”，由本人、学生、专家组和教研室予以评定，并定期召开学生座谈会，了解学生对整个教学环节的意见，亦作为评价授课质量的参考资料。

2．学生成绩评价学生成绩由平时成绩（测试和标本考查、实验报告）、期末实验考试和期末理论考试成绩组成。学生成绩满分为 100 分，平时成绩占 20%（测试和标本考查 10%、实验报告 10%），期末实验考试成绩占 20%，期末理论考试成绩占 60%。对学生的考试成绩作统计学处理，并对试题作难度系数分析。

编写　付升旗

审校　刘恒兴

# 《分析化学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

分析化学是卫生检验与检疫专业的必修课。分析化学的任务是确定物质的化学组成（或成分），测定各组分的相对含量以及表征物质的化学结构，它们分别隶属于定性分析、定量分析和结构分析的范畴。本课程主要为分析化学的化学分析部分，包括数据处理和结果评价、滴定分析法、重量分析法等经典化学分析的内容。根据专业要求，本课程着重围绕定量分析的基础理论和基本操作技能进行教学，为后续专业课程的学习奠定基础。

本课程的特点是基本理论与实践紧密结合，在讲授基本原理和方法的同时，通过严格的实验训练，使学生建立起严格的“量”的概念，培养认真的科学态度及独立进行精密科学实验的技能，提高分析问题和处理问题的能力，为后续课程的学习以及从事理化、微生物、免疫学检验或教学、科研等工作的复合型高级专门人才打下良好的基础。

本课程在第三学期开设，总 66 学时，其中理论 48 学时，实验 18 学时，共 3.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．误差及分析数据处理；实验数据的统计处理；提高分析结果准确度的方法。

2．滴定分析的特点、分类、要求和滴定方式；标准溶液的配制、标定及滴定分析中的有关计算。

3．酸碱平衡；滴定曲线及其指示剂的选择；酸碱标准溶液的配制及其标定；酸碱滴定在卫生检验中的应用。

4．配位滴定法的基本原理；EDTA 及其金属指示剂；配位反应的副反应和条件稳定常数；配位滴定方式的选择；EDTA 标准溶液的配制和标定；配位滴定在卫生检验中的应用。

5．氧化还原滴定法的基本原理；氧化还原指示剂；高锰酸钾法；碘量法；与卫生检验有关的其他滴定方法。

6．沉淀滴定法的基本原理；银量法及其在卫生检验中的应用。

7．重量分析法的基本原理；沉淀重量分析法及其在卫生检验中的应用。

**（二）基本技能**

1．从实验中获得感性认识，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。

2．规范地掌握分析化学实验的基本操作与基本技能。掌握滴定管、移液管和容量瓶等常用分析

仪器的洗涤和使用方法，能熟练的进行滴定操作；掌握分析天平的校正方法并能熟练地进行称量操作；掌握溶液的配制方法，能熟练地配制和标定标准溶液。

3．具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力，能正确诚实记录实验现象与结果；处理实验结果时具有逻辑推理、得出结论的能力；在分析实验结果的基础上，能正确地运用化学语言进行科学表达，独立撰写实验报告；具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事检验工作和科学研究的独立工作能力。

2．培养创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的环保和公德意识）。注意培养学生基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 3 | |
| 2 | 分析化学中的误差和数据处理 | 6 | |
| 3 | 分析化学实验室质量管理 | 1 | |
| 4 | 滴定分析法概论 | 2 | 3 |
| 5 | 酸碱平衡和酸碱滴定法 | 9 | 6 |
| 6 | 配位滴定法 | 9 | 3 |
| 7 | 氧化还原滴定法 | 6 | 6 |
| 8 | 沉淀滴定法 | 3 | |
| 9 | 重量分析法 | 3 | |
| 10 | 分析试样的采集与制备 | 3 | |
| 11 | 分析化学中常用的分离和富集方法 | 3 | |
| | 合计 | 48 | 18 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．熟悉　分析方法的分类。

2．了解

（1）分析过程和步骤；

（2）分析化学的任务和作用；

（3）分析化学发展趋势以及在卫生检验中的作用；

（4）分析化学的学习方法。

**内容**

1．详细了解　分析化学方法的分类（定性、定量、结构分析、化学分析与仪器分析、常量、半微量、微量与超微量分析、常量组分、微量组分及痕量组分分析）。

2．一般介绍

（1）分析化学的任务和作用；

（2）分析化学的发展趋势（提高分析方法的准确度、灵敏度、选择性、快速以及自动化或智能化，分析化学的活跃领域）；

（3）分析过程和步骤；

（4）分析化学的学习方法。

## 第二章　分析化学中的误差和数据处理

**目标**

1．掌握

（1）准确度与精密度的表示方法及二者之间的关系；

（2）误差产生的原因及减免方法；

（3）有效数字的表示方法及运算法则；

（4）误差传递及其对分析结果的影响。

2．熟悉

（1）偶然误差的正态分布和 *t* 分布；

（2）置信区间的含义及表示方法；

（3）显著性检验的目的和方法；

（4）可疑数据的取舍方法；

（5）分析数据统计处理的基本步骤。

3．了解

（1）用相关与回归分析处理变量间的关系；

（2）数据处理软件的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）准确度与误差、精密度与偏差、系统误差与偶然误差；

（2）偶然误差的正态分布和 *t* 分布、平均值的精密度和置信区间、显著性检验、可疑数据的取舍。

2．详细了解

（1）测量值的准确度和精密度；

（2）误差的传递和提高分析结果准确度的方法；

（3）有效数字、修约规则及运算规则。

3．一般介绍

（1）相关与回归；

（2）数据处理软件。

## 第三章　分析化学实验室质量管理

**目标**

了解

（1）实验室资质认定与实验室认可管理；

（2）实验室认可程序；

（3）分析工作的质量保证。

**内容**

一般介绍

（1）实验室资质认定与实验室认可管理；

（2）实验室资质认定与实验室认可的评审；

（3）实验室认可程序；

（4）分析工作的质量保证。

## 第四章　滴定分析法概论

**目标**

1．掌握　滴定分析中的基本计算方法。

2．熟悉

（1）滴定分析法对化学反应的要求；

（2）标准溶液和基准物质。

3．了解　滴定分析方法的分类和滴定方式。

**内容**

1．重点阐述

（1）标准溶液和基准物质；

（2）基本关系式。

2．详细了解　滴定分析法对滴定反应的要求和滴定方式。

3．一般介绍

（1）滴定分析法的特点和分类；

（2）计算示例。

## 第五章　酸碱平衡和酸碱滴定法

**目标**

1．掌握

（1）不同类型溶液 pH 值计算；

（2）指示剂的变色原理及选择指示剂的原则；

（3）不同类型滴定中溶液 pH 值计算；

（4）不同类型滴定的异同；

（5）酸碱滴定条件的判断；

（6）滴定误差；

（7）非水溶液中酸碱滴定法的基本原理；

（8）溶剂的酸碱性对溶质酸碱强度的影响；

（9）溶剂的均化效应和区分效应；

（10）非水滴定中溶剂的选择；

（11）非水溶液中碱的滴定。

2．熟悉

（1）各种类型的酸碱滴定方法和有关计算；

（2）常用酸碱标准溶液的配制与标定；

（3）溶液不同组成量度表示方法间的换算；

（4）非水溶剂的离解性和极性（介电常数）及其对溶质的影响；

（5）非水酸碱滴定常用的标准溶液、基准物质和指示剂。

3．了解

（1）各种酸碱滴定方法的应用；

（2）非水溶剂的分类；

（3）非水溶液中酸的滴定。

**内容**

1．重点阐述

（1）指示剂变色原理；

（2）滴定曲线及影响滴定突跃范围大小的因素、强酸强碱的滴定、强酸（碱）滴定弱碱（酸）

及可行性判断；

（3）多元酸（碱）的滴定及可行性判断；

（4）溶剂的离解性、酸碱性、均化效应和区分效应；

（5）非水溶液中碱的滴定所用的溶剂、标准溶液和指示剂。

2．详细了解

（1）一元弱酸弱碱溶液的 pH 计算、多元酸碱溶液的 pH 计算、两性物质溶液的 pH 计算、缓冲溶液的 pH 计算；

（2）指示剂的变色范围及影响指示剂变色范围的因素；

（3）强酸（碱）和弱酸（碱）的滴定终点误差；

（4）溶剂的选择。

3．一般介绍

（1）常用的酸碱指示剂和混合指示剂；

（2）酸碱标准溶液的配制与标定；

（3）酸碱滴定法的应用；

（4）溶剂的分类、溶剂的极性；

（5）非水溶液中酸的滴定。

## 第六章　配位滴定法

**目标**

1．掌握

（1）EDTA 配位化合物的特点；

（2）EDTA 副反应（酸效应、共存离子效应、配位效应）系数的意义及计算；

（3）稳定常数及条件稳定常数的概念及计算；

（4）金属指示剂的作用原理及使用条件；

（5）终点误差的计算；

（6）准确滴定的判别式；

（7）配位滴定中酸度的选择和控制。

2．熟悉

（1）配位滴定曲线；

（2）影响滴定突跃范围的因素；

（3）控制滴定条件以提高配位滴定的选择性；

（4）配位滴定中常用的标准溶液及其标定；

（5）常用的金属指示剂。

3．了解

（1）配位滴定的滴定方式；

（2）配位滴定的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）配位滴定中酸度的选择和控制；

（2）提高配位滴定的选择性。

2．详细了解

（1）配位滴定的终点误差；

（2）配位平衡的特点和 EDTA 副反应（酸效应、共存离子效应、配位效应）系数；

（3）配位滴定曲线和化学计量点 pM’值的计算；

（4）金属指示剂的作用原理和应具备的条件。

3．一般介绍

（1）标准溶液的配制和标定；

（2）配位滴定方式。

## 第七章　氧化还原滴定法

**目标**

1．掌握

（1）条件电位及其影响因素；

（2）氧化还原反应进行的程度；

（3）碘量法、高锰酸钾法、亚硝酸钠法的基本原理、测定条件、指示剂、标准溶液配制与标定；

（4）氧化还原滴定分析结果的计算。

2．熟悉

（1）氧化还原反应的速度；

（2）氧化还原滴定曲线及影响电位突跃范围的因素；

（3）溴酸钾和溴量法、重铬酸钾法、铈量法的基本反应及测定条件。

3．了解

（1）滴定前试样预处理；

（2）高碘酸钾法的基本反应及测定条件。

**内容**

1．重点阐述

（1）条件电位及其影响因素；

（2）指示剂；

（3）高锰酸钾法、亚硝酸钠法基本原理。

2．详细了解

（1）氧化还原反应进行程度的判断；

（2）氧化还原滴定曲线特点；

（3）标准溶液的配制与标定；

（4）高锰酸钾法标准溶液的配制与标定。

3．一般介绍

（1）氧化还原滴定法及分类；

（2）影响氧化还原反应速度的因素；

（3）氧化还原滴定曲线；

（4）指示剂及其应用和滴定前的试样预处理；

（5）亚硝酸钠法标准溶液的配制与标定和指示剂；

（6）溴酸钾法、溴量法、重铬酸钾法、铈量法和高碘酸钾法的基本原理。

## 第八章　沉淀滴定法

**目标**

1．掌握

（1）莫尔法的基本原理、滴定条件和应用范围；

（2）佛尔哈德法的基本原理、滴定条件和应用范围；

（3）法扬斯法的基本原理、滴定条件和应用范围。

2．熟悉　银量法滴定曲线、标准溶液的配制和标定。

3．了解　沉淀滴定法在卫生检验领域中的应用。

**内容**

1．详细了解　三种银量法的原理、指示剂用量、滴定条件。

2．一般介绍

（1）沉淀滴定法的概念和分类；

（2）$AgNO_3$ 和 $NH_4SCN$ 标准溶液的配制与标定；

（3）银量法的应用。

## 第九章　重量分析法

**目标**

1．掌握

（1）影响沉淀类型及影响沉淀溶解度的主要因素；

（2）重量分析法结果的计算。

2．熟悉

（1）沉淀重量分析法对沉淀形式和称量形式的要求；

（2）晶形沉淀和无定形沉淀的沉淀条件。

3．了解　重量分析方法的分类。

**内容**

1．重点阐述　样品的制备。

2．详细了解

（1）沉淀的完全程度和影响沉淀溶解度的因素；

（2）沉淀条件的选择、称量形式与分析结果的计算。

3．一般介绍

（1）重量分析法的分类及特点；

（2）取样和样品的溶解；

（3）沉淀的过滤和洗涤、沉淀的干燥和灼烧；

（4）一般介绍挥发重量法的分类、特点；

（5）萃取重量法的原理及应用。

## 第十章　分析试样的采集与制备

**目标**

1．熟悉

（1）试样采集的原则；

（2）样品的保存方法；

（3）常用试样制备方法。

2．了解　空气样品、水样、食品和生物材料的采集方法。

**内容**

1．详细了解

（1）试样采集的原则；

（2）常用样品的保存方法；

（3）常用试样制备方法，包括无机成分分析的试样制备和有机成分分析的样品前处理方法。

2．一般介绍　卫生检验分析中常见的空气样品、水样、食品和生物材料的采集方法。

## 第十一章　分析化学中常用的分离和富集方法

**目标**

1．熟悉

（1）对分离和富集的要求；

（2）常用分离富集方法的基本原理。

2．了解　常用分离富集方法在卫生检验中的实际应用。

**内容**

1．详细了解

（1）对分离和富集的要求；

（2）常用分离富集方法的定义、基本原理、仪器、分类及优缺点，包括沉淀分离法，萃取分离法，离心分离法，膜分离等。

2．一般介绍　常用分离富集方法在卫生检验中的实际应用。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　滴定分析操作练习

**目标**

1．掌握

（1）滴定管的装液、排气、滴定等操作；

（2）移液管的移液操作；

（3）容量瓶中准确配制溶液的操作技术。

2．熟悉

（1）移液管、容量瓶、滴定管等常用容量分析仪器的洗涤方法；

（2）观察与判断滴定终点；

（3）铬酸洗液的配制及其使用方法。

**内容**

1．滴定管、移液管及容量瓶的洗涤；

2．移液练习；

3．容量瓶配制溶液练习；

4．滴定练习。

## 实验二　HCl 标准溶液的配制和标定

**目标**

1．掌握　HCl 标准溶液的配制和标定方法；

2．熟悉　滴定操作和终点判断。

**内容**

1．近似 0.1 $mol \cdot L^{-1}$ HCl 溶液的配制；

2．以碳酸钠为基准物质标定 HCl 溶液。

## 实验三　药用 NaOH 的含量测定

**目标**

1．掌握

（1）双指示剂法测定 NaOH 和 $Na_2CO_3$ 混合物中个别组分含量的原理和方法；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉　滴定操作和终点判断。

3．了解　酸碱滴定法的实际应用。

**内容**

1．样品称量与样品溶液配制；

2．药用 NaOH 的含量测定。

## 实验四　水硬度的测定

**目标**

1．掌握

（1）配位滴定法测定水硬度的原理、方法及条件；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用；

（3）水的硬度表示方法及计算。

2．熟悉　铬黑 T 指示剂的变色条件、变色原理、终点颜色变化。

3．了解　配位滴定法的实际应用。

**内容**

水样中 $Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$总量的测定。

## 实验五　双氧水含量测定

**目标**

1．掌握

（1）$KMnO_4$ 标液测定 $H_2O_2$ 溶液含量的方法和条件；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉　液体样品的取样方法。

3．了解　$KMnO_4$ 滴定法的实际应用。

**内容**

双氧水含量测定。

## 实验六　葡萄糖含量的测定

**目标**

1．掌握

（1）间接碘量法的原理及测定葡萄糖含量的原理、方法、实验条件；

（2）滴定管、移液管的使用。

2．熟悉

（1）剩余碘量法的操作；

（2）练习碘量瓶的使用。

3．了解　碘量法的应用。

**内容**

1．样品称量和样品溶液配制；

2．葡萄糖的含量测定。

# 六、措施与评价

## （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．理论课　一般采用小班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件，开课前通过试讲或集体讨论，充分吸收大家意见。根据分析化学课程的特点，授课教师在重点讲清基本原理的前提下，充分应用多媒体、示教等形式，形象化地进行教学。讲课必须注重启发式、讨论式，鼓励改革教学内容，坚持少而精，突出重点。充分调动学生学习的积极性，注重对能力的培养。积极建设和及时更新分析化学网络课程平台，充分发挥多媒体在分析化学课程中的教学优势，使网络课程平台成为学生学习、师生交流的重要场所。

2．实验课　以小班分组进行。要求学生抓好实验的三个环节：即实验前要认真预习，明确实验目的，了解实验原理，掌握实验方法；实验中，要求学生遵守实验室纪律，做到正确操作，仔细观察，认真思考，详细记录；实验后要求学生必须以严谨的态度和实事求是的学风，认真处理实验数据，写出符合要求的实验报告。教师对每位学生的报告要严格要求，认真批改，实事求是地给出成绩。实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生独立操作，积极思维，注重实验技能的训练。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．自习与辅导　鼓励学生使用现代网络资源和网络课程平台进行学习。学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导即可在教研室、教室、实验室，也可采取网上互动式辅导。答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

## （二）评价

本课程最终成绩由实验和理论两部分组成，理论和实验部分都分为平时测试和期末测试两个环节，突出形成性评价环节的考核，使之更全面、客观地评价学生学习能力和学习成效，引导学生端正学习态度，注重学习能力的培养。

1．实验考核

占总成绩的 30%。主要由平时实验操作、出勤及纪律、实验考核等方面来综合评定。

2．理论考核

占总成绩的 70%。主要由理论课出勤、检查作业、章节测试、期末考试等部分组成。

编写　郭　伟

审校　董　丽

# 《分析化学》教学大纲

## 适用药学、药物制剂和临床药学专业

## 一、课程简介

分析化学是药学、药物制剂和临床药学专业的一门专业基础课，是药学人才整体知识结构的重要组成部分。分析化学的任务是确定物质的化学组成（或成分），测定各组分的相对含量，它们分别隶属于定性分析、定量分析的范畴。本课程着重围绕定量分析的基础理论和基本操作技能进行教学，为后续课程（如仪器分析、药物化学、药物分析、药剂学、天然药物化学、药理学等）的学习奠定基础。

分析化学包括分析数据处理和结果评价、滴定分析法、重量分析法等经典分析化学的内容，其教学任务是使学生掌握分析化学的基本知识、基本理论和基本操作技术，熟悉定性定量分析方法。本课程在讲授基本原理和方法的同时，通过授课与实验使学生建立起严格的“量”的概念，培养学生精炼细致的实验技能，严肃的科学态度、严密的科学方法和严谨的科学作风，使学生懂得分析化学的思维方法。教学中教师应充分贯彻教材的思想性、科学性、先进性、启发性和适用性，贯彻“教学必须为现代化建设服务”的培养目标，加强素质教育，注重能力培养，提倡创新精神。

本课程在第三学期开设，共 72 学时，其中理论 36 学时，实验 36 学时，共 3.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．掌握误差和有效数字的基本概念及有关计算；熟悉有限量实验数据的统计处理。

2．掌握四大滴定法的基本原理及有关计算；正确地配制溶液、标定标准溶液和测定有关物质的含量。

**（二）基本技能**

1．从实验中获得感性认识，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。

2．规范地掌握分析化学实验的基本操作与基本技能。掌握滴定管、移液管和容量瓶等常用分析仪器的洗涤和使用方法，能熟练的进行滴定操作；掌握分析天平的校正方法并能熟练地进行称量操作；掌握溶液的配制方法，能熟练地配制和标定标准溶液。

3．具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力，能正确实事求是记录实验现象与结果；处理实验结果时具有逻辑推理、得出结论的能力；在分析实验结果的基础上，能正确地运用化学语言进行科学表达，独立撰写实验报告；具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事药物生产和科学研究的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的环保和公德意识）。注意培养学生基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

## 三、学时分配

| 单 元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 误差和分析数据处理 | 6 | |
| 3 | 滴定分析法概论 | 4 | 4 |
| 4 | 酸碱滴定法 | 8 | 12 |
| 5 | 配位滴定法 | 6 | 8 |
| 6 | 氧化还原滴定法 | 6 | 12 |
| 7 | 沉淀滴定法 | 2 | |
| 8 | 重量分析法 | 2 | |
| | 合计 | 36 | 36 |

## 四、理论教学目标和内容

### 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　分析方法的分类。

2．熟悉　分析过程和步骤。

3．了解

（1）分析化学的定义、任务和作用；

（2）分析化学发展趋势以及在药学中的作用；

（3）分析化学的学习方法。

**内容**

1．重点阐述　分析化学方法的分类（定性、定量、结构分析、分析化学与仪器分析、常量、半

微量、微量与超微量分析）。

2．详细了解　常量组分、微量组分及痕量组分分析。

3．一般介绍

（1）分析化学的任务和作用；

（2）分析化学的发展趋势；

（3）分析过程和步骤；

（4）分析化学的学习方法。

## 第二章　误差和分析数据处理

**目标**

1．掌握

（1）准确度与精密度的表示方法及二者之间的关系；

（2）误差产生的原因及减免方法；

（3）有效数字的表示方法及运算法则；

（4）误差传递及其对分析结果的影响。

2．熟悉

（1）偶然误差的正态分布和t分布；

（2）置信区间的含义及表示方法；

（3）显著性检验的目的和方法；

（4）可疑数据的取舍方法；

（5）分析数据统计处理的基本步骤。

3．了解　用相关与回归分析处理变量间的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）准确度与误差、精密度与偏差、系统误差与偶然误差；

（2）偶然误差的正态分布和t分布、平均值的精密度和置信区间、显著性检验、可疑数据的取舍。

2．详细了解

（1）测量值的准确度和精密度；

（2）误差的传递和提高分析结果准确度的方法；

（3）有效数字、修约规则及运算规则。

3．一般介绍　相关与回归。

## 第三章　滴定分析法概论

**目标**

1．掌握

（1）滴定反应必须具备的条件；

（2）选择指示剂的一般原则；

（3）标准溶液及其浓度表示方法；

（4）滴定分析法中的有关计算，包括标准溶液浓度的计算、物质的量浓度和滴定度的换算、试样或基准物质称取量的计算、待测物质质量和质量分数的计算；

（5）水溶液中弱酸（碱）和配合物各型体的分布和分布系数的含义及计算；

（6）质子平衡的含义及其平衡式的表达。

2．熟悉

（1）滴定分析中的常用术语（标准溶液、化学计量点、滴定终点、滴定误差及林邦误差公式、滴定突跃、突跃范围、指示剂、指示剂的理论变色点和变色范围）；

（2）质量平衡、电荷平衡及其平衡式的表达；

（3）化学平衡系统处理方法；

（4）常用的滴定方式。

3．了解　滴定分析的一般过程。

**内容**

1．重点阐述

（1）标准溶液浓度的表示方法；

（2）滴定分析中的计量关系；

（3）水溶液中溶质各型体的分布和分布系数。

2．详细了解

（1）滴定分析方法的有关计算（标准溶液的浓度和滴定度的计算、待测物质的质量和质量分数的计算）；

（2）滴定分析的特点、滴定曲线、指示剂、滴定误差和林邦误差计算公式；

（3）标准溶液、基准物质的概念和标准溶液的配制方法；

（4）化学平衡的系统处理方法。

3．一般介绍　各种滴定方式及其适用条件。

## 第四章　酸碱滴定法

**目标**

1．掌握

（1）不同类型溶液pH值计算；

（2）指示剂的变色原理及选择指示剂的原则；

（3）不同类型滴定中溶液pH值计算；

（4）不同类型滴定的异同；

（5）酸碱滴定条件的判断；

（6）滴定误差；

（7）非水溶液中酸碱滴定法的基本原理；

（8）溶剂的酸碱性对溶质酸碱强度的影响；

（9）溶剂的均化效应和区分效应；

（10）非水滴定中溶剂的选择；

（11）非水溶液中酸碱的滴定。

2．熟悉

（1）各种类型的酸碱滴定方法和有关计算；

（2）常用酸碱标准溶液的配制与标定；

（3）溶液不同组成量度表示方法间的换算；

（4）非水溶剂的离解性和极性（介电常数）及其对溶质的影响；

（5）非水酸碱滴定常用的标准溶液、基准物质和指示剂。

3．了解

（1）各种酸碱滴定方法的应用；

（2）非水溶剂的分类；

（3）非水溶液中酸碱的滴定。

**内容**

1．重点阐述

（1）指示剂变色原理；

（2）滴定曲线及影响滴定突跃范围大小的因素、强酸强碱的滴定、强酸（碱）滴定弱碱（酸）及可行性判断；

（3）多元酸（碱）的滴定及可行性判断；

（4）溶剂的离解性、酸碱性、均化效应和区分效应；

（5）非水酸碱滴定中的溶剂、标准溶液和指示剂。

2．详细了解

（1）一元弱酸弱碱溶液的 pH 计算、多元酸碱溶液的 pH 计算、两性物质溶液的 pH 计算、缓冲溶液的 pH 计算；

（2）指示剂的变色范围及影响指示剂变色范围的因素；

（3）强酸（碱）和弱酸（碱）的滴定终点误差；

（4）溶剂的选择。

3．一般介绍

（1）常用的酸碱指示剂和混合指示剂；

（2）酸碱标准溶液的配制与标定；

（3）酸碱滴定法的应用；

（4）溶剂的分类、溶剂的极性；

（5）非水酸碱的滴定。

## 第五章　配位滴定法

**目标**

1．掌握

（1）EDTA配位化合物的特点；

（2）EDTA副反应（酸效应、共存离子效应、配位效应）系数的意义及计算；

（3）稳定常数及条件稳定常数的概念及计算；

（4）金属指示剂的作用原理及使用条件；

（5）终点误差的计算；

（6）准确滴定的判断式；

（7）配位滴定中酸度的选择和控制。

2．熟悉

（1）配位滴定曲线；

（2）影响滴定突跃范围的因素；

（3）控制滴定条件以提高配位滴定的选择性；

（4）配位滴定中常用的标准溶液及其标定；

（5）常用的金属指示剂。

3．了解

（1）配位滴定的滴定方式；

（2）配位滴定的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）配位滴定中酸度的选择和控制；

（2）提高配位滴定的选择性。

2．详细了解

（1）配位滴定的终点误差；

（2）配位平衡的特点和 EDTA 副反应（酸效应、共存离子效应、配位效应）系数；

（3）配位滴定曲线和化学计量点 pM 值的计算；

（4）金属指示剂的作用原理和应具备的条件。

3．一般介绍

（1）标准溶液的配制和标定；

（2）配位滴定方式。

## 第六章　氧化还原滴定法

**目标**

1．掌握

（1）条件电位及其影响因素；

（2）氧化还原反应进行的程度；

（3）碘量法、高锰酸钾法的基本原理、测定条件、指示剂、标准溶液配制与标定；

（4）氧化还原滴定分析结果的计算。

2．熟悉

（1）氧化还原反应的速度；

（2）氧化还原滴定曲线及影响电位突跃范围的因素；

（3）溴酸钾和溴量法、亚硝酸钠法、重铬酸钾法、铈量法的基本反应及测定条件。

3．了解

（1）滴定前试样预处理；

（2）高碘酸钾法的基本反应及测定条件。

**内容**

1．重点阐述

（1）条件电位及其影响因素；

（2）指示剂；

（3）高锰酸钾法、碘量法基本原理。

2．详细了解

（1）氧化还原反应进行程度的判断；

（2）氧化还原滴定曲线特点；

（3）标准溶液的配制与标定；

（4）高锰酸钾法标准溶液的配制与标定。

3．一般介绍

（1）氧化还原滴定法及分类；

（2）影响氧化还原反应速度的因素；

（3）氧化还原滴定曲线；

（4）指示剂及应用和滴定前的试样预处理；

（5）亚硝酸钠法标准溶液的配制与标定和指示剂；

（6）溴酸钾法、溴量法、重铬酸钾法、铈量法和高碘酸钾法的基本原理。

## 第七章　沉淀滴定法

**目标**

1．掌握　银量法中三种确定滴定终点方法的基本原理、滴定条件和应用范围。

2．熟悉　银量法滴定曲线、标准溶液的配制和标定。

3．了解

（1）银量法在药学领域中的应用；

（2）沉淀滴定法对沉淀反应的要求。

**内容**

1．重点阐述　银量法的基本原理、滴定曲线。

2．详细了解

（1）银量法终点的指示方法；

（2）银量法的滴定条件。

3．一般介绍

（1）银量法的标准溶液和基准物质；

（2）银量法在药学领域中的应用。

## 第八章　重量分析法

**目标**

1．掌握

（1）沉淀重量法中不同类型沉淀的沉淀条件；

（2）重量因数（换算因数）及质量百分数的计算。

2．熟悉

（1）沉淀重量分析法对沉淀形式和称量形式的要求；

（2）沉淀重量法中影响沉淀溶解度的因素。

3．了解

（1）沉淀重量法中沉淀的形态和形成过程；

（2）造成沉淀不纯的因素及减免方法；

（3）挥发重量法的原理及应用。

**内容**

1．重点阐述　沉淀重量法的基本原理。

2．详细了解

（1）沉淀形式和称量形式；

（2）沉淀形态、沉淀形成及沉淀条件的选择；

（3）沉淀的溶解度及其影响因素；

（4）沉淀的纯度及其影响因素。

3．一般介绍

（1）沉淀的滤过和干燥；

（2）称量形式和结果计算；

（3）挥发重量法。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　滴定分析操作练习

**目标**

1．掌握

（1）滴定管的装液、排气、滴定等操作；

（2）移液管的移液操作；

（3）容量瓶中准确配制溶液的操作技术。

2．熟悉

（1）移液管、容量瓶、滴定管等常用容量滴定仪器的洗涤方法；

（2）观察与判断滴定终点；

（3）铬酸洗液的配制及其使用方法。

**内容**

1．滴定管、移液管及容量瓶的洗涤。

2．移液练习。

3．容量瓶配制溶液练习。

4．滴定练习。

## 实验二　NaOH 和 HCl 标准溶液的配制和标定

**目标**

1．掌握　NaOH和HCl标准溶液的配制和标定方法。

2．熟悉　滴定操作和终点判断。

**内容**

1．近似0.1 $mol \cdot L^{-1}$NaOH和HCl溶液的配制。

2．以碳酸钠为基准物质标定HCl。

3．以已知准确浓度的HCl标准溶液标定NaOH。

## 实验三　药用 NaOH 的含量测定

**目标**

1．掌握

（1）双指示剂法测定NaOH和$Na_2CO_3$混合物中个别组分含量的原理和方法；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉　滴定操作和终点判断。

3．了解　酸碱滴定法的实际应用。

**内容**

1．样品称量与样品溶液配制。

2．测定NaOH和$Na_2CO_3$的含量。

## 实验四　萘普生钠的含量测定

**目标**

1．掌握　非水溶液酸碱滴定的原理及操作。

2．熟悉　结晶紫指示剂的滴定终点的判断方法。

3．了解　非水酸碱滴定法的实际应用。

**内容**

1．高氯酸标准溶液的配制与标定。

2．萘普生钠含量的测定。

## 实验五　EDTA 标准溶液的配制和标定

**目标**

1．掌握

（1）EDTA标准溶液的配制与标定的方法；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉　配位滴定指示剂指示终点的判断。

3．了解　配位滴定操作的基本程序。

**内容**

1．EDTA标准溶液的配制。

2．Zn或ZnO基准物质的称量和溶液配制。

3．EDTA标准溶液的标定。

## 实验六　水的硬度测定

**目标**

1．掌握

（1）配位滴定法测定水硬度的原理、方法及条件；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用；

（3）水的硬度表示方法及计算。

2．熟悉　铬黑 T 指示剂的变色条件、变色原理、终点颜色变化。

3．了解　配位滴定法的实际应用。

**内容**

水样中$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$总量的测定。

## 实验七　$KMnO_4$ 溶液的配制、标定及双氧水的含量测定

**目标**

1．掌握

（1）$KMnO_4$标液的配制、保存以及以草酸钠为基准物质标定的方法；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉

（1）$KMnO_4$标液测定$H_2O_2$溶液含量的方法和条件；

（2）液体样品的取样方法。

3．了解　$KMnO_4$ 滴定法的实际应用。

**内容**

1．近似0.02 $mol \cdot L^{-1}$ $KMnO_4$溶液的配制。

2．$KMnO_4$溶液的标定。

3．双氧水含量测定。

## 实验八　$Na_2S_2O_3$ 标准溶液的配制与标定

**目标**

1．掌握

（1）$Na_2S_2O_3$标准溶液的配制与标定的方法；

（2）滴定管、移液管和容量瓶的使用。

2．熟悉　碘量瓶的使用。

3．了解　置换碘量法的过程和原理。

**内容**

1．$Na_2S_2O_3$标液的配制。

2．$Na_2S_2O_3$标液的标定。

### 实验九　葡萄糖的含量测定

**目标**

1．掌握

（1）间接碘量法的原理及测定葡萄糖含量的原理、方法、实验条件；

（2）滴定管、移液管的使用。

2．熟悉

（1）剩余碘量法的操作；

（2）练习碘量瓶的使用。

3．了解　碘量法的应用。

**内容**

1．样品称量和样品溶液配制。

2．葡萄糖的含量测定。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．**理论课**　一般采用小班教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制作好多媒体课件，课前通过试讲和集体备课，充分吸收大家意见。根据分析化学课程的自身特点，授课教师在重点讲清基本原理的前提下，充分应用多媒体、示教等形式，形象化地进行教学。讲课必须注重启发式、讨论式，鼓励改革教学内容，坚持少而精，突出重点，要把分析化学和药学之间的关系讲深、讲透、讲全面。积极建设和及时更新分析化学网络课程平台，充分发挥多媒体在分析化学课程中的教学优势，使网络课程平台成为学生学习、师生交流的重要场所。

2．**实验课**　以小班分组进行。要求学生抓好实验的三个环节：即实验前要认真预习，明确实验目的，了解实验原理，掌握实验方法；实验中，要求学生严格遵守实验室纪律，做到正确操作，仔细观察，认真思考，详细记录；实验后要求学生必须以严谨的态度和实事求是的学风，认真处理实验数据，写出符合要求的实验报告。教师对每位学生的报告要严格要求，认真批改，实事求是地给出成绩。实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生独立操作，积极思维，注重实验技能的训练。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．**自习与辅导**　建立和运用现代教育技术和网络技术条件下的辅导答疑和师生交流平台，使之成为教学资源共享、学习活动、辅导答疑和学习成果发布的平台，提高、保证分析化学的教学效果。

### （二）评价

本课程最终成绩由实验和理论两部分组成，理论和实验部分都分为平时测试和期末测试两个环节，突出形成性评价环节的考核，使之更全面、客观地评价学生学习能力和学习成效，引导学生端正学习态度，注重学习能力的培养。

1．实验考核

占总成绩的 30%。主要由平时实验操作、出勤及纪律、实验考核等方面来综合评定。

2．理论考核

占总成绩的 70%。主要由理论课出勤、检查作业、章节测试、期末考试等部分组成。

编写　袁建梅

审校　董　丽

# 《基础化学》教学大纲

## 适用临床药学专业

## 一、课程简介

基础化学是临床药学专业的必修课。它包括无机化学和物理化学两门学科的基础知识，其作用是通过对基础化学的学习，为后续专业课程的学习奠定良好的基础。其教学目的是使学生在掌握物质结构概念、元素周期律的基础上，学习沉淀与溶解、酸与碱、氧化还原、配位化合物、化学热力学、化学动力学、表面现象与胶体分散系统等的基本理论。并使其逐步养成辩证唯物主义的观点、科学的工作方法，逐渐提高学生分析问题和解决问题的能力。从而为学生后续课程的学习及今后的工作和科研奠定必要的基础。

本课程在讲授基本原理和方法的同时安排有一定数量的实验，通过基础化学实验，培养学生熟练的基本操作技能，养成严谨求是的科学态度，通过基本操作，使学生获得大量物质变化的感性认识，通过进一步熟悉物质的微观结构、宏观性质和反应平衡的移动，加深对化学基本原理和基础知识的理解和掌握，在此基础上达到掌握一般常见化合物的制备、分离和检测。学习一些理化数据的测定技术、仪器使用方法及实验数据的处理知识。使学生具有独立思考、独立准备和进行实验的能力，养成细致的观察和记录现象的习惯，从而具有正确归纳、综合处理数据和分析实验结果的能力。

本课程在第一学期开设，总 92 学时，其中理论课为 60 学时，实验课为 32 学时，共 4.0 个学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解微观粒子的波粒二象性，熟悉四个量子数的意义及其取值。熟悉原子的电子层结构与周期表、元素性质之间的关系。

2．掌握价键理论、杂化轨道理论和价层电子对互斥理论，并能运用上述理论判断分子的空间构型。

3．掌握化学动力学的基本理论，基本知识和有关计算。

4．掌握化学热力学，化学平衡，相平衡，表面现象与胶体分散系统的基本知识。

5．掌握溶度积和溶度积规则，熟悉沉淀生成、溶解和转化的基本知识及有关计算。

6．掌握酸碱质子理论，熟悉弱酸、弱碱和两性物质的相应 pH 值的计算。

7．掌握缓冲溶液的缓冲作用原理及其 pH 值的有关计算，了解缓冲溶液的应用。

8．了解氧化还原反应的实质、电池的电动势、电极电势的概念。掌握能斯特方程式及其应用和有关计算。

9．掌握配合物的概念、组成和命名，了解螯合物的概念及其特殊稳定性、配位平衡及影响因素，

配合物在生物医药领域中的应用。

**（二）基本技能**

本课程应用课堂教学所学基本原理和方法，结合物理学的实验技术，通过实验，使学生结合专业学习掌握一般常见化合物的制备、分离和检测，掌握一些理化数据的测定技术、仪器使用方法及相关的数据处理方法。从实验获得感性认识，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。掌握验证所学基本理论的方法。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事药物生产和科学研究的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养学生良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的环保和公德意识）及基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

## 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 原子的结构 | 5 | |
| 2 | 分子结构 | 4.5 | |
| 3 | 离子键和离子晶体 | 0.5 | |
| 4 | 化学热力学基础 | 2 | 4 |
| 5 | 多组分系统热力学 | 6 | |
| 6 | 化学平衡 | 4 | 4 |
| 7 | 相平衡 | 8 | |
| 8 | 化学动力学 | 4 | 4 |
| 9 | 表面现象与胶体分散系统 | 6 | 4 |
| 10 | 酸与碱 | 4 | 4 |
| 11 | 沉淀-溶解平衡 | 2 | 4 |
| 12 | 电解质溶液 | 4 | |
| 13 | 氧化还原反应 | 7 | 4 |
| 14 | 配位化合物 | 3 | 4 |
| | 合计 | 60 | 32 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　原子的结构

**目标**

1．掌握

（1）四个量子数的物理意义和取值范围；

（2）量子组合与轨道数关系；

（3）多电子原子核外电子排布规律；

（4）元素周期表划分与核外电子排布关系；

（5）根据原子核外电子排布或价层电子组态确定元素在周期表中位置。

2．熟悉

（1）化学与医药科学的关系；

（2）基础化学的发展和研究内容；

（3）原子轨道与波函数Ψ、概率、概率密度$|\Psi|^2$与电子云；

（4）s、p、d 原子轨道角度分布图和径向分布图的意义和特征；

（5）屏蔽效应、钻穿效应及其造成的能级交错；

（6）多电子原子的近似能级；

（7）原子核外电子排布与元素性质周期性变化的关系；

（8）有效核电荷、原子半径、电离能、电子亲和能及电负性的变化规律。

3．了解

（1）基础化学课程的学习方法；

（2）玻尔的氢原子模型假设、贡献及不足之处；

（3）电子衍射实验和波粒二象性、测不准原理、薛定谔波动方程及其解。

**内容**

1．重点阐述

（1）量子数与轨道数、波函数的的角度分布、电子云的角度分布、径向分布图及电子云图；

（2）原子的电子组态与族、周期表的分区。

2．详细了解

（1）化学与医药的关系；

（2）多电子原子轨道能级与核外电子排布规则；

（3）元素的原子半径、元素的电离能、元素的电子亲合能及元素电负性在同一周期和同一族中的变化规律；

（4）屏蔽效应和钻穿效应及多电子原子中的能级交错现象。

3．一般介绍

（1）基础化学的发展和研究内容；

（2）基础化学的学习方法；

（3）玻尔模型建立的基础及玻尔的氢原子模型；

（4）微观粒子的波粒二象性、物质波假设、测不准原理、薛定谔方程及其解。

## 第二章　分子结构

**目标**

1．掌握

（1）价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论和价层电子对互斥理论的基本要点；

（2）掌握应用分子轨道理论讨论第二周期同核或异核双原子分子的分子轨道表达式；

（3）能够用价层电子对互斥模型推测简单分子或多原子离子的几何构型。

2．熟悉

（1）杂化轨道的概念、类型及用该理论解释的常见分子或离子；

（2）成键轨道和反键轨道；

（3）分子间作用力：范德华力和氢键。

3．了解

（1）分子轨道理论中分子轨道有效组合原则；

（2）键的极性、分子的极性、键级和偶极矩；

（3）键的极性、键能与反应焓变、键长和键角。

**内容**

1．重点阐述　现代价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论及价层电子对互斥理论。

2．详细了解　范德华力（取向力、诱导力和色散力）和氢键（分子内和分子间）对物质物理性质的影响。

3．一般介绍

（1）经典路易斯学说；

（2）离子键和共价键的区别与联系；

（3）共价键参数。

## 第三章　离子键和离子晶体

**目标**

1．掌握　离子键、共价键的成键条件和特点。

2．熟悉　离子具有的三个重要特征：离子电荷、半径和电子构型。

3．了解　离子的极化作用和变形性，影响离子极化作用和变形性的因素及离子极化对化合物性

质的影响。

**内容**

1．详细了解　离子键的形成、特征和离子的电荷、半径及电子组态对离子型化合物性质的影响。

2．一般介绍　离子的极化作用和变形性及对化合物性质的影响。

## 第四章　化学热力学基础

**目标**

1．掌握

（1）热力学的基本概念；

（2）热力学第一定律及其数学表达式；

（3）等容热效应、等压热效应及其关系；

（4）盖斯定律及其应用；

（5）化学反应的标准摩尔熵；

（6）化学反应的标准摩尔吉布斯自由能变及其计算。

2．熟悉

（1）自发过程；

（2）反应进度和热化学方程式；

（3）四个热力学基本公式。

3．了解

（1）功和热的计算；

（2）状态函数焓、熵、吉布斯自由能的物理意义；

（3）热力学状态函数间的关系式。

**内容**

1．重点阐述

（1）热力学的基本概念；

（2）热力学第一定律及其数学表达式；

（3）等容热效应、等压热效应及其关系；

（4）化学反应的标准摩尔焓变的计算；

（5）化学反应的标准摩尔吉布斯自由能变及其计算。

2．详细了解

（1）自发过程的特征；

（2）反应进度的物理意义；

（3）热化学方程式书写的注意事项；

（4）四个热力学基本公式。

3．一般介绍　四个热力学基本公式和麦克斯韦关系式。

## 第五章　多组分体系热力学

**目标**

1．掌握

（1）多组分系统的分类以及组成的表示方法；

（2）偏摩尔量及其集合公式；

（3）化学势及化学势的表示方法；

（4）不挥发非电解质稀溶液的依数性。

2．熟悉　Raoult 定律；Henry 定律。

3．了解　不挥发非电解质稀溶液的依数性测量的意义和应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）偏摩尔量的定义和集合公式；

（2）化学势的定义及与温度和压力的关系；

（3）理想气体的化学势的表示方法；

（4）理想液态混合物的化学势的表示方法。

2．详细了解

（1）不同多组分体系化学势的关系；

（2）用化学势解释蒸气压下降的本质；

（3）溶液凝固点降低和渗透压测量的应用。

3．一般介绍

（1）化学势在相平衡中的应用；

（2）非理想液态混合物和溶液的化学势。

## 第六章　化学平衡

**目标**

1．掌握

（1）化学平衡的定义和重要特点；

（2）化学反应方向和限度的判据；

（3）各种平衡常数的表示方法及平衡常数的计算；

（4）化学反应的标准吉布斯能变化与平衡常数的关系即化学反应等温式；

（5）各种因素对化学平衡的影响；

（6）温度对化学反应平衡常数的影响及相关计算。

2．熟悉　标准平衡常数的应用。

3．了解　平衡常数的测定。

**内容**

1．重点阐述

（1）化学反应的平衡条件；

（2）化学反应等温式；

（3）浓度、压力、惰性气体对化学平衡的影响；

（4）温度对化学平衡的影响。

2．详细了解

（1）经验平衡常数和标准平衡常数的表达式；

（2）标准平衡常数的计算。

3．一般介绍

（1）平衡常数的测定；

（2）反应限度计算。

## 第七章　相平衡

**目标**

1．掌握

（1）相、组分数和自由度的概念；

（2）相律的物理意义及其在相图中的应用；

（3）克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算；

（4）杠杆规则及其在相图中的应用；

（5）阅读和分析单组分系统的相图。

2．熟悉

（1）低共熔系统相图的意义和应用；

（2）蒸馏和精馏的原理；

（3）完全互溶双液体系的 $p$　$x$ 和 $T$　$x$ 图，恒沸点和恒沸混合物；

（4）部分互溶双液系统相图及水蒸气蒸馏的原理；

（5）简单低共熔相图，根据相图画出步冷曲线，或根据步冷曲线画出相图；

（6）生成稳定和不稳定化合物的相图。

3．了解

（1）克劳修斯-克拉珀龙方程式的推导；

（2）恒沸体系的特点；

（3）水盐体系的相图及其简单应用；

（4）沸点仪的原理和使用方法；

（5）三组分体系的组成表示法。

**内容**

1．重点阐述

（1）相律、相、组分数及自由度；

（2）杠杆规则；

（3）非理想的完全互溶双液体系、蒸馏与精馏；

（4）水的相图及克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算。

2．详细了解

（1）理想的完全互溶双液体系；

（2）部分互溶和完全不互溶的双液体系；

（3）二组分固-液系统平衡相图中热分析法绘制相图，即根据相图画出步冷曲线，或能根据步冷曲线画出相图。

3．一般介绍

（1）溶解度法绘制简单低共熔相图；

（2）三组分体系组成的等边三角形表示方法；

（3）三组分水盐体系、部分互溶的三液体系。

## 第八章　化学动力学

**目标**

1．掌握

（1）反应速率的表示方法；

（2）基元反应、反应级数、反应分子数等基本概念；

（3）简单级数反应的微分和积分速率方程，半衰期公式及动力学特征；

（4）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．熟悉

（1）化学反应的平均速率和瞬时速率；

（2）Van’t Hoff 规则；

（3）药物贮存期预测及保持稳定的方法；

（4）催化作用的基本特点；

（5）酸碱催化和酶催化的基本机制。

3．了解

（1）反应速率的测定；

（2）碰撞理论和过渡态理论的基本内容。

**内容**

1．重点阐述

（1）反应速率的表示方法；

（2）基元反应与复杂反应、反应分子数的基本概念；

（3）质量作用定律、反应级数、反应速率常数；

（4）一级反应、二级反应、零级反应的微分积分速率方程和半衰期公式；

（5）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．详细了解

（1）催化作用的基本概念；

（2）药物贮存期预测的基本方法；

（3）活化能的概念；

（4）酸碱催化的基本原理；

（5）酶催化的基本原理。

3．一般介绍

（1）反应速率的测定方法；

（2）积分法、微分法、半衰期法确定反应级数；

（3）碰撞理论和过渡态理论的基本内容。

## 第九章　表面现象与胶体分散体系

**目标**

1．掌握

（1）表面吉布斯能与表面张力的基本概念和有关计算；

（2）判断固体表面润湿性的标准；

（3）弯曲液面的性质，并解释由弯曲液面引起的表面现象；

（4）表面活性剂的结构特征、性质和应用；

（5）溶胶的基本特性；

（6）溶胶的动力性质、光学性质和电学性质；

（7）胶团的结构；

（8）溶胶的稳定性与聚沉；

（9）电解质的聚沉作用和聚沉规律；

（10）Donnan 平衡。

2．熟悉

（1）杨-拉普拉斯公式及相关计算；

（2）毛细现象；

（3）溶液表面的吸附现象以及分子在溶液表面的定向排列；

（4）溶胶的制备与净化；

（5）溶胶对光的散射规律—瑞利散射公式；

（6）沉降平衡；

（7）双电层理论。

3．了解

（1）吉布斯吸附等温式；

（2）大分子化合物溶液的渗透压力；

（3）大分子化合物溶液的盐析；

（4）凝胶的分类和性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）表面吉布斯能和表面张力的基本概念；

（2）判断固体表面润湿性的标准；

（3）弯曲液面的性质，并解释由弯曲液面引起的表面现象；

（4）溶胶的性质，包括动力性质、光学性质和电学性质；

（5）胶团的结构；

（6）Fajans 规则和 Schulze-Hardy 规则。

2．详细了解

（1）固体表面润湿的几种类型；

（2）溶液的表面吸附和吉布斯吸附等温式；

（3）表面活性剂的定义、种类、结构、特性和作用；

（4）分散体系的分类及胶体分散系的基本特征；

（5）溶胶粒子在重力场下的沉降平衡；

（6）溶胶制备和净化的方法；

（7）溶胶粒子表面电荷的来源、双电层理论及电泳的测定。

3．一般介绍

（1）表面积和比表面积；

（2）溶液的表面张力和浓度之间的关系及表面活性物质在溶液表面的定向排列；

（3）表面活性剂的亲水亲油平衡值；

（4）胶束的形成和结构；

（5）瑞利散射公式；

（6）大分子化合物溶液的渗透压力和盐析现象；

（7）凝胶的分类和性质。

## 第十章　酸和碱

**目标**

1．掌握

（1）质子酸碱的定义，共轭酸碱对的概念；

（2）水的质子自递平衡；

（3）$K_a$ 和 $K_b$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 间的关系（$K_a \cdot K_b = K_w$）；

（4）一元弱酸（碱）溶液、多元弱酸（碱）、两性物质溶液中[$H^+$]（[$OH^-$]）的计算；

（5）同离子效应和稀释效应；

（6）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 的近似计算。

2．熟悉

（1）稀释效应、电离度；

（2）缓冲体系的选择和缓冲溶液的配制；

（3）影响缓冲溶液性能的因素。

3．了解

（1）近代酸碱理论的发展；

（2）人体正常 pH 的维持与失控；

（3）标准缓冲溶液；

（4）缓冲溶液的应用

**内容**

1．重点阐述

（1）质子酸碱的基本概念；

（2）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制。

2．详细了解

（1）酸碱质子理论（质子酸、质子碱、两性物质、共轭酸碱对），$K_a$、$K_b$ 和 $K_w$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 与 $K_w$ 的关系；

（2）水的质子自递平衡及[$H^+$]、[$OH^-$]与 $K_w$ 的关系；

（3）一元弱酸（碱）溶液中[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算公式及适用条件，多元弱酸（碱）的分步质子传递概念和[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算，两性物质溶液中[$H^+$]（[$OH^-$]）的计算；

（4）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 的近似计算，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制；

（5）稀释效应和同离子效应的[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算。

3．一般介绍

（1）路易斯酸碱概念；

（2）人体正常 pH 的维持与失控。

## 第十一章　沉淀-溶解平衡

**目标**

1．掌握

（1）难溶电解质的组成与溶度积常数表达式的关系，溶度积常数与溶解度的互相换算，溶度积规则；

（2）关于沉淀的生成和转化的计算，涉及同离子效应的浓度计算。

2．熟悉

（1）盐效应、弱电解质的形成、配离子的生成和氧化还原反应对沉淀-溶解平衡的影响；

（2）沉淀的生成、分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化的条件。

3．了解　沉淀-溶解平衡在医学上的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）溶度积规则及溶度积与溶解度的关系；

（2）涉及同离子效应的浓度计算。

2．详细了解

（1）溶度积概念；

（2）溶度积与溶解度的相互换算；

（3）溶度积规则及其应用；

（4）沉淀的生成，沉淀平衡中的同离子效应和盐效应；

（5）分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化。

3．一般介绍　沉淀-溶解平衡在医学上的应用。

## 第十二章　电解质溶液

**目标**

1．掌握

（1）离子的平均活度、平均活度因子和平均浓度的概念及相关计算；

（2）电解质溶液的离子强度概念及计算；

（3）法拉第电解定律；

（4）离子的电迁移；

（5）离子迁移数；

（6）电导率；

（7）摩尔电导率；

（8）离子独立运动定律。

2．熟悉

（1）强、弱电解质的概念；

（2）离子氛；

（3）德拜-休克尔极限定律；

（4）电解质溶液的导电机理；

（5）电导；

（6）电导率、摩尔电导率与浓度的关系。

3．了解

（1）Davies 公式；

（2）原电池和电解池；

（3）电解质溶液电导的测定及应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）德拜-休克尔极限定律；

（2）电解质溶液的导电机理；

（3）法拉第电解定律；

（4）离子独立运动定律；

（5）离子的电导和电迁移。

2．详细了解

（1）离子的平均活度、平均活度因子和平均浓度的计算；

（2）离子强度的计算；

（3）法拉第电解定律的应用及相关计算；

（4）离子迁移数的计算；

（5）电导率及摩尔电导率的相关计算。

3．一般介绍

（1）强、弱电解质的概念；

（2）离子氛；

（3）原电池和电解池；

（4）电导的测定及应用。

## 第十三章　氧化还原反应

**目标**

1．掌握

（1）氧化还原反应的特征，元素氧化数的概念，氧化还原反应方程式的配平方法（离子-电子法）；

（2）运用 Nernst 方程计算电极电势和电池的电动势；

（3）判断氧化剂和还原剂的相对强弱；

（4）判断氧化还原反应进行的方向；

（5）一些平衡常数的计算。

2．熟悉

（1）原电池组成符号的书写和工作原理；

（2）电池反应及电池电动势的定义；

（3）标准电动势、Gibbs 自由能和平衡常数之间的关系；

（4）元素电势图的应用。

3．了解

（1）电极电势产生的机理；

（2）常用电极的类型；

（3）原电池的结构及工作原理；

（4）电势-pH 图。

**内容**

1．重点阐述

（1）电极电势的产生及标准电极电势的计算及应用；

（2）电池反应和电极反应的 Nernst 方程。

2．详细了解

（1）元素氧化数的概念和确定氧化数的一般规则；

（2）离子-电子法配平氧化还原反应方程式；

（3）原电池组成符号的书写；

（4）分别利用标准电极电势和元素电势图判断标准状态下氧化还原反应、歧化反应的自发性；

（5）电池电动势与化学反应的吉布斯能及氧化还原反应的标准平衡常数计算；

（6）溶液酸度及加入沉淀剂对电极电势的影响。

3．一般介绍

（1）原电池的结构及工作原理；

（2）常用电极的类型，电池反应和电极反应的关系；

（3）元素的电势图。

## 第十四章　配位化合物

**目标**

1．掌握

（1）常见配体和配合物的命名；

（2）配位平衡的基本计算技能；

（3）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响。

2．熟悉

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数，内界与外界，单齿配体与多齿配体，异构现象等基本概念；

（2）影响配合物稳定性的因素；

（3）配合物的稳定常数、逐级稳定常数和累积稳定常数；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．了解

（1）键合异构和几何异构；

（2）软硬酸碱规则；

（3）生物体内的配合物和配合物药物。

**内容**

1．重点阐述

（1）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响；

（2）配合物的组成和命名。

2．详细了解

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数、内界与外界、单齿配体与多齿配体、异构现象、配位平衡常数的概念；

（2）在过量配体存在下配合物和自由金属离子浓度的计算；

（3）螯合效应；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．一般介绍

（1）多齿配体的类型；

（2）键合异构和几何异构；

（3）软硬酸碱规则；

（4）生物体内的配合物及常见的配合物药物。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　萘的燃烧热测定

**目标**

1．掌握　测定萘燃烧热的原理及方法。

2．熟悉　燃烧热的定义及恒热式热量计构造。

3．了解　恒压燃烧热与恒容燃烧热的相互关系。

**内容**

测定萘的等容燃烧热。

## 实验二　液相平衡常数的测定

**目标**

1．掌握　利用分光光度计测定低浓度下铁离子与硫氰酸根离子生成硫氰合铁络离子的液相反应的平衡常数。

2．熟悉

（1）实验中一系列稀溶液的配制方法；

（2）分光光度计的使用方法。

3．了解　热力学平衡常数的数值与反应物起始浓度无关。

**内容**

1．配制不同浓度的系列试样。

2．利用分光光度计测定溶液的吸光度。

## 实验三　电导法测定乙酸乙酯的皂化反应的速率常数

**目标**

1．掌握　电导法测定乙酸乙酯的皂化反应的速率常数，了解反应活化能的测定方法。

2．熟悉　电导率仪的使用方法。

3．了解

（1）二级反应的特点；

（2）用图解法计算二级反应的速率常数。

**内容**

1．乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定。

2．皂化反应过程中电导的测量。

## 实验四　最大泡压法测定乙醇水溶液的表面张力

**目标**

1．掌握　使用最大泡压法测定乙醇水溶液的表面张力，从而计算溶液在某一浓度时的表面吸附量$\Gamma$。

2．熟悉　数字压差计的使用方法。

3．了解　表面张力测试仪的构造、原理及使用方法。

**内容**

1．测定毛细管常数 $K$。

2．测定σ与溶液浓度的关系。

## 实验五　电离平衡和沉淀溶解平衡

**目标**

1．掌握　沉淀的生成、溶解及转化的条件。

2．熟悉　同离子效应对电离平衡的影响。

3．了解　盐的水解及其影响因素。

**内容**

1．同离子效应对弱电解质电离平衡的影响。

2．盐类的水解及其影响因素。

3．沉淀的生成和溶解。

4．沉淀的转化和分步沉淀。

## 实验六　缓冲溶液的配制及性质

**目标**

1．掌握　缓冲溶液的配制方法及影响缓冲能力的因素。

2．熟悉　pH 试纸和注射器的使用，通过实验现象加深对缓冲性质的理解。

3．了解　缓冲容量与缓冲对总浓度、缓冲比之间的关系。

**内容**

1．缓冲溶液 pH 值的计算和缓冲溶液的配制。

2．缓冲溶液对少量强酸强碱的加入或适当稀释的缓冲能力。

3．缓冲容量与缓冲对总浓度以及缓冲比的关系。

## 实验七　氧化还原反应

**目标**

1．掌握　电极电势与氧化还原反应的关系及浓度、酸度、温度、催化剂对氧化还原反应的影响。

2．熟悉　常用氧化剂和还原剂的反应。

**内容**

1．电极电势与氧化还原反应的关系。

2．浓度对电极电势的影响。

3．浓度和酸度对氧化还原反应方向的影响。

4．酸度、温度和催化剂对氧化还原反应速率的影响。

### 实验八　银氨配离子配位数及稳定常数的测定

**目标**

1．掌握　应用配位平衡和沉淀-溶解平衡原理测定银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$的配位数并计算稳定常数。

2．熟悉　作图法处理实验数据及滴定操作。

**内容**

1．测定破坏银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$配位平衡所需的 KBr 体积；

2．作 $lgV_{Br^-}$ — $lgV_{NH3}$ 图。

## 六、措施与评价

### （一）措施

**1．理论课**　一般采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分调动学生学习的积极性。注意逻辑推理的思维方法，要求学生课前自学，课后复习，勤于思考，多做习题，学会解题方法，培养自学和独立工作的能力。

**2．实验课**　以小班分组进行。要求学生做好课前预习，实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

**3．自习与辅导**　学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．在课程结束后进行全面系统的复习和考核。理论考试成绩占 70%，实验课平时成绩及实验考核占 30%。

2．理论考试采用形成性评价方式进行。主要包括理论课出勤、章节测试、完成课后作业情况、网上问卷调查、科研选题小论文、文献调研的 PPT 汇报、期末测试、实验涉及的实际操作考试或理论笔试等多种方式进行。

编写　李向荣　汪应灵　郝永兵
　　李春英　黄倩倩
审校　董　丽

# 《无机化学》教学大纲

## 适用药学、药物制剂专业

## 一、课程简介

无机化学是药学、药物制剂专业的必修课。其教学目的是使学生在掌握物质结构概念、元素周期律的基础上，学习沉淀与溶解、酸与碱、氧化还原以及配位化合物等的基本理论，并使其逐步养成辩证唯物主义的观点、科学的工作方法，逐渐提高学生分析问题和解决问题的能力，从而为学生后续课程的学习及今后的工作和科研奠定必要的知识基础。无论是无机药物还是有机药物，无论是合成药物还是天然药物，只有充分了解它们的结构和性质，才能合理地使用使用药物并称职地从事药物的研制、生产、分析、管理工作，无机化学对于将来从事药学有关的专业工作是十分必要的。

本课程在讲授基本原理和方法的同时安排有一定数量的实验，通过无机化学实验，培养学生熟练的基本操作技能，养成严谨求是的科学态度，通过基本操作，使学生获得大量物质变化的感性认识，采用实验和理论相结合的方法研究物质的微观结构与宏观性质的关系，加深对化学基本原理和基础知识的理解和掌握，在此基础上进一步熟悉药物分子的结构与药效的关系，使学生具有独立思考、独立准备和进行实验的能力，养成细致的观察和记录现象的习惯，从而具有正确归纳、综合处理数据和分析实验结果的能力。

本课程在第一学期开设，共 66 学时，其中理论 30 学时，实验 36 学时，2.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解微观粒子的波粒二象性，熟悉四个量子数的意义及其取值，熟悉原子的电子层结构与周期表、元素性质之间的关系。

2．掌握价键理论、杂化轨道理论和价层电子对互斥理论，并能运用上述理论判断分子的空间构型。

3．掌握溶度积和溶度积规则，熟悉沉淀的生成和溶解的基本知识及有关计算。

4．掌握酸碱质子理论，熟悉弱酸、弱碱的的电离平衡及相应 pH 值的计算。

5．掌握缓冲溶液的缓冲作用原理及其 pH 值的有关计算，了解缓冲溶液的应用。

6．了解氧化还原反应的实质、电池的电动势、电极电势的概念，掌握能斯特方程式及其应用和有关计算。

7．掌握配合物的概念、组成和命名，了解螯合物的概念及其特殊稳定性、配位平衡及影响因素、配合物在生物医药领域中的应用。

**（二）基本技能**

1．掌握常用玻璃仪器的使用和洗涤方法，固、液试剂的取用及配制。

2．正确使用容量仪器、离心机、减压抽滤装置等。

3．掌握溶液的基本性质和沉淀的分离方法。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事药物生产和科学研究的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的环保和公德意识）。注意培养学生基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

## 三、学时分配

| 单　元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪言 | 1 | |
| 2 | 原子结构 | 5 | |
| 3 | 分子结构 | 6 | 8 |
| 4 | 溶解与沉淀 | 2 | 12 |
| 5 | 酸与碱 | 6 | 8 |
| 6 | 氧化与还原 | 7 | 4 |
| 7 | 配位化合物 | 3 | 4 |
| | 合计 | 30 | 36 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　绪言

**目标**

1．熟悉

（1）化学与医药科学的关系；

（2）无机化学的发展和研究内容。

2．了解　无机化学课程的学习方法。

**内容**

1．详细了解　化学与药学、药剂等的关系。

2．一般介绍

（1）无机化学的发展和研究内容；

（2）无机化学的学习方法。

## 第二章　原子结构

**目标**

1．掌握

（1）四个量子数的物理意义和取值范围；

（2）量子组合与轨道数关系；

（3）多电子原子核外电子排布规律；

（4）元素周期表划分与核外电子排布关系；

（5）根据原子核外电子排布或价层电子组态确定元素在周期表中位置。

2．熟悉

（1）原子轨道与波函数Ψ、概率、概率密度$|\Psi|^2$与电子云；

（2）s、p、d 原子轨道角度分布图和径向分布图的意义和特征；

（3）屏蔽效应、钻穿效应及其造成的能级交错；

（4）多电子原子的近似能级；

（5）原子核外电子排布与元素性质周期性变化的关系；

（6）有效核电荷、原子半径、电离能、电子亲和能及电负性的变化规律。

3．了解

（1）玻尔的氢原子模型假设、贡献及不足之处；

（2）电子衍射实验和波粒二象性、测不准原理、薛定谔波动方程及其解。

**内容**

1．重点阐述

（1）量子数与轨道数、波函数的的角度分布、电子云的角度分布、径向分布图及电子云图；

（2）原子的电子组态与族、周期表的分区。

2．详细了解

（1）多电子原子轨道能级与核外电子排布规则；

（2）元素的原子半径、元素的电离能、元素的电子亲合能及元素电负性在同一周期和同一族中的变化规律；

（3）屏蔽效应和钻穿效应及多电子原子中的能级交错现象。

3．一般介绍

（1）玻尔模型建立的基础及玻尔的氢原子模型；

（2）微观粒子的波粒二象性、物质波假设、测不准原理、薛定谔方程及其解。

## 第三章　分子结构

**目标**

1．掌握

（1）离子键、共价键的成键条件和特点；

（2）价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论和价层电子对互斥理论的基本要点；

（3）应用分子轨道理论讨论第二周期同核或异核双原子分子的分子轨道表达式；

（4）能够用价层电子对互斥模型推测简单分子或多原子离子的几何构型。

2．熟悉

（1）离子具有的三个重要特征：离子电荷、半径和电子构型；

（2）杂化轨道的概念、类型及用该理论解释的常见分子或离子；

（3）成键轨道和反键轨道；

（4）分子间作用力：范德华力和氢键。

3．了解

（1）离子的极化作用和变形性，影响离子极化作用和变形性的因素及离子极化对化合物性质的影响；

（2）分子轨道理论中分子轨道有效组合原则；

（3）键的极性、分子的极性、键级和偶极矩；

（4）键的极性、键能与反应焓变、键长和键角。

**内容**

1．重点阐述　现代价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论及价层电子对互斥理论。

2．详细了解

（1）离子键的形成、特征和离子的电荷、半径及电子组态对离子型化合物性质的影响；

（2）范德华力（取向力、诱导力和色散力）和氢键（分子内和分子间）对物质物理性质的影响。

3．一般介绍

（1）离子的极化作用和变形性及对化合物性质的影响；

（2）经典路易斯学说；

（3）离子键和共价键的区别与联系；

（4）共价键参数。

## 第四章　溶解与沉淀

**目标**

1．掌握

（1）难溶电解质的组成与溶度积常数表达式的关系，溶度积常数与溶解度的互相换算，溶度积规则；

（2）关于沉淀的生成和转化的计算，涉及同离子效应的浓度计算。

2．熟悉

（1）盐效应和弱电解质的形成对溶解-沉淀平衡的影响；

（2）沉淀的生成，分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化。

3．了解

（1）离子晶体和分子晶体的溶解过程，热效应和熵效应；

（2）共沉淀；

（3）沉淀-溶解平衡的实际应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）溶度积规则及溶度积与溶解度的关系；

（2）同离子效应的浓度计算。

2．详细了解

（1）溶度积概念；

（2）溶度积与溶解度的相互换算；

（3）溶度积规则及其应用；

（4）沉淀的生成，沉淀平衡中的同离子效应和盐效应；

（5）分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化。

3．一般介绍　离子晶体和分子晶体的溶解过程，热效应和熵效应，共沉淀。

## 第五章　酸与碱

**目标**

1．掌握

（1）质子酸碱的定义，共轭酸碱对的概念；

（2）水的质子自递平衡；

（3）$K_a$ 和 $K_b$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 间的关系（$K_a \cdot K_b = K_w$）；

（4）一元弱酸（碱）溶液、多元弱酸（碱）、两性物质溶液中$[H^+]$（$[OH^-]$）的计算；

（5）同离子效应和稀释效应；

（6）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 值的近似计算。

2．熟悉

（1）稀释效应、电离度；

（2）缓冲体系的选择和缓冲溶液的配制；

（3）影响缓冲溶液性能的因素。

3．了解

（1）近代酸碱理论的发展；

（2）拉平效应和区分效应；

（3）酸碱强度与分子结构的关系；

（4）人体正常 pH 值的维持与失控。

**内容**

1．重点阐述

（1）质子酸碱的基本概念；

（2）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制。

2．详细了解

（1）酸碱质子理论（质子酸、质子碱、两性物质、共轭酸碱对），$K_a$、$K_b$ 和 $K_w$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 与 $K_w$ 的关系；

（2）水的质子自递平衡及$[H^+]$、$[OH^-]$与 $K_w$ 的关系；

（3）一元弱酸（碱）溶液中$[H^+]$（$[OH^-]$）的近似计算公式及适用条件，多元弱酸（碱）的分步质子传递概念和$[H^+]$（$[OH^-]$）的近似计算，两性物质溶液中$[H^+]$（$[OH^-]$）的计算；

（4）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 的近似计算，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制；

（5）稀释效应和同离子效应的$[H^+]$（$[OH^-]$）的近似计算。

3．一般介绍

（1）路易斯酸碱概念；

（2）人体正常 pH 的维持与失控。

## 第六章　氧化与还原

**目标**

1．掌握

（1）氧化还原反应的特征，元素氧化数的概念，氧化还原反应方程式的配平方法（离子-电子法）；

（2）运用 Nernst 方程计算电极电势和电池的电动势；

（3）判断氧化剂和还原剂的相对强弱；

（4）判断氧化还原反应进行的方向；

（5）一些平衡常数的计算。

2．熟悉

（1）原电池组成符号的书写和工作原理；

（2）电池反应及电池电动势的定义；

（3）标准电动势、Gibbs 自由能和平衡常数之间的关系；

（4）元素电势图的应用。

3．了解

（1）电极电势产生的机理；

（2）常用电极的类型；

（3）原电池的结构及工作原理；

（4）电势-pH 图。

**内容**

1．重点阐述

（1）电极电势的产生及标准电极电势的计算及应用；

（2）电池反应和电极反应的 Nernst 方程。

2．详细了解

（1）元素氧化数的概念和确定氧化数的一般规则；

（2）离子-电子法配平氧化还原反应方程式；

（3）原电池组成符号的书写；

（4）分别利用标准电极电势和元素电势图判断标准状态下氧化还原反应、歧化反应的自发性；

（5）电池电动势与化学反应的吉布斯能及氧化还原反应的标准平衡常数计算；

（6）溶液酸度及加入沉淀剂对电极电势的影响。

3．一般介绍

（1）原电池的结构及工作原理；

（2）常用电极的类型，电池反应和电极反应的关系；

（3）元素的电势图。

## 第七章　配位化合物

**目标**

1．掌握

（1）常见配体和配合物的命名；

（2）配位平衡的基本计算技能；

（3）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响。

2．熟悉

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数，内界与外界，单齿配体与多齿配体，异构现象等基本概念；

（2）影响配合物稳定性的因素；

（3）配合物的稳定常数、逐级稳定常数和累积稳定常数；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．了解

（1）键合异构和几何异构；

（2）软硬酸碱规则；

（3）生物体内的配合物和配合物药物。

**内容**

1．重点阐述

（1）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响；

（2）配合物的组成和命名。

2．详细了解

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数、内界与外界、单齿配体与多齿配体、异构现象、配位平衡常数的概念；

（2）在过量配体存在下配合物和自由金属离子浓度的计算；

（3）螯合效应；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．一般介绍

（1）多齿配体的类型；

（2）键合异构和几何异构；

（3）软硬酸碱规则；

（4）生物体内的配合物及常见的配合物药物。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　溶液的配制

**目标**

1．掌握　溶液的配制方法。

2．熟悉

（1）台秤、量筒的使用方法；

（2）学习移液管、容量瓶的使用方法。

3．了解　溶液的定量转移及稀释操作。

**内容**

1．将标准浓度的溶液稀释；

2．由浓 $H_2SO_4$ 配制稀 $H_2SO_4$；

3．由固体试剂配制溶液。

## 实验二　药用氯化钠的制备及杂质限度的检查

**目标**

1．掌握　药用氯化钠的制备原理和方法。

2．熟悉

（1）蒸发、结晶、过滤等基本操作；

（2）减压过滤的方法。

3．了解　药品的质量检查方法。

**内容**

1．粗食盐的精制；

2．产品纯度的定性检查。

## 实验三　硫酸铜的制备及结晶水含量的测定

**目标**

1．掌握　无机物制备中的蒸发、结晶、过滤、干燥等基本操作。

2．熟悉　结晶水含量的测定方法。

3．练习　天平的使用方法。

**内容**

1．制备硫酸铜晶体；

2．硫酸铜结晶水含量的测定；

3．数据处理。

## 实验四　葡萄糖酸锌的制备及锌含量的测定

**目标**

1．掌握　锌盐的含量测定方法。

2．熟悉　热过滤的方法，进一步练习减压过滤操作。

3．了解　葡萄糖酸锌的制备方法。

**内容**

1．葡萄糖酸锌的制备；

2．锌含量的测定。

## 实验五　醋酸电离度和电离平衡常数的测定

**目标**

1．掌握　用酸度计测定溶液 pH 值的使用方法。

2．熟悉　弱电解质解离平衡的规律。

3．了解　pHS-3C 型酸度计的原理及构造。

**内容**

1．醋酸电离度和电离平衡常数的计算；

2．不同浓度醋酸溶液的配制与标定。

## 实验六　电离平衡和沉淀溶解平衡

**目标**

1．掌握

（1）溶度积规则；

（2）离心机的使用。

2．熟悉　同离子效应、盐效应、分步沉淀和沉淀转化。

3．了解　弱酸与弱碱的电离平衡及其平衡移动原理。

**内容**

1．同离子效应对弱电解质电离平衡的影响；

2．盐类的水解及其影响因素；

3．沉淀的生成和溶解；

4．沉淀的转化和分步沉淀。

## 实验七　缓冲溶液的配制及性质

**目标**

1．掌握　缓冲溶液的配制方法和缓冲性质。

2．熟悉　缓冲溶液的缓冲作用原理及应用。

**内容**

1．缓冲溶液 pH 值的计算和缓冲溶液的配制；

2．缓冲溶液对少量强酸强碱的加入或适当稀释的缓冲能力；

3．缓冲容量与缓冲对总浓度以及缓冲比的关系。

## 实验八　氧化还原反应

**目标**

1．掌握

（1）电极电势与氧化还原反应的关系；

（2）浓度、酸度、温度、催化剂对氧化还原反应的影响。

2．熟悉　常用氧化剂和还原剂的反应。

**内容**

1．电极电势与氧化还原反应的关系；

2．浓度对电极电势的影响；

3．浓度和酸度对氧化还原反应方向的影响；

4．酸度、温度和催化剂对氧化还原反应速率的影响。

### 实验九　银氨配离子配位数及稳定常数的测定

**目标**

1．掌握　应用配位平衡和沉淀-溶解平衡原理测定银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$的配位数并计算稳定常数。

2．熟悉　作图法处理实验数据及滴定操作。

**内容**

1．测定破坏银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$配位平衡所需的 KBr 体积；

2．作 $lgV_{Br^-}$ — $lgV_{NH3}$ 图。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．**理论课**　一般采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分调动学生学习的积极性，注重对能力的培养，不断提高教学质量。

2．**实验课**　以小班分组进行。要求学生做好课前预习，实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．**自习与辅导**　学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．本课程最终成绩由实验和理论两部分组成，理论和实验都分为平时成绩和期末测试两部分，突出形成性环节的考核，使之更全面、客观地评价学生学习能力和学习成效，注重学生学习能力的培养。

2．理论考核成绩占 70%，实验考核成绩占 30%。其中理论考核主要包括理论课出勤、章节测试、完

成课后作业情况、网上问卷调查、科研选题小论文、文献调研的 PPT 汇报、期末测试等部分，实验考核涉及平时实验操作、出勤及纪律、实际操作考试或理论笔试等多种评价方式。

编写　李春英　黄倩倩　汪应灵
审校　董　丽

# 《无机化学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

无机化学是卫生检验与检疫专业的必修课。其教学目的是使学生在掌握物质结构概念、元素周期律的基础上，学习沉淀与溶解、酸与碱、氧化还原以及配位化合物等基本理论，并使其逐步养成辩证唯物主义的观点、科学的工作方法，逐渐提高学生分析问题解决问题的能力，从而为学生后续课程的学习及今后的工作和科研奠定必要的基础。

本课程在讲授基本原理和方法的同时安排有一定数量的实验，通过无机化学实验，培养学生熟练的基本操作技能，养成严谨求是的科学态度，通过基本操作，使学生获得大量物质变化的感性认识，通过进一步熟悉物质的微观结构、宏观性质和反应平衡的移动，加深对化学基本原理和基础知识的理解和掌握，在此基础上达到掌握一般无机化合物的制备、分离和检测，使学生具有独立思考、独立准备和进行实验的能力，养成细致的观察和记录现象的习惯，从而具有正确归纳、综合处理数据和分析实验结果的能力。

本课程在第一学期开设，共 66 学时，其中理论 30 学时，实验 36 学时，2.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解　微观粒子的波粒二象性，熟悉四个量子数的意义及其取值，熟悉原子的电子层结构与周期表、元素性质之间的关系。

2．掌握　价键理论、杂化轨道理论和价层电子对互斥理论，并能运用上述理论判断分子的空间构型。

3．掌握　溶度积和溶度积规则，熟悉沉淀的生成和溶解的基本知识及有关计算。

4．掌握　酸碱质子理论，熟悉弱酸、弱碱的的电离平衡及相应 pH 值的计算。

5．掌握　缓冲溶液的缓冲作用原理及其 pH 值的有关计算，了解缓冲溶液的应用。

6．了解　氧化还原反应的实质、电池的电动势、电极电势的概念，掌握能斯特方程式及其应用和有关计算。

7．掌握　配合物的概念、组成和命名，了解螯合物的概念及其特殊稳定性、配位平衡及影响因素、配合物在生物医药领域中的应用。

**（二）基本技能**

1．掌握常用玻璃仪器的使用和洗涤方法，固、液试剂的取用及配制。

2．正确使用容量仪器、离心机、减压抽滤装置等。

3．掌握溶液的基本性质和沉淀的分离方法。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事药物生产和科学研究的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的环保和公德意识）。注意培养学生基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪言 | 1 | |
| 2 | 原子结构 | 5 | |
| 3 | 分子结构 | 6 | 8 |
| 4 | 溶解与沉淀 | 2 | 12 |
| 5 | 酸与碱 | 6 | 8 |
| 6 | 氧化与还原 | 7 | 4 |
| 7 | 配位化合物 | 3 | 4 |
| | 合　计 | 30 | 36 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪言

**目标**

1．熟悉

（1）化学与医药科学的关系；

（2）无机化学的发展和研究内容。

2．了解　无机化学课程的学习方法。

**内容**

1．详细了解　化学与药学、药剂等的关系。

2．一般介绍

（1）无机化学的发展和研究内容；

（2）无机化学的学习方法。

## 第二章　原子结构

**目标**

1．掌握

（1）四个量子数的物理意义和取值范围；

（2）量子组合与轨道数关系；

（3）多电子原子核外电子排布规律；

（4）元素周期表划分与核外电子排布关系；

（5）根据原子核外电子排布或价层电子组态确定元素在周期表中位置。

2．熟悉

（1）原子轨道与波函数Ψ、概率、概率密度$|\Psi|^2$与电子云；

（2）s、p、d 原子轨道角度分布图和径向分布图的意义和特征；

（3）屏蔽效应、钻穿效应及其造成的能级交错；

（4）多电子原子的近似能级；

（5）原子核外电子排布与元素性质周期性变化的关系；

（6）有效核电荷、原子半径、电离能、电子亲和能及电负性的变化规律。

3．了解

（1）玻尔的氢原子模型假设、贡献及不足之处；

（2）电子衍射实验和波粒二象性、测不准原理、薛定谔波动方程及其解。

**内容**

1．重点阐述

（1）量子数与轨道数、波函数的的角度分布、电子云的角度分布、径向分布图及电子云图；

（2）原子的电子组态与族、周期表的分区。

2．详细了解

（1）多电子原子轨道能级与核外电子排布规则；

（2）元素的原子半径、元素的电离能、元素的电子亲合能及元素电负性在同一周期和同一族中的变化规律；

（3）屏蔽效应和钻穿效应及多电子原子中的能级交错现象。

3．一般介绍

（1）玻尔模型建立的基础及玻尔的氢原子模型；

（2）微观粒子的波粒二象性、物质波假设、测不准原理、薛定谔方程及其解。

## 第三章　分子结构

**目标**

1．掌握

（1）离子键、共价键的成键条件和特点；

（2）价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论和价层电子对互斥理论的基本要点；

（3）应用分子轨道理论讨论第二周期同核或异核双原子分子的分子轨道表达式；

（4）能够用价层电子对互斥模型推测简单分子或多原子离子的几何构型。

2．熟悉

（1）离子具有的三个重要特征：离子电荷、半径和电子构型；

（2）杂化轨道的概念、类型及用该理论解释的常见分子或离子；

（3）成键轨道和反键轨道；

（4）分子间作用力：范德华力和氢键。

3．了解

（1）离子的极化作用和变形性，影响离子极化作用和变形性的因素及离子极化对化合物性质的影响；

（2）分子轨道理论中分子轨道有效组合原则；

（3）键的极性、分子的极性、键级和偶极矩；

（4）键的极性、键能与反应焓变、键长和键角。

**内容**

1．重点阐述　现代价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论及价层电子对互斥理论。

2．详细了解

（1）离子键的形成、特征和离子的电荷、半径及电子组态对离子型化合物性质的影响；

（2）范德华力（取向力、诱导力和色散力）和氢键（分子内和分子间）对物质物理性质的影响。

3．一般介绍

（1）离子的极化作用和变形性及对化合物性质的影响；

（2）经典路易斯学说；

（3）离子键和共价键的区别与联系；

（4）共价键参数。

## 第四章　溶解与沉淀

**目标**

1．掌握

（1）难溶电解质的组成与溶度积常数表达式的关系，溶度积常数与溶解度的互相换算，溶度积规则；

（2）关于沉淀的生成和转化的计算，涉及同离子效应的浓度计算。

2．熟悉

（1）盐效应和弱电解质的形成对溶解-沉淀平衡的影响；

（2）沉淀的生成，分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化。

3．了解

（1）离子晶体和分子晶体的溶解过程，热效应和熵效应；

（2）共沉淀；

（3）沉淀-溶解平衡的实际应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）溶度积规则及溶度积与溶解度的关系；

（2）同离子效应的浓度计算。

2．详细了解

（1）溶度积概念；

（2）溶度积与溶解度的相互换算；

（3）溶度积规则及其应用；

（4）沉淀的生成，沉淀平衡中的同离子效应和盐效应；

（5）分步沉淀、沉淀溶解和沉淀转化。

3．一般介绍　离子晶体和分子晶体的溶解过程，热效应和熵效应，共沉淀。

## 第五章　酸与碱

**目标**

1．掌握

（1）质子酸碱的定义，共轭酸碱对的概念；

（2）水的质子自递平衡；

（3）$K_a$ 和 $K_b$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 间的关系（$K_a \cdot K_b = K_w$）；

（4）一元弱酸（碱）溶液、多元弱酸（碱）、两性物质溶液中$[H^+]$（$[OH^-]$）的计算；

（5）同离子效应和稀释效应；

（6）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 值的近似计算。

2．熟悉

（1）稀释效应、电离度；

（2）缓冲体系的选择和缓冲溶液的配制；

（3）影响缓冲溶液性能的因素。

3．了解

（1）近代酸碱理论的发展；

（2）拉平效应和区分效应；

（3）酸碱强度与分子结构的关系；

（4）人体正常 pH 值的维持与失控。

**内容**

1．重点阐述

（1）质子酸碱的基本概念；

（2）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制。

2．详细了解

（1）酸碱质子理论（质子酸、质子碱、两性物质、共轭酸碱对），$K_a$、$K_b$ 和 $K_w$ 的意义、共轭酸碱对的 $K_a$ 和 $K_b$ 与 $K_w$ 的关系；

（2）水的质子自递平衡及[$H^+$]、[$OH^-$]与 $K_w$ 的关系；

（3）一元弱酸（碱）溶液中[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算公式及适用条件，多元弱酸（碱）的分步质子传递概念和[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算，两性物质溶液中[$H^+$]（[$OH^-$]）的计算；

（4）缓冲溶液的组成及缓冲作用的机理，缓冲溶液 pH 的近似计算，缓冲体系的选择和缓冲溶液配制；

（5）稀释效应和同离子效应的[$H^+$]（[$OH^-$]）的近似计算。

3．一般介绍

（1）路易斯酸碱概念；

（2）人体正常 pH 的维持与失控。

## 第六章　氧化与还原

**目标**

1．掌握

（1）氧化还原反应的特征，元素氧化数的概念，氧化还原反应方程式的配平方法（离子-电子法）；

（2）运用 Nernst 方程计算电极电势和电池的电动势；

（3）判断氧化剂和还原剂的相对强弱；

（4）判断氧化还原反应进行的方向；

（5）一些平衡常数的计算。

2．熟悉

（1）原电池组成符号的书写和工作原理；

（2）电池反应及电池电动势的定义；

（3）标准电动势、Gibbs 自由能和平衡常数之间的关系；

（4）元素电势图的应用。

3．了解

（1）电极电势产生的机理；

（2）常用电极的类型；

（3）原电池的结构及工作原理；

（4）电势-pH 图。

**内容**

1．重点阐述

（1）电极电势的产生及标准电极电势的计算及应用；

（2）电池反应和电极反应的 Nernst 方程。

2．详细了解

（1）元素氧化数的概念和确定氧化数的一般规则；

（2）离子-电子法配平氧化还原反应方程式；

（3）原电池组成符号的书写；

（4）分别利用标准电极电势和元素电势图判断标准状态下氧化还原反应、歧化反应的自发性；

（5）电池电动势与化学反应的吉布斯能及氧化还原反应的标准平衡常数计算；

（6）溶液酸度及加入沉淀剂对电极电势的影响。

3．一般介绍

（1）原电池的结构及工作原理；

（2）常用电极的类型，电池反应和电极反应的关系；

（3）元素的电势图。

## 第七章　配位化合物

**目标**

1．掌握

（1）常见配体和配合物的命名；

（2）配位平衡的基本计算技能；

（3）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响。

2．熟悉

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数，内界与外界，单齿配体与多齿配体，异构现象等基本概念；

（2）影响配合物稳定性的因素；

（3）配合物的稳定常数、逐级稳定常数和累积稳定常数；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．了解

（1）键合异构和几何异构；

（2）软硬酸碱规则；

（3）生物体内的配合物和配合物药物。

**内容**

1．重点阐述

（1）酸碱平衡和沉淀平衡对配位平衡的影响；

（2）配合物的组成和命名。

2．详细了解

（1）中心原子、配位体和配位原子、配位键和配位数、内界与外界、单齿配体与多齿配体、异构现象、配位平衡常数的概念；

（2）在过量配体存在下配合物和自由金属离子浓度的计算；

（3）螯合效应；

（4）配位平衡与氧化还原平衡的相互影响。

3．一般介绍

（1）多齿配体的类型；

（2）键合异构和几何异构；

（3）软硬酸碱规则；

（4）生物体内的配合物及常见的配合物药物。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　溶液的配制

**目标**

1．掌握　溶液的配制方法。

2．熟悉

（1）台秤、量筒的使用方法；

（2）学习移液管、容量瓶的使用方法。

3．了解　溶液的定量转移及稀释操作。

**内容**

1．将标准浓度的溶液稀释；

2．由浓 $H_2SO_4$ 配制稀 $H_2SO_4$；

3．由固体试剂配制溶液。

## 实验二　药用氯化钠的制备及杂质限度的检查

**目标**

1．掌握　药用氯化钠的制备原理和方法。

2．熟悉

（1）蒸发、结晶、过滤等基本操作；

（2）减压过滤的方法。

3．了解　药品的质量检查方法。

**内容**

1．粗食盐的精制；

2．产品纯度的定性检查。

## 实验三　硫酸铜的制备及结晶水含量的测定

**目标**

1．掌握　无机物制备中的蒸发、结晶、过滤、干燥等基本操作。

2．熟悉　结晶水含量的测定方法。

3．练习　天平的使用方法。

**内容**

1．制备硫酸铜晶体；

2．硫酸铜结晶水含量的测定；

3．数据处理。

## 实验四　葡萄糖酸锌的制备及锌含量的测定

**目标**

1．掌握　锌盐的含量测定方法。

2．熟悉　热过滤的方法，进一步练习减压过滤操作。

3．了解　葡萄糖酸锌的制备方法。

**内容**

1．葡萄糖酸锌的制备；

2．锌含量的测定。

## 实验五　醋酸电离度和电离平衡常数的测定

**目标**

1．掌握　用酸度计测定溶液 pH 值的使用方法。

2．熟悉　弱电解质解离平衡的规律。

3．了解　pHS-3C 型酸度计的原理及构造。

**内容**

1．醋酸电离度和电离平衡常数的计算；

2．不同浓度醋酸溶液的配制与标定。

## 实验六　电离平衡和沉淀溶解平衡

**目标**

1．掌握

（1）溶度积规则；

（2）离心机的使用。

2．熟悉　同离子效应、盐效应、分步沉淀和沉淀转化。

3．了解　弱酸与弱碱的电离平衡及其平衡移动原理。

**内容**

1．同离子效应对弱电解质电离平衡的影响；

2．盐类的水解及其影响因素；

3．沉淀的生成和溶解；

4．沉淀的转化和分步沉淀。

## 实验七　缓冲溶液的配制及性质

**目标**

1．掌握　缓冲溶液的配制方法和缓冲性质。

2．熟悉　缓冲溶液的缓冲作用原理及应用。

**内容**

1．缓冲溶液 pH 值的计算和缓冲溶液的配制；

2．缓冲溶液对少量强酸强碱的加入或适当稀释的缓冲能力；

3．缓冲容量与缓冲对总浓度以及缓冲比的关系。

## 实验八　氧化还原反应

**目标**

1．掌握　电极电势与氧化还原反应的关系及浓度、酸度、温度、催化剂对氧化还原反应的影响。

2．熟悉　常用氧化剂和还原剂的反应。

**内容**

1．电极电势与氧化还原反应的关系；

2．浓度对电极电势的影响；

3．浓度和酸度对氧化还原反应方向的影响；

4．酸度、温度和催化剂对氧化还原反应速率的影响。

### 实验九　银氨配离子配位数及稳定常数的测定

**目标**

1．掌握　应用配位平衡和沉淀-溶解平衡原理测定银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$的配位数并计算稳定常数。

2．熟悉　作图法处理实验数据及滴定操作。

**内容**

1．测定破坏银氨配离子$[Ag(NH_3)_n]^+$配位平衡所需的 KBr 体积；

2．作 $lgV_{Br^-}$ — $lgV_{NH3}$ 图。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．**理论课** 一般采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分调动学生学习的积极性，注重对能力的培养，不断提高教学质量。

2．**实验课** 以小班分组进行。要求学生做好课前预习，实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．**自习与辅导** 学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．本课程最终成绩由实验和理论两部分组成，理论和实验都分为平时成绩和期末测试两部分，突出形成性环节的考核，使之更全面、客观地评价学生学习能力和学习成效，注重学生学习能力的培养。

2．理论考核成绩占 70%，实验考核成绩占 30%。其中理论考核主要包括理论课出勤、章节测试、完成课后作业情况、网上问卷调查、科研选题小论文、文献调研的 PPT 汇报、期末测试等部分，实验考核涉及平时实验操作、出勤及纪律、实际操作考试或理论笔试等多种评价方式。

编写　李春英　黄倩倩　汪应灵

审校　董　丽

# 《物理化学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

物理化学是在学习了高等数学、物理学、无机化学、分析化学和有机化学之后，对各种化学现象及过程进行更普遍性规律的探讨和概括所建立的基本理论，其涉及的基本知识对卫生检验与检疫专业所涉及的各种化学过程具有指导意义，是卫生检验与检疫专业的选修课。

在教学过程中教师应充分贯彻教材的思想性、科学性、先进性、启发性和适用性，加强素质教育，注重能力培养，提倡创新精神。

本课程在第四学期开设，其中理论学时共 48 学时，为 3 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解物理化学的研究对象，研究内容及研究方法。

2．掌握化学热力学，电化学，化学动力学的基本理论，基本知识和有关计算。

3．掌握化学平衡，相平衡，表面化学，胶体化学和大分子溶液的基本知识。

**（二）基本技能**

本课程要求掌握课堂教学所学基本原理和方法，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

# 三、学时分配

| 单　元 | 名　　称 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 热力学第一定律 | 6 |
| 2 | 热力学第二定律 | 6 |
| 3 | 多组分系统热力学 | 3 |
| 4 | 化学平衡 | 3 |
| 5 | 相平衡 | 6 |
| 6 | 电化学 | 7 |
| 7 | 化学动力学 | 8 |
| 8 | 表面现象 | 5 |
| 9 | 胶体分散系统 | 3 |
| 10 | 大分子溶液 | 1 |
| | 合　　计 | 48 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　热力学第一定律

**目标**

1．掌握

（1）体系与环境、状态函数、热和功、内能、焓、热容的基本概念及性质；

（2）状态函数与过程变量的差异；

（3）热力学第一定律的表达式及其在理想气体简单状态变化（恒温、恒压、恒容及绝热过程）、相变化和化学变化过程中的应用，计算上述过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$ 和$\Delta H$；

（4）准静态过程和可逆过程的意义和特点。

2．熟悉

（1）赫斯定律、标准摩尔生成焓、标准燃烧焓及化学反应热效应的计算；

（2）溶解热及稀释热的概念；

（3）反应热与温度的关系，应用基尔霍夫定律计算任意温度下的化学反应的热效应；

（4）热化学方程式的书写方法；

（5）反应进度的概念和相关计算。

3．了解

（1）节流膨胀的概念和意义；

（2）键焓及离子摩尔生成焓的概念及如何进行化学反应热效应的估算；

（3）化学反应热效应的测定方法；

（4）能量代谢与微量热技术。

**内容**

1．重点阐述

（1）体系与环境、状态函数、强度与广度性质、热和功、内能、焓、状态函数与状态方程、过程与途径；

（2）热力学第一定律及其在理想气体状态变化过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$ 和$\Delta H$ 的计算；

（3）准静态过程和可逆过程，体系的理想平衡态与实际状态的区别及联系。

2．详细了解

（1）赫斯定律的本质、标准摩尔生成焓和标准燃烧焓的概念及如何计算化学反应热效应；

（2）热容的性质及其在计算状态函数变化中的应用；

（3）反应进度的概念和物理意义。

3．一般介绍

（1）化学热力学研究对象、内容、方法和局限性；

（2）节流膨胀；

（3）利用键焓估算反应热；

（4）溶解热与稀释热；

（5）反应热与温度的关系；

（6）能量代谢与微量热技术。

## 第二章　热力学第二定律

**目标**

1．掌握

（1）热力学第二定律的本质；

（2）熵增原理及克劳修斯不等式在体系变化方向和限度判别中的意义；

（3）熵、亥姆霍兹能、吉布斯能等热力学函数的概念及物理意义；

（4）利用克劳修斯不等式判断体系可逆与否及衡量其不可逆程度；

（5）应用熵变、亥姆霍兹能变、吉布斯自由能变判别体系变化方向和限度的条件；

（6）理想气体状态变化过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$、$\Delta H$、$\Delta G$、$\Delta F$ 等热力学参数的相关计算；

（7）单组分热力学基本关系式。

2．熟悉

（1）卡诺循环、卡诺定理及熵函数的引入；

（2）系统自发过程的共同特征；

（3）热力学第三定律及规定熵的意义；

（4）自发过程方向和限度的判据；

（5）麦克斯韦关系式。

3．了解

（1）非平衡态热力学；

（2）吉布斯-亥姆霍兹方程。

**内容**

1．重点阐述

（1）熵函数的概念及性质、熵增原理、克劳修斯不等式；

（2）理想气体状态变化过程中所涉及的熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变的计算；

（3）应用熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变判别系统自发过程的方向和限度；

（4）单组分热力学基本关系式。

2．详细了解

（1）卡诺循环、卡诺定理及熵函数；

（2）热力学第二定律的各种表述方法本质上的一致性；

（3）自发过程与不可逆过程的区别与联系；

（4）规定熵的概念及意义；

（5）应用熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变判别体系自发过程的方向和限度所需要的条件；

（6）单组分热力学基本关系式与麦克斯韦关系式。

3．一般介绍

（1）熵是体系混乱度的度量及熵与概率的关系；

（2）开放体系、非平衡态、熵流、熵产生、耗散结构、熵与生命；

（3）从热力学角度分析疏水作用。

## 第三章　多组分系统热力学

**目标**

1．掌握

（1）多组分系统组成的表示方法；

（2）偏摩尔量和化学势的概念；

（3）多组分系统的化学势判据；

（4）偏摩尔量的集合公式和吉布斯-杜亥姆公式；

（5）稀溶液中的两个经验定律。

2．熟悉

（1）多组分系统的热力学基本关系式；

（2）气体混合物中各组分的化学势；

（3）理想稀溶液中各组分的化学势；

（4）稀溶液的依数性。

3．了解

（1）溶液和混合物的区别；

（2）温度、压力对化学势的影响；

（3）真实溶液中各组分的化学势。

**内容**

1．重点阐述

（1）偏摩尔量和化学势概念；

（2）多组分系统的化学势判据；

（3）偏摩尔量的集合公式和吉布斯-杜亥姆公式。

2．详细了解

（1）多组分系统组成的表示方法；

（2）多组分系统的热力学基本关系式；

（3）气体混合物中各组分的化学势；

（4）理想稀溶液中各组分的化学势；

（5）稀溶液的依数性。

3．一般介绍

（1）温度、压力对化学势的影响；

（2）真实溶液中各组分的化学势。

## 第四章　化学平衡

**目标**

1．掌握

（1）化学反应的平衡条件和化学反应等温方程式；

（2）标准平衡常数的应用；

（3）各种平衡常数的表示方法及平衡常数的计算；

（4）各种因素对化学平衡的影响；

（5）化学反应的标准吉布斯能变化与平衡常数的关系；

（6）温度对化学反应平衡常数的影响及相关计算。

2．熟悉

（1）反应限度的计算；

（2）化合物的标准生成吉布斯能。

3．了解

（1）平衡常数的测定；

（2）反应耦合原理、生物体内的化学平衡。

**内容**

1．重点阐述

（1）化学反应的平衡条件；

（2）标准平衡常数的表达式；

（3）温度对平衡常数的影响—化学反应等温方程；

（4）压力、惰性气体对平衡的影响。

2．详细了解

（1）理想气体反应经验平衡常数，真实气体反应平衡常数以及液相反应的平衡常数的表示方法和计算；

（2）标准状态下反应的吉布斯能变化及化合物的标准生成吉布斯能；

（3）反应限度计算。

3．一般介绍

（1）平衡常数的测定；

（2）复相化学反应；

（3）反应耦合原理、生物体内的化学平衡。

## 第五章　相平衡

**目标**

1．掌握

（1）相、组分数和自由度的概念；

（2）相律的物理意义及其在相图中的应用；

（3）克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算；

（4）杠杆规则及其在相图中的应用；

（5）阅读和分析单组分系统的相图。

2．熟悉

（1）低共熔系统相图的意义和应用；

（2）蒸馏和精馏的原理；

（3）完全互溶双液体系的 $p$ $x$ 和 $T$ $x$ 图，恒沸点和恒沸混合物；

（4）部分互溶双液系统相图及水蒸气蒸馏的原理；

（5）简单低共熔相图能根据相图会画出步冷曲线，或能根据步冷曲线画出相图；

（6）生成稳定和不稳定化合物的相图。

3．了解

（1）克劳修斯-克拉珀龙方程式的推导；

（2）恒沸体系的特点；

（3）水盐体系的相图及其简单应用；

（4）沸点仪的原理和使用方法；

（5）三组分体系的组成表示法。

**内容**

1．重点阐述

（1）相律、相、组分数及自由度；

（2）杠杆规则；

（3）非理想的完全互溶双液体系、蒸馏与精馏；

（4）水的相图及克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算。

2．详细了解

（1）理想的完全互溶双液体系；

（2）部分互溶和完全不互溶的双液体系；

（3）二组分固-液系统平衡相图中热分析法绘制相图，即根据相图画出步冷曲线，或能根据步冷曲线画出相图。

3．一般介绍

（1）溶解度法绘制简单低共熔相图；

（2）三组分体系组成的等边三角形表示方法；

（3）三组分水盐体系、部分互溶的三液体系。

## 第六章　电化学

**目标**

1．掌握

（1）电化学的基本概念；

（2）电导的基本概念及其与浓度的关系；

（3）可逆电池的条件及电池书写方式；

（4）能斯特方程的计算及应用；

（5）根据化学反应设计原电池，并能根据电池符号写出电极反应和电池反应；

（6）电化学和热力学的联系，并能计算热力学函数变化值。

2．熟悉

（1）离子独立运动定律及电导测定的应用；

（2）离子强度的定义及计算；

（3）德拜-休克尔极限公式；

（4）可逆电极的类型；

（5）可逆电池（原电池）的表示方法；

（6）电解过程的有关基本概念和基本原理。

3．了解

（1）离子迁移数的意义及常用测定方法；

（2）电解质溶液的平均活度、平均活度系数、平均浓度的定义；

（3）电极电势的确定方法；

（4）电池电动势的产生机制及测定原理；

（5）电极-溶液界面电势差及用盐桥消除液体接界电势的原理；

（6）浓差电池的基本概念；

（7）膜电势的概念和意义；

（8）电极极化的产生原因；

（9）电化学在生物学中的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）电解质溶液的导电机理；

（2）电解质溶液的电导、电解质溶液的电导与浓度的关系及离子独立运动定律以及有关计算和应用；

（3）任意电极的电极电势及电极电势的能斯特方程。

2．详细了解

（1）离子强度、强电解质的离子互吸理论、德拜-休克尔极限公式及有关计算；

（2）化学反应与原电池、可逆电池与不可逆电池、电池的书写方式；

（3）可逆电池电动势计算电池反应的$\Delta_rG_m$、由电动势及其温度系数计算电池反应的$\Delta_rS_m$、$\Delta_rH_m$及电池的可逆放电热$Q_r$、可逆电池电动势与电池反应中各物质活度的关系；

（4）利用电动势判断化学反应的方向、测定化学反应的平衡常数、测定电池的标准电动势。

3．一般介绍

（1）法拉第定律和离子的电迁移和迁移数的概念和意义；

（2）溶液中强电解质的平均活度和平均活度系数；

（3）电解质溶液的电导测定；

（4）水的纯度检测、弱电解质的电离度和电离常数的测定、难溶盐的溶解度测定及电导滴定；

（5）标准氢电极；

（6）电极-溶液界面电势差及用盐桥消除液体接界电势的原理；

（7）对消法（补偿法）测定电池电动势的原理及标准电池；

（8）可逆电池的电极类型：第一类电极、第二类电极、第三类电极和第四类电极；

（9）单液浓差电池、双液浓差电池和双联浓差电池；

（10）电势滴定；

（11）分解电压及电极极化的原因；

（12）过电势和极化曲线的测定；

（13）生物电现象、细胞膜和膜电势、生物电化学传感器的知识。

## 第七章　化学动力学

**目标**

1．掌握

（1）反应速率的表示方法；

（2）基元反应、应级数、反应分子数等基本概念；

（3）简单级数反应的微分和积分速率方程及动力学特征；

（4）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．熟悉

（1）催化作用的基本特点；

（2）酸碱催化和酶催化的基本机制；

（3）典型复杂反应的特点；

（4）预测药物贮存期的基本方法。

3．了解

（1）光化反应和溶液中的反应的基本特点；

（2）碰撞理论和过渡态理论的基本内容；

（3）用速控步骤法、稳态近似法、平衡态近似法处理速率方程。

**内容**

1．重点阐述

（1）反应速率的表示方法；

（2）计量方程与机理方程、基元反应与总包反应、反应分子数的基本概念；

（3）质量作用定律、反应级数、反应速率常数；

（4）一级反应、二级反应、零级反应的微分和积分速率方程及简单级数反应的速率方程比较；

（5）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．详细了解

（1）对峙反应、平行反应、连续反应、链反应的基本特征；

（2）活化能的概念；

（3）催化作用的基本概念；

（4）药物贮存期预测的基本方法。

3．一般介绍

（1）反应速率的测定方法；

（2）积分法、微分法、半衰期法确定反应级数；

（3）复杂反应的近似处理；

（4）光化反应的特点、光化学定律、量子效率及药物对光稳定性的影响；

（5）溶液中的反应特征；

（6）酸碱催化的基本原理；

（7）酶催化的基本原理；

（8）碰撞理论和过渡态理论的基本内容。

## 第八章　表面现象

**目标**

1．掌握

（1）比表面、表面吉布斯能、表面张力等基本概念；

（2）曲面的附加压力、杨-拉普拉斯公式和开尔文公式及其计算；

（3）液体的铺展、接触角、毛细现象；

（4）液体铺展的标准和固体表面润湿性的标准；

（5）溶液的表面吸附和吉布斯吸附等温式；

（6）固体表面吸附的基本理论、常用公式及应用。

2．熟悉

（1）影响表面张力的因素；

（2）弯曲液面引起的亚稳状态和新相生成等表面现象；

（3）溶液的表面张力与浓度的关系；

（4）表面活性剂的结构特征、性质和应用。

3．了解

（1）表面的热力学关系式；

（2）液-液界面性质；

（3）固体表面润湿的几种类型；

（4）溶液表面性质；

（5）不溶性表面膜的简单结构、性质、应用和其它表面膜；

（6）固体在溶液中的吸附。

**内容**

1．重点阐述

（1）曲面的附加压力、杨-拉普拉斯公式和开尔文公式及相关计算；

（2）表面吉布斯能和表面张力的基本概念；

（3）判断液体铺展的标准；

（4）溶液的表面吸附的吉布斯吸附等温式；

（5）兰格缪尔单分子吸附理论。

2．详细了解

（1）亚稳状态和新相的生成；

（2）固体表面润湿的几种类型；

（3）表面活性剂的定义、种类、结构、特性。

3．一般介绍

（1）表面积及影响表面吉布斯能的因素；

（2）溶液的表面张力和浓度之间的关系及表面活性物质在溶液表面的定向排列；

（3）不溶性表面膜及其性质、应用和其它表面膜的基本知识；

（4）表面活性剂的亲水亲油平衡值；

（5）胶束的形成和结构；

（6）表面活性剂的几种重要作用；

（7）气体在固体表面上的物理吸附和化学吸附、吸附等温线的概念及弗仑因德立希吸附等温线及多分子层吸附理论；

（8）固体自溶液中的吸附的特点、吸附量的测定、吸附等温线和经验公式。

## 第九章　胶体分散系统

**目标**

1．掌握

（1）溶胶的分类和基本特性；

（2）溶胶的动力性质、光学性质和电学性质；

（3）胶团的结构和溶胶的稳定性；

（4）溶胶的聚沉和聚沉规律。

2．熟悉

（1）沉降现象；

（2）溶胶稳定性理论。

3．了解

（1）溶胶的制备和净化方法；

（2）纳米粒子的基本性质；

（3）溶胶对光的散射规律—瑞利散射公式；

（4）乳状液及微乳状液的基本性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）溶胶粒子布朗运动及由此带来的扩散和渗透现象；

（2）丁达尔现象；

（3）溶胶的电动现象；

（4）胶团的结构、溶胶的稳定性与聚沉。

2．详细了解

（1）分散体系的分类及胶体分散系的基本特征；

（2）溶胶粒子在重力场和离心力场下的沉降与沉降平衡；

（3）胶体稳定性理论；

（4）溶胶粒子表面电荷的来源和双电层理论。

3．一般介绍

（1）溶胶的制备和净化方法；

（2）瑞利散射公式、溶胶的颜色及粒径的测定；

（3）乳状液及微乳状液的基本性质。

## 第十章　大分子溶液

**目标**

1．掌握

（1）大分子平均摩尔质量的表示方法及测定方法；

（2）大分子电解质溶液的特征；

（3）唐南平衡及大分子电解质溶液的渗透压。

2．熟悉

（1）大分子的溶解特征及其在溶液中的形态；

（2）大分子溶液的渗透压及其测量方法。

3．了解

（1）大分子溶液的光散射；

（2）大分子溶液的流变性；

（3）大分子溶液的超离心场沉降；

（4）凝胶的分类、形成、结构、性质和应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）大分子分类、结构及其平均分子量表示方法和测量方法；

（2）大分子溶液的渗透压及其测量方法；

（3）大分子电解质溶液及其唐南平衡。

2．详细了解

（1）大分子的溶解特征和溶剂的选择；

（2）大分子电解质溶液的分类和电学性质。

3．一般介绍

（1）大分子溶液的光散射；

（2）大分子溶液的流变性；

（3）大分子溶液的超离心场沉降；

（4）凝胶的分类、形成、结构、性质和应用。

# 五、措施与评价

## （一）措施

1．理论课　一般采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分调动学生学习的积极性。注意逻辑推理的思维方法，要求学生课前自学，课后复习，勤于思考，多做习题，学会解题方法，培养自学和独立工作的能力。

2．自习与辅导　学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

## （二）评价

在课程结束后进行全面系统的复习和考核。采用形成性评价方式进行。主要包括理论课出勤、章节测试、完成课后作业情况、网上问卷调查、科研选题小论文、文献调研的 PPT 汇报、期末测试等多种方式进行。

编写　李向荣　郝永兵　田拴宝
审校　尚学芳

# 《物理化学》教学大纲

## 适用药学、药物制剂专业

## 一、课程简介

物理化学是高等药学院校的专业基础课程，是在学习了高等数学、物理学、无机化学、分析化学和有机化学之后，对各种化学现象及过程进行更普遍性规律的探讨和概括所建立的基本理论，其采用的基本技术和涉及的基本知识对药物的化学合成、制剂及药物的分析等所涉及的各种化学过程均有指导意义。是药学各专业的必修课。

本课程在讲授基本原理和方法的同时安排有一定数量的实验课，其目的在于验证和巩固所学的基本理论，学习一些理化数据的测定技术、仪器使用方法及实验数据的处理知识，培养学生的实验操作能力和实验设计能力。教学中教师应充分贯彻教材的思想性、科学性、先进性、启发性和适用性，加强素质教育，注重能力培养，提倡创新精神。

本课程在第四学期开设，共 103 学时，其中理论 64 学时，实验 39 学时，共 5.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．了解物理化学的研究对象，研究内容及研究方法。

2．掌握化学热力学，电化学，化学动力学的基本理论，基本知识和有关计算。

3．掌握化学平衡，相平衡，表面化学，胶体化学和大分子溶液的基本知识。

**（二）基本技能**

本课程应用课堂教学所学基本原理和方法，结合物理学的实验技术，通过实验，使学生结合专业学习掌握一些理化数据的测定技术、仪器使用方法及相关的数据处理方法。从实验获得感性认识，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。掌握验证所学基本理论的方法。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有自我获取知识、提出问题、分析问题、解决问题以及从事药物生产和科学研究的独立工作能力。

2．培养强烈的求知欲望，具有一定的创新意识与创新能力。

3．培养学生实事求是的科学态度、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神，为学习后续课程、参加实际工作和开展科学研究打下良好的基础。

4．培养学生良好的实验习惯（准备充分，操作规范，记录简明，台面整洁，实验有序，良好的

环保和公德意识）及基本的科研素质。

5．培养动手能力、统筹思维能力、查阅手册资料和运用其数据资料的能力以及归纳总结（实验报告）的能力等。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 热力学第一定律 | 7 | 13 |
| 2 | 热力学第二定律 | 9 | 0 |
| 3 | 多组分系统热力学 | 4 | 0 |
| 4 | 化学平衡 | 4 | 4 |
| 5 | 相平衡 | 8 | 5 |
| 6 | 电化学 | 9 | 4 |
| 7 | 化学动力学 | 9 | 4 |
| 8 | 表面现象 | 6 | 4 |
| 9 | 胶体分散系统 | 6 | 5 |
| 10 | 大分子溶液 | 2 | 0 |
| | 合计 | 64 | 39 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　热力学第一定律

**目标**

1．掌握

（1）体系与环境、状态函数、热和功、内能、焓、热容的基本概念及性质；

（2）状态函数与过程变量的差异；

（3）热力学第一定律的表达式及其在理想气体简单状态变化（恒温、恒压、恒容及绝热过程）、相变化和化学变化过程中的应用，计算上述过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$ 和 $\Delta H$；

（4）准静态过程和可逆过程的意义和特点。

2．熟悉

（1）赫斯定律、标准摩尔生成焓、标准燃烧焓及化学反应热效应的计算；

（2）溶解热及稀释热的概念；

（3）反应热与温度的关系，应用基尔霍夫定律计算任意温度下的化学反应的热效应；

（4）热化学方程式的书写方法；

（5）反应进度的概念和相关计算。

3．了解

（1）节流膨胀的概念和意义；

（2）键焓及离子摩尔生成焓的概念及如何进行化学反应热效应的估算；

（3）化学反应热效应的测定方法；

（4）能量代谢与微量热技术。

**内容**

1．重点阐述

（1）体系与环境、状态函数、强度与广度性质、热和功、内能、焓、状态函数与状态方程、过程与途径；

（2）热力学第一定律及其在理想气体状态变化过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$ 和$\Delta H$ 的计算；

（3）准静态过程和可逆过程，体系的理想平衡态与实际状态的区别及联系。

2．详细了解

（1）赫斯定律的本质、标准摩尔生成焓和标准燃烧焓的概念及如何计算化学反应热效应；

（2）热容的性质及其在计算状态函数变化中的应用；

（3）反应进度的概念和物理意义。

3．一般介绍

（1）化学热力学研究对象、内容、方法和局限性；

（2）节流膨胀；

（3）利用键焓估算反应热；

（4）溶解热与稀释热；

（5）反应热与温度的关系；

（6）能量代谢与微量热技术。

## 第二章　热力学第二定律

**目标**

1．掌握

（1）热力学第二定律的本质；

（2）熵增原理及克劳修斯不等式在体系变化方向和限度判别中的意义；

（3）熵、亥姆霍兹能、吉布斯能等热力学函数的概念及物理意义；

（4）利用克劳修斯不等式判断体系可逆与否及衡量其不可逆程度；

（5）应用熵变、亥姆霍兹能变、吉布斯自由能变判别体系变化方向和限度的条件；

（6）理想气体状态变化过程中 $Q$、$W$、$\Delta U$、$\Delta H$、$\Delta G$、$\Delta F$ 等热力学参数的相关计算；

（7）单组分热力学基本关系式。

2．熟悉

（1）卡诺循环、卡诺定理及熵函数的引入；

（2）系统自发过程的共同特征；

（3）热力学第三定律及规定熵的意义；

（4）自发过程方向和限度的判据；

（5）麦克斯韦关系式。

3．了解

（1）非平衡态热力学；

（2）吉布斯-亥姆霍兹方程。

**内容**

1．重点阐述

（1）熵函数的概念及性质、熵增原理、克劳修斯不等式；

（2）理想气体状态变化过程中所涉及的熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变的计算；

（3）应用熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变判别系统自发过程的方向和限度；

（4）单组分热力学基本关系式。

2．详细了解

（1）卡诺循环、卡诺定理及熵函数；

（2）热力学第二定律的各种表述方法本质上的一致性；

（3）自发过程与不可逆过程的区别与联系；

（4）规定熵的概念及意义；

（5）应用熵变、吉布斯自由能变、亥姆霍兹能变判别体系自发过程的方向和限度所需要的条件；

（6）单组分热力学基本关系式与麦克斯韦关系式。

3．一般介绍

（1）熵是体系混乱度的度量及熵与概率的关系；

（2）开放体系、非平衡态、熵流、熵产生、耗散结构、熵与生命；

（3）从热力学角度分析疏水作用。

## 第三章 多组分系统热力学

**目标**

1．掌握

（1）多组分系统组成的表示方法；

（2）偏摩尔量和化学势的概念；

（3）多组分系统的化学势判据；

（4）偏摩尔量的集合公式和吉布斯-杜亥姆公式；

（5）稀溶液中的两个经验定律。

2．熟悉

（1）多组分系统的热力学基本关系式；

（2）气体混合物中各组分的化学势；

（3）理想稀溶液中各组分的化学势；

（4）稀溶液的依数性。

3．了解

（1）溶液和混合物的区别；

（2）温度、压力对化学势的影响；

（3）真实溶液中各组分的化学势。

**内容**

1．重点阐述

（1）偏摩尔量和化学势概念；

（2）多组分系统的化学势判据；

（3）偏摩尔量的集合公式和吉布斯-杜亥姆公式。

2．详细了解

（1）多组分系统组成的表示方法；

（2）多组分系统的热力学基本关系式；

（3）气体混合物中各组分的化学势；

（4）理想稀溶液中各组分的化学势；

（5）稀溶液的依数性。

3．一般介绍

（1）温度、压力对化学势的影响；

（2）真实溶液中各组分的化学势。

## 第四章　化学平衡

**目标**

1．掌握

（1）化学反应的平衡条件和化学反应等温方程式；

（2）标准平衡常数的应用；

（3）各种平衡常数的表示方法及平衡常数的计算；

（4）各种因素对化学平衡的影响；

（5）化学反应的标准吉布斯能变化与平衡常数的关系；

（6）温度对化学反应平衡常数的影响及相关计算。

2．熟悉

（1）反应限度的计算；

（2）化合物的标准生成吉布斯能。

3．了解

（1）平衡常数的测定；

（2）反应耦合原理、生物体内的化学平衡。

**内容**

1．重点阐述

（1）化学反应的平衡条件；

（2）标准平衡常数的表达式；

（3）温度对平衡常数的影响—化学反应等温方程；

（4）压力、惰性气体对平衡的影响。

2．详细了解

（1）理想气体反应经验平衡常数，真实气体反应平衡常数以及液相反应的平衡常数的表示方法和计算；

（2）标准状态下反应的吉布斯能变化及化合物的标准生成吉布斯能；

（3）反应限度计算。

3．一般介绍

（1）平衡常数的测定；

（2）复相化学反应；

（3）反应耦合原理、生物体内的化学平衡。

## 第五章　相平衡

**目标**

1．掌握

（1）相、组分数和自由度的概念；

（2）相律的物理意义及其在相图中的应用；

（3）克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算；

（4）杠杆规则及其在相图中的应用；

（5）阅读和分析单组分系统的相图。

2．熟悉

（1）低共熔系统相图的意义和应用；

（2）蒸馏和精馏的原理；

（3）完全互溶双液体系的 $p$ $x$ 和 $T$ $x$ 图，恒沸点和恒沸混合物；

（4）部分互溶双液系统相图及水蒸气蒸馏的原理；

（5）简单低共熔相图能根据相图会画出步冷曲线，或能根据步冷曲线画出相图；

（6）生成稳定和不稳定化合物的相图。

3．了解

（1）克劳修斯-克拉珀龙方程式的推导；

（2）恒沸体系的特点；

（3）水盐体系的相图及其简单应用；

（4）沸点仪的原理和使用方法；

（5）三组分体系的组成表示法。

**内容**

1．重点阐述

（1）相律、相、组分数及自由度；

（2）杠杆规则；

（3）非理想的完全互溶双液体系、蒸馏与精馏；

（4）水的相图及克劳修斯-克拉珀龙方程及其在单组分两相平衡中的应用及各种计算。

2．详细了解

（1）理想的完全互溶双液体系；

（2）部分互溶和完全不互溶的双液体系；

（3）二组分固-液系统平衡相图中热分析法绘制相图，即根据相图画出步冷曲线，或能根据步冷曲线画出相图。

3．一般介绍

（1）溶解度法绘制简单低共熔相图；

（2）三组分体系组成的等边三角形表示方法；

（3）三组分水盐体系、部分互溶的三液体系。

## 第六章　电化学

**目标**

1．掌握

（1）电化学的基本概念；

（2）电导的基本概念及其与浓度的关系；

（3）可逆电池的条件及电池书写方式；

（4）能斯特方程的计算及应用；

（5）根据化学反应设计原电池，并能根据电池符号写出电极反应和电池反应；

（6）电化学和热力学的联系，并能计算热力学函数变化值。

2．熟悉

（1）离子独立运动定律及电导测定的应用；

（2）离子强度的定义及计算；

（3）德拜-休克尔极限公式；

（4）可逆电极的类型；

（5）可逆电池（原电池）的表示方法；

（6）电解过程的有关基本概念和基本原理。

3．了解

（1）离子迁移数的意义及常用测定方法；

（2）电解质溶液的平均活度、平均活度系数、平均浓度的定义；

（3）电极电势的确定方法；

（4）电池电动势的产生机制及测定原理；

（5）电极-溶液界面电势差及用盐桥消除液体接界电势的原理；

（6）浓差电池的基本概念；

（7）膜电势的概念和意义；

（8）电极极化的产生原因；

（9）电化学在生物学中的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）电解质溶液的导电机理；

（2）电解质溶液的电导、电解质溶液的电导与浓度的关系及离子独立运动定律以及有关计算和应用；

（3）任意电极的电极电势及电极电势的能斯特方程。

2．详细了解

（1）离子强度、强电解质的离子互吸理论、德拜-休克尔极限公式及有关计算；

（2）化学反应与原电池、可逆电池与不可逆电池、电池的书写方式；

（3）可逆电池电动势计算电池反应的$\Delta_r G_m$、由电动势及其温度系数计算电池反应的$\Delta_r S_m$、$\Delta_r H_m$

及电池的可逆放电热 $Q_r$、可逆电池电动势与电池反应中各物质活度的关系；

（4）利用电动势判断化学反应的方向、测定化学反应的平衡常数、测定电池的标准电动势。

3．一般介绍

（1）法拉第定律和离子的电迁移和迁移数的概念和意义；

（2）溶液中强电解质的平均活度和平均活度系数；

（3）电解质溶液的电导测定；

（4）水的纯度检测、弱电解质的电离度和电离常数的测定、难溶盐的溶解度测定及电导滴定；

（5）标准氢电极；

（6）电极-溶液界面电势差及用盐桥消除液体接界电势的原理；

（7）对消法（补偿法）测定电池电动势的原理及标准电池；

（8）可逆电池的电极类型：第一类电极、第二类电极、第三类电极和第四类电极；

（9）单液浓差电池、双液浓差电池和双联浓差电池；

（10）电势滴定；

（11）分解电压及电极极化的原因；

（12）过电势和极化曲线的测定；

（13）生物电现象、细胞膜和膜电势、生物电化学传感器的知识。

## 第七章　化学动力学

**目标**

1．掌握

（1）反应速率的表示方法；

（2）基元反应、应级数、反应分子数等基本概念；

（3）简单级数反应的微分和积分速率方程及动力学特征；

（4）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．熟悉

（1）催化作用的基本特点；

（2）酸碱催化和酶催化的基本机制；

（3）典型复杂反应的特点；

（4）预测药物贮存期的基本方法。

3．了解

（1）光化反应和溶液中的反应的基本特点；

（2）碰撞理论和过渡态理论的基本内容；

（3）用速控步骤法、稳态近似法、平衡态近似法处理速率方程。

**内容**

1．重点阐述

（1）反应速率的表示方法；

（2）计量方程与机理方程、基元反应与总包反应、反应分子数的基本概念；

（3）质量作用定律、反应级数、反应速率常数；

（4）一级反应、二级反应、零级反应的微分和积分速率方程及简单级数反应的速率方程比较；

（5）温度对反应速率的影响及阿仑尼乌斯经验公式。

2．详细了解

（1）对峙反应、平行反应、连续反应、链反应的基本特征；

（2）活化能的概念；

（3）催化作用的基本概念；

（4）药物贮存期预测的基本方法。

3．一般介绍

（1）反应速率的测定方法；

（2）积分法、微分法、半衰期法确定反应级数；

（3）复杂反应的近似处理；

（4）光化反应的特点、光化学定律、量子效率及药物对光稳定性的影响；

（5）溶液中的反应特征；

（6）酸碱催化的基本原理；

（7）酶催化的基本原理；

（8）碰撞理论和过渡态理论的基本内容。

## 第八章　表面现象

**目标**

1．掌握

（1）比表面、表面吉布斯能、表面张力等基本概念；

（2）曲面的附加压力、杨-拉普拉斯公式和开尔文公式及其计算；

（3）液体的铺展、接触角、毛细现象；

（4）液体铺展的标准和固体表面润湿性的标准；

（5）溶液的表面吸附和吉布斯吸附等温式；

（6）固体表面吸附的基本理论、常用公式及应用。

2．熟悉

（1）影响表面张力的因素；

（2）弯曲液面引起的亚稳状态和新相生成等表面现象；

（3）溶液的表面张力与浓度的关系；

（4）表面活性剂的结构特征、性质和应用。

3．了解

（1）表面的热力学关系式；

（2）液-液界面性质；

（3）固体表面润湿的几种类型；

（4）溶液表面性质；

（5）不溶性表面膜的简单结构、性质、应用和其它表面膜；

（6）固体在溶液中的吸附。

**内容**

1．重点阐述

（1）曲面的附加压力、杨-拉普拉斯公式和开尔文公式及相关计算；

（2）表面吉布斯能和表面张力的基本概念；

（3）判断液体铺展的标准；

（4）溶液的表面吸附的吉布斯吸附等温式；

（5）兰格缪尔单分子吸附理论。

2．详细了解

（1）亚稳状态和新相的生成；

（2）固体表面润湿的几种类型；

（3）表面活性剂的定义、种类、结构、特性。

3．一般介绍

（1）表面积及影响表面吉布斯能的因素；

（2）溶液的表面张力和浓度之间的关系及表面活性物质在溶液表面的定向排列；

（3）不溶性表面膜及其性质、应用和其它表面膜的基本知识；

（4）表面活性剂的亲水亲油平衡值；

（5）胶束的形成和结构；

（6）表面活性剂的几种重要作用；

（7）气体在固体表面上的物理吸附和化学吸附、吸附等温线的概念及弗仑因德立希吸附等温线及多分子层吸附理论；

（8）固体自溶液中的吸附的特点、吸附量的测定、吸附等温线和经验公式。

## 第九章　胶体分散系统

**目标**

1．掌握

（1）溶胶的分类和基本特性；

（2）溶胶的动力性质、光学性质和电学性质；

（3）胶团的结构和溶胶的稳定性；

（4）溶胶的聚沉和聚沉规律。

2．熟悉

（1）沉降现象；

（2）溶胶稳定性理论。

3．了解

（1）溶胶的制备和净化方法；

（2）纳米粒子的基本性质；

（3）溶胶对光的散射规律—瑞利散射公式；

（4）乳状液及微乳状液的基本性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）溶胶粒子布朗运动及由此带来的扩散和渗透现象；

（2）丁达尔现象；

（3）溶胶的电动现象；

（4）胶团的结构、溶胶的稳定性与聚沉。

2．详细了解

（1）分散体系的分类及胶体分散系的基本特征；

（2）溶胶粒子在重力场和离心力场下的沉降与沉降平衡；

（3）胶体稳定性理论；

（4）溶胶粒子表面电荷的来源和双电层理论。

3．一般介绍

（1）溶胶的制备和净化方法；

（2）瑞利散射公式、溶胶的颜色及粒径的测定；

（3）乳状液及微乳状液的基本性质。

## 第十章　大分子溶液

**目标**

1．掌握

（1）大分子平均摩尔质量的表示方法及测定方法；

（2）大分子电解质溶液的特征；

（3）唐南平衡及大分子电解质溶液的渗透压。

2．熟悉

（1）大分子的溶解特征及其在溶液中的形态；

（2）大分子溶液的渗透压及其测量方法。

3．了解

（1）大分子溶液的光散射；

（2）大分子溶液的流变性；

（3）大分子溶液的超离心场沉降；

（4）凝胶的分类、形成、结构、性质和应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）大分子分类、结构及其平均分子量表示方法和测量方法；

（2）大分子溶液的渗透压及其测量方法；

（3）大分子电解质溶液及其唐南平衡。

2．详细了解

（1）大分子的溶解特征和溶剂的选择；

（2）大分子电解质溶液的分类和电学性质。

3．一般介绍

（1）大分子溶液的光散射；

（2）大分子溶液的流变性；

（3）大分子溶液的超离心场沉降；

（4）凝胶的分类、形成、结构、性质和应用。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　恒温水浴和数显温差仪的使用

**目标**

1．掌握　恒温水浴及数显温差仪的正确使用方法。

2．熟悉　恒温水浴的构造、原理及性能的评估方法。

3．了解　影响恒温水浴性能的因素。

**内容**

1．装配恒温水浴并调试。

2．利用数显温差仪器测试恒温水浴在不同温度下的恒温性能并绘制灵敏度曲线。

## 实验二　萘的燃烧热测定

**目标**

1．掌握　测定萘燃烧热的原理及方法。

2．熟悉　燃烧热的定义及恒热式热量计构造。

3．了解　恒压燃烧热与恒容燃烧热的相互关系。

**内容**

测定萘的等容燃烧热。

## 实验三　溶解热的测定

**目标**

1．掌握　电热补偿法测定 $KNO_3$ 在不同浓度水溶液中的积分溶解热。

2．熟悉　作图法求 $KNO_3$ 在水中的微分稀释热、积分稀释热和微分溶解热。

3．了解　溶解热测定仪的构造、原理及使用方法。

**内容**

测定 $KNO_3$ 在不同浓度水溶液中的积分溶解热。

## 实验四　低沸点二元体系相图的绘制

**目标**

1．掌握　测定并绘制环已烷-乙醇二元液系的沸点-组成图，并由相图决定其最低恒沸温度及最低恒沸混合物的组成。

2．熟悉　阿贝折光仪的使用。

3．了解　沸点测定仪的构造及测定原理。

**内容**

1．环已烷-乙醇二元液系沸点的测定。

2．环已烷-乙醇二元液系折光率的测定。

3．确定平衡时两相组成、绘制相图。

## 实验五　液相平衡常数的测定

**目标**

1．掌握　利用分光光度计测定低浓度下铁离子与硫氰酸根离子生成硫氰合铁络离子的液相反应的平衡常数。

2．熟悉

（1）实验中一系列稀溶液的配制方法；

（2）分光光度计的使用方法。

3．了解　热力学平衡常数的数值与反应物起始浓度无关。

**内容**

1．配制不同浓度的系列试样。

2．利用分光光度计测定溶液的吸光度。

## 实验六　电导法测弱电解质的解离平衡常数及难溶电解质的溶解度

**目标**

1．掌握　DOS-II 型电导率仪的使用方法。

2．熟悉　电导法测定醋酸溶液的解离平衡常数及难溶盐的溶解度的实验方法。

3．了解　溶液电导与电导率的关系。

**内容**

1．测定　HAc 溶液的电导率。

2．测定　$BaSO_4$ 饱和溶液的电导率。

3．测定　蒸馏水的电导率。

## 实验七　乙酸乙酯皂化反应的速率常数的测定

**目标**

1．掌握　图解法求乙酸乙酯皂化反应的速率常数。

2．熟悉　皂化反应过程中溶液的电导率与浓度的关系。

3．了解　二级反应的特点以及测定乙酸乙酯皂化反应速率常数的意义。

**内容**

1．配制乙酸乙酯溶液。

2．测量皂化反应过程中的电导率。

## 实验八　最大泡压法测定乙醇水溶液的表面张力

**目标**

1．掌握

（1）最大泡压法测定溶液表面张力原理和方法；

（2）溶液表面吸附量 $\Gamma$ 的计算方法。

2．熟悉　数字压差计的使用方法。

3．了解　表面张力测试仪的构造、原理及使用方法。

**内容**

1．测定水和不同浓度乙醇水溶液的表面张力σ。

2．计算一定浓度乙醇水溶液溶液的表面吸附量 $\Gamma$ 。

### 实验九　电泳

**目标**

1．掌握　界面电泳法的原理和实验方法 。

2．熟悉　制备和纯化 $Fe(OH)_3$ 溶胶的方法。

3．了解　电泳的速度的影响因素。

**内容**

1．$Fe(OH)_3$ 溶胶的制备和溶胶的纯化。

2．测定 $Fe(OH)_3$ 溶胶的电泳速度。

3．$Fe(OH)_3$ 溶胶ζ电势的计算。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．理论课　一般采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分调动学生学习的积极性。注意逻辑推理的思维方法，要求学生课前自学，课后复习，勤于思考，多做习题，学会解题方法，培养自学和独立工作的能力。

2．实验课　以小班分组进行。要求学生做好课前预习，实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．自习与辅导　学生应认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师应认真批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，注意质疑症结、启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

在课程结束后进行全面系统的复习和考核。理论考试成绩占 70%，实验考核占 30%（实验考试 10%，实验报告占 20%）。评价方法采用提问、批改作业、综述及论文写作、实际操作和笔试等形式进行。

编写　李向荣　郝永兵　田拴宝

审校　尚学芳

# 《医用化学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、法医学、口腔医学、预防医学、精神医学、医学检验技术、生物技术、生物工程专业

## 一、课程简介

医用化学是高等医学院校医学相关专业的一门普通基础课，是我校教学计划中的必修课程。它研究与医学相关化合物的理化性质、结构及其必要的基础理论和基本技能，涉及无机化学、分析化学、物理化学、有机化学等内容。本课程的教学目标是为学生学习生物化学、免疫学、生理学及药理学等后续课程提供所需基本理论知识和技能，采用课堂讲授、实验、自学、辅导、讨论等多种形式来调动教与学双方的主观能动性，实施大纲规定的课程目标。教学评价采用授课评价、学生成绩和素质测试等方式进行。

本课程在第一学期开设，共 72 学时，其中理论 30 学时，实验 42 学时，3 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握本课程中的基本理论知识，能熟练运用化合物的理化性质解决一些实际问题。掌握有机化合物的命名、结构、理化性质及一些典型有机化合物在医药上的用途。掌握稀溶液的依数性、缓冲溶液、电解质溶液、酸碱质子理论及相关的主要计算，初步具有运用化学的基本理论和基础知识解释一些医学现象的能力。

**（二）基本技能**

通过实验使学生掌握常用仪器的使用，使之操作规范。熟悉各类滴定原理及有机化合物物理常数的测定和重要化合物的性质，了解有机化合物的一般合成步骤。掌握与化学相关的基本实验方法和操作技能。

**（三）基本素质**

培养学生热爱党，立志献身于祖国的医学事业；树立良好的职业道德，全心全意地为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风；在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察实验结果的能力，逻辑思维能力，自学能力，阅读能力，分析问题能力，描述表达能力，创造思维能力等。还要注重培养学生养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，增强身体素质。

# 三、学时分配

| 单元 | 名 称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 溶液 | 3 | |
| 2 | 电解质溶液 | 3 | |
| 3 | 缓冲溶液 | 2 | 5 |
| 4 | 胶体溶液（自学） | | |
| 5 | 原子结构与化学键理论 | 2 | |
| 6 | 配位化合物（自学） | | 5 |
| 7 | 酸碱滴定法（自学） | | 6 |
| 8 | 氧化还原反应与电极电势（自学） | | |
| 9 | 紫外-可见分光光度法（自学） | | 5 |
| 10 | 烃 | 6 | |
| 11 | 醇、酚、醚 | 4 | |
| 12 | 醛和酮 | 3 | |
| 13 | 羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物 | 4 | 5 |
| 14 | 含氮有机化合物 | 3 | 5 |
| 15 | 杂环化合物（自学） | | |
| 16 | 对映异构（自学） | | 6 |
| 17 | 糖类（自学） | | 2 |
| 18 | 脂类（自学） | | |
| 19 | 氨基酸和蛋白质（自学） | | 3 |
| 20 | 核酸（自学） | | |
| | 合　计 | 30 | 42 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　溶液

**目标**

1．掌握

（1）溶液的组成标度的各种表示方法及有关计算；

（2）渗透现象及渗透压的概念；

（3）等渗、低渗、高渗溶液。

2．熟悉

（1）气体溶解度的概念；

（2）Henry 定律与气体吸收系数的关系；

（3）渗透压与浓度之间的关系；

（4）渗透浓度。

3．了解

（1）溶解度与溶质和溶剂的关系；

（2）晶体渗透压和胶体渗透压。

**内容**

1．重点阐述

（1）气体溶解度的概念；

（2）渗透压的概念；

（3）渗透浓度。

2．详细了解

（1）溶液的概念，气体在水中的溶解度，Henry 定律，气体吸收系数；

（2）物质的量、物质的量浓度、质量浓度、质量摩尔浓度、质量分数、体积分数和物质的量分数的表示方法及相互换算；

（3）溶液的渗透压与浓度、温度之间的关系；

（4）等渗、低渗、高渗溶液。

3．一般介绍

（1）溶解度与溶质和溶剂的关系；

（2）晶体渗透压和胶体渗透压及其生理功能。

## 第二章　电解质溶液

**目标**

1．掌握

（1）酸碱质子理论；

（2）水溶液中的质子传递平衡及其影响因素；

（3）溶度积常数及其与溶解度之间的关系。

2．熟悉

（1）溶度积规则；

（2）沉淀的生成和溶解。

3．了解　强电解质溶液理论。

**内容**

1．重点阐述

（1）酸碱质子理论中酸碱及两性物质的概念；

（2）酸碱反应的实质。

2．详细了解

（1）水的质子自递反应和离子积常数；

（2）酸碱溶液中的质子传递平衡、酸常数、碱常数及酸碱的相对强度；

（3）稀释定律、同离子效应；

（4）沉淀溶解平衡的平衡常数 $K_{sp}$；

（5）溶度积常数与溶解度之间的换算；

（6）沉淀的生成与溶解的条件。

3．一般介绍

（1）盐效应；

（2）多元弱酸、弱碱的质子传递平衡。

## 第三章　缓冲溶液

**目标**

1．掌握

（1）缓冲作用、缓冲溶液的概念及缓冲溶液的组成；

（2）缓冲溶液 pH 值计算；

（3）缓冲范围。

2．熟悉

（1）缓冲溶液的缓冲作用原理；

（2）缓冲容量的概念及其影响因素。

3．了解

（1）缓冲溶液的配制原则和步骤；

（2）实验室简便实用的缓冲溶液的配制方法；

（3）常用的缓冲溶液；

（4）人体血液中的缓冲体系。

**内容**

1．重点阐述

（1）缓冲作用、缓冲溶液的概念；

（2）缓冲溶液 pH 的计算。

2．详细了解

（1）缓冲溶液的组成及缓冲作用原理；

（2）缓冲容量的基本概念；

（3）缓冲对总浓度和缓冲比对缓冲容量的影响；

（4）缓冲溶液的有效缓冲范围。

3．一般介绍

（1）缓冲溶液的配制方法；

（2）实用缓冲溶液和常用缓冲溶液；

（3）人体血液中的重要的缓冲系。

## 第五章　原子结构与化学键理论

**目标**

1．掌握

（1）杂化轨道理论的基本论点和杂化轨道的基本类型；

（2）σ键和π键的形成和特点。

2．熟悉

（1）范德华力和氢键等分子间作用力；

（2）键能、键长、键角和键的极性等键参数。

3．了解

（1）核外电子的运动状态；

（2）核外电子的排布规律。

**内容**

1．重点阐述　杂化轨道理论的基本论点和 $sp^3$、$sp^2$ 和 sp 杂化轨道。

2．详细了解

（1）现代价键理论的基本要点；

（2）σ键和π键的形成和特点；

（3）分子间作用力；

（4）键参数。

3．一般介绍

（1）核外电子的运动状态；

（2）核外电子的排布规律。

## 第十章　烃

**目标**

1．掌握　烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃的主要化学性质。

2．熟悉　烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃的基本结构、命名方法，各类烃之间的鉴别方法。

3．了解　有机化学反应中的电子效应（诱导效应和共轭效应）、各类烃的物理性质和一些烃在医学上的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）烷烃的化学性质；

（2）烯烃的化学性质（加成反应和氧化反应），二烯烃的结构特点和化学特性；

（3）炔烃的化学性质（加成反应、氧化反应和金属炔化物的生成等）；

（4）脂环烃的结构和稳定性，脂环烃的化学性质（取代反应、开环反应）；

（5）芳香烃的化学性质（各种取代反应、烃基苯的氧化反应等）。

2．详细了解

（1）烷烃的结构特点（σ键）、同分异构现象和烷烃的命名；

（2）烯烃的结构特点（π键和σ键的区别）、同分异构现象和烯烃的命名；

（3）炔烃的结构特点（叁键的形成）、同分异构现象和炔烃的命名；

（4）脂环烃的命名；

（5）芳香烃的结构、命名、芳环上取代基的定位规律。

3．一般介绍

（1）烷烃的物理性质；

（2）烯烃的物理性质和有机反应中的电子效应；

（3）炔烃的物理性质；

（4）脂环烃的物理性质、脂环烃的分类；

（5）芳香烃的物理性质、分类、致癌芳香烃。

## 第十一章　醇、酚、醚

**目标**

1．掌握　醇、酚、醚的主要化学性质。

2．熟悉　醇、酚、醚的结构特点（官能团的结构）、命名方法。

3．了解　醇、酚、醚的物理性质、各自的分类和一些醇、酚、醚在医学上的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）醇的化学性质（与活泼金属的反应、脱水反应、卤代反应、氧化反应等）；

（2）酚的化学性质（弱酸性、取代反应、颜色反应等）。

2．详细了解

（1）醇的结构（羟基）、命名；

（2）酚的结构（酚羟基）、命名；

（3）醚的结构、命名、醚的化学性质。

3．一般介绍

（1）醇的分类、物理性质、硫醇和一些重要的醇；

（2）酚的分类、物理性质和一些重要的酚；

（3）醚的分类、物理性质和一些重要的醚。

## 第十二章　醛和酮

**目标**

1．掌握　醛和酮的主要化学性质。

2．熟悉

（1）醛和酮的结构特点（羰基的结构）；

（2）醛和酮的命名方法。

3．了解

（1）醛和酮的分类、物理性质；

（2）一些重要的醛和酮。

**内容**

1．重点阐述

（1）醛和酮的结构；

（2）醛和酮的化学性质（羰基加成反应、α-H 的反应和氧化还原反应）。

2．详细了解　醛和酮的命名。

3．一般介绍

（1）醛和酮的分类；

（2）醛和酮的物理性质；

（3）重要的醛和酮。

## 第十三章　羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物

**目标**

1．掌握

（1）羧酸及羧酸衍生物的化学性质；

（2）取代羧酸的主要化学性质。

2．熟悉

（1）羧酸、取代羧酸及羧酸衍生物的结构、命名；

（2）重要酰胺的化学性质、巴比妥类药物的基本结构。

3．了解

（1）羧酸及羧酸衍生物的分类、物理性质；

（2）常见羧酸及取代羧酸在医学上的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）羧酸的结构；

（2）羧酸的重要化学性质；

（3）羧酸衍生物的化学性质。

2．详细了解

（1）羧酸的命名；

（2）羟基酸、酮酸特殊的化学性质，酮式-烯醇式互变异构，酮体概念；

（3）羧酸衍生物的结构和命名，尿素的化学性质。

3．一般介绍

（1）羧酸的分类和重要的羧酸；

（2）取代羧酸的命名、结构特点，常见的取代羧酸（乳酸、酒石酸、水杨酸、丙酮酸、乙酰乙酸及其衍生物）；

（3）羧酸衍生物的物理性质，β-内酰胺抗生素、丙二酰脲、胍。

## 第十四章　含氮有机化合物

**目标**

1．掌握　胺的化学性质。

2．熟悉

（1）胺的结构特点及命名方法；

（2）重氮盐和偶氮化合物的结构特点。

3．了解

（1）胺的分类；

（2）胺的物理性质；

（3）常见的胺及其衍生物。

**内容**

1．重点阐述　胺的化学性质（碱性、亚硝酸反应、酰化反应，偶联反应等）。

2．详细了解

（1）胺的结构、命名；

（2）重氮盐和偶氮化合物；

（3）重氮盐的性质（放氮反应和留氮反应）。

3．一般介绍

（1）胺的分类、物理性质；

（2）常见的胺及衍生物；

（3）偶氮化合物。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　熔点的测定

**目标**

1．掌握　毛细管法测定熔点的操作方法。

2．熟悉　熔点、熔程的概念及纯净物的熔程范围。

3．了解　固态物质熔点测定的原理和意义。

**内容**

1．样品填装。

2．仪器安装。

3．测定二苯胺、萘及其混合物的熔点。

## 实验二　酸碱标准溶液的配制与标定

**目标**

1．掌握　酸碱滴定的基本原理及滴定分析的基本操作。

2．熟悉　酸式和碱式滴定管等分析仪器的使用方法。

3．了解　用液体或固体物质配制溶液的一般方法。

**内容**

1．近似 0.1 $mol \cdot L^{-1}$ 的盐酸和氢氧化钠溶液的配制。

2．碳酸钠标准溶液的配制。

3．酸碱浓度的比较。

4．盐酸溶液浓度的标定。

## 实验三　缓冲溶液的配制和性质

**目标**

1．掌握　缓冲溶液的配制方法和吸量管的使用方法。

2．熟悉　缓冲溶液性质，缓冲能力的影响因素。

3．了解　缓冲容量与缓冲对总浓度、缓冲比之间的关系。

**内容**

1．缓冲溶液的配制。

2．缓冲溶液的性质。

3．缓冲容量的影响因素。

## 实验四　水硬度的测定

**目标**

1．掌握　配位滴定法测定水硬度的原理及移液管的使用。

2．熟悉　EDTA 标准溶液的配制与标定的方法。

3．了解　水硬度的测定意义和常用的硬度表示方法。

**内容**

1．近似 0.01 $mol \cdot L^{-1}$EDTA 溶液的配制。

2．EDTA 标准溶液的标定。

3．水硬度的测定。

## 实验五　分光光度法测定 $Fe^{3+}$的含量

**目标**

1．掌握　分光光度法测定溶液中 $Fe^{3+}$的含量的方法。

2．熟悉　分光光度法的基本原理。

3．了解　722 型分光光度计的构造和工作原理。

**内容**

1．吸收曲线的绘制。

2．标准曲线的绘制。

3．待测液的显色及其 $Fe^{3+}$含量的测定。

## 实验六　旋光度和折光率的测定

**目标**

1．掌握　用旋光仪及折光仪测定液态的旋光度和折光率的方法。

2．熟悉　测定液态物质旋光度和折光率的意义。

3．了解　旋光仪/折光仪的测定原理及基本构造。

**内容**

1．旋光仪和阿贝折光仪的操作方法。

2．葡萄糖旋光度的测定。

3．乙酸乙酯等液体折光率的测定。

## 实验七 阿司匹林的制备

**目标**

1．掌握　阿司匹林的合成方法及抽滤、洗涤、重结晶等基本操作。

2．熟悉　一种药物的制备、产物纯度的检验方法。

3．了解　酰化反应的概念、重要的酰化试剂及其在有机合成和药物合成中的应用。

**内容**

1．以水杨酸和乙酐为原料制备阿司匹林。

2．粗产物的纯度检验。

3．通过重结晶提纯粗产物。

### 实验八　糖和蛋白质的性质

**目标**

1．掌握　糖和蛋白质的结构特点和的鉴别方法。

2．熟悉　单糖、双糖及多糖、蛋白质的基本性质。

3．了解　糖和蛋白质在生物体内作用及在医药领域的应用。

**内容**

1．糖的还原性、颜色反应、淀粉与碘液作用。

2．蛋白质的颜色反应、蛋白质的沉淀与变性。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．理论课　采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目的、进度、深广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分利用形象教具和各种先进教学手段，调动学生学习的积极性，注重对能力的培养，不断提高教学质量。

2．实验课　以小班分组进行，要求学生做好课前预习，实验课要精讲多练，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题及解决问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

**3．自学和辅导**　学生要认真进行课前预习和课后复习，完成作业，阅读指定的参考书。教师要认真的批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生的学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．在课程结束后进行全面系统复习和考核。期末理论考试成绩占本课程总成绩的 70%，平时成绩占 30%（其中实验报告、学生实验技能、实验态度、出勤等占 20%，期末实验考试占 10%）。

2．评价方法采用提问、检查作业、测试、面试、实际操作和笔试等方式进行。

编写　闫云辉　汪应灵

审校　刘振岭

# 《仪器分析》教学大纲

## 适用药学、药物制剂、临床药学专业

## 一、课程简介

仪器分析是药学、药物制剂和临床药学专业的一门专业基础课，是学生学习完无机化学、分析化学（化学分析）、有机化学、高等数学和物理学等课程后而开设的一门必修课程。是利用仪器通过测定物质的物理或物理化学性质、参数及其变化来研究获取物质的化学组成、含量、结构和形态等信息的方法及有关理论的一门课程，是建立在化学、物理学、数学、电子学、计算机科学等基础之上的一门边缘交叉学科课程。

本课程内容包括电化学分析法、光谱分析法和色谱分析法等方面。根据专业特点，在教学中重点介绍仪器分析方法的基本理论、定性、定量分析方法及其在医药学等相关领域中的应用。

通过对仪器分析课程的学习，使学生熟悉医药学领域常用的仪器分析方法，掌握这些分析方法的基本原理、仪器的基本组成和基本操作技能，了解这些常用方法在医药学领域的最新发展和实际应用，为后续课程（如药物化学、药物分析、药剂学、天然药物化学、药理学等）的学习奠定基础，使学生系统掌握在药物生产、检验、流通、使用和研究开发各环节中所需的仪器分析的基本方法和技能，具备胜任药物生产、质量控制、制剂及指导临床合理用药等方面工作的与本课程相关的知识结构和能力。

本课程在第三学期开设，共 72 学时，其中理论课为 36 学时，实验课为 36 学时，共 3.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．掌握各类仪器分析方法的基本原理；

2．掌握各类仪器的基本结构、重要部件的功能与测试原理；

3．了解与掌握各类仪器的主要的性能指标；

4．学会各类仪器分析方法的定性、定量的原理与方法；

5．了解与掌握各类分析方法的分析对象与应用范围；

6．培养对分析中所产生的各种误差的分析与判断能力，掌握仪器分析数据的正确处理方法；

7．了解现代仪器分析的发展趋势。

**（二）基本技能**

1．从实验中获得感性认识，深入理解和应用理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。

2．掌握仪器设备的测试原理与应用范围。熟悉紫外-可见分光光度计、原子吸收分光光度计和荧

光分光光度计等常用分析仪器的使用方法；能正确使用离子选择性电极等仪器进行电位滴定和有关物质含量测定；熟悉气相色谱仪和高效液相色谱仪的使用方法，能利用常用的定量方法进行色谱分析。

3．具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力，能正确诚实记录实验现象与结果；处理实验结果时具有逻辑推理、得出结论的能力；在分析实验结果的基础上，能正确地运用化学语言进行科学表达，独立撰写实验报告；具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有尊重科学、实事求是、创新求实的精神和质量第一的观念；

2．培养学生具有独立分析问题和解决问题的能力；

3．培养学生具有运用现代科学技术与方法进行药学科学研究的基本能力及自主学习和终身学习的能力；

4．培养学生具有良好的药学专业职业素质和职业道德和热爱药学事业的责任感和事业心；

5．培养学生具有良好的沟通能力和团队合作精神。

# 三、学时分配

仪器分析课程中的红外分光光度法、质谱法和核磁共振波谱法三章内容单列为一门课程——波谱解析，所以本大纲不包括这三章内容。各单元学时分配如下表。

| 单 元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电位法和永停滴定法 | 5 | 4 |
| 2 | 光谱分析法概论 | 1 | |
| 3 | 紫外-可见分光光度法 | 6 | 8 |
| 4 | 荧光分析法 | 3 | 4 |
| 5 | 原子吸收分光光度法 | 3 | |
| 6 | 色谱分析法概论 | 4 | |
| 7 | 平面色谱法 | 2 | 4 |
| 8 | 气相色谱法 | 4 | 8 |
| 9 | 高效液相色谱法 | 4 | 8 |
| 10 | 毛细管电泳法 | 2 | |
| 11 | 色谱联用分析法 | 2 | |
| | 合计 | 36 | 36 |

# 四、理论教学目标和内容

## 第一章　电位法和永停滴定法

**目标**

1．掌握

（1）电位法常用指示电极及参比电极的概念及原理；

（2）直接电位法测定溶液pH的原理、方法及注意事项；

（3）电位滴定法和永停滴定法的原理及确定终点的方法；

（4）本章有关计算。

2．熟悉

（1）化学电池分类及原理；

（2）pH玻璃电极及其他离子选择电极的结构、性能；

（3）其他离子浓度的测定；

（4）离子选择电极响应机理、测量方法、测量误差。

3．了解

（1）电化学分析法分类；

（2）各种类型的电位滴定；

（3）离子选择电极的分类。

**内容**

1．重点阐述

（1）pH玻璃电极构造、响应机制、玻璃电极的Nernst方程式、玻璃电极的性能；

（2）电位滴定法原理和特点。

2．详细了解

（1）指示电极及其分类、常见的参比电极；

（2）pH 测量原理和方法、注意事项；

（3）永停滴定法的原理、*I-V* 滴定曲线；

（4）电位滴定法确定终点的方法。

3．一般介绍

（1）电化学分析法及其分类；

（2）化学电池的组成、相界电位、液接电位；

（3）离子选择电极基本结构、离子选择电极 Nernst 方程式、离子选择电极分类及常见电极、测量方法及测量误差。

## 第二章　光谱分析法概论

**目标**

1．掌握　光学分析法的分类和基本原理。

2．熟悉

（1）电磁辐射与物质作用的术语；

（2）各种光谱分析仪器的主要部件。

3．了解　光谱分析法的发展概况。

**内容**

1．重点阐述

（1）光学分析法的分类；

（2）光谱法与非光谱法、原子光谱法与分子光谱法、吸收光谱法与发射光谱法概念及特征。

2．详细了解

（1）光学分析法包含的三个主要过程、电磁辐射和电磁波谱、电磁辐射与物质的相互作用；

（2）光谱分析仪器的主要部件（辐射源、分光系统、辐射的检测）。

3．一般介绍　光谱分析法的发展概况。

## 第三章　紫外-可见分光光度法

**目标**

1．掌握

（1）紫外-可见分光光度法的基本原理及基本概念；

（2）Lambert-Beer定律及其物理的意义、适用条件及偏离因素；

（3）紫外-可见分光光度法的测量误差的来源与消除；

（4）紫外-可见分光光度法用于单组分定量的方法；

（5）紫外-可见分光光度法同时测定多组分的定量方法。

2．熟悉

（1）紫外-可见分光光度计的主要部件、工作原理；

（2）紫外-可见分光光度计的几种光路类型；

（3）比色法的原理及显色反应条件的选择；

（4）紫外-可见分光光度法的定性及纯度检测方法。

3．了解　紫外吸收光谱与有机化合物分子结构的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）紫外吸收光谱的特征、电子跃迁类型、吸收带类型、与分子结构的关系；

（2）Lambert-beer定律、偏离Beer定律的因素、透光率测量误差；

（3）单组分的定量方法；

（4）同时测定多组分样品的定量方法——等吸收双波长法。

2．详细了解

（1）紫外-可见分光光度计主要部件；

（2）比色法的原理及显色反应条件的选择；

（3）紫外-可见分光光度分析方法的定性及纯度鉴别；

（4）比色法的原理及显色反应条件的选择。

3．一般介绍

（1）影响吸收带的因素；

（2）紫外-可见分光光度计的类型与光学性能；

（3）紫外吸收光谱用于有机化合物分子结构研究。

## 第四章　荧光分析法

**目标**

1．掌握

（1）荧光分析法的基本原理；

（2）激发光谱和发射光谱；

（3）荧光光谱的特征；

（4）荧光与分子结构的关系；

（5）荧光定量分析方法。

2．熟悉

（1）分子从激发态返回基态的各种途径；

（2）荧光寿命与荧光效率；

（3）影响荧光强度的因素。

3．了解　荧光分光光度计和荧光分析的相关技术及其应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）分子荧光的发生过程；

（2）荧光的激发光谱和发射光谱；

（3）荧光与分子结构的关系；

（4）荧光强度与物质浓度的关系。

2．详细了解

（1）分子从激发态返回基态的各种途径；

（2）影响荧光强度的因素；

（3）荧光定量分析方法。

3．一般介绍　荧光分光光度计和荧光分析的相关技术及其应用。

## 第五章　原子吸收分光光度法

**目标**

1．掌握

（1）原子吸收分光光度法的基本原理；

（2）原子吸收线的轮廓和变宽；

（3）原子吸收定量分析方法。

2．熟悉

（1）峰值吸收与原子浓度的关系；

（2）原子吸收分光光度计的主要部件；

（3）实验条件的选择及消除干扰的方法。

3．了解　原于吸收分光光度计的类型。

**内容**

1．重点阐述

（1）原子吸收线的的轮廓和变宽；

（2）峰值吸收与原子浓度的关系；

（3）定量分析方法。

2．详细了解

（1）原子吸收分光光度法的干扰及其抑制、灵敏度和检出限；

（2）原子吸收分光光度计主要部件；

（3）测定条件的选择。

3．一般介绍

（1）原子的量子能级和能级图、原子在各能级的分布；

（2）原子吸收分光光度计的类型。

## 第六章　色谱分析法概论

**目标**

1．掌握

（1）色谱法的有关概念（术语）和各种参数的计算公式，包括保留值（保留时间、保留体积、调整保留时间及体积、死时间及死体积、保留指数）、区域宽度（标准差、半峰宽和峰宽）；

（2）分配系数和容量因子的定义及二者之间的关系；

（3）保留时间与分配系数和容量因子的关系；

（4）塔板理论、理论塔板高度和理论塔板数；

（5）速率理论。

2．熟悉

（1）色谱过程；

（2）分配色谱、吸附色谱、离子交换色谱和空间排阻色谱四类基本类型色谱的分离机制；

（3）固定相和流动相；

（4）影响组分保留行为的因素。

3．了解　色谱法的分类及色谱法的发展。

**内容**

1．重点阐述

（1）分配系数、容量因子、色谱分离的前提；

（2）塔板理论。

2．详细了解

（1）色谱流出曲线和有关概念（保留值、峰高和峰面积、区域宽度、分离度）；

（2）各类色谱的分离机制；

（3）速率理论。

3．一般介绍

（1）色谱过程；

（2）色谱法的分类；

（3）色谱法的发展。

## 第七章　平面色谱法

**目标**

1．掌握

（1）比移值和相对比移值、比移值和分配系数、容量因子的关系；

（2）薄层色谱与纸色谱的分离原理；

（3）吸附色谱中固定相和流动相及其选择。

2．熟悉

（1）平面色谱的分类及色谱参数；

（2）薄层板的制备和显色方法；

（3）各种平面色谱的操作方法；

（4）薄层色谱法的定性和定量分析方法。

3．了解　高效薄层色谱法和薄层扫描法。

**内容**

1．重点阐述　薄层色谱和纸色谱法的分离原理和实验条件。

2．详细了解

（1）平面色谱法参数；

（2）吸附薄层色谱的吸附剂和展开剂；

（3）薄层色谱操作方法；

（4）定性和定量分析。

3．一般介绍

（1）平面色谱法的分类；

（2）薄层色谱法的主要类型；

（3）高效薄层色谱法、薄层扫描法、薄层色谱的应用和实例。

## 第八章　气相色谱法

**目标**

1．掌握

（1）气相色谱及毛细管色谱速率理论和实验条件的选择；

（2）分离方程式及分离条件的选择；

（3）气相色谱法固定相的分类及选择、载体；色谱柱与检测器；

（4）热导检测器、氢焰离子化检测器和电子捕获检测器的检测原理及特点；

（5）定性和定量分析方法。

2．熟悉

（1）气相色谱的分类和气相色谱仪的一般流程；

（2）气相色谱固定相和载气；

（3）气相色谱仪的主要部件。

3．了解

（1）气相色谱和毛细管气相色谱法的特点；

（2）毛细管气相色谱系统。

**内容**

1．重点阐述

（1）气相色谱速率理论；

（2）毛细管色谱速率理论和实验条件；

（3）定性和定量分析方法。

2．详细了解

（1）气相色谱法的一般流程；

（2）气液色谱固定相、气固色谱固定相、流动相；

（3）检测器的性能指标、热导检测器、氢焰离子化检测器、电子捕获检测器；

（4）气相色谱实验条件的选择。

3．一般介绍

（1）气相色谱法和毛细管气相色谱法的分类和特点；

（2）样品的处理；

（3）毛细管气相色谱系统；

（4）气相色谱法应用与示例。

## 第九章　高效液相色谱法

**目标**

1．掌握

（1）高效液相色谱法的分类；

（2）化学键合相的性质、特点和种类及使用注意事项；

（3）流动相对色谱分离的影响；

（4）高效液相色谱速率理论及其对分离条件选择的指导作用；

（5）高效液相色谱一般流程和部件；

（6）常用检测器、紫外检测器、荧光检测器和蒸发光散射检测器的检测原理和适用范围；

（7）定性和定量分析方法。

2．熟悉

（1）反相键合相色谱法保留行为的主要影响因素和分离条件选择；

（2）反相离子对色谱法和正相键合相色谱法分离条件的选择。

3．了解

（1）离子色谱法、手性色谱法和亲合色谱法及其常用固定相；

（2）溶剂强度和选择性；

（3）混合溶剂强度参数的计算；

（4）超高效液相色谱法。

**内容**

1．重点阐述

（1）化学键合相色谱法，特别是反相键合相色谱法；

（2）化学键合相色谱法的流动相对分离的影响；

（3）高效液相色谱速率理论和分离条件的选择；

（4）定性和定量分析方法；

2．详细了解

（1）化学键合相色谱法的固定相；

（2）高效液相色谱仪的主要部件；

（3）紫外检测器、荧光检测器和蒸发光散射检测器的检测原理和适用范围。

3．一般介绍

（1）高效液相色谱法的分类；

（2）其他高效液相色谱法；

（3）溶剂的强度和选择性及流动相最优化方法；

（4）高效液相色谱法其他固定相。

## 第十章　毛细管电泳法

**目标**

1．掌握

（1）毛细管电泳法的基本理论和基本术语；

（2）毛细管电泳的主要分离模式及其机制。

2．熟悉

（1）评价分析效率的参数；

（2）影响电泳分离的主要因素；

（3）毛细管区带电泳法和胶束电动色谱法的操作条件选择。

3．了解

（1）常用的毛细管电泳法的分离模式；

（2）毛细管电泳仪的主要组成；

（3）毛细管电泳法在药物分析中的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）电泳和电泳淌度、电渗和电渗率、表观淌度的基本概念；

（2）毛细管区带电泳法、胶束电动色谱法和毛细管电色谱法的分离机制。

2．详细了解　影响分离效率和谱带宽度的因素。

3．一般介绍

（1）电泳与色谱、毛细管电泳的特点和毛细管电泳的分类；

（2）毛细管电泳的分类；

（3）毛细管电泳仪的基本结构。

## 第十一章　色谱联用分析法

**目标**

1．掌握

（1）电喷雾离子化和大气压化学离子化的工作原理；

（2）全扫描模式及总离子流色谱图、质量色谱图和质谱；

（3）选择离子监测和选择反应监测的特点及应用。

2．熟悉

（1）飞行时间质量分析器；

（2）串联四级杆质量分析器；

（3）全二维气相色谱法。

3．了解

（1）气相色谱-质谱联用法和高效液相色谱-质谱法的特点；

（2）气相色谱-质谱联用仪的接口；

（3）液相色谱-液相色谱联用法。

**内容**

1．详细了解

（1）色谱-质谱联用的数据采集模式及其提供的信息（总离子流色谱图、质量色谱图、色谱-质谱三维谱图、质谱图）；

（2）气相色谱-质谱联用仪和液相色谱-质谱联用仪的组成。

2．一般介绍

（1）全二维气相色谱法；

（2）液相色谱-液相色谱联用法。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　磷酸的电位滴定

**目标**

1．掌握

（1）用pH计测定溶液pH的方法；

（2）电位滴定的方法和确定计量点的方法。

2．熟悉　电位滴定法测定弱酸p$K_a$的方法。

**内容**

1．pH计校正。

2．电位滴定测定磷酸的酸常数。

## 实验二　分光光度法测定 $Fe^{3+}$的含量

**目标**

1．掌握

（1）分光光度计的使用方法；

（2）标准曲线法的定量方法。

2．熟悉　分光光度法测定$Fe^{3+}$含量的原理和方法。

3．了解　分光光度法的实际应用。

**内容**

1．系列$Fe^{3+}$标准溶液配制。

2．标准曲线的绘制。

3．样品含量的测定。

## 实验三　双波长分光光度法测定复方苯甲酸酊的含量

**目标**

1．掌握　紫外分光光度法中利用等吸收双波长法消除干扰组分的原理与方法。

2．了解　计算分光光度法的应用。

**内容**

1．双波长的选定。

2．工作曲线的绘制。

3．样品含量的测定。

## 实验四　荧光分光光度法测定维生素 $B_2$ 的含量

**目标**

1．掌握　荧光分光光度法的基本原理和实验技术。

2．了解　荧光分光光度计的使用方法。

**内容**

1．配制样品溶液。

2．测定最大激发波长和最大发射波长。

3．绘制标准曲线。

4．供试液测定。

## 实验五　复方新诺明中 SMZ 及 TMP 的分离与鉴定

**目标**

1．掌握

（1）荧光薄层板的制备方法；

（2）薄层色谱法在复方制剂的分离和鉴定中的应用；

（3）掌握$R_f$ 值的计算方法。

2．熟悉　薄层色谱分离操作的一般程序。

**内容**

1．薄层板的铺制。

2．对照品和供试品溶液的配制。

3．点样展开。

## 实验六　气相色谱分离条件的选择

**目标**

1．掌握

（1）气相色谱仪的基本组成和操作程序；

（2）气相色谱仪分离条件选择的方法。

2．了解　操作条件对柱效、分离度的影响。

**内容**

1．载气流速对柱效的影响。

2．柱温对分离度的影响。

## 实验七　气相色谱法测定酊剂中乙醇的含量

**目标**

1．熟悉　氢焰离子化检测器在含水样品内微量有机组分测定中的应用。

2．掌握　内标法原理及其计算。

**内容**

1．对照品溶液和样品溶液的配制。

2．色谱条件设定。

3．测定及结果计算。

## 实验八　高效液相色谱法测定对乙酰氨基酚泡腾片的含量（一）

**目标**

1．掌握　色谱柱理论塔板数、色谱峰拖尾因子和分离度的计算方法。

2．熟悉　高效液相色谱仪的主要部件和基本操作程序、色谱参数设定方法、HPLC分析中流动相及对照品溶液的配制方法及要求。

**内容**

1．色谱条件设定。

2．配制试验样品。

3．测定及理论塔板数、拖尾因子、分离度等色谱参数计算。

## 实验九　高效液相色谱法测定对乙酰氨基酚泡腾片的含量（二）

**目标**

1．掌握　外标法测定药物含量的步骤和结果计算方法。

2．熟悉　制剂分析中药物成分的标示量百分含量的计算方法。

**内容**

1．色谱条件设定。

2．对照品溶液和样品溶液的配制。

3．测定及结果计算。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学，以教学目标和教学大纲指导教学各环节。

1．**理论课**　一般采用小班教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制作好多媒体课件，课前通过试讲和集体备课，充分吸收大家意见。根据仪器分析课程的自身特点，授课教师在重点讲清基本原理的前提下，充分应用多媒体、示教等形式，形象化地进行教学。讲课必须注重启发式、讨论式，鼓励改革教学内容，坚持少而精，突出重点，要把各种仪器分析方法的原理及其在药物分析中的地位和应用讲深、讲透、讲全面。积极建设和及时更新网络课程平台，充分发挥多媒体在仪器分析课程中的教学优势，使网络课程平台成为学生学习、师生交流的重要场所。

2．**实验课**　以小班分组进行。要求学生抓好实验的三个环节：即实验前要认真预习，明确实验目的，了解实验原理，掌握实验方法；实验中，要求学生严格遵守实验室纪律，做到正确操作，仔细观察，认真思考，详细记录；实验后要求学生必须以严谨的态度和实事求是的学风，认真处理实验数据，写出符合要求的实验报告。教师对每位学生的报告要严格要求，认真批改，实事求是地给出成绩。实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生独立操作，积极思维，注重实验技能的训练。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．**自习与辅导**　建立和运用现代教育技术和网络技术条件下的辅导答疑和师生交流平台，使之成为教学资源共享、学习活动、辅导答疑和学习成果发布的平台，提高、保证仪器分析的教学效果。

### （二）评价

本课程最终成绩由实验和理论两部分组成，理论和实验部分都分为平时测试和期末测试两个环节，突出形成性评价环节的考核，使之更全面、客观地评价学生学习能力和学习成效，引导学生端正学习态度，注重学习能力的培养。

1．实验考核

占总成绩的 30%。主要由平时实验操作、出勤及纪律、实验考核等方面来综合评定。

2．理论考核

占总成绩的 70%。主要由理论课出勤、检查作业、章节测试、期末考试等部分组成。

编写　董　丽

审校　袁建梅

# 《仪器分析》教学大纲

## 适用专升本药学专业

## 一、课程简介

仪器分析是药学专升本的一门专业基础课，是学生学习完无机化学、分析化学（化学分析）、有机化学、高等数学和物理学等课程后而开设的一门必修课程。是利用仪器通过测定物质的物理或物理化学性质、参数及其变化来研究获取物质的化学组成、含量、结构和形态等信息的方法及有关理论的一门课程，是建立在化学、物理学、数学、电子学、计算机科学等基础之上的一门边缘交叉学科课程。

本课程内容包括电化学分析法、光谱分析法和色谱分析法等方面。根据专业特点，在教学中重点介绍仪器分析方法的基本理论、定性、定量分析方法及其在医药学等相关领域中的应用。

通过对仪器分析课程的学习，使学生熟悉医药学领域常用的仪器分析方法，掌握这些分析方法的基本原理、仪器的基本组成和基本操作技能，了解这些常用方法在医药学领域的最新发展和实际应用，为后续课程（如药物化学、药物分析、药剂学、天然药物化学、药理学等）的学习奠定基础，使学生系统掌握在药物生产、检验、流通、使用和研究开发各环节中所需的仪器分析的基本方法和技能，具备胜任药物生产、质量控制、制剂及指导临床合理用药等方面工作的与本课程相关的知识结构和能力。

本课程在第一学期开设，36 理论学时，共 2.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

1．掌握各类仪器分析方法的基本原理；

2．掌握各类仪器的基本结构、重要部件的功能与测试原理；

3．了解与掌握各类仪器的主要的性能指标；

4．学会各类仪器分析方法的定性、定量的原理与方法；

5．了解与掌握各类分析方法的分析对象与应用范围；

6．培养对分析中所产生的各种误差的分析与判断能力，掌握仪器分析数据的正确处理方法；

7．了解现代仪器分析的发展趋势。

**（二）基本技能**

1．深入理解和应用理论课中的概念、理论，系统地掌握基础理论、基本知识，为后续课程学习奠定必要的理论基础和能力基础。

2．具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，实现理论知识、实践技能和职业素质三方面的有机统一。

**（三）基本素质**

1．培养学生具有尊重科学、实事求是、创新求实的精神和质量第一的观念；

2．培养学生具有独立分析问题和解决问题的能力；

3．培养学生具有运用现代科学技术与方法进行药学科学研究的基本能力及自主学习和终身学习的能力；

4．培养学生具有良好的药学专业职业素质和职业道德和热爱药学事业的责任感和事业心；

5．培养学生具有良好的沟通能力和团队合作精神。

# 三、学时分配

仪器分析课程中的红外分光光度法、质谱法和核磁共振波谱法三章内容单列为一门课程——波谱解析，所以本大纲不包括这三章内容。各单元学时分配如下表。

| 单 元 | 名称 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 电位法和永停滴定法 | 5 |
| 2 | 光谱分析法概论 | 1 |
| 3 | 紫外-可见分光光度法 | 6 |
| 4 | 荧光分析法 | 3 |
| 5 | 原子吸收分光光度法 | 3 |
| 6 | 色谱分析法概论 | 4 |
| 7 | 平面色谱法 | 2 |
| 8 | 气相色谱法 | 4 |
| 9 | 高效液相色谱法 | 4 |
| 10 | 毛细管电泳法 | 2 |
| 11 | 色谱联用分析法 | 2 |
| | 合　计 | 36 |

# 四、理论教学目标和内容

## 第一章　电位法和永停滴定法

**目标**

1．掌握

（1）电位法常用指示电极及参比电极的概念及原理；

（2）直接电位法测定溶液pH的原理、方法及注意事项；

（3）电位滴定法和永停滴定法的原理及确定终点的方法；

（4）本章有关计算。

2．熟悉

（1）化学电池分类及原理；

（2）pH玻璃电极及其他离子选择电极的结构、性能；

（3）其他离子浓度的测定；

（4）离子选择电极响应机理、测量方法、测量误差。

3．了解

（1）电化学分析法分类；

（2）各种类型的电位滴定；

（3）离子选择电极的分类。

**内容**

1．重点阐述

（1）pH玻璃电极构造、响应机制、玻璃电极的Nernst方程式、玻璃电极的性能；

（2）电位滴定法原理和特点。

2．详细了解

（1）指示电极及其分类、常见的参比电极；

（2）pH测量原理和方法、注意事项；

（3）永停滴定法的原理、*I-V*滴定曲线；

（4）电位滴定法确定终点的方法。

3．一般介绍

（1）电化学分析法及其分类；

（2）化学电池的组成、相界电位、液接电位；

（3）离子选择电极基本结构、离子选择电极Nernst方程式、离子选择电极分类及常见电极、测量方法及测量误差。

## 第二章　光谱分析法概论

**目标**

1．掌握　光学分析法的分类和基本原理。

2．熟悉

（1）电磁辐射与物质作用的术语；

（2）各种光谱分析仪器的主要部件。

3．了解　光谱分析法的发展概况。

**内容**

1．重点阐述

（1）光学分析法的分类；

（2）光谱法与非光谱法、原子光谱法与分子光谱法、吸收光谱法与发射光谱法概念及特征。

2．详细了解

（1）光学分析法包含的三个主要过程、电磁辐射和电磁波谱、电磁辐射与物质的相互作用；

（2）光谱分析仪器的主要部件（辐射源、分光系统、辐射的检测）。

3．一般介绍　光谱分析法的发展概况。

## 第三章　紫外-可见分光光度法

**目标**

1．掌握

（1）紫外-可见分光光度法的基本原理及基本概念；

（2）Lambert-Beer 定律及其物理的意义、适用条件及偏离因素；

（3）紫外-可见分光光度法的测量误差的来源与消除；

（4）紫外-可见分光光度法用于单组分定量的方法；

（5）紫外-可见分光光度法同时测定多组分的定量方法。

2．熟悉

（1）紫外-可见分光光度计的主要部件、工作原理；

（2）紫外-可见分光光度计的几种光路类型；

（3）比色法的原理及显色反应条件的选择；

（4）紫外-可见分光光度法的定性及纯度检测方法。

3．了解　紫外吸收光谱与有机化合物分子结构的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）紫外吸收光谱的特征、电子跃迁类型、吸收带类型、与分子结构的关系；

（2）Lambert-beer定律、偏离Beer定律的因素、透光率测量误差；

（3）单组分的定量方法；

（4）同时测定多组分样品的定量方法——等吸收双波长法。

2．详细了解

（1）紫外-可见分光光度计主要部件；

（2）比色法的原理及显色反应条件的选择；

（3）紫外-可见分光光度分析方法的定性及纯度鉴别；

（4）比色法的原理及显色反应条件的选择。

3．一般介绍

（1）影响吸收带的因素；

（2）紫外-可见分光光度计的类型与光学性能；

（3）紫外吸收光谱用于有机化合物分子结构研究。

## 第四章　荧光分析法

**目标**

1．掌握

（1）荧光分析法的基本原理；

（2）激发光谱和发射光谱；

（3）荧光光谱的特征；

（4）荧光与分子结构的关系；

（5）荧光定量分析方法。

2．熟悉

（1）分子从激发态返回基态的各种途径；

（2）荧光寿命与荧光效率；

（3）影响荧光强度的因素。

3．了解　荧光分光光度计和荧光分析的相关技术及其应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）分子荧光的发生过程；

（2）荧光的激发光谱和发射光谱；

（3）荧光与分子结构的关系；

（4）荧光强度与物质浓度的关系。

2．详细了解

（1）分子从激发态返回基态的各种途径；

（2）影响荧光强度的因素；

（3）荧光定量分析方法。

3．一般介绍　荧光分光光度计和荧光分析的相关技术及其应用。

## 第五章　原子吸收分光光度法

**目标**

1．掌握

（1）原子吸收分光光度法的基本原理；

（2）原子吸收线的轮廓和变宽；

（3）原子吸收定量分析方法。

2．熟悉

（1）峰值吸收与原子浓度的关系；

（2）原子吸收分光光度计的主要部件；

（3）实验条件的选择及消除干扰的方法。

3．了解　原于吸收分光光度计的类型。

**内容**

1．重点阐述

（1）原子吸收线的的轮廓和变宽；

（2）峰值吸收与原子浓度的关系；

（3）定量分析方法。

2．详细了解

（1）原子吸收分光光度法的干扰及其抑制、灵敏度和检出限；

（2）原子吸收分光光度计主要部件；

（3）测定条件的选择.

3．一般介绍

（1）原子的量子能级和能级图、原子在各能级的分布；

（2）原子吸收分光光度计的类型.

## 第六章　色谱分析法概论

**目标**

1．掌握

（1）色谱法的有关概念（术语）和各种参数的计算公式，包括保留值（保留时间、保留体积、调整保留时间及体积、死时间及死体积、保留指数）、区域宽度（标准差、半峰宽和峰宽）；

（2）分配系数和容量因子的定义及二者之间的关系；

（3）保留时间与分配系数和容量因子的关系；

（4）塔板理论、理论塔板高度和理论塔板数；

（5）速率理论。

2．熟悉

（1）色谱过程；

（2）分配色谱、吸附色谱、离子交换色谱和空间排阻色谱四类色谱的分离机制；

（3）固定相和流动相；

（4）影响组分保留行为的因素。

3．了解　色谱法的分类及色谱法的发展。

**内容**

1．重点阐述

（1）分配系数、容量因子、色谱分离的前提；

（2）塔板理论。

2．详细了解

（1）色谱流出曲线和有关概念（保留值、峰高和峰面积、区域宽度、分离度）；

（2）各类色谱的分离机制；

（3）速率理论。

3．一般介绍

（1）色谱过程；

（2）色谱法的分类；

（3）色谱法的发展。

## 第七章　平面色谱法

**目标**

1．掌握

（1）比移值和相对比移值、比移值和分配系数、容量因子的关系；

（2）薄层色谱与纸色谱的分离原理；

（3）吸附色谱中固定相和流动相及其选择。

2．熟悉

（1）平面色谱的分类及色谱参数；

（2）薄层板的制备和显色方法；

（3）各种平面色谱的操作方法；

（4）薄层色谱法的定性和定量分析方法。

3．了解　高效薄层色谱法和薄层扫描法。

**内容**

1．重点阐述　薄层色谱和纸色谱法的分离原理和实验条件。

2．详细了解

（1）平面色谱法参数；

（2）吸附薄层色谱的吸附剂和展开剂；

（3）薄层色谱操作方法；

（4）定性和定量分析。

3．一般介绍

（1）平面色谱法的分类；

（2）薄层色谱法的主要类型；

（3）高效薄层色谱法、薄层扫描法、薄层色谱的应用和实例。

## 第八章　气相色谱法

**目标**

1．掌握

（1）气相色谱及毛细管色谱速率理论和实验条件的选择；

（2）分离方程式及分离条件的选择；

（3）气相色谱法固定相的分类及选择、载体；色谱柱与检测器；

（4）热导检测器、氢焰离子化检测器和电子捕获检测器的检测原理及特点；

（5）定性和定量分析方法。

2．熟悉

（1）气相色谱的分类和气相色谱仪的一般流程；

（2）气相色谱固定相和载气；

（3）气相色谱仪的主要部件。

3．了解

（1）气相色谱和毛细管气相色谱法的特点；

（2）毛细管气相色谱系统。

**内容**

1．重点阐述

（1）气相色谱速率理论；

（2）毛细管色谱速率理论和实验条件；

（3）定性和定量分析方法。

2．详细了解

（1）气相色谱法的一般流程；

（2）气液色谱固定相、气固色谱固定相、流动相；

（3）检测器的性能指标、热导检测器、氢焰离子化检测器、电子捕获检测器；

（4）气相色谱实验条件的选择。

3．一般介绍

（1）气相色谱法和毛细管气相色谱法的分类和特点；

（2）样品的处理；

（3）毛细管气相色谱系统；

（4）气相色谱法应用与示例。

## 第九章　高效液相色谱法

**目标**

1．掌握

（1）高效液相色谱法的分类；

（2）化学键合相的性质、特点和种类及使用注意事项；

（3）流动相对色谱分离的影响；

（4）高效液相色谱速率理论及其对分离条件选择的指导作用；

（5）高效液相色谱一般流程和部件；

（6）常用检测器；紫外检测器、荧光检测器和蒸发光散射检测器的检测原理和适用范围；

（7）定性和定量分析方法。

2．熟悉

（1）反相键合相色谱法保留行为的主要影响因素和分离条件选择；

（2）反相离子对色谱法和正相键合相色谱法分离条件的选择。

3．了解

（1）离子色谱法、手性色谱法和亲合色谱法及其常用固定相；

（2）溶剂强度和选择性；

（3）混合溶剂强度参数的计算；

（4）超高效液相色谱法。

**内容**

1．重点阐述

（1）化学键合相色谱法，特别是反相键合相色谱法；

（2）化学键合相色谱法的流动相对分离的影响；

（3）高效液相色谱速率理论和分离条件的选择；

（4）定性和定量分析方法。

2．详细了解

（1）化学键合相色谱法的固定相；

（2）高效液相色谱仪的主要部件；

（3）紫外检测器、荧光检测器和蒸发光散射检测器的检测原理和适用范围。

3．一般介绍

（1）高效液相色谱法的分类；

（2）其他高效液相色谱法；

（3）溶剂的强度和选择性及流动相最优化方法；

（4）高效液相色谱法其他固定相。

## 第十章　毛细管电泳法

**目标**

1．掌握

（1）毛细管电泳法的基本理论和基本术语；

（2）毛细管电泳的主要分离模式及其机制。

2．熟悉

（1）评价分析效率的参数；

（2）影响电泳分离的主要因素；

（3）毛细管区带电泳法和胶束电动色谱法的操作条件选择。

3．了解

（1）常用的毛细管电泳法的分离模式；

（2）毛细管电泳仪的主要组成；

（3）毛细管电泳法在药物分析中的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）电泳和电泳淌度、电渗和电渗率、表观淌度的基本概念；

（2）毛细管区带电泳法、胶束电动色谱法和毛细管电色谱法的分离机制。

2．详细了解　影响分离效率和谱带宽度的因素。

3．一般介绍

（1）电泳与色谱、毛细管电泳的特点和毛细管电泳的分类；

（2）毛细管电泳的分类；

（3）毛细管电泳仪的基本结构。

## 第十一章　色谱联用分析法

**目标**

1．掌握

（1）电喷雾离子化和大气压化学离子化的工作原理；

（2）全扫描模式及总离子流色谱图、质量色谱图和质谱；

（3）选择离子监测和选择反应监测的特点及应用。

2．熟悉

（1）飞行时间质量分析器；

（2）串联四级杆质量分析器；

（3）全二维气相色谱法。

3．了解

（1）气相色谱-质谱联用法和高效液相色谱－质谱法的特点；

（2）气相色谱-质谱联用仪的接口；

（3）液相色谱-液相色谱联用法。

**内容**

1．详细了解

（1）色谱-质谱联用的数据采集模式及其提供的信息（总离子流色谱图、质量色谱图、色谱-质谱三维谱图、质谱图）；

（2）气相色谱-质谱联用仪和液相色谱-质谱联用仪的组成。

2．一般介绍

（1）全二维气相色谱法；

（2）液相色谱-液相色谱联用法。

# 五、措施与评价

## （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学，以教学目标和教学大纲指导教学各环节。

1．理论课　一般采用小班教学，课前教师要认真备课，明确教学目标、进度、深度、广度及重点和难点，写好教案并制作好多媒体课件，课前通过试讲和集体备课，充分吸收大家意见。根据仪器分析课程的自身特点，授课教师在重点讲清基本原理的前提下，充分应用多媒体、示教等形式，形象化地进行教学。讲课必须注重启发式、讨论式，鼓励改革教学内容，坚持少而精，突出重点，要把各种仪器分析方法的原理及其在药物分析中的地位和应用讲深、讲透、讲全面。积极建设和及时更新网络课程平台，充分发挥多媒体在仪器分析课程中的教学优势，使网络课程平台成为学生学习、师生交流的重要场所。

2．实验课　以小班分组进行。要求学生抓好实验的三个环节：即实验前要认真预习，明确实验目的，了解实验原理，掌握实验方法；实验中，要求学生严格遵守实验室纪律，做到正确操作，仔细观察，认真思考，详细记录；实验后要求学生必须以严谨的态度和实事求是的学风，认真处理实验数据，写出符合要求的实验报告。教师对每位学生的报告要严格要求，认真批改，实事求是地给出成绩。实验课要贯彻“精讲多练”的原则，在教师的指导下，学生独立操作，积极思维，注重实验技能的训练。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．自习与辅导　建立和运用现代教育技术和网络技术条件下的辅导答疑和师生交流平台，使之

成为教学资源共享、学习活动、辅导答疑和学习成果发布的平台，提高、保证仪器分析的教学效果。

**（二）评价**

课程结束后进行全面系统复习和考核。采用“平时测试+期末考核”的课程考核模式，其中平时成绩占 50%、期末考核成绩占 50%。

1．平时测试（50%）：由上课出勤、作业、小测验、课堂表现、业余展示、职业素养等成绩构成，注重对基础知识的掌握及运用能力的考核。

2．期末考核（50%）：期末考核成绩根据该课程的性质和特点，注重对分析问题、解决问题等综合能力的考核。

编写　董　丽

审校　袁建梅

# 《有机化学》教学大纲

## 适用药学、药物制剂专业

## 一、课程简介

有机化学是化学的一个重要分支，是我国药学、药剂专业规定设置的一门专业基础课程，是我校教学计划中的必修课程。该课程是在分子水平上研究含碳化合物的结构、性质、反应、合成和反应产物的分离鉴定及其应用的基础学科。它的任务是使学生掌握从事药学及制药工作所必须的有机化学基础知识、基础理论和基本技能，为药物化学、天然产物化学、药理学、药剂学、药物分析化学等后续专业课程的学习奠定必要的有机化学基础。对其内容的学习主要通过课堂讲授、实验、讨论、自学等方式进行。在教学过程中逐步培养学生独立分析问题、解决问题的能力和学习主动性；贯彻理论联系实际的原则，调动学生积极思维；培养学生辩证唯物主义观点和初步的科学研究工作能力。

本课程在第二、三学期开设，总 138 学时，其中 84 理论学时，54 实验学时，共 6.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

根据专业培养目标的要求，本着加强基础理论，密切联系实际，反映现代科学水平的精神，首先介绍基础理论和基本知识部分，重点讨论各类化合物的结构、性质、制备和用途。对电子效应、典型的空间效应和反应历程及分子轨道理论的基本知识也作适当介绍。立体化学主要讨论光学异构现象，反应中分子的空间排列与性能的关系及不对称合成等动态立体化学内容做适当介绍。其次对药物关系密切的芳香杂环化合物，结合药物作简单的介绍。

**（二）基本技能**

通过实验课的学习，使学生掌握有关有机化学实验的基本知识、基本操作技能，培养学生观察、记录和处理实验的能力、培养实事求是的科学作风，能动手设计一些综合性实验，并根据理论知识来解释一些实验现象。

**（三）基本素质**

1．使学生具有综合运用相关知识和技能去观察问题、分析问题和解决问题的能力；具有较强的表达、沟通和管理能力。

2．培养良好的科学素质、心理素质和服务态度，实事求是的科学作风，具有独立收集、获取知识和信息的能力。

3．具有爱国主义和集体主义思想，良好的职业道德和职业素质，具有强烈的责任感、同情心、敬业和创新精神。

# 三、学时分配

| 单　元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 3 | 20<br>（基本操作） |
| 2 | 烷烃 | 6 | |
| 3 | 烯烃 | 6 | 5 |
| 4 | 炔烃和二烯烃 | 6 | |
| 5 | 脂环烃 | 3 | |
| 6 | 立体化学基础 | 3 | 4 |
| 7 | 芳香烃 | 6 | |
| 8 | 卤代烃 | 8 | |
| 9 | 醇、酚和醚 | 7 | 5 |
| 10 | 醛和酮 | 8 | 5 |
| 11 | 羧酸和取代羧酸 | 6 | |
| 12 | 羧酸衍生物 | 6 | 5 |
| 13 | 碳负离子的反应 | 4 | 5 |
| 14 | 有机含氮化合物 | 6 | 5 |
| 15 | 杂环化合物 | 6 | |
| 16 | 糖类（自学） | | |
| 17 | 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸（自学） | | |
| 18 | 萜类和甾族化学物（自学） | | |
| 19 | 周环反应（自学） | | |
| | 合　计 | 84 | 54 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握

（1）有机化学结构理论；

（2）有机化合物的特性。

2．熟悉

（1）有机化合物和有机化学的概念、有机化合物的分类和构造式的表示；

（2）有机化学与药学的关系。

3．了解　有机化合物的结构测定和有机酸碱的概念。

**内容**

1．重点阐述

（1）什么是有机化合物，它的发生和发展，有机化学研究的对象及其成为独立学科的原因；

（2）有机化学与药学的关系；

（3）有机化合物的分类。

2．详细了解

（1）有机化合物的特性；

（2）凯库勒结构理论、化学键、现代价键理论、共价键的参数、杂化轨道理论、三种杂化类型等。

3．一般介绍

（1）测定有机化合物的步骤，有机化合物结构测定的方法；

（2）勃朗斯特及路易斯酸碱理论。

## 第二章　烷烃

**目标**

1．掌握

（1）烷烃的系统命名法；

（2）烷烃的结构和性质、自由基取代反应历程。

2．熟悉

（1）烷烃的同系物及同分异构现象的基本概念；

（2）乙烷和丁烷的构象。

3．了解　烷烃的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）烷烃的系统命名法和结构；

（2）烷烃的卤代反应和卤代反应历程。

2．详细了解

（1）烷烃的同系列和构造异构；

（2）烷烃分子中碳原子和氢原子的分类；

（3）乙烷、丁烷的构象。

3．一般介绍

（1）烷烃的普通命名法；

（2）烷烃的氧化、热裂反应；

（3）烷烃的物理性质。

## 第三章　烯烃

**目标**

1．掌握

（1）烯烃的结构及顺反异构；

（2）烯烃的化学性质。

2．熟悉

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的命名；

（3）烯烃的制备。

3．了解　烯烃的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）次序规则；

（2）亲电加成反应及历程、自由基加成及历程；

（3）马氏规则的理论解释及过氧化物效应。

2．详细了解

（1）烯烃的催化加氢、亲电加成（加 $X_2$ 、HX、$H_2SO_4$、HOX）、硼氢化反应、氧化反应、α-氢的卤代反应；

（2）烯烃的制备；

（3）烯烃的命名。

3．一般介绍

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的物理性质；

（3）烯烃的聚合反应。

## 第四章　炔烃和二烯烃

**目标**

1．掌握

（1）炔烃、共轭二烯烃的结构；

（2）炔烃、共轭二烯烃的特征反应及共轭效应。

2．熟悉

（1）炔烃命名；

（2）二烯烃的分类与命名。

3．了解

（1）炔烃物理性质；

（2）炔烃的制备。

**内容**

1．重点阐述

（1）碳碳叁键的反应；

（2）共轭效应；

（3）炔烃的化学性质（炔氢的反应、碳碳叁键的反应）。

2．详细了解

（1）炔烃的结构；

（2）炔烃的命名；

（3）二烯烃的分类、命名，共轭二烯烃的结构和性质（共轭加成、D-A 反应）。

3．一般介绍

（1）炔烃物理性质；

（2）炔烃的制备；

（3）聚集二烯烃。

## 第五章　脂环烃

**目标**

1．掌握

（1）脂环烃的系统命名法；

（2）环己烷的构象；

（3）脂环烃的化学性质。

2．熟悉

（1）脂环烃的分类；

（2）小环烷烃的结构。

3．了解

（1）脂环烃的制备；

（2）环丙烷、环丁烷、环戊烷的构象。

**内容**

1．重点阐述

（1）脂环烃的系统命名法；

（2）环己烷的构象（椅式和船式构象、椅式构象中的竖键和横键）；

（3）环烷烃的卤代反应、加成反应（加 $H_2$、$X_2$、HX）。

2．详细了解

（1）脂环烃的分类；

（2）小环烷烃的结构。

3．一般介绍

（1）环丙烷、环丁烷、环戊烷的构象；

（2）脂环烃的制备。

## 第六章　立体化学基础

**目标**

1．掌握

（1）旋光异构的概念；

（2）产生旋光性的原因；

（3）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法。

2．熟悉

（1）偏振光、旋光度、比旋光度、外消旋体、内消旋体、对映异构体和非对映异构体等基本概念；

（2）分子的对称性和手性，对映异构体的表示方法；

（3）取代环烷烃的立体异构。

3．了解

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质；

（3）外消旋体的拆分及动态立体化学。

**内容**

1．重点阐述

（1）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法；

（2）外消旋体、内消旋体和非对映异构体的概念。

2．详细了解

（1）偏振光、比旋光度、对映异构体和手性、分子的对称性和手性；

（2）对映异构体的表示方法；

（3）环烷烃的顺反异构和对映异构，取代环己烷的构象。

3．一般介绍

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质，构象异构和构型异构区别；

（3）外消旋体的拆分及旋光异构在研究反应机理中的应用。

## 第七章　芳香烃

**目标**

1．掌握

（1）苯结构的近代概念及芳香性；

（2）芳香烃的化学性质及亲电取代反应历程；

（3）取代苯亲电取代反应的定位规律；

（4）休克尔规则。

2．熟悉

（1）苯同系物、衍生物的同分异构；

（2）命名。

3．了解

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）多环芳香烃、非苯芳香烃的结构及有关化学性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲电取代反应机理；

（2）定位规律；

（3）休克尔规则。

2．详细了解

（1）苯的结构；

（2）苯同系物、衍生物的同分异构和命名；

（3）亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、傅-克反应）；

（4）烷基苯侧链的反应（取代、氧化反应）；

（5）苯的加成和氧化反应。

3．一般介绍

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）多苯芳香烃（萘的结构和化学性质）；

（3）非苯芳香烃的结构及有关化学性质；

（4）苯的加成和氧化。

## 第八章　卤代烃

**目标**

1．掌握

（1）卤代烷的化学性质；

（2）亲核取代反应和消除反应历程。

2．熟悉

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构；

（3）不饱和卤代烃和芳香卤代烃。

3．了解

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲核取代及历程；

（2）消除反应及历程；

（3）有机金属化合物的形成；

（4）还原反应。

2．详细了解

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构；

（3）不饱和卤代烃和芳香卤代烃。

3．一般介绍

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质；

（3）卤代烃的制备；

（4）多卤代烷和氟代烷。

## 第九章　醇、酚和醚

**目标**

1．掌握

（1）醇的化学性质；

（2）酚的化学性质；

（3）醚的化学性质。

2．熟悉

（1）醇、酚、醚的结构；

（2）醇、酚、醚的命名；

（3）醇、酚、醚制备方法。

3．了解

（1）醇、醚的分类；

（2）醇、酚、醚的物理性质；

（3）硫醇、硫醚。

**内容**

1．重点阐述

（1）醇与金属反应（Na、K、Mg），卤代烃的生成，酯的生成（重点讨论无机含氧酸），分子内、分子间脱水反应，氧化与脱氢；

（2）二元醇的性质；

（3）酚的化学性质（酚羟基的反应、苯环上反应、氧化反应、显色反应）；

（4）醚的化学性质（锌盐生成、醚键断裂、自动氧化、环氧乙烷的反应）。

2．详细了解

（1）醇、醚、酚及取代酚的命名；

（2）醇、酚、醚的制备方法和它们的结构，醇、酚分子中主要的化学键和醚键断裂；

（3）环氧化物的性质及开环机理。

3．一般介绍

（1）醇、醚的分类；

（2）醇、酚、醚的物理性质；

（3）冠醚、硫醇、硫醚。

## 第十章　醛和酮

**目标**

1．掌握

（1）羰基的结构特点；

（2）醛、酮的亲核加成反应；

（3）α-H 的反应；

（4）氧化还原反应；

（5）醛、酮的魏蒂希反应，曼尼希反应；

（6）α、β-不饱和酮的共轭加成。

2．熟悉

（1）醛、酮的命名方法；

（2）醛与强氧化剂的反应，醛、酮的安息香缩合反应；

（3）由芳烃侧链控制氧化制醛酮；

（4）醛、酮亲核加成反应的历程，碳负离子的概念，麦克尔加成反应；

（5）狄尔斯-阿尔特（D-A）反应。

3．了解

（1）醛、酮的物理性质；

（2）不对称合成；

（3）烯酮；

（4）醌类的命名和性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）醛、酮的结构；

（2）醛、酮的亲核加成反应及反应历程；

（3）α-H 的卤代反应，羟醛缩合反应。

2．详细了解

（1）醛、酮的亲核加成反应（HCN、$NaHSO_3$、RMgX、$H_2O$、ROH、氨的衍生物）；

（2）加成反应及历程；

（3）α-H 的卤代反应，卤仿反应、互变异构，还原反应和氧化反应；

（4）醛、酮的缩合反应：羟醛缩合、安息香缩合、曼尼希反应、魏蒂希反应；

（5）羟醛缩合的历程；

（6）α、β不饱和醛酮的结构，亲核加成，麦克尔加成；

（7）D-A 反应；

（8）醛、酮的制备。

3．一般介绍

（1）醛、酮命名和物理性质；

（2）烯酮；

（3）醌。

## 第十一章　羧酸和取代羧酸

**目标**

1．掌握

（1）羧酸的化学结构，结构与羧酸酸性强弱的关系；

（2）羧酸的主要化学性质和酯化反应历程。

2．熟悉

（1）羧酸的制备方法；

（2）取代羧酸中取代基对酸性的影响；

（3）卤代酸、羟基酸的制备和性质。

3．了解

（1）羧酸的分类、命名；

（2）羧酸的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）羧酸的结构；

（2）加成-消除机理（酯化反应）。

2．详细了解

（1）羧酸的化学性质：酸性和成盐反应，羧基中羟基的取代反应（生成酰卤、酸酐、酯、酰胺），还原反应，α-H 的反应，脱羧与二元酸的热解反应；

（2）羧酸的制备（氧化法、腈水解法、格氏试剂法等）；

（3）取代羧酸（卤代酸和羟基酸）的化学性质；

（4）羟基酸的制备（重点讲解雷福尔马茨基反应等）。

3．一般介绍

（1）羧酸的分类、命名；

（2）羧酸的物理性质。

## 第十二章　羧酸衍生物

**目标**

1．掌握

（1）羧酸衍生物结构的相似性及化学性质的共性；

（2）从结构上的差异讨论反应活性的不同。

2．熟悉

（1）羧酸衍生物与有机金属化合物的反应、还原反应；

（2）酰胺的特殊反应；

（3）油脂的化学性质。

3．了解

（1）碳酸衍生物、原酸酯；

（2）油脂、磷脂和蜡。

**内容**

1．重点阐述　羧酸衍生物的亲核取代反应及其反应机制——加成-消除反应。

2．详细了解

（1）羧酸衍生物的化学性质（水解、醇解、氨解、酯交换反应，与格氏试剂的反应，还原反应：$LiAlH_4$还原、催化氢化还原）；

（2）羧酸衍生物的制备；

（3）酰胺及酰亚胺的酸碱性，酰胺的 Hoffmann 降解反应；

（4）碳酸及原酸衍生物。

3．一般介绍

（1）羧酸衍生物的结构、命名、物理性质；

（2）油脂、磷脂和蜡的结构、性质及应用。

## 第十三章　碳负离子的反应

**目标**

1．掌握

（1）羟醛缩合反应；

（2）酯缩合反应。

2．熟悉　丙二酸二乙酯和乙酰乙酸乙酯在合成上的应用。

3．了解　迈克尔加成反应。

**内容**

1．重点阐述

（1）活泼α-H 化合物结构的认识；

（2）β-二羰基化合物的烷基化、酰基化。

2．详细了解

（1）柏琴反应、克脑文格尔反应、达参反应的反应机理及条件；

（2）克莱森酯缩合及其历程；

（3）乙酰乙酸乙酯及丙二酸二乙酯结构中α-亚甲基的烃基化、酰基化，酸式分解和酮式分解及其在有机合成中的重要应用。

3．一般介绍　迈克尔加成反应。

# 第十四章　有机含氮化合物

**目标**

1．掌握

（1）硝基化合物和胺的分类、命名和结构；

（2）硝基化合物和胺的化学性质；

（3）不同胺的鉴别与分离；

（4）芳胺取代反应；

（5）胺的制备，盖布瑞尔合成法制伯胺；

（6）季胺碱的消除反应，霍夫曼规则；

（7）芳香重氮盐被卤素、氰基、硝基、羟基、氢取代的反应，芳香重氮盐取代反应的应用。

2．熟悉

（1）还原氨化制胺；

（2）季铵盐转变成季铵碱；

（3）芳香重氮盐的还原反应和偶合反应；

（4）重氮甲烷的反应。

3．了解

（1）偶氮化合物、重氮甲烷的结构和性质；

（2）硝基化合物和胺的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）胺的化学性质：胺的碱性及成盐，取代基对碱性的影响，不同胺的鉴别，与亚硝酸反应及芳环上的亲电取代反应，烯胺的烷基化和酰基化反应；

（2）胺的制备方法：卤烃氨解、硝基还原、腈和酰胺的还原，还原胺化及盖布瑞尔伯胺合成法等。

2．详细了解

（1）硝基化合物、胺的结构；

（2）化学性质（硝基化合物α-H 的反应，硝基对反应活性所影响和硝基的还原反应）；

（3）季铵盐和季铵碱的形成，季胺碱的消除反应，霍夫曼消除规则及其应用；

（4）重氮盐的形成，芳香重氮盐的反应及应用。

3．一般介绍

（1）硝基化合物和胺的分类、命名、物理性质；

（2）偶氮化合物的形成，结构，顺反异构，偶合反应；

（3）重氮甲烷的结构和应用；

（4）苯炔的结构及性质；

（5）卡宾的结构及化学反应。

## 第十五章　杂环化合物

**目标**

1．掌握

（1）六元杂环的结构及其化学性质；

（2）五元杂环化合物的结构及其化学性质。

2．熟悉

（1）杂环化合物的分类；

（2）杂环化合物的命名。

3．了解

（1）杂环化合物的定义；

（2）一些杂环衍生物的命名。

**内容**

1．重点阐述

（1）六元杂环的结构及其化学性质；

（2）五元杂环化合物的结构及其化学性质。

2．详细了解

（1）五元单杂环吡咯、呋喃、噻吩的电子结构，多π共轭；

（2）五元杂环的芳香性、稳定性、酸碱性、亲电取代反应、D-A 反应，呋喃甲醛的特殊反应；

（3）五元多杂原子杂环吡唑、咪唑、噁唑、异噁唑、噻唑、噻唑的电子结构；

（4）六元单杂环吡啶的电子结构、缺π共轭、芳香性、溶解度；

（5）六元单杂环碱性、偶极矩、亲电取代及亲核取代反应；

（6）其它杂环类化合物嘧啶、喹啉、吲哚、嘌呤等及其衍生物的结构、命名、应用；

（7）嘧啶和喹啉的合成。

3．一般介绍

（1）杂环化合物的定义；

（2）杂环化合物的分类方法：单杂环与稠杂环、五元杂环与六元杂环、含不同杂原子的杂环、含一个或多个杂原子杂环；

（3）常见杂环化合物及简单的衍生物命名法。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　常压蒸馏和沸点的测定

**目标**

1．掌握　常压蒸馏及沸点测定方法。

2．熟悉　常压蒸馏基本操作。

3．了解　常压蒸馏的原理及应用。

**内容**

1．常压蒸馏所用仪器。

2．常压蒸馏装置的安装。

3．工业酒精的蒸馏及沸点的测定。

## 实验二　减压蒸馏

**目标**

1．掌握　减压蒸馏的仪器安装和操作方法。

2．熟悉　减压蒸馏操作步骤。

3．了解　减压蒸馏的原理及其应用。

**内容**

1．减压蒸馏仪器安装；循环水式真空泵、安全瓶的使用。

2．减压蒸馏纯化呋喃甲醛。

3．蒸馏结束后仪器的拆卸。

## 实验三　水蒸气蒸馏

**目标**

1．掌握　水蒸气蒸馏的仪器装置及其操作方法。

2．熟悉　水蒸气蒸馏的原理及其应用。

3．了解　水蒸气蒸馏分离薄荷油。

**内容**

1．安装水蒸气蒸馏装置及其操作方法。

2．水蒸气蒸馏分离薄荷油混合物。

3．水蒸气蒸馏装置的拆卸。

## 实验四　茶叶中咖啡因的提取

**目标**

1．掌握　索氏提取器的使用方法，升华法纯化操作。

2．熟悉　熔点测定的原理及意义。

3．了解　从茶叶中提取咖啡因的原理和方法。

**内容**

1．索氏提取器的安装及使用。

2．萃取咖啡因。

3．显微熔点仪测定咖啡因的熔点。

## 实验五　软件 ChemOffice 的学习及化学结构模型组装

**目标**

1．掌握　化学绘图软件 ChemDraw 的使用及结构模型的组装。

2．熟悉　碳的三种杂化模型及立体异构的空间分布。

3．了解　模型与结构之间的关系。

**内容**

1．ChemDraw 软件的界面与功能。

2．ChemDraw 绘制化学结构式、化学反应方程式、简单装置图。

3．各模型（碳的 sp、$sp^2$、$sp^3$ 杂化形状及成键特点）表示的含义。

4．模型的组装：顺反异构、构象异构、对映异构等。

## 实验六　比旋光度的测定

**目标**

1．掌握　旋光仪测定溶液旋光度的方法。

2．熟悉　旋光度、比旋光度等基本概念。

3．了解　旋光仪的测定原理及其构造。

**内容**

1．旋光仪的构造、测定原理及意义。

2．旋光仪的读数方法。

3．溶液的配制与装填。

4．测定葡萄糖的旋光度并计其比旋光度。

## 实验七　环己烯的制备

**目标**

1．掌握　分馏和蒸馏的基本操作技能。

2．熟悉　浓硫酸脱水的原理和方法。

3．了解　环己烯在实验室中的制备方法。

**内容**

1．搭建实验室制备环己烯的实验装置。

2．环己烯的制备操作。

3．环己烯的纯化方法（萃取和干燥）。

## 实验八　苯甲酸乙酯的制备

**目标**

1．掌握　分水器的使用方法。

2．熟悉　苯甲酸乙酯的制备原理及操作方法。

3．了解　苯甲酸乙酯的物理性质及用途。

**内容**

1．分水器的原理和使用方法。

2．苯甲酸乙酯的制备。

3．混合物的分离及萃取。

4．苯甲酸乙酯的纯化。

## 实验九　环己酮的制备

**目标**

1．掌握　萃取、蒸馏、盐析、干燥等操作。

2．熟悉　铬酸氧化法制备环己酮的原理和方法。

3．了解　醇和酮之间的区别与联系。

**内容**

1．氧化剂铬酸的制备。

2．环己酮粗产物的制备。

3．环己酮的纯化（蒸馏、盐析、干燥）。

## 实验十　呋喃甲酸和呋喃甲醇的制备

**目标**

1．掌握　通过康尼查罗反应制备呋喃甲醇和呋喃甲酸的原理及操作方法。

2．熟悉　从反应产物中提取、分离有机醇和酸的一般操作过程。

3．了解　康尼查罗反应的对象及条件。

**内容**

1．呋喃甲醛的歧化反应。

2．呋喃甲醇的蒸馏。

3．呋喃甲酸钠的酸化和呋喃甲酸的过滤及重结晶。

## 实验十一　乙酰乙酸乙酯的制备

**目标**

1．掌握　无水操作及减压蒸馏等操作。

2．熟悉　乙酰乙酸乙酯的制备原理及操作方法。

3．了解　乙酰乙酸乙酯在有机合成中应用。

**内容**

1．钠砂的制备。

2．乙酰乙酸乙酯的制备。减压蒸馏乙酰乙酸乙酯。

3．乙酰乙酸乙酯的萃取和干燥。

4．减压蒸馏乙酰乙酸乙酯。

### 实验十二　乙酰苯胺的制备

**目标**

1．掌握　苯胺乙酰化的原理及操作方法。

2．熟悉　固体有机化合物提纯的方法。

3．了解　酰化反应在有机合成中的应用。

**内容**

1．苯胺乙酰化反应装置的搭建。

2．乙酰苯胺的制备方法及操作步骤。

3．乙酰苯胺提纯的方法——重结晶。

4．熔点测定确定乙酰苯胺的纯度并计算产量。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．理论课　采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目的、进度、深广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分利用形象教具和各种电化教学手段，调动学生学习的积极性，注重对学生能力的培养，不断提高教学质量。

2．实验课　以小班分组进行，要求学生做好课前预习，实验课要精讲多练，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题及解决问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．自学和辅导　学生要认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师要认真的批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生的学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．在课程结束后进行全面系统复习和考核。理论考试成绩占 70%，实验课、平时成绩和实验考核占 30%。

2．评价方法采用提问、检查作业、测试、面试、实际操作和笔试等方式进行。

编写　耿明江

审校　刘振岭

# 《有机化学》教学大纲

## 适用临床药学专业

## 一、课程简介

有机化学是化学的一个重要分支，是我国临床药学专业规定设置的一门专业基础课程，是我校教学计划中的必修课程。该课程是在分子水平上研究含碳化合物的结构、性质、反应、合成和反应产物的分离鉴定及其应用的基础学科。它的任务是使学生掌握从事临床药学工作所必须的有机化学基础知识、基础理论和基本技能，为药物化学、天然产物化学、药理学、药剂学、药物分析化学等后续专业课程的学习奠定必要的有机化学基础。对其内容的学习主要通过课堂讲授、实验、讨论、自学等方式进行。在教学过程中逐步培养学生独立分析问题、解决问题的能力和学习主动性；贯彻理论联系实际的原则，调动学生积极思维；培养学生辩证唯物主义观点和初步的科学研究工作能力。

本课程在第二、三学期开设，总 120 学时，其中 84 理论学时，36 实验学时，共 5.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

根据专业培养目标的要求，本着加强基础理论，密切联系实际，反映现代科学水平的精神，首先介绍基础理论和基本知识部分，重点讨论各类化合物的结构、性质、制备和用途。对电子效应、典型的空间效应和反应历程及分子轨道理论的基本知识也作适当介绍。立体化学主要讨论光学异构现象，反应中分子的空间排列与性能的关系及不对称合成等动态立体化学内容做适当介绍。其次对药物关系密切的芳香杂环化合物，结合药物作简单的介绍。

**（二）基本技能**

通过实验课的学习，使学生掌握有关有机化学实验的基本知识、基本操作技能，培养学生观察、记录和处理实验的能力、培养实事求是的科学作风，能动手设计一些综合性实验，并根据理论知识来解释一些实验现象。

**（三）基本素质**

1．使学生具有综合运用相关知识和技能去观察问题、分析问题和解决问题的能力；具有较强的表达、沟通和管理能力。

2．培养良好的科学素质、心理素质和服务态度，实事求是的科学作风，具有独立收集、获取知识和信息的能力。

3．具有爱国主义和集体主义思想，良好的职业道德和职业素质，具有强烈的责任感、同情心、敬业和创新精神。

# 三、学时分配

各单元学时分配如下表。

| 单　元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 3 | 16<br>（基本操作） |
| 2 | 烷烃 | 6 | |
| 3 | 烯烃 | 6 | 5 |
| 4 | 炔烃和二烯烃 | 6 | |
| 5 | 脂环烃 | 3 | |
| 6 | 立体化学基础 | 3 | |
| 7 | 芳香烃 | 6 | |
| 8 | 卤代烃 | 8 | |
| 9 | 醇、酚和醚 | 7 | 5 |
| 10 | 醛和酮 | 8 | 5 |
| 11 | 羧酸和取代羧酸 | 6 | |
| 12 | 羧酸衍生物 | 6 | 5 |
| 13 | 碳负离子的反应 | 4 | |
| 14 | 有机含氮化合物 | 6 | |
| 15 | 杂环化合物 | 6 | |
| 16 | 糖类（自学） | | |
| 17 | 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸（自学） | | |
| 18 | 萜类和甾族化学物（自学） | | |
| 19 | 周环反应（自学） | | |
| | 合计 | 84 | 36 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握

（1）有机化学结构理论；

（2）有机化合物的特性。

2．熟悉

（1）有机化合物和有机化学的概念、有机化合物的分类和构造式的表示；

（2）有机化学与药学的关系。

3．了解　有机化合物的结构测定和有机酸碱的概念。

**内容**

1．重点阐述

（1）什么是有机化合物，它的发生和发展，有机化学研究的对象及其成为独立学科的原因；

（2）有机化学与药学的关系；

（3）有机化合物的分类。

2．详细了解

（1）有机化合物的特性；

（2）凯库勒结构理论、化学键、现代价键理论、共价键的参数等。

3．一般介绍

（1）测定有机化合物的步骤，有机化合物结构测定的方法；

（2）勃朗斯特及路易斯酸碱理论。

## 第二章　烷烃

**目标**

1．掌握

（1）烷烃的系统命名法；

（2）烷烃的结构和性质、取代反应历程。

2．熟悉

（1）烷烃的同系物及同分异构现象的基本概念；

（2）乙烷和丁烷的构象。

3．了解　烷烃的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）烷烃的系统命名法和结构；

（2）烷烃的卤代反应和卤代反应历程。

2．详细了解

（1）烷烃的同系列和构造异构；

（2）烷烃分子中碳原子和氢原子的分类；

（3）乙烷、丁烷的构象。

3．一般介绍

（1）烷烃的普通命名法；

（2）烷烃的氧化、热裂反应；

（3）烷烃的物理性质。

## 第三章　烯烃

**目标**

1．掌握

（1）烯烃的结构及顺反异构；

（2）烯烃的化学性质。

2．熟悉

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的命名；

（3）烯烃的制备。

3．了解　烯烃的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）次序规则；

（2）亲电加成反应及历程、自由基加成及历程；

（3）马氏规则的理论解释及过氧化物效应。

2．详细了解

（1）烯烃的催化加氢、亲电加成（加 $X_2$ 、HX、$H_2SO_4$、HOX）、硼氢化反应、氧化反应、α-氢的卤代反应；

（2）烯烃的制备；

（3）烯烃的命名。

3．一般介绍

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的物理性质；

（3）烯烃的聚合反应。

## 第四章　炔烃和二烯烃

**目标**

1．掌握

（1）炔烃、共轭二烯烃的结构；

（2）炔烃、共轭二烯烃的特征反应及共轭效应。

2．熟悉

（1）炔烃命名；

（2）二烯烃的分类与命名。

3．了解

（1）炔烃物理性质；

（2）炔烃的制备。

**内容**

1．重点阐述

（1）碳碳叁键的反应；

（2）共轭效应；

（3）炔烃的性质（炔氢的反应、碳碳叁键的反应）。

2．详细了解

（1）炔烃的结构；

（2）炔烃的命名；

（3）二烯烃的分类、命名，共轭二烯烃的结构和性质（共轭加成、D-A 反应）。

3．一般介绍

（1）炔烃物理性质；

（2）炔烃的制备；

（3）聚集二烯烃。

## 第五章　脂环烃

**目标**

1．掌握

（1）脂环烃的系统命名法；

（2）环己烷的构象；

（3）脂环烃的化学性质。

2．熟悉

（1）脂环烃的分类；

（2）小环烷烃的结构。

3．了解

（1）脂环烃的制备；

（2）环丙烷、环丁烷、环戊烷的构象。

**内容**

1．重点阐述

（1）脂环烃的系统命名法；

（2）环己烷的构象（椅式和船式构象、椅式构象中的竖键和横键）；

（3）环烷烃的卤代反应、加成反应（加 $H_2$、$X_2$、HX）。

2．详细了解

（1）脂环烃的分类；

（2）小环烷烃的结构。

3．一般介绍

（1）环丙烷、环丁烷、环戊烷的构象；

（2）脂环烃的制备。

## 第六章　立体化学基础

**目标**

1．掌握

（1）旋光异构的概念；

（2）产生旋光性的原因；

（3）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法。

2．熟悉

（1）偏振光、旋光度、比旋光度、外消旋体、内消旋体、对映异构体和非对映异构体等基本概念；

（2）分子的对称性和手性，对映异构体的表示方法；

（3）取代环烷烃的立体异构。

3．了解

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质；

（3）外消旋体的拆分及动态立体化学。

**内容**

1．重点阐述

（1）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法；

（2）外消旋体、内消旋体和非对映异构体的概念。

2．详细了解

（1）偏振光、比旋光度、对映异构体和手性、分子的对称性和手性；

（2）对映异构体的表示方法；

（3）环烷烃的顺反异构和对映异构，取代环己烷的构象。

3．一般介绍

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质，构象异构和构型异构区别；

（3）外消旋体的拆分及旋光异构在研究反应机理中的应用。

## 第七章　芳香烃

**目标**

1．掌握

（1）苯结构的近代概念及芳香性；

（2）芳香烃的化学性质及亲电取代反应历程；

（3）取代苯亲电取代反应的定位规律；

（4）休克尔规则。

2．熟悉

（1）苯同系物、衍生物的同分异构；

（2）命名。

3．了解

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）多环芳香烃、非苯芳香烃的结构及有关化学性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲电取代反应机理；

（2）定位规律；

（3）休克尔规则。

2．详细了解

（1）苯的结构；

（2）苯同系物、衍生物的同分异构和命名；

（3）亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、傅-克反应）；

（4）烷基苯侧链的反应（取代、氧化反应）；

（5）苯的加成和氧化反应。

3．一般介绍

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）多苯芳香烃（萘的结构和化学性质）；

（3）非苯芳香烃的结构及有关化学性质。

## 第八章　卤代烃

**目标**

1．掌握

（1）卤代烷的化学性质；

（2）亲核取代反应和消除反应历程。

2．熟悉

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构；

（3）不饱和卤代烃和芳香卤代烃。

3．了解

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲核取代及历程；

（2）消除反应及历程；

（3）有机金属化合物的形成；

（4）还原反应。

2．详细了解

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构；

（3）不饱和卤代烃和芳香卤代烃。

3．一般介绍

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质；

（3）卤代烃的制备；

（4）多卤代烷和氟代烷。

## 第九章　醇、酚和醚

**目标**

1．掌握

（1）醇的化学性质；

（2）酚的化学性质；

（3）醚的化学性质。

2．熟悉

（1）醇、酚、醚的结构；

（2）醇、酚、醚的命名；

（3）醇、酚、醚制备方法。

3．了解

（1）醇、醚的分类；

（2）醇、酚、醚的物理性质；

（3）硫醇、硫醚。

**内容**

1．重点阐述

（1）醇与金属反应（Na、K、Mg），卤代烃的生成，酯的生成（重点讨论无机含氧酸），分子内、分子间脱水反应，氧化与脱氢；

（2）二元醇的性质；

（3）酚的化学性质（酚羟基的反应、苯环上反应、氧化反应、显色反应）；

（4）醚的化学性质（锌盐生成、醚键断裂、自动氧化、环氧乙烷的反应）。

2．详细了解

（1）醇、醚、酚及取代酚的命名；

（2）醇、酚、醚的制备方法和它们的结构，醇、酚分子中主要的化学键和醚键断裂；

（3）环氧化物的性质及开环机理。

3．一般介绍

（1）醇、醚的分类；

（2）醇、酚、醚的物理性质；

（3）冠醚、硫醇、硫醚。

## 第十章　醛和酮

**目标**

1．掌握

（1）羰基的结构特点；

（2）醛、酮的亲核加成反应；

（3）α-H 的反应；

（4）氧化还原反应；

（5）醛、酮的魏蒂希反应，曼尼希反应；

（6）α、β-不饱和酮的共轭加成。

2．熟悉

（1）醛、酮的命名方法；

（2）醛与强氧化剂的反应，醛、酮的安息香缩合反应；

（3）由芳烃侧链控制氧化制醛酮；

（4）醛、酮亲核加成反应的历程，碳负离子的概念，麦克尔加成反应；

（5）狄尔斯-阿尔特（D-A）反应。

3．了解

（1）醛、酮的物理性质；

（2）不对称合成；

（3）烯酮；

（4）醌类的命名和性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）醛、酮的结构；

（2）醛、酮的亲核加成反应及反应历程；

（3）α-H 的卤代反应，羟醛缩合反应。

2．详细了解

（1）醛、酮的亲核加成反应（HCN、$NaHSO_3$、RMgX、$H_2O$、ROH、氨的衍生物）；

（2）加成反应及历程；

（3）α-H 的卤代反应，卤仿反应、互变异构，还原反应和氧化反应；

（4）醛、酮的缩合反应：羟醛缩合、安息香缩合、曼尼希反应、魏蒂希反应。（5）羟醛缩合的历程；

（6）α、β不饱和醛酮的结构，亲核加成，麦克尔加成；

（7）D-A 反应；醛、酮的制备。

3．一般介绍

（1）醛、酮命名和物理性质；

（2）烯酮；

（3）醌。

## 第十一章　羧酸和取代羧酸

**目标**

1．掌握

（1）羧酸的化学结构，结构与羧酸酸性强弱的关系；

（2）羧酸的主要化学性质和酯化反应历程。

2．熟悉

（1）羧酸的制备方法；

（2）取代羧酸中取代基对酸性的影响；

（3）卤代酸、羟基酸的制备和性质。

3．了解

（1）羧酸的分类、命名；

（2）羧酸的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）羧酸的结构；

（2）加成-消除机理（酯化反应）。

2．详细了解

（1）羧酸的化学性质：酸性和成盐反应，羧基中羟基的取代反应（生成酰卤、酸酐、酯、酰胺），还原反应，α-H 的反应，脱羧与二元酸的热解反应；

（2）羧酸的制备（氧化法、腈水解法、格氏试剂法等）；

（3）取代羧酸（卤代酸和羟基酸）的化学性质；

（4）羟基酸的制备（重点讲解雷福尔马茨基反应等）。

3．一般介绍

（1）羧酸的分类、命名；

（2）羧酸的物理性质。

## 第十二章　羧酸衍生物

**目标**

1．掌握

（1）羧酸衍生物结构的相似性及化学性质的共性；

（2）从结构上的差异讨论反应活性的不同。

2．熟悉

（1）羧酸衍生物与有机金属化合物的反应、还原反应；

（2）酰胺的特殊反应；

（3）油脂的化学性质。

3．了解

（1）碳酸衍生物、原酸酯；

（2）油脂、磷脂和蜡。

**内容**

1．重点阐述　羧酸衍生物的亲核取代反应及其反应机制——加成-消除反应。

2．详细了解

（1）羧酸衍生物的化学性质（水解、醇解、氨解、酯交换反应，与格氏试剂的反应，还原反应：$LiAlH_4$还原、催化氢化还原）；

（2）羧酸衍生物的制备；

（3）酰胺及酰亚胺的酸碱性，酰胺的 Hoffmann 降解反应；

（4）碳酸及原酸衍生物。

3．一般介绍

（1）羧酸衍生物的结构、命名、物理性质；

（2）油脂、磷脂和蜡的结构、性质及应用。

## 第十三章　碳负离子的反应

**目标**

1．掌握

（1）羟醛缩合反应；

（2）酯缩合反应。

2．熟悉　丙二酸二乙酯和乙酰乙酸乙酯在合成上的应用。

3．了解　迈克尔加成反应。

**内容**

1．重点阐述

（1）活泼α-H 化合物结构的认识；

（2）β-二羰基化合物的烷基化、酰基化。

2．详细了解

（1）柏琴反应、克脑文格尔反应、达参反应的反应机理及条件；

（2）克莱森酯缩合及其历程；

（3）乙酰乙酸乙酯及丙二酸二乙酯结构中α-亚甲基的烃基化、酰基化，酸式分解和酮式分解及其在有机合成中的重要应用。

3．一般介绍　迈克尔加成反应。

## 第十四章　有机含氮化合物

**目标**

1．掌握

（1）硝基化合物和胺的分类、命名和结构；

（2）硝基化合物和胺的化学性质；

（3）不同胺的鉴别与分离；

（4）芳胺取代反应；

（5）胺的制备，盖布瑞尔合成法制伯胺；

（6）季胺碱的消除反应，霍夫曼规则；

（7）芳香重氮盐被卤素、氰基、硝基、羟基、氢取代的反应，芳香重氮盐取代反应的应用。

2．熟悉

（1）还原氨化制胺；

（2）季铵盐转变成季铵碱；

（3）芳香重氮盐的还原反应和偶合反应；

（4）重氮甲烷的反应。

3．了解

（1）偶氮化合物、重氮甲烷的结构和性质；

（2）硝基化合物和胺的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）胺的化学性质：胺的碱性及成盐，取代基对碱性的影响，不同胺的鉴别，与亚硝酸反应及芳环上的亲电取代反应，烯胺的烷基化和酰基化反应；

（2）胺的制备方法：卤烃氨解、硝基还原、腈和酰胺的还原，还原胺化及盖布瑞尔伯胺合成法等。

2．详细了解

（1）硝基化合物、胺的结构；

（2）化学性质（硝基化合物α-H 的反应，硝基对反应活性所影响和硝基的还原反应）；

（3）季铵盐和季铵碱的形成，季胺碱的消除反应，霍夫曼消除规则及其应用；

（4）重氮盐的形成，芳香重氮盐的反应及应用。

3．一般介绍

（1）硝基化合物和胺的分类、命名、物理性质；

（2）偶氮化合物的形成，结构，顺反异构，偶合反应；

（3）重氮甲烷的结构和应用；

（4）苯炔的结构及性质；

（5）卡宾的结构及化学反应。

### 第十五章　杂环化合物

**目标**

1．掌握

（1）六元杂环的结构及其化学性质；

（2）五元杂环化合物的结构及其化学性质。

2．熟悉

（1）杂环化合物的分类；

（2）杂环化合物的命名。

3．了解

（1）杂环化合物的定义；

（2）一些杂环衍生物的命名。

**内容**

1．重点阐述

（1）六元杂环的结构及其化学性质；

（2）五元杂环化合物的结构及其化学性质。

2．详细了解

（1）五元单杂环吡咯、呋喃、噻吩的电子结构，多π共轭；

（2）五元杂环的芳香性、稳定性、酸碱性、亲电取代反应、D-A 反应，呋喃甲醛的特殊反应；

（3）五元多杂原子杂环吡唑、咪唑、噁唑、异噁唑、噻唑、噻唑的电子结构；

（4）六元单杂环吡啶的电子结构、缺π共轭、芳香性、溶解度；

（5）六元单杂环碱性、偶极矩、亲电取代及亲核取代反应；

（6）其它杂环类化合物嘧啶、喹啉、吲哚、嘌呤等及其衍生物的结构、命名、应用；

（7）嘧啶和喹啉的合成。

3．一般介绍

（1）杂环化合物的定义；

（2）杂环化合物的分类方法：单杂环与稠杂环、五元杂环与六元杂环、含不同杂原子的杂环、含一个或多个杂原子杂环；

（3）常见杂环化合物及简单的衍生物命名法。

## 五、实验教学目标与内容

### 实验一　常压蒸馏和沸点的测定

**目标**

1．掌握　常压蒸馏及沸点测定方法。

2．熟悉　常压蒸馏基本操作。

3．了解　常压蒸馏的原理及应用。

**内容**

1．常压蒸馏所用仪器。

2．常压蒸馏装置的安装。

3．工业酒精的蒸馏及沸点的测定。

## 实验二　减压蒸馏

**目标**

1．掌握　减压蒸馏的仪器安装和操作方法。

2．熟悉　减压蒸馏操作步骤。

3．了解　减压蒸馏的原理及其应用。

**内容**

1．减压蒸馏仪器安装；循环水式真空泵、安全瓶的使用。

2．减压蒸馏纯化呋喃甲醛。

3．蒸馏结束后仪器的拆卸。

## 实验三　水蒸气蒸馏

**目标**

1．掌握　水蒸气蒸馏的仪器装置及其操作方法。

2．熟悉　水蒸气蒸馏的原理及其应用。

3．了解　水蒸气蒸馏分离薄荷油。

**内容**

1．安装水蒸气蒸馏装置及其操作方法。

2．水蒸气蒸馏分离薄荷油混合物。

3．水蒸气蒸馏装置的拆卸。

## 实验四　比旋光度的测定

**目标**

1．掌握　旋光仪测定溶液旋光度的方法。

2．熟悉　旋光度、比旋光度等基本概念。

3．了解　旋光仪的测定原理及其构造。

**内容**

1．旋光仪的构造、测定原理及意义。

2．旋光仪的读数方法。

3．溶液的配制与装填。

4．测定葡萄糖的旋光度并计算其比旋光度。

## 实验五　环己烯的制备

**目标**

1．掌握　分馏和蒸馏的基本操作技能。

2．熟悉　浓硫酸脱水的原理和方法。

3．了解　环己烯在实验室中的制备方法。

**内容**

1．搭建实验室制备环己烯的实验装置。

2．环己烯的制备操作。

3．环己烯的纯化方法（萃取和干燥）。

## 实验六　苯甲酸乙酯的制备

**目标**

1．掌握　分水器的使用方法。

2．熟悉　苯甲酸乙酯的制备原理及操作方法。

3．了解　苯甲酸乙酯的物理性质及用途。

**内容**

1．分水器的原理和使用方法。

2．苯甲酸乙酯的制备。

3．混合物的分离及萃取。

4．苯甲酸乙酯的纯化。

## 实验七　环己酮的制备

**目标**

1．掌握　萃取、蒸馏、盐析、干燥等操作。

2．熟悉　铬酸氧化法制备环己酮的原理和方法。

3．了解　醇和酮之间的区别与联系。

**内容**

1．氧化剂铬酸的制备。

2．环己酮粗产物的制备。

3．环己酮的纯化（蒸馏、盐析、干燥）。

### 实验八　呋喃甲酸和呋喃甲醇的制备

**目标**

1．掌握　通过康尼查罗反应制备呋喃甲醇和呋喃甲酸的原理及操作方法。

2．熟悉　从反应产物中提取、分离有机醇和酸的一般操作过程。

3．了解　康尼查罗反应的对象及条件。

**内容**

1．呋喃甲醛的歧化反应。

2．呋喃甲醇的蒸馏。

3．呋喃甲酸钠的酸化和呋喃甲酸的过滤及重结晶。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．理论课　采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目的、进度、深广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分利用形象教具和各种电化教学手段，调动学生学习的积极性，注重对学生能力的培养，不断提高教学质量。

2．实验课　以小班分组进行，要求学生做好课前预习，实验课要精讲多练，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课的关键环节，突出重点、技术难点和要求。提高学生观察和分析问题及解决问题的能力。教师应以身作则，大胆管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．自学和辅导　学生要认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师要认真的批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生的学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．在课程结束后进行全面系统复习和考核。理论考试成绩占 70%，实验课、平时成绩和实验考核占 30%。

2．评价方法采用提问、检查作业、测试、面试、实际操作和笔试等方式进行。

编写　耿明江

审校　刘振岭

# 《有机化学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

有机化学是卫生检验检疫等专业的一门重要基础课。它的任务是使学生掌握从事卫生检验检疫工作所必须的有机化学基础知识、基础理论和基本技能，为后续课程打好必要的有机化学基础。对其内容的学习主要通过课堂讲授、实验课、讨论、自学等方式进行。在教学过程中逐步培养学生独立分析问题、解决问题的能力及初步的科学研究工作能力，启发学生积极思维、独立思考，发挥学生学习主动性。贯彻理论联系实际的原则，培养学生辩证唯物主义观点和科学思维方法。

本课程在第二学期开设，总 69 学时，其中 48 理论学时，21 实验学时，总 3.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

根据专业培养目标的要求，本着加强基础理论，密切联系实际，反映现代科学水平的精神，首先介绍基础理论和基本知识部分，重点讨论各类化合物的结构、性质、用途。对电子效应、典型的空间效应和反应历程及分子轨道理论的基本知识也作适当介绍。立体化学主要讨论光学异构现象，掌握常见有机化合物的命名方法，能根据要求正确书写名称和结构式。 掌握简单的结构理论，能运用所学知识初步认识简单有机化合物结构与性质的关系。理解与医学有关的化合物的性质、来源及用途。

**（二）基本技能**

通过实验课的学习，使学生掌握有关有机化学实验的基本知识、基本操作技能，培养学生观察、记录和处理实验的能力，培养实事求是的科学作风，能动手设计一些综合性实验，并根据理论知识来解释一些实验现象。能运用化合物官能团的性质，提出简单有机化合物的鉴别、分离、提纯方法。理解有机化学实验的一般知识和基本操作技能。

**（三）基本素质**

1．使学生具有综合运用相关知识和技能去观察问题、分析问题和解决问题的能力；具有较强的表达、沟通和管理能力。

2．培养良好的科学素质、心理素质及实事求是的科学作风，具有独立收集和获取知识和信息的能力。

3．具有爱国主义和集体主义思想，良好的职业道德和职业素质，具有强烈的责任感、同情心、敬业和创新精神。

# 三、学时分配

| 单 元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | 18<br>（基本操作） |
| 2 | 立体化学 | 4 | 3 |
| 3 | 有机化合物结构测定（自学） | | |
| 4 | 烷烃和环烷烃芳香烃 | 4 | |
| 5 | 烯烃和炔烃 | 4 | |
| 6 | 芳香烃 | 4 | |
| 7 | 卤代烃（自学） | | |
| 8 | 醇、硫醇和酚 | 4 | |
| 9 | 醚（自学） | | |
| 10 | 醛和酮 | 5 | |
| 11 | 羧酸和取代羧酸 | 3 | |
| 12 | 羧酸衍生物 | 3 | |
| 13 | 胺和生物碱 | 3 | |
| 14 | 杂环化合物和维生素（自学） | | |
| 15 | 脂类 | 3 | |
| 16 | 糖类 | 5 | |
| 17 | 氨基酸、多肽、蛋白质 | 4 | |
| 18 | 核酸与辅酶（自学） | | |
| | 合　计 | 48 | 21 |

# 四、理论教学目标内容

## 第一章　绪 论

**目标**

1．掌握　共价键理论、杂化理论和共价键的属性，有机化合物的分类及反应类型。

2．熟悉　有机化合物及有机化学的概念、有机化合物的特性，有机酸碱的概念。

3．了解　有机化合物的结构测定、分离纯化、元素分析、确定实验式、分子式和分子轨道和共振理论。

**内容**

1．重点阐述

（1）杂化轨道理论和共价键的属性；

（2）Bronsted 及 Lewis 酸碱理论；

（3）有机化合物的官能团和反应类型。

2．详细了解

（1）什么是有机化合物，它的发生和发展，有机化合物的特性；

（2）分子间的极性和分子间的作用力。

3．一般介绍

（1）有机化学研究的对象及其成为独立学科的原因，有机化学与医学的关系；

（2）测定有机化合物的步骤，有机化合物结构测定的方法；

（3）分子轨道和共振结构（学时紧张可安排自学）。

## 第二章　立体化学基础

**目标**

1．掌握

（1）光学异构的概念；

（2）产生旋光性的原因；

（3）旋光性化合物的 R/S 命名法。

2．熟悉

（1）手性、手性分子和对映体、对称面和非手性分子；

（2）偏振光和旋光性、旋光度和比旋光度、内消旋体和非对映异构体等基本概念，分子的对称性和手性；

（3）对映异构体的表示方法，费歇尔投影式。

3．了解

（1）判断对映异构体的方法；

（2）D/L 构型表示方法及无手性碳原子的对映体；

（3）外消旋体的拆分，手性分子的生物作用。

**内容**

1．重点阐述

（1）手性、手性分子和对映体；

（2）旋光性化合物的 R/S 命名法；

（3）外消旋体、内消旋体和非对映异构体。

2．详细了解

（1）费歇尔投影式的书写；

（2）偏振光和旋光性、旋光度和比旋光度；

（3）对称面和非手性分子及对映异构体的判断方法。

3．一般介绍

（1）外消旋体、内消旋体和非对映异构体的物理性质；

（2）D/L 构型表示方法；

（3）无手性碳原子的对映体；

（4）外消旋体的拆分；

（5）手性分子的形成和生物作用。

## 第三章　有机化合物结构测定（自学）

## 第四章　烷烃和环烷烃

**目标**

1．掌握　烷烃的系统命名法，烷烃和环烷烃的结构、性质和取代反应历程。

2．熟悉　烷烃和环烷烃的同系物及同分异构现象的基本概念。

3．了解　烷烃的物理性质，环烷烃的构象。

**内容**

1．重点阐述

（1）烷烃的化学性质；

（2）环烷烃的结构与稳定性、环烷烃的性质。

2．详细了解　烷烃的结构、构造异构和命名、环己烷的构象。

3．一般介绍

（1）烷烃的构象异构和物理性质；

（2）环烷烃的分类和命名。

## 第五章　烯烃和炔烃

**目标**

1．掌握　烯烃和炔烃的结构及顺反异构、化学性质。

2．熟悉　烯烃的同分异构现象、命名、共轭烯烃。

3．了解　烯烃和炔烃的物理性质、烯烃聚合物。

**内容**

1．重点阐述

（1）烯烃、炔烃的化学性质；

（2）共轭二烯烃的结构和性质，

2．详细了解

（1）烯烃和炔烃的结构；

（2）烯烃和炔烃同分异构现象；

（3）烯烃和炔烃命名。

3．一般介绍

（1）烯烃和炔烃的物理性质；

（2）烯烃聚合物。

## 第六章　芳 烃

**目标**

1．掌握　苯结构的近代概念及芳香性，芳烃的化学性质及亲电取代反应的历程，取代苯亲电取代反应的定位规律，休克尔规则。

2．熟悉　苯同系物、衍生物的同分异构和命名。

3．了解　苯及其同系物的物理性质，多苯芳烃、非苯芳烃的结构及有关化学性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）苯的结构；

（2）苯及其同系物的化学性质；

（3）取代苯的亲电取代反应定位规律。

2．详细了解

（1）苯同系物、衍生物的同分异构和命名；

（2）休克尔规则。

3．一般介绍

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）萘、蒽和菲、致癌芳香烃；

（3）重要的非苯芳香烃。

## 第八章　醇、硫醇、酚

**目标**

1．掌握　醇和酚的化学性质。

2．熟悉

（1）醇和酚、硫醇的命名、分类；

（2）一般制备方法和醇酚的结构；

（3）硫醇的化学性质。

3．了解

（1）醇、酚和硫醇的物理性质；

（2）一些重要的醇类化合物。

**内容**

1．重点阐述　醇、酚的结构；醇的化学性质。

2．详细了解

（1）醇命名和分类；

（2）酚的命名、化学性质。

3．一般介绍

（1）醇的物理性质和重要的醇类化合物；

（2）酚的分类、物理性质；

（3）硫醇的结构、命名、理化性质。

## 第十章　醛和酮

**目标**

1．掌握

（1）羰基的结构特点；

（2）醛酮的亲核加成反应；

（3）α-H 的反应；

（4）氧化还原反应。

2．熟悉　醛酮的分类和命名方法。

3．了解　醛酮的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）醛酮的亲核加成反应、历程；

（2）α-H 的卤代反应；

（3）羟醛缩合反应及其在有机合成的应用。

2．详细了解

（1）醛酮的结构；

（2）醛酮的还原反应和氧化反应。

3．一般介绍

（1）醛酮的分类和命名方法；

（2）醛酮的物理性质。

## 第十一章　羧酸和取代羧酸

**目标**

1．掌握

（1）羧酸的化学结构与羧酸酸性强弱的关系；

（2）羧酸的主要化学性质。

2．熟悉　取代羧酸中羟基酸、酮酸的化学性质。

3．了解

（1）羧酸的分类、命名；

（2）羧酸的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）羧酸的结构和酸性；

（2）羧酸的化学性质。

2．详细了解　羟基酸和酮酸的化学性质。

3．一般介绍

（1）羧酸的分类、命名和物理性质；

（2）羟基酸和酮酸的命名。

## 第十二章　羧酸衍生物

**目标**

1．掌握　羧酸衍生物的化学性质。

2．熟悉　酰卤、酸酐、酯和酰胺的命名。

3．了解　羧酸衍生物的物理性质、碳酸衍生物。

**内容**

1．重点阐述

（1）不同种类羧酸衍生物结构的相似性及化学性质的共性；

（2）从结构上的差异讨论其反应活性的不同。

2．详细了解

（1）酰卤、酸酐、酯和酰胺的命名；

（2）羧酸衍生物水解反应历程。

3．一般介绍

（1）羧酸衍生物的物理性质；

（2）碳酸衍生物。

## 第十三章　胺和生物碱

**目标**

1．掌握　胺的分类、命名、胺中氮原子的结构；不同胺的化学性质以及鉴别与分离方法；芳香重氮盐取代反应的应用。

2．熟悉　重氮盐的制备及结构。

3．了解　生物碱的概念及临床应用、生物碱的通性和一些重要的生物碱。

**内容**

1．重点阐述

（1）胺中氮原子的结构；

（2）胺的化学性质。

2．详细了解

（1）胺的分类、命名；

（2）重氮盐的制备、结构和性质。

3．一般介绍

（1）胺的物理性质；

（2）生物碱的概念及临床应用、生物碱的通性和一些重要的生物碱。（学时紧张可安排自学）

## 第十四章　杂环化合物和维生素（自学）

## 第十五章　脂类

**目标**

1．掌握

（1）油脂、甾体化合物的分类、结构特征；

（2）油脂的理化性质。

2．熟悉

（1）甘油磷脂和脑磷脂的组成；

（2）甾体化合物的结构及立体化学。

3．了解

（1）蜡、磷脂和生物膜；

（2）重要的甾体化合物。

**内容**

1．重点阐述

（1）油脂的理化性质；

（2）油脂的结构和分类；

（3）甾族化合物的结构。

2．详细了解

（1）甘油磷脂和神经磷脂的结构及水解产物；

（2）甾体化合物的结构及立体化学。

3．一般介绍

（1）蜡的结构；

（2）生物膜的组成；

（3）重要的甾族化合物。

## 第十六章　糖　类

**目标**

1．掌握

（1）单糖的构型及开链结构、环状结构；

（2）单糖的变旋光现象和化学性质。

2．熟悉　双糖和多糖的结构特点及性质。

3．了解

（1）单糖的物理性质；

（2）重要的糖类及其衍生物。

**内容**

1．重点阐述

（1）单糖链状结构的表示法（Fischer 投影式）、单糖的环状结构和变旋光现象；

（2）单糖的化学性质。

2．详细了解

（1）还原性和非还原性双糖的结构特点及性质；

（2）淀粉的主要性质（非还原性、遇碘成蓝色，水解等）。

3．一般介绍

（1）单糖的构型和物理性质；

（2）重要的单糖及其应用；

（3）重要二糖的组成；

（4）重要多糖淀粉和纤维素的结构特征和两者的区别（苷键类型）。

## 第十七章　氨基酸、多肽和蛋白质

**目标**

1．掌握　α-氨基酸的结构、性质及多肽的结构、肽键平面、蛋白质的性质。

2．熟悉　营养必须氨基酸、氨基酸的分类、多肽的结构测定、蛋白质的分子结构和元素组成。

3．了解　修饰氨基酸和非蛋白质氨基酸、多肽的命名和生物活性肽。

**内容**

1．重点阐述

（1）氨基酸的结构、分类及营养必须氨基酸；

（2）氨基酸的化学性质；

（3）蛋白质的理化性质。

2．详细了解

（1）肽的结构、肽键平面及多肽的结构测定；

（2）蛋白质的元素组成、分类、一、二级结构。

3．一般介绍

（1）氨基酸的命名和修饰氨基酸和非蛋白质氨基酸；

（2）氨基酸的物理性质；

（3）肽的命名和生物活性肽；

（4）蛋白质的分类及三、四级结构。

### 第十八章　核酸与辅酶（自学）

## 五、实验教学目标与内容

### 实验一　常压蒸馏和沸点的测定

**目标**

1．掌握　常压蒸馏及沸点测定方法。

2．熟悉　常压蒸馏基本操作。

3．了解　常压蒸馏的原理及应用。

**内容**

1．常压蒸馏所用仪器。

2．常压蒸馏装置的安装。

3．工业酒精的蒸馏及沸点的测定。

### 实验二　减压蒸馏

**目标**

1．掌握　减压蒸馏的仪器安装和操作方法。

2．熟悉　减压蒸馏操作步骤。

3．了解　减压蒸馏的原理及其应用。

**内容**

1．减压蒸馏仪器安装；循环水式真空泵、安全瓶的使用。

2．减压蒸馏纯化呋喃甲醛。

3．蒸馏结束后仪器的拆卸。

## 实验三　水蒸气蒸馏

**目标**

1．掌握　水蒸气蒸馏的仪器装置及其操作方法。

2．熟悉　水蒸气蒸馏的原理及其应用。

3．了解　水蒸气蒸馏分离薄荷油。

**内容**

1．安装水蒸气蒸馏装置及其操作方法。

2．水蒸气蒸馏分离薄荷油混合物。

3．水蒸气蒸馏装置的拆卸。

## 实验四　熔点的测定及温度计校正

**目标**

1．掌握　熔点测定的方法。

2．了解　熔点测定的原理和意义。

**内容**

1．制备熔点管。

2．填装待测样品。

3．仪器安装。

4．熔点测定（两种纯样品，一种未知物）。

## 实验五　软件 ChemOffice 的学习及化学结构模型组装

**目标**

1．掌握　化学绘图软件 ChemDraw 的使用及结构模型的组装。

2．熟悉　碳的三种杂化模型及立体异构的空间分布。

3．了解　模型与结构之间的关系。

**内容**

1．ChemDraw 软件的界面与功能。

2．ChemDraw 绘制化学结构式、化学反应方程式、简单装置图。

3．各模型（碳的 sp、$sp^2$、$sp^3$ 杂化形状及成键特点）表示的含义。

4．模型的组装：顺反异构、构象异构、对映异构空间等。

## 实验六　比旋光度的测定

**目标**

1．掌握　旋光仪测定溶液旋光度的方法。

2．熟悉　旋光度、比旋光度等基本概念。

3．了解　旋光仪的测定原理及其构造。

**内容**

1．旋光仪的构造、测定原理及意义。

2．旋光仪的读数方法。

3．溶液的配制与装填。

4．测定葡萄糖的比旋光度。

## 六、措施与评价

### （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．**理论课**　采用大班进行教学，课前教师要明确教学目的、进度、深广度及重点和难点，认真备课、写好教案并制好多媒体课件。讲课必须突出重点，充分利用形象教具及各种电化教学手段，调动学生学习的积极性，注重对学生能力的培养，不断提高教学质量。

2．**实验课**　以小班分组进行，要求学生做好课前预习，实验课要精讲多练，在教师的指导下，学生依据实验指导，独立操作，积极思维，注重实验技能的训练，组织好每次实验课，按要求突出实验重点、技术难点。提高学生观察问题、分析问题和解决问题的能力。教师应以身作则，认真管理，严格要求，培养学生对科学工作的严谨态度。

3．**自学和辅导**　学生要认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，教师要认真的批改作业及实验报告并及时发放，及时了解学生的学习情况，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心认真，对学生进行启发诱导，锻炼学生独立思考、分析问题和解决问题的能力。

### （二）评价

1．在课程结束后进行全面系统复习和考核。理论考试成绩占 70%，实验课平时成绩和实验考核占 30%。

2．评价方法采用提问、检查作业、测试、面试、实际操作和笔试等进行。

编写　杨　洁

审校　刘振岭

# 《有机化学》教学大纲

## 适用专升本药学专业

## 一、课程简介

有机化学是化学学科的一个重要分支，是我国药学专业规定设置的一门专业基础课程，是我校教学计划中的必修课程。该课程是在分子水平上研究含碳化合物的结构、性质、反应、合成和反应产物的分离鉴定及其应用的基础学科。它的任务是使学生掌握从事药学及制药工作所必须的有机化学基础知识、基础理论和基本技能，为药物化学、天然产物化学、药理学、药剂学、药物分析、临床药物治疗学等后续专业课程的学习奠定必要的有机化学基础。对其内容的学习主要通过课堂讲授、讨论、自学等方式进行。在教学过程中逐步培养学生发现问题、提出问题、独立分析问题和解决问题的能力和学生自主学习的能力；贯彻理论联系实际的原则，调动学生积极思维；培养学生辩证唯物主义观点和初步的科学研究工作能力。

本课程在第一学期开设，理论课为 64 学时，3.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

根据专业培养目标的要求，本着加强基础理论，密切联系实际，反映现代科学水平的精神，首先介绍基础理论和基本知识部分，重点讨论各类化合物的结构、性质、制备和用途。对电子效应、典型的空间效应和反应历程及分子轨道理论的基本知识也作适当介绍。立体化学主要讨论光学异构现象，反应中分子的空间排列与性能的关系及不对称合成等动态立体化学内容做适当介绍。其次对与药物关系密切的含氮有机化合物及芳香杂环化合物等相关内容，结合药物做简单的介绍。

**（二）基本技能**

通过本课程的理论课学习，使学生掌握有关有机化学的基础理论、基本知识、基本技能，培养实事求是的科学作风，能动手设计一些物质的合成实验，并根据理论知识来解释和预测一些可能的实验现象；通过有机化合物的合成，强化学生具有药物研究开发、药物生产、药物质量监控等方面的基本意识；培养学生自主获取知识的能力，了解药学及相关领域前沿与发展趋势、医药行业发展需求；具备一定的创新意识和初步的科学研究能力以及综合运用理论知识解决实际问题的能力。

**（三）基本素质**

1．使学生具有综合运用相关知识和技能去观察问题、分析问题和解决问题的能力；具有较强的表达、沟通和管理能力。

2．培养良好的科学素质、心理素质和服务态度，实事求是的科学作风，具有独立收集和获取知

识和信息的能力。

3．具有爱国主义和集体主义思想，良好的职业道德和职业素质，具有强烈的责任感、同情心、敬业和创新精神。

## 三、学时分配

| 单　元 | 名　称 | 理论学时 |
|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 3 |
| 2 | 烷烃 | 3 |
| 3 | 烯烃 | 5 |
| 4 | 炔烃和二烯烃 | 5 |
| 5 | 脂环烃（自学） | |
| 6 | 立体化学基础 | 4 |
| 7 | 芳香烃 | 5 |
| 8 | 卤代烃 | 6 |
| 9 | 醇、酚和醚 | 6 |
| 10 | 醛和酮 | 5 |
| 11 | 羧酸和取代羧酸 | 5 |
| 12 | 羧酸衍生物 | 5 |
| 13 | 碳负离子的反应（自学） | |
| 14 | 有机含氮化合物 | 6 |
| 15 | 杂环化合物 | 6 |
| 16 | 糖类（自学） | |
| 17 | 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸（自学） | |
| 18 | 萜类和甾族化学物（自学） | |
| 19 | 周环反应（自学） | |
| | 合　计 | 64 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　绪 论

**目标**

1．掌握

（1）有机化学结构理论；

（2）有机化合物的特性。

2．熟悉

（1）有机化合物和有机化学的概念、有机化合物的分类和构造式的表示；

（2）有机酸碱的概念。

3．了解　有机化学与药学的关系和有机化合物的结构测定。

**内容**

1．重点阐述

（1）什么是有机化合物，它的发生和发展，有机化学研究的对象及其成为独立学科的原因；

（2）勃朗斯特及路易斯酸碱理论。

2．详细了解

（1）有机化合物的特性；

（2）凯库勒结构理论、化学键、现代价键理论、共价键的参数；

（3）有机化合物的分类等。

3．一般介绍

（1）测定有机化合物的步骤，有机化合物结构测定的方法；

（2）有机化学与药学的关系。

## 第二章　烷烃

**目标**

1．掌握

（1）烷烃的系统命名法；

（2）烷烃的结构和性质、取代反应历程。

2．熟悉　烷烃的同系物及同分异构现象等基本概念。

3．了解

（1）烷烃的物理性质；

（2）烷烃的构象。

**内容**

1．重点阐述

（1）烷烃的系统命名法和结构；

（2）烷烃的卤代反应和卤代反应历程。

2．详细了解

（1）烷烃的同系列和构造异构；

（2）烷烃分子中碳原子和氢原子的分类。

3．一般介绍

（1）烷烃的普通命名法；

（2）乙烷、丁烷的构象；

（3）烷烃的氧化、热裂反应；

（4）烷烃的物理性质。

## 第三章　烯烃

**目标**

1．掌握

（1）烯烃的结构及顺反异构；

（2）化学性质；

（3）基团的次序规则。

2．熟悉

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的命名；

（3）烯烃的制备。

3．了解

（1）烯烃的物理性质；

（2）诱导效应。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲电加成反应、自由基加成；

（2）马氏规则的理论解释及过氧化物效应。

2．详细了解

（1）烯烃的催化加氢、亲电加成（加 $X_2$ 、HX、$H_2SO_4$、HOX）、硼氢化反应、氧化反应、α-氢的卤代反应；

（2）基团的次序规则；

（3）诱导效应。

3．一般介绍

（1）烯烃的同分异构现象；

（2）烯烃的命名；

（3）烯烃的物理性质；

（4）烯烃的聚合反应；

（5）烯烃的制备。

## 第四章　炔烃和二烯烃

**目标**

1．掌握

（1）炔烃、共轭二烯的结构；

（2）炔烃、共轭二烯的性质及共轭效应。

2．熟悉

（1）炔烃命名；

（2）炔烃制备；

（3）二烯烃的分类与命名。

3．了解

（1）炔烃物理性质；

（2）共振论。

**内容**

1．重点阐述

（1）炔氢的反应和碳碳三键的反应；

（2）共轭效应。

2．详细了解

（1）炔烃的结构；

（2）炔烃的命名；

（3）炔烃的制备；

（4）共轭二烯的结构和性质（共轭加成）。

3．一般介绍

（1）炔烃物理性质；

（2）二烯烃的分类和命名；

（3）共振论。

## 第六章　立体化学基础

**目标**

1．掌握

（1）光学异构的概念；

（2）产生旋光性的原因；

（3）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法。

2．熟悉

（1）偏振光、比旋光度、外消旋体、内消旋体、对映异构体和非对映异构体等基本概念；

（2）分子的对称性和手性，对映异构体的表示方法。

3．了解

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质；

（3）环烷烃的立体异构；

（4）外消旋体的拆分及动态立体化学。

**内容**

1．重点阐述

（1）构型表示方法及旋光性化合物的 R/S 命名法；

（2）外消旋体、内消旋体和非对映异构体的概念。

2．详细了解

（1）偏振光、比旋光度、对映异构体和手性、分子的对称性和手性；

（2）对映异构体的表示方法。

3．一般介绍

（1）构造异构及立体异构的分类；

（2）对映异构体的理化性质，构象异构和构型异构区别；

（3）环烷烃的顺反异构和对映异构，环己烷的构象；

（4）外消旋体的拆分及烷烃卤代反应的立体化学。

## 第七章　芳香烃

**目标**

1．掌握

（1）苯结构的近代概念及芳香性；

（2）芳烃的化学性质及亲电取代反应的历程；

（3）取代苯亲电取代反应的定位规律；

（4）休克尔规则。

2．熟悉

（1）苯同系物、衍生物的同分异构；

（2）命名。

3．了解

（1）苯及其同系物的物理性质；

（2）多环芳烃的结构及有关化学性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）苯的结构；

（2）亲电取代反应机理；

（3）定位规律；

（4）休克尔规则及非苯芳烃的判断。

2．详细了解

（1）典型的亲电取代反应及反应历程（卤代、硝化、磺化、傅-克反应）；

（2）烷基苯侧链的反应（取代、氧化反应），加成反应；

（3）取代苯的亲电取代反应定位规律。

3．一般介绍

（1）苯同系物、衍生物的同分异构和命名；

（2）苯及其同系物的物理性质；

（3）多苯芳烃（萘的结构和化学性质）；

（4）非苯芳烃的结构及有关化学性质。

## 第八章　卤代烃

**目标**

1．掌握

（1）卤代烷的化学性质；

（2）亲核取代反应和消除反应历程。

2．熟悉

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构。

3．了解

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质；

（3）卤代烷的制备。

**内容**

1．重点阐述

（1）亲核取代、消除反应及历程；

（2）还原反应；

（3）有机金属化合物的形成。

2．详细了解

（1）卤代烷的命名；

（2）卤代烷的结构。

3．一般介绍

（1）卤代烷的分类；

（2）卤代烷的物理性质；

（3）乙烯（苯）型卤代烃和烯丙（苄基）型卤代烃的反应性能；

（4）多卤烷和氟代烷；

（5）卤代烷的制备；

（6）苯炔的结构及性质。

## 第九章　醇、酚和醚

**目标**

1．掌握

（1）醇的化学性质；

（2）酚的化学性质；

（3）醚和环氧化物的性质。

2．熟悉

（1）醇、酚和醚的命名；

（2）一般制备方法；

（3）醇、酚和醚的结构。

3．了解

（1）醇、酚和醚的分类；

（2）醇、酚和醚的物理性质；

（3）冠醚、硫醇、硫醚。

**内容**

1．重点阐述

（1）醇与金属反应（Na、K、Mg），卤代烃的生成，酯的生成（重点讨论无机含氧酸），分子内、分子间脱水反应，氧化与脱氢；

（2）二元醇的性质；

（3）酚的化学性质；

（4）醚的化学性质。

2．详细了解

（1）醇、酚和醚的命名；

（2）一般制备方法和醇、酚和醚的结构，醇分子中主要的化学键和醚键断裂；

（3）环氧化物的性质及开环机理。

3．一般介绍

（1）醇、酚和醚的分类；

（2）醇、酚和醚的物理性质；

（3）冠醚、硫醇、硫醚。

## 第十章　醛和酮

**目标**

1．掌握

（1）羰基的结构特点；

（2）醛、酮的亲核加成反应；

（3）α-H 的反应；

（4）氧化还原反应；

（5）醛、酮的魏蒂希反应，曼尼希反应；

（6）、α-不饱和酮的共轭加成。

2．熟悉

（1）醛、酮的命名方法；

（2）醛与强氧化剂的反应，醛、酮的安息香缩合反应；

（3）由芳烃侧链控制氧化制醛酮；

（4）醛、酮亲核加成反应的历程，碳负离子的概念，麦克尔加成反应；

（5）狄尔斯-阿尔特（D-A）反应。

3．了解

（1）醛、酮的物理性质；

（2）不对称合成；

（3）烯酮；

（4）醌。

**内容**

1．重点阐述

（1）醛、酮的结构；

（2）醛、酮的亲核加成反应及反应历程；

（3）α-H 的卤代反应，羟醛缩合反应。

2．详细了解

（1）醛、酮的亲核加成反应（HCN、$NaHSO_3$、RMgX、$H_2O$、ROH、氨的衍生物）；

（2）α-H 的卤代反应，卤仿反应、互变异构，还原反应和氧化反应；

（3）醛、酮的缩合反应：羟醛缩合、安息香缩合、曼尼希反应、魏蒂希反应；

（4）羟醛缩合的历程；

（5）不饱和醛酮的结构，亲核加成，麦克尔加成；

（6）D-A 反应；醛、酮的制备。

3．一般介绍

（1）醛、酮命名和物理性质；

（2）烯酮；

（3）醌。

## 第十一章　羧酸和取代羧酸

**目标**

1．掌握

（1）羧酸的化学结构，结构与羧酸酸性强弱的关系；

（2）羧酸的主要化学性质和酯化反应历程。

2．熟悉

（1）羧酸的命名；

（2）羧酸的制备方法；

（3）取代羧酸中取代基对酸性的影响；

（4）卤代酸、羟基酸的制备和性质。

3．了解

（1）羧酸的分类；

（2）羧酸的物理性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）羧酸的结构；

（2）加成-消除机理（酯化反应）。

2．详细了解

（1）羧酸的命名；

（2）羧酸的化学性质：酸性和成盐反应，羧基中羟基的取代反应（生成酰卤、酸酐、酯、酰胺），还原反应，α-H 的反应，脱羧与二元酸的热解反应；

（3）羧酸的制备（氧化法、腈水解法、格氏试剂法、柏琴反应和克脑文格尔反应等）；

（4）取代羧酸（卤代酸和羟基酸）的化学性质；

（5）羟基酸的制备（雷福尔马茨基反应等）。

3．一般介绍

（1）羧酸的分类；

（2）羧酸的物理性质。

## 第十二章　羧酸衍生物

**目标**

1．掌握

（1）羧酸衍生物结构的相似性及化学性质的共性；

（2）从结构上的差异讨论反应活性的不同。

2．熟悉

（1）羧酸衍生物与有机金属化合物的反应、还原反应；

（2）酰胺的特殊反应。

3．了解

（1）碳酸衍生物、原酸酯；

（2）油脂、磷脂和蜡。

**内容**

1．重点阐述　羧酸衍生物的亲核取代反应及其反应机制——加成-消除反应。

2．详细了解

（1）羧酸衍生物的化学性质（水解、醇解、氨解、酯交换反应，与格氏试剂的反应，还原反应：$LiAlH_4$ 还原、催化氢化还原）；

（2）羧酸衍生物的制备；

（3）酰胺及酰亚胺的酸碱性，酰胺的 Hoffmann 降解反应。

3．一般介绍

（1）羧酸衍生物的结构、命名、物理性质；

（2）碳酸及原酸衍生物；

（3）油脂、磷脂和蜡的结构、性质及应用。

## 第十四章　有机含氮化合物

**目标**

1．掌握

（1）胺的结构和化学性质；

（2）不同胺的鉴别与分离；

（3）芳胺取代反应；

（4）胺的制备；

（5）季胺碱的消除反应（霍夫曼规则）；

（6）芳香重氮盐的化学性质及应用。

2．熟悉

（1）硝基化合物和胺的命名；

（2）硝基化合物的结构和化学性质；

（3）季铵盐转变成季铵碱；

（4）芳香重氮盐的还原反应和偶合反应；

（5）重氮甲烷的结构和性质。

3．了解

（1）硝基化合物和胺的分类；

（2）硝基化合物和胺的物理性质；

（3）偶氮化合物的结构和性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）胺的结构：胺的碱性（取代基对碱性的影响）及成盐反应，不同胺的鉴别，与亚硝酸反应及芳环上的亲电取代反应；

（2）胺的制备（卤烃氨解、硝基还原、腈和酰胺的还原，还原胺化及盖布瑞尔伯胺合成法等）；

（3）芳香重氮盐（被卤素、氰基、硝基、羟基、氢）的取代反应及应用。

2．详细了解

（1）硝基化合物、胺的结构；

（2）硝基化合物化学性质（硝基化合物α-H 的反应，硝基对反应活性的影响和硝基的还原反应）；

（3）季铵盐和季铵碱的形成，季胺碱的消除反应，霍夫曼消除规则及其应用；

（4）重氮盐的生成；

（5）卡宾的结构及化学反应。

3．一般介绍

（1）硝基化合物和胺的分类、命名、物理性质；

（2）偶氮化合物的生成、结构、顺反异构、偶合反应；

（3）重氮甲烷的结构和应用。

## 第十五章　杂环化合物

**目标**

1．掌握

（1）六元杂环的结构及其化学性质；

（2）五元杂环化合物的结构及其化学性质。

2．熟悉

（1）杂环化合物的分类；

（2）杂环化合物的命名。

3．了解

（1）杂环化合物的定义；

（2）五元和六元杂环衍生物的结构和性质。

**内容**

1．重点阐述

（1）六元杂环化学性质（碱性合成盐反应、亲核取代反应、亲电取代反应、氧化还原反应）；

（2）五元杂环化合物的化学性质（酸碱性、亲电取代反应、其他反应）。

2．详细了解

（1）五元单杂环化合物（吡咯、呋喃、噻吩）的结构，多π共轭；

（2）五元多杂原子杂环化合物（吡唑、咪唑、噁唑、异噁唑、噻唑、噻唑）的结构；

（3）六元单杂环吡啶的电子结构、缺π共轭、芳香性等；

（4）其他杂环类化合物（嘧啶、喹啉、吲哚、嘌呤等）及其衍生物的结构和应用；

（5）嘧啶和喹啉的合成。

3．一般介绍

（1）杂环化合物的定义；

（2）常见的分类方法（单杂环与稠杂环、五元杂环与六元杂环、含不同杂原子的杂环、含一个或多个杂原子杂环）；

（3）常见杂环化合物及简单衍生物的命名法。

# 五、措施与评价

## （一）措施

本课程在教务处统一组织下实施教学。

1．**理论课**　采用大班进行教学，课前教师要认真备课，明确教学目的、进度、深广度及重点和难点，写好教案并制好多媒体课件。讲课必须注重启发式、讨论式，突出重点，充分利用形象教具和各种电化教学手段，调动学生学习的积极性，注重对学生能力的培养，不断提高教学质量。

2．**自学和辅导**　学生要认真进行课前预习和课后复习，完成指定的作业，阅读指定的参考书。教师要了解学生的基础知识水平和动态的学习情况，认真的批改作业并及时发放，着重培养学生的自学能力。辅导答疑时，教师要耐心细致，启发诱导，锻炼学生独立思考，提高学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

## （二）评价

课程结束后进行全面系统复习和考核。采用“平时测试+期末考核”的课程考核模式，其中平时成绩占 50%、期末考核成绩占 50%。

1．平时测试（50%）：由上课出勤、作业、小测验、课堂表现、业余展示、职业素养等成绩构成，注重对基础知识的掌握及运用能力的考核。

2．期末考核（50%）：期末考核成绩根据该课程的性质和特点，注重对分析问题、解决问题等综合能力的考核。

编写　刘振岭

审校　耿明江

# 《免疫学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学专业

## 一、课程简介

免疫学是研究人体免疫系统的组成、结构和功能；免疫应答的发生机制、规律及其效应和调节机制；以及有关疾病的发生机理、诊断与防治的一门学科。免疫学技术已成为医学领域得到广泛应用的实验技术，基础和临床医学研究均有赖于免疫学技术作为重要的研究手段。基础免疫学是基础医学中一门重要的必修课程，是临床医学专业的专业基础课和桥梁学科，适用于五年制本科的临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学等专业，为必修考试课。本课程的教学目标是通过课堂讲授及实验课等环节培养学生实事求是的作风以及分析问题和解决问题的能力，从而掌握比较扎实的免疫学知识及基本的免疫学实验技能，为学生学习后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断和防治工作奠定知识和技能基础。教学措施上采用理论讲授、实验操作、示教、自学、讨论、辅导、网络课堂等多种形式和教学手段，充分发挥教、学双方的作用，努力实现大纲规定的课程目标。

该课程的教学指导思想是在坚持基本理论、基本知识、基本技能并重的基础上，体现思想性、科学性、先进性、启发性和适用性等原则，注重学生动手能力的培养，并不断补充新知识，对学生进行科研能力的基本训练与培养，提高学生的创新能力和和综合素质。教学按掌握、熟悉和了解三级要求，其中掌握和熟悉的内容是免疫学的基础理论和基本知识，是教师讲授和学生学习理解的重点，了解的内容或部分熟悉的内容可简单介绍或自学。

免疫学在第三学期开设，以理论课和实验课两种方式授课。总学时 56 学时，其中，理论课 36 学时，实验课 20 学时，理论课与实验课的比例为 1.8：1。基础免疫学课程为 2.5 学分。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

掌握免疫的概念及其功能；抗原、抗体及补体的概念与特点；细胞因子的概念及特性；白细胞分化抗原及黏附分子的概念及意义；MHC 的概念及与免疫应答的相互作用；免疫系统中免疫器官、免疫细胞、免疫分子的组成、结构、功能及其在各种免疫现象中的作用和意义；APC 的特点及抗原的处理及提呈；免疫应答等免疫现象、基本过程和机理；体液免疫及细胞免疫的基本原理及其在医学中的应用。

### （二）基本技能

通过免疫学实验使学生掌握常用的免疫学检查方法：经典的抗原抗体反应的类型、原理及方法、免疫细胞分离、免疫细胞功能检测、免疫标记技术等免疫学技术。

**（三）基本素质**

在教学过程中注意对学生进行心理素质的培养，使之具有端正的学习和工作态度、严谨的、实事求是的科学作风和良好的职业道德。在理论讲授和实验教学中，通过启发式、提问式教学，引导学生了解现代免疫学研究的基本思路、实验设计、资料处理原则。结合临床病例进行逻辑分析、推理与判断，使学生既能融汇贯通地掌握所学知识，又具备灵活而严谨的科学思维能力；组织学生课外文献阅读，结合课程内容，重点查阅有关参考文献，书写读书报告或文献综述，培养学生自学教材和查阅参考文献的热情、自学能力、科学思维能力和撰写医学论文的能力；使学生熟悉常用的免疫学英语词汇，并初步具备阅读本课程英文教科书的能力。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 免疫器官 | 1 | 5 |
| 3 | 抗原 | 3 | 5 |
| 4 | 抗体 | 4 | 5 |
| 5 | 补体系统 | 3 | |
| 6 | 细胞因子 | 3 | |
| 7 | 白细胞分化抗原和黏附分子 | 1 | |
| 8 | 主要组织相容性复合体 | 3 | |
| 9 | 适应性免疫细胞 | 4 | 2 |
| 10 | 适应性免疫应答 | 7 | |
| 11 | 固有免疫应答 | 3 | 3 |
| 12 | 免疫调节 | 2 | |
| | 合　计 | 36 | 20 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　免疫系统的组成及其功能。

2．熟悉　免疫应答的类型及特点。

3．了解　免疫学发展简史。

**内容**

1．重点阐述　免疫系统的组成及其功能。

2．详细了解　免疫应答的类型及特点。

3．一般介绍　免疫学发展简史。

## 第二章　免疫器官和组织

**目标**

1．掌握　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．熟悉　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．了解

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

**内容**

1．重点阐述　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．详细了解　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．一般介绍

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

## 第三章　抗原

**目标**

1．掌握

（1）抗原的性质；

（2）抗原的分类。

2．熟悉

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原。

3．了解　非特异性免疫刺激剂。

**内容**

1．重点阐述　抗原的性质。

2．详细了解　抗原的分类。

3．一般介绍

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原；

（3）非特异性免疫刺激剂。

## 第四章　抗体

**目标**

1．掌握　抗体的结构；抗体的功能。

2．熟悉

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．了解　抗体的多样性和免疫原性。

**内容**

1．重点阐述　抗体的结构；抗体的功能。

2．详细了解

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．一般介绍　抗体的多样性和免疫原性。

## 第五章　补体系统

**目标**

1．掌握

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．熟悉　补体系统的生物学作用。

3．了解

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

**内容**

1．重点阐述

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．详细了解　补体系统的生物学作用。

3．一般介绍

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

## 第六章　细胞因子

**目标**

1．掌握

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．熟悉　细胞因子的生物学作用。

3．了解

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．详细了解　细胞因子的生物学作用。

3．一般介绍

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

## 第七章　白细胞分化抗原和黏附分子

**目标**

1．掌握

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．熟悉

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．了解

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．详细了解

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．一般介绍

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

## 第八章　主要组织相容性复合体

**目标**

1．掌握　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．熟悉　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．了解　HLA 与临床。

**内容**

1．重点阐述　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．详细了解　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．一般介绍　HLA 与临床。

## 第九章　适应性免疫细胞

**目标**

1．掌握

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．熟悉

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

3．了解

**内容**

1．重点阐述

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．详细了解

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

3．一般介绍

## 第十章　适应性免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．熟悉

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．了解

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．详细了解

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．一般介绍

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

## 第十一章　固有免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．熟悉　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

3．了解

**内容**

1．重点阐述

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．详细了解　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

3．一般介绍

### 第十二章　免疫调节

**目标**

1．掌握　免疫分子的免疫调节。

2．熟悉　免疫细胞的免疫调节。

3．了解　其他形式的免疫调节。

**内容**

1．重点阐述　免疫分子的免疫调节。

2．详细了解　免疫细胞的免疫调节。

3．一般介绍　其他形式的免疫调节。

## 五、实验教学目标和内容

### 实验一　经典抗原抗体反应

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握抗原抗体在体外反应的特点和常用的抗原抗体检查法。

**内容**

1．单向琼脂扩散试验、双向琼脂扩散试验；

2．火箭免疫电泳、对流免疫电泳；

3．直接凝集反应、间接凝集抑制试验。

### 实验二　免疫细胞分离

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握主要免疫细胞的来源、分离方法及细胞活力活力测定原理及方法。

**内容**

1．小鼠免疫细胞的分离；

2．人体免疫细胞的分离；

3．流式细胞技术；

4．细胞活力测定技术。

### 实验三　免疫细胞功能测定

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握 T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、巨噬细胞和中性粒细胞的功能测定方法。

**内容**

1．E 花环试验；

2．淋巴细胞转化试验；

3．巨噬细胞吞噬试验；

4．中性粒细胞吞噬试验；

5．免疫细胞膜分子检测。

### 实验四　免疫标记技术

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握常用免疫标记技术的原理、特点及应用。

**内容**

1．酶联免疫标记技术；

2．胶体金标记技术；

3．荧光标记技术。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．组织部分课堂讨论，加强师生间、学生之间的交流，发挥学生学习的主动性，促进独立思考，培养综合分析能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座。开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对免疫学在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用录像、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观的分子水平及抽象的概念能直观形象的显示出来，增加免疫学教学的形象性，生动性，趣味性。

5．加强课外辅导，培养学生的自学能力。

6．开展课外小组活动，在教师指导下查阅中、外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

## （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理论考试与实验考试。期末理论考试实行闭卷考试；实验考试实行闭卷考试，并参考平时实验操作和实验报告进行综合评价。学科成绩满分为 100 分。

编写　徐春阳　孙书明　张国俊

审校　宋向凤

# 《免疫学》教学大纲

## 适用护理学、生物技术、生物工程专业

## 一、课程简介

医学免疫学是研究人体免疫系统的组成、结构和功能；免疫应答的发生机制、规律及其效应和调节机制；以及有关疾病的发生机理、诊断与防治的一门学科。免疫学技术已成为医学领域得到广泛应用的实验技术，基础和临床医学研究均有赖于免疫学技术作为重要的研究手段。医学免疫学是基础医学中的专业基础课和桥梁学科，适用于四年制本科的护理学、生物技术、生物工程等专业，为必修考查课。本课程的教学目标是通过课堂讲授及实验课等环节培养学生实事求是的作风以及分析问题和解决问题的能力，从而掌握比较扎实的免疫学知识及基本的免疫学实验技能，为学生学习后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断和防治工作奠定知识和技能基础。教学措施上采用理论讲授、实验操作、示教、自学、讨论、辅导、网络课堂等多种形式和教学手段，充分发挥教、学双方的作用，努力实现大纲规定的课程目标。

该课程的教学指导思想是在坚持基本理论、基本知识、基本技能并重的基础上，体现思想性、科学性、先进性、启发性和适用性等原则，注重学生动手能力的培养，并不断补充新知识，对学生进行科研能力的基本训练与培养，提高学生的创新能力和和综合素质。教学按掌握、熟悉和了解三级要求，其中掌握和熟悉的内容是免疫学的基础理论和基本知识，是教师讲授和学生学习理解的重点，了解的内容或部分熟悉的内容可简单介绍或自学。

医学免疫学在第三学期开设，以理论课和实验课两种方式授课。总学时 56 学时，其中，理论课 36 学时，实验课 20 学时，理论课与实验课的比例为 1.8：1。免疫学课程为 2.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握免疫的概念及其功能；抗原、抗体及补体的概念与特点；细胞因子的概念及特性；白细胞分化抗原及黏附分子的概念及意义；MHC 的概念及与免疫应答的相互作用；免疫系统中免疫器官、免疫细胞、免疫分子的组成、结构、功能及其在各种免疫现象中的作用和意义；APC 的特点及抗原的处理及提呈；免疫应答等免疫现象、基本过程和机理；体液免疫及细胞免疫的基本原理及其在医学中的应用。

掌握超敏反应等临床免疫学的基本知识。

**（二）基本技能**

通过免疫学实验使学生掌握常用的免疫学检查方法：经典的抗原抗体反应的类型、原理及方法、

免疫细胞分离、免疫细胞功能检测、免疫标记技术等免疫学技术。

**（三）基本素质**

在教学过程中注意对学生进行心理素质的培养，使之具有端正的学习和工作态度、严谨的、实事求是的科学作风和良好的职业道德。在理论讲授和实验教学中，通过启发式、提问式教学，引导学生了解现代免疫学研究的基本思路、实验设计、资料处理原则。结合临床病例进行逻辑分析、推理与判断，使学生既能融汇贯通地掌握所学知识，又具备灵活而严谨的科学思维能力；组织学生课外文献阅读，结合课程内容，重点查阅有关参考文献，书写读书报告或文献综述，培养学生自学教材和查阅参考文献的热情、自学能力、科学思维能力和撰写医学论文的能力；使学生熟悉常用的免疫学英语词汇，并初步具备阅读本课程英文教科书的能力。

## 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 免疫器官 | 1 | 5 |
| 3 | 抗原 | 3 | 5 |
| 4 | 抗体 | 4 | 5 |
| 5 | 补体系统 | 3 | |
| 6 | 细胞因子 | 2 | |
| 7 | 白细胞分化抗原和黏附分子 | 1 | |
| 8 | 主要组织相容性复合体 | 3 | |
| 9 | 适应性免疫细胞 | 4 | 2 |
| 10 | 适应性免疫应答 | 7 | |
| 11 | 固有免疫应答 | 2 | 3 |
| 12 | 超敏反应 | 4 | |
| | 合　计 | 36 | 20 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　免疫系统的组成及其功能。

2．熟悉　免疫应答的类型及特点。

3．了解　免疫学发展简史。

**内容**

1．重点阐述　免疫系统的组成及其功能。

2．详细了解　免疫应答的类型及特点。

3．一般介绍　免疫学发展简史。

## 第二章　免疫器官和组织

**目标**

1．掌握　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．熟悉　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．了解

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

**内容**

1．重点阐述　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．详细了解　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．一般介绍

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

## 第三章　抗原

**目标**

1．掌握　抗原的性质；抗原的分类。

2．熟悉

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原。

3．了解　非特异性免疫刺激剂。

**内容**

1．重点阐述　抗原的性质。

2．详细了解　抗原的分类。

3．一般介绍

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原；

（3）非特异性免疫刺激剂。

## 第四章　抗体

**目标**

1．掌握

（1）抗体的结构；

（2）抗体的功能。

2．熟悉

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．了解　抗体的多样性和免疫原性。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗体的结构；

（2）抗体的功能。

2．详细了解

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．一般介绍　抗体的多样性和免疫原性。

## 第五章　补体系统

**目标**

1．掌握

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．熟悉　补体系统的生物学作用。

3．了解

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

**内容**

1．重点阐述

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．详细了解　补体系统的生物学作用。

3．一般介绍

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

## 第六章　细胞因子

**目标**

1．掌握

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．熟悉　细胞因子的生物学作用。

3．了解

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．详细了解　细胞因子的生物学作用。

3．一般介绍

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

## 第七章　白细胞分化抗原和黏附分子

**目标**

1．掌握

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．熟悉

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．了解

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．详细了解

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．一般介绍

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

## 第八章　主要组织相容性复合体

**目标**

1．掌握　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．熟悉　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．了解　HLA 与临床。

**内容**

1．重点阐述　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．详细了解　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．一般介绍　HLA 与临床。

## 第九章　适应性免疫细胞

**目标**

1．掌握

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．熟悉

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

**内容**

1．重点阐述

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．详细了解

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

## 第十章　适应性免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．熟悉

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．了解

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．详细了解

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．一般介绍

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

## 第十一章　固有免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．熟悉　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．详细了解　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

### 第十二章　超敏反应

**目标**

1．掌握

（1）超敏反应的概念与分型；

（2）各型超敏反应的发生机制和常见疾病。

2．熟悉　各型超敏反应的特点和参与的成分。

3．了解　四型超敏反应的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）超敏反应的概念与分型；

（2）各型超敏反应的发生机制和常见疾病。

2．详细了解　各型超敏反应的特点和参与的成分。

3．一般介绍　四型超敏反应的关系。

## 五、实验教学目标和内容

### 实验一　经典抗原抗体反应

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握抗原抗体在体外反应的特点和常用的抗原抗体检查法。

**内容**

1．单向琼脂扩散试验、双向琼脂扩散试验；

2．火箭免疫电泳、对流免疫电泳；

3．直接凝集反应、间接凝集抑制试验。

### 实验二　免疫细胞分离

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握主要免疫细胞的来源、分离方法及细胞活力活力测定原理及方法。

**内容**

1．小鼠免疫细胞的分离；

2．人体免疫细胞的分离；

3．流式细胞技术；

4．细胞活力测定技术。

### 实验三　免疫细胞功能测定

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握 T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、巨噬细胞和中性粒细胞的功能测定方法。

**内容**

1．E 花环试验；

2．淋巴细胞转化试验；

3．巨噬细胞吞噬试验；

4．中性粒细胞吞噬试验；

5．免疫细胞膜分子检测。

### 实验四　免疫标记技术

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握常用免疫标记技术的原理、特点及应用。

**内容**

1．酶联免疫标记技术；

2．胶体金标记技术；

3．荧光标记技术。

## 六、措施和评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．组织部分课堂讨论，加强师生间、学生之间的交流，发挥学生学习的主动性，促进独立思考，培养综合分析能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座。开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对免疫学在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用录像、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观的分子水平及抽象的概念能直观形象的显示出来，增加免疫学教学的形象性、生动性、趣味性。

5．加强课外辅导，培养学生的自学能力。

6．开展课外小组活动，在教师指导下查阅中、外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

## （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理论考试与实验考试。期末理论考试实行闭卷考试；实验考试实行闭卷考试，并参考平时实验操作和实验报告进行综合评价。学科成绩满分为 100 分。

编写　徐春阳　孙书明　张国俊

审校　宋向凤

# 《医学免疫学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

医学免疫学是研究人体免疫系统的组成、结构和功能；免疫应答的发生机制、规律及其效应和调节机制；以及有关疾病的发生机理、诊断与防治的一门学科。免疫学技术已成为医学领域得到广泛应用的实验技术，基础和临床医学研究均有赖于免疫学技术作为重要的研究手段。医学免疫学是基础医学中的专业基础课和桥梁学科，适用于四年制本科的卫检检疫与检疫专业，为必修考试课。本课程的教学目标是通过课堂讲授及实验课等环节培养学生实事求是的作风以及分析问题和解决问题的能力，从而掌握比较扎实的免疫学知识及基本的免疫学实验技能，为学生学习后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断和防治工作奠定知识和技能基础。教学措施上采用理论讲授、实验操作、示教、自学、讨论、辅导、网络课堂等多种形式和教学手段，充分发挥教、学双方的作用，努力实现大纲规定的课程目标。

该课程的教学指导思想是在坚持基本理论、基本知识、基本技能并重的基础上，体现思想性、科学性、先进性、启发性和适用性等原则，注重学生动手能力的培养，并不断补充新知识，对学生进行科研能力的基本训练与培养，提高学生的创新能力和和综合素质。教学按掌握、熟悉和了解三级要求，其中掌握和熟悉的内容是医学免疫学的基础理论和基本知识，是教师讲授和学生学习理解的重点，了解的内容或部分熟悉的内容可简单介绍或自学。

医学免疫学在第三学期开设，以理论课和实验课两种方式授课。总学时 56 学时，其中，理论课 36 学时，实验课 20 学时，理论课与实验课的比例为 1.8：1。免疫学课程为 2.5 学分。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

掌握免疫的概念及其功能；抗原、抗体及补体的概念与特点；细胞因子的概念及特性；白细胞分化抗原及黏附分子的概念及意义；MHC 的概念及与免疫应答的相互作用；免疫系统中免疫器官、免疫细胞、免疫分子的组成、结构、功能及其在各种免疫现象中的作用和意义；APC 的特点及抗原的处理及提呈；免疫应答等免疫现象、基本过程和机理；体液免疫及细胞免疫的基本原理及其在医学中的应用。

掌握免疫防治与诊断的基本知识。

### （二）基本技能

通过免疫学实验使学生掌握常用的免疫学检查方法：经典的抗原抗体反应的类型、原理及方法、

免疫细胞分离、免疫细胞功能检测、免疫标记技术等免疫学技术。

**（三）基本素质**

在教学过程中注意对学生进行心理素质的培养，使之具有端正的学习和工作态度、严谨的、实事求是的科学作风和良好的职业道德。在理论讲授和实验教学中，通过启发式、提问式教学，引导学生了解现代免疫学研究的基本思路、实验设计、资料处理原则。结合临床病例进行逻辑分析、推理与判断，使学生既能融汇贯通地掌握所学知识，又具备灵活而严谨的科学思维能力；组织学生课外文献阅读，结合课程内容，重点查阅有关参考文献，书写读书报告或文献综述，培养学生自学教材和查阅参考文献的热情、自学能力、科学思维能力和撰写医学论文的能力；使学生熟悉常用的免疫学英语词汇，并初步具备阅读本课程英文教科书的能力。

# 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 免疫器官 | 1 | 5 |
| 3 | 抗原 | 3 | 5 |
| 4 | 抗体 | 4 | 5 |
| 5 | 补体系统 | 3 | |
| 6 | 细胞因子 | 3 | |
| 7 | 白细胞分化抗原和黏附分子 | 1 | |
| 8 | 主要组织相容性复合体 | 3 | |
| 9 | 适应性免疫细胞 | 4 | 2 |
| 10 | 适应性免疫应答 | 7 | |
| 11 | 固有免疫应答 | 3 | 3 |
| 12 | 免疫防治与诊断 | 2 | |
| | 合　计 | 36 | 20 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　免疫系统的组成及其功能。

2．熟悉　免疫应答的类型及特点。

3．了解　免疫学发展简史。

**内容**

1．重点阐述　免疫系统的组成及其功能。

2．详细了解　免疫应答的类型及特点。

3．一般介绍　免疫学发展简史。

## 第二章　免疫器官和组织

**目标**

1．掌握　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．熟悉　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．了解

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

**内容**

1．重点阐述　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．详细了解　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．一般介绍

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

## 第三章　抗原

**目标**

1．掌握　抗原的性质；抗原的分类。

2．熟悉

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原。

3．了解　非特异性免疫刺激剂。

**内容**

1．重点阐述　抗原的性质。

2．详细了解　抗原的分类。

3．一般介绍

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原；

（3）非特异性免疫刺激剂。

## 第四章　抗体

**目标**

1．掌握　抗体的结构；抗体的功能。

2．熟悉

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．了解　抗体的多样性和免疫原性。

**内容**

1．重点阐述　抗体的结构；抗体的功能。

2．详细了解

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．一般介绍　抗体的多样性和免疫原性。

## 第五章　补体系统

**目标**

1．掌握

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．熟悉　补体系统的生物学作用。

3．了解

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

**内容**

1．重点阐述

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．详细了解　补体系统的生物学作用。

3．一般介绍

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

## 第六章　细胞因子

**目标**

1．掌握

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．熟悉　细胞因子的生物学作用。

3．了解

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．详细了解　细胞因子的生物学作用。

3．一般介绍

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

## 第七章　白细胞分化抗原和黏附分子

**目标**

1．掌握

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．熟悉

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．了解

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．详细了解

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．一般介绍

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

## 第八章　主要组织相容性复合体

**目标**

1．掌握　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．熟悉　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．了解　HLA 与临床。

**内容**

1．重点阐述　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．详细了解　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．一般介绍　HLA 与临床。

## 第九章　适应性免疫细胞

**目标**

1．掌握

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．熟悉

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

**内容**

1．重点阐述

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．详细了解

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

## 第十章　适应性免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．熟悉

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．了解

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．详细了解

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．一般介绍

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

## 第十一章　固有免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．熟悉　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．详细了解　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

### 第十二章　免疫防治与诊断

**目标**

1．掌握

（1）免疫预防和免疫治疗的概念、分类和方法；

（2）免疫诊断的基本原理。

2．熟悉

（1）免疫预防及治疗的常用制剂；

（2）免疫诊断的方法。

3．了解　新型疫苗；免疫诊断的新技术。

**内容**

1．重点阐述

（1）免疫预防和免疫治疗的概念、分类和方法；

（2）免疫诊断的基本原理。

2．详细了解

（1）免疫预防及治疗的常用制剂；

（2）免疫诊断的方法。

3．一般介绍　新型疫苗；免疫诊断的新技术。

## 五、实验教学目标和内容

### 实验一　经典抗原抗体反应

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握抗原抗体在体外反应的特点和常用的抗原抗体检查法。

**内容**

1．单向琼脂扩散试验、双向琼脂扩散试验；

2．火箭免疫电泳、对流免疫电泳；

3．直接凝集反应、间接凝集抑制试验。

### 实验二　免疫细胞分离

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握主要免疫细胞的来源、分离方法及细胞活力活力测定原理及方法。

**内容**

1．小鼠免疫细胞的分离；

2．人体免疫细胞的分离；

3．流式细胞技术；

4．细胞活力测定技术。

### 实验三　免疫细胞功能测定

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握 T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、巨噬细胞和中性粒细胞的功能测定方法。

**内容**

1．E 花环试验；

2．淋巴细胞转化试验；

3．巨噬细胞吞噬试验；

4．中性粒细胞吞噬试验。

5．免疫细胞膜分子检测

### 实验四　免疫标记技术

**目标**

通过示教和独立操作使学生掌握常用免疫标记技术的原理、特点及应用。

**内容**

1．酶联免疫标记技术；

2．胶体金标记技术；

3．荧光标记技术。

## 六、措施和评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．组织部分课堂讨论，加强师生间、学生之间的交流，发挥学生学习的主动性，促进独立思考，培养综合分析能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座。开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对免疫学在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用录像、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观的分子水平及抽象的概念能直观形象的显示出来，增加免疫学教学的形象性，生动性，趣味性。

5．加强课外辅导，培养学生的自学能力。

6．开展课外小组活动，在教师指导下查阅中、外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

## （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理论考试与实验考试。期末理论考试实行闭卷考试；实验考试实行闭卷考试，并参考平时实验操作和实验报告进行综合评价。学科成绩满分为 100 分。

编写　徐春阳　孙书明　张国俊

审校　宋向凤

# 《免疫学》教学大纲

## 适用临床药学、药学、药物制剂专业

## 一、课程简介

医学免疫学是研究人体免疫系统的组成、结构和功能；免疫应答的发生机制、规律及其效应和调节机制；以及有关疾病的发生机理、诊断与防治的一门学科。免疫学技术已成为医学领域得到广泛应用的实验技术，基础和临床医学研究均有赖于免疫学技术作为重要的研究手段。医学免疫学是基础医学中的专业基础课和桥梁学科，适用于五年制本科的临床药学专业以及四年制本科的药学、药物制剂等专业，是教学计划中的必修考查课。本课程的教学目标是通过课堂讲授使学生掌握比较扎实的免疫学知识，为学生学习后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断和防治工作奠定知识基础。教学措施上采用理论讲授、自学、讨论、辅导、网络课堂等多种形式和教学手段，充分发挥教、学双方的作用，努力实现大纲规定的课程目标。

该课程的教学指导思想是在坚持基本理论、基本知识、基本技能并重的基础上，体现思想性、科学性、先进性、启发性和适用性等原则，不断补充新知识，对学生进行科研能力的基本训练与培养，提高学生的创新能力和和综合素质。教学按掌握、熟悉和了解三级要求，其中掌握和熟悉的内容是医学免疫学的基础理论和基本知识，是教师讲授和学生学习理解的重点，了解的内容或部分熟悉的内容可简单介绍或自学。

医学免疫学在第四学期开设，以理论课方式授课。总学时 24 学时，免疫学课程为 1.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握免疫的概念及其功能；抗原、抗体及补体的概念与特点；细胞因子的概念及特性；白细胞分化抗原及黏附分子的概念及意义；MHC 的概念及与免疫应答的相互作用；免疫系统中免疫器官、免疫细胞、免疫分子的组成、结构、功能及其在各种免疫现象中的作用和意义；APC 的特点及抗原的处理及提呈；免疫应答等免疫现象、基本过程和机理；体液免疫及细胞免疫的基本原理及其在医学中的应用。

掌握免疫防治与诊断的基本知识。

**（二）基本素质**

在教学过程中注意对学生进行心理素质的培养，使之具有端正的学习和工作态度、严谨的、实事求是的科学作风和良好的职业道德。在理论讲授中，通过启发式、提问式教学，引导学生了解现代免疫学研究的基本思路、实验设计、资料处理原则。结合临床病例进行逻辑分析、推理与判断，使学生

既能融汇贯通地掌握所学知识，又具备灵活而严谨的科学思维能力；组织学生课外文献阅读，结合课程内容，重点查阅有关参考文献，书写读书报告或文献综述，培养学生自学教材和查阅参考文献的热情、自学能力、科学思维能力和撰写医学论文的能力；使学生熟悉常用的免疫学英语词汇，并初步具备阅读本课程英文教科书的能力。

## 三、学时分配

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 1 | |
| 2 | 免疫器官 | 1 | |
| 3 | 抗原 | 2 | |
| 4 | 抗体 | 2 | |
| 5 | 补体系统 | 2 | |
| 6 | 细胞因子 | 2 | |
| 7 | 白细胞分化抗原和黏附分子 | 1 | |
| 8 | 主要组织相容性复合体 | 2 | |
| 9 | 适应性免疫细胞 | 3 | |
| 10 | 适应性免疫应答 | 4 | |
| 11 | 固有免疫应答 | 2 | |
| 12 | 免疫防治与诊断 | 2 | |
| | 合　计 | 24 | |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　免疫系统的组成及其功能。

2．熟悉　免疫应答的类型及特点。

3．了解　免疫学发展简史。

**内容**

1．重点阐述　免疫系统的组成及其功能。

2．详细了解　免疫应答的类型及特点。

3．一般介绍　免疫学发展简史。

## 第二章　免疫器官和组织

**目标**

1．掌握　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．熟悉　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．了解

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

**内容**

1．重点阐述　中枢和外周免疫器官的组成和功能。

2．详细了解　淋巴细胞归巢及淋巴细胞再循环。

3．一般介绍

（1）中枢和外周免疫器官的结构；

（2）黏膜相关淋巴组织。

## 第三章　抗原

**目标**

1．掌握

（1）抗原的性质；

（2）抗原的分类。

2．熟悉

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原。

3．了解　非特异性免疫刺激剂。

**内容**

1．重点阐述　抗原的性质。

2．详细了解　抗原的分类。

3．一般介绍

（1）影响抗原免疫原性的因素；

（2）医学上常见的抗原；

（3）非特异性免疫刺激剂。

## 第四章　抗体

**目标**

1．掌握

（1）抗体的结构；

（2）抗体的功能。

2．熟悉

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．了解　抗体的多样性和免疫原性。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗体的结构；

（2）抗体的功能。

2．详细了解

（1）各类抗体的特性和功能；

（2）人工制备抗体。

3．一般介绍　抗体的多样性和免疫原性。

## 第五章　补体系统

**目标**

1．掌握

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．熟悉　补体系统的生物学作用。

3．了解

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

**内容**

1．重点阐述

（1）补体系统的组成；

（2）补体的激活途径。

2．详细了解　补体系统的生物学作用。

3．一般介绍

（1）补体系统的调节；

（2）补体系统与疾病。

## 第六章　细胞因子

**目标**

1．掌握

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．熟悉　细胞因子的生物学作用。

3．了解

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）细胞因子的分类；

（2）细胞因子的共同特点。

2．详细了解　细胞因子的生物学作用。

3．一般介绍

（1）细胞因子受体；

（2）细胞因子与临床。

## 第七章　白细胞分化抗原和黏附分子

**目标**

1．掌握

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．熟悉

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．了解

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

**内容**

1．重点阐述

（1）白细胞分化抗原的概念；

（2）分化群的概念；

（3）黏附分子的概念。

2．详细了解

（1）免疫细胞表面主要的 CD 分子；

（2）黏附分子的功能。

3．一般介绍

（1）黏附分子的分类；

（2）CD 分子、黏附分子和临床。

## 第八章　主要组织相容性复合体

**目标**

1．掌握　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．熟悉　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．了解　HLA 与临床。

**内容**

1．重点阐述　HLAⅠ类和Ⅱ类分子的结构、分布和功能。

2．详细了解　MHC 的基因结构与遗传特征。

3．一般介绍　HLA 与临床。

## 第九章　适应性免疫细胞

**目标**

1．掌握

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．熟悉

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

**内容**

1．重点阐述

（1）T、B 细胞的表面分子及作用；

（2）T、B 细胞分类。

2．详细了解

（1）T、B 细胞的分化发育；

（2）T、B 细胞功能。

## 第十章　适应性免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．熟悉

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．了解

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗原的经典提呈途径；

（2）适应性免疫应答的识别与活化；

（3）免疫耐受的形成。

2．详细了解

（1）适应性免疫应答的效应；

（2）抗原提呈细胞的种类与特点；

（3）免疫耐受的机制。

3．一般介绍

（1）非经典的抗原提呈途径；

（2）免疫耐受与临床医学。

## 第十一章　固有免疫应答

**目标**

1．掌握

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．熟悉　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

**内容**

1．重点阐述

（1）固有免疫系统的组成；

（2）固有免疫应答的识别和应答特点。

2．详细了解　固有免疫应答与适应性免疫应答的关系。

### 第十二章　免疫防治与诊断

**目标**

1．掌握

（1）免疫预防和免疫治疗的概念、分类和方法；

（2）免疫诊断的基本原理。

2．熟悉

（1）免疫预防及治疗的常用制剂；

（2）免疫诊断的方法。

3．了解

（1）新型疫苗；

（2）免疫诊断的新技术。

**内容**

1．重点阐述

（1）免疫预防和免疫治疗的概念、分类和方法；

（2）免疫诊断的基本原理。

2．详细了解

（1）免疫预防及治疗的常用制剂；

（2）免疫诊断的方法。

3．一般介绍

（1）新型疫苗；

（2）免疫诊断的新技术。

## 五、措施和评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、考试等）。

2．组织部分课堂讨论，加强师生间、学生之间的交流，发挥学生学习的主动性，促进独立思考，培养综合分析能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座。开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对免疫学在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用录像、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观的分子水平及抽象的概念能直观形象的显示出来，增加免疫学教学的形象性，生动性，趣味性。

5．加强课外辅导，培养学生的自学能力。

6．开展课外小组活动，在教师指导下查阅中、外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

**（二）评价**

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理论考试。期末理论考试实行闭卷考试。学科成绩满分为 100 分。

编写　徐春阳　孙书明　张国俊

审校　宋向凤

# 《医学微生物学》教学大纲

## 适用预防医学、医学检验技术、护理学专业

## 一、课程简介

《医学微生物学》是五年制本科预防医学和四年制本科医学检验技术、护理学专业的专业基础课和桥梁学科，是国家规定的主要基础医学课程，是我院教学计划中的专业必修课，其中预防医学和医学检验专业为必修考试课，护理学专业为必修考查课。本课程是研究与医学有关的病原微生物的生物学性状、感染与免疫机理、特异性诊断与防治的学科。本课程的教学目标是通过对本学科的学习，为学生学好后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的护理和管理工作奠定理论基础。教学措施上采用讲授、演示、自学、讨论、辅导及讲座等多种教学形式，并使用网络、多媒体、微课、录像等先进教学手段，充分发挥教、学双方的互动作用，全力实现教学大纲规定的课程目标。教学评价上采用授课评价和学生测评及学生成绩素质测试相结合的方式。

通过本课程的学习使学生初步掌握临床常见的病原微生物的基本特征、致病特性、机体对病原微生物感染的免疫以及临床的有效诊断方法和防治措施，为后续临床课打下理论和实践基础。

本课程在第三学期开设，总学时为 52，理论教学 32 学时，实验教学 20 学时，2.5 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握医学微生物学的基本概念，掌握与人类感染有关的常见病原微生物（包括病毒、细菌、真菌和其它微生物）的种类、抵抗力、传播途径以及病原微生物的检查方法与防治原则等；熟悉医学病原微生物的生物学性状（包括形态和结构、繁殖和代谢、遗传和变异、抗原构造和分类以及与环境的相互关系）和致病性（致病物质、致病机制及所致疾病）；了解抗病原微生物的免疫机制。

**（二）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义、立志献身医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察能力、形象思维能力、阅读能力、分析综合能力、描述表达能力、创造思维能力以及初步的科研能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强自身防护和课间锻炼，增强体质。

# 三、理论学时分配

| 单　元 | 名　　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 细菌的形态与结构 | 2 | 4 |
| 3 | 细菌的生理 | 2 | 4 |
| 4 | 细菌的感染与免疫、细菌感染的检查方法与防治原则 | 2 | 2 |
| 5 | 葡萄球菌属、链球菌属、肠球菌属 | 2 | 2 |
| 6 | 奈瑟菌属、埃希菌属、志贺菌属 | 2 | 2 |
| 7 | 沙门菌属、弧菌属、螺杆菌属 | 2 | 2 |
| 8 | 厌氧性细菌、分枝杆菌属 | 2 | 3 |
| 9 | 支原体、立克次体、衣原体、螺旋体 | 2 | |
| 10 | 病毒的基本性状 | 2 | |
| 11 | 病毒的感染与免疫、病毒感染的检查方法与防治原则 | 2 | |
| 12 | 呼吸道病毒、肠道病毒、急性胃肠炎病毒 | 2 | |
| 13 | 肝炎病毒 | 2 | |
| 14 | 虫媒病毒、出血热病毒、疱疹病毒 | 2 | |
| 15 | 逆转录病毒、其他病毒、朊粒 | 2 | |
| 16 | 真菌学 | 2 | 1 |
| | 合　　计 | 32 | 20 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握　微生物的定义和种类。

2．熟悉

（1）微生物在自然界的分布；

（2）巴斯德、郭霍、伊凡诺夫斯基、弗来明等科学家对微生物学发展的贡献。

3．了解

（1）医学微生物学的内容和任务；

（2）微生物学发展简史；

（3）细菌的分类方法。

**内容**

1．重点阐述　微生物、微生物学、医学微生物学的概念。

2．详细了解

（1）微生物在自然界的分布；

（2）微生物的分类；

（3）巴斯德、郭霍、伊凡诺夫斯基，弗来明等科学家对微生物学发展的贡献。

3．一般介绍

（1）微生物在自然界中的地位；

（2）医学微生物学的发展简史、在医学中的地位、进展及研究方向。

## 第二章　细菌的形态与结构

**目标**

1．掌握

（1）细菌的概念、形态、结构；

（2）细菌 L 型的形成及特点；

（3）细菌特殊结构的概念、形态、组成、功能及在医学中的意义。

2．熟悉　细菌的排列方式，测量细菌大小的单位。

3．了解　细菌的分类方法。

**内容**

1．重点阐述　细胞壁的组成与功能。

2．详细了解

（1）细菌的概念、大小、形态、结构；

（2）革兰阳性菌和革兰阴性菌细胞壁比较；

（3）细菌 L 型的形成、特性及在医学上的意义；

（4）细菌细胞膜、中介体、细胞浆、核蛋白体、质粒、核质的组成与功能。

3．一般介绍　细菌的分类和命名。

## 第三章　细菌的生理

**目标**

1．掌握

（1）细菌新陈代谢的特点和生长繁殖规律；

（2）细菌合成代谢产物；

（3）消毒、灭菌、防腐、清洁、无菌的概念；

（4）巴氏消毒法的方法和温度；

（5）高压蒸汽灭菌的方法和温度；

（6）紫外线灭菌的原理和特点；

（7）影响消毒和灭菌效果的因素；

（8）各种化学消毒剂的作用特点和适用范围。

2．熟悉

（1）细菌生长的营养物质；

（2）干热灭菌的方法；

（3）滤过除菌法和超声波消毒法的原理的方法；

（4）湿热灭菌的优点；

（5）真空干燥法保存菌种的方法；

（6）病原微生物实验室分级标准；

（7）化学消毒剂的种类；

（8）化学消毒剂的杀菌机制。

3．了解

（1）营养物质的吸收及营养类型；

（2）培养基的分类方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌群体生长的规律和特点；

（2）消毒、灭菌、防腐、清洁、无菌的概念和区别；

（3）干热灭菌和湿热灭菌法的种类；

（4）滤过除菌法、超声波消毒法、干燥和低温抑菌法；

（5）高压蒸汽灭菌法的原理和温度；

（6）化学消毒剂的主要种类、适用范围；

（7）影响消毒灭菌效果的因素。

2．详细了解

（1）紫外线杀菌的原理和方法；

（2）化学消毒剂杀菌的机制；

（3）细菌的合成代谢产物。

3．一般介绍

（1）细菌的理化性质；

（2）细菌的生长繁殖条件、繁殖方式、速度与规律；

（3）细菌的新陈代谢与能量的转换；

（4）细菌的人工培养、培养基的类型与用途、细菌生长现象。

## 第四章　细菌的感染与免疫 细菌感染的检查方法与防治原则

**目标**

1．掌握

（1）正常菌群的概念和生理作用；

（2）感染和机会性感染的概念；

（3）内外毒素的概念及主要区别；

（4）细菌全身感染的类型及区别；

（5）外毒素种类及特点。

2．熟悉

（1）细菌感染的来源和传播途径；

（2）细菌感染的类型；

（3）内毒素的结构，组成及生物学活性；

（4）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别；

（5）正常菌群的分布。

3．了解

（1）机会性致病菌的特点；

（2）医院感染的微生物、危险因素以及医院感染的预防和控制；

（3）细菌的毒力，包括侵袭性和毒素；

（4）机体的抗菌免疫机制；

（5）半数致死量和半数感染量的概念。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌的致病物质的组成，包括侵袭力和毒素；

（2）细菌内毒素和外毒素的定义、组成、作用特点。

2．详细了解

（1）正常菌群的概念和生理学作用；

（2）机会致病菌致病条件；

（3）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别；

（4）侵袭力的组成物质和作用方式；

（5）细菌全身感染的类型及区别；

（6）细菌内、外毒素的区别。

3．一般介绍

（1）细菌学检查和血清学检查方法；

（2）微生态学的基本概念；

（3）细菌性感染的来源、传播途径、感染的类型；

（4）宿主免疫防御机制；

（5）医院内感染的概念和医院内感染的分类；

（6）医院内感染的微生物和危险因素；

（7）医院内感染的预防和控制。

## 第五章　葡萄球菌属 链球菌属 肠球菌属

**目标**

1．掌握

（1）葡萄球菌的主要生物学性状、分类和致病性；

（2）链球菌的分类及主要生物学性状、致病物质及所致疾病、ASO 试验；

（3）肠球菌的耐药性。

2．熟悉

（1）葡萄球菌的分布和微生物学检查法；

（2）葡萄球菌的免疫性和防治原则；

（3）链球菌的免疫性；

（4）肠球菌的致病性和所致疾病。

3．了解

（1）细菌的病原学和血清学检查方法；

（2）球菌的分类；

（3）链球菌的微生物学检查法、诊断和防治原则。

**内容**

1．重点阐述　葡萄球菌和链球菌的致病物质。

2．详细了解

（1）葡萄球菌的主要生物学特点；

（2）链球菌的主要生物学特点和分类；

（3）肠球菌的耐药性。

3．一般介绍

（1）葡萄球菌的所致疾病；

（2）葡萄球菌的免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（3）链球菌抗原结构；

（4）A 群链球菌所致疾病、免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（5）肠球菌的致病性和所致疾病。

## 第六章　奈瑟菌属 埃希菌属 志贺菌属

**目标**

1．掌握

（1）脑膜炎奈瑟菌生物学特点及致病性；

（2）淋病奈瑟菌生物学特点及致病性；

（3）大肠埃希菌的生物学性状、致病性及主要生化反应；

（4）志贺菌的生物学特点和主要致病物质。

2．熟悉

（1）脑膜炎奈瑟菌形态和特殊结构、培养特性、抵抗力和致病物质；

（2）大肠埃希菌的微生物学检查法及防治原则。

3．了解

（1）脑膜炎奈瑟菌的诊断方法和防治原则；

（2）淋病奈瑟菌形态、结构、诊断方法、防治原则；

（3）大肠埃希菌在卫生细菌学检查中的意义；

（4）志贺菌的防治原则和免疫性。

**内容**

1．重点阐述

（1）脑膜炎奈瑟菌致病性；

（2）淋病奈瑟菌致病性。

2．详细了解

（1）脑膜炎奈瑟菌形态和特殊结构、培养特性、抵抗力和致病物质；

（2）肠道杆菌的共同特性及分类；

（3）大肠杆菌的致病性，引起肠道感染的 5 类大肠埃希菌的致病物质、所致疾病及致病特点；

（4）志贺内毒素的致病机制。

3．一般介绍

（1）脑膜炎奈瑟菌的诊断方法和防治原则；

（2）淋病奈瑟菌形态、结构、诊断方法、防治原则；

（3）大肠杆菌的微生物学检查法及防治原则；

（4）志贺菌的生物学特性、免疫性，微生物学检查法及防治原则。

## 第七章　沙门菌属 弧菌属 螺杆菌属

**目标**

1．掌握

（1）伤寒沙门菌的血清学诊断（肥达试验）；

（2）霍乱弧菌及 El Tor 弧菌的形态和培养特性；

（3）霍乱弧菌的主要致病物质，霍乱的微生物学检查原则及防治原则。

2．熟悉

（1）沙门菌的生物学性状、致病性、防治原则；

（2）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（3）幽门螺杆菌的生物学特性、致病性、诊断和防治。

3．了解　沙门菌的免疫性及分类。

**内容**

1．重点阐述

（1）伤寒和副伤寒的发病过程；

（2）肥达试验的原理和临床意义；

（3）霍乱弧菌及 E1 Tor 弧菌的形态和培养特性以及致病机制。

2．详细了解

（1）霍乱肠毒素的作用机制和防治原则；

（2）幽门螺杆菌的生物学特性、致病性、诊断和防治。

3．一般讲解

（1）沙门菌的生物学特性、免疫性、防治原则；

（2）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（3）副溶血性弧菌的形态及培养特性和致病性。

## 第八章　厌氧性细菌 分枝杆菌属

**目标**

1．掌握

（1）厌氧芽胞梭菌的主要特性、致病性和防治原则；

（2）结核分枝杆菌的主要生物学性状、致病性，免疫性与变态反应关系。

2．熟悉

（1）结核菌素试验原理；

（2）结核分枝杆菌和麻风分枝杆菌的生物学性状、致病性和微生物学检查。

3．了解

（1）无芽胞厌氧菌的常见种类和致病性；

（2）非结核分枝杆菌的分组和致病性。

**内容**

1．重点阐述

（1）破伤风梭菌痉挛毒素的作用机制；

（2）肉毒梭菌毒素的作用机制；

（3）结核分枝杆菌免疫性和变态反应的关系；

（4）结核菌素实验的原理、方法和临床意义。

2．详细了解

（1）破伤风的防治原则；

（2）产气荚膜梭菌的防治原则；

（3）破伤风梭菌、肉毒梭菌、产气荚膜梭菌芽胞的特点；

（4）结核分枝杆菌的生物学性状（形态、染色、培养特性、生化特性、抵抗力和变异性）；

（5）结核分枝杆菌的致病性（致病物质和致病机理）。

3．一般介绍

（1）厌氧菌的常见种类、分布、培养法；

（2）常见的无芽胞厌氧菌的生物学性状和致病性；

（3）结核分枝杆菌的微生物学检查，防治原则。

## 第九章　支原体 立克次体 衣原体 螺旋体

**目标**

1．掌握　支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的概念和特点。

2．熟悉　支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的生物学特点和致病特点。

3．了解　支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的防治原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的概念和特点；

（2）梅毒的临床表现和防治原则。

2．详细了解　支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的生物学特点和致病特点。

3．一般介绍　支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的防治原则。

## 第十章　病毒的基本性状

**目标**

1．掌握

（1）病毒的概念、特点和测量单位；

（2）病毒的基本结构与化学组成；

（3）病毒的增殖过程；

（4）灭活的概念和理化因素对病毒的影响；

（5）病毒的异常增殖和干扰现象。

2．熟悉

（1）病毒的基本形态与分类；

（2）病毒包膜的结构和功能；

（3）病毒感染性疾病在临床工作中的重要性。

3．了解

（1）病毒的遗传机制；

（2）病毒蛋白的分类。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒的异常增殖和干扰现象；

（2）病毒的基本结构与化学组成；

（3）灭活的概念和理化因素对病毒的影响。

2．详细了解

（1）病毒的增殖过程；

（2）病毒的概念、特点和测量单位；

（3）病毒包膜的结构和功能。

3．一般介绍

（1）病毒的遗传机制（自学）；

（2）病毒的基本形态与分类；

（3）病毒蛋白的分类（自学）；

（4）病毒感染性疾病在临床工作中的重要性。

## 第十一章　病毒的感染与免疫　病毒感染的检查方法与防治原则

**目标**

1．掌握

（1）病毒感染的传播方式；

（2）病毒的致病机制；

（3）干扰素的概念；

（4）针对病毒感染人工主动免疫和人工被动免疫常用的生物制品。

2．熟悉

（1）干扰素的抗病毒机制；

（2）病毒感染的特异性预防；

（3）病毒的感染类型。

3．了解

（1）病毒和肿瘤的关系；

（2）病毒感染的检查方法和防治原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒的致病机制；

（2）干扰素的抗病毒机制。

2．详细了解

（1）病毒的分离和培养方法；

（2）病毒的传播途径、感染方式和感染类型；

（3）针对病毒感染人工主动免疫和人工被动免疫常用的生物制品。

3．一般介绍

（1）病毒和肿瘤的关系；

（2）病毒感染的检查方法和防治原则。

## 第十二章　呼吸道病毒　肠道病毒　急性胃肠炎病毒

**目标**

1．掌握

（1）流感病毒的结构和基因特点；

（2）流感病毒 HA 和 NA 的功能；

（3）流感病毒的变异机制。

2．熟悉

（1）流感病毒的分型和流行特点；

（2）流感病毒的抵抗力；

（3）麻疹病毒的致病性；

（4）腮腺炎病毒的致病性；

（5）脊髓灰质炎病毒的致病特点。

3．了解

（1）流感病毒的致病机制；

（2）冠状病毒的致病性；

（3）风疹病毒的致病性；

（4）轮状病毒、柯萨奇病毒和埃可病毒的所致疾病；

（5）副流感病毒和呼吸道合胞病毒的生物学特性、所致疾病、诊断与防治原则；

（6）新型肠道病毒和诺如病毒的致病性。

**内容**

1．重点阐述

（1）流感病毒 HA 和 NA 的结构和功能；

（2）流感病毒的变异机制。

2．详细了解

（1）流感病毒的形态结构和基因特点；

（2）流感病毒的分型和流行特点；

（3）流感病毒的抵抗力；

（4）脊髓灰质炎病毒的致病特点。

3．一般介绍

（1）麻疹病毒的致病性；

（2）流感病毒的致病机制；

（3）冠状病毒的致病性；

（4）风疹病毒的致病性；

（5）轮状病毒、柯萨奇病毒和埃可病毒的所致疾病；

（6）副流感病毒和呼吸道合胞病毒的生物学特性、所致疾病、诊断与防治原则（自学）；

（7）新型肠道病毒和诺如病毒的致病性（自学）。

## 第十三章　肝炎病毒

**目标**

1．掌握

（1）甲肝病毒的传播方式；

（2）乙肝病毒的基本结构；

（3）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（4）乙肝病毒的传播方式；

（5）乙肝五项的临床意义。

2．熟悉

（1）甲肝病毒的致病特点；

（2）乙肝病毒的防治原则；

（3）丙型肝炎病毒的致病特点；

（4）肝炎病毒的分类和主要特征。

3．了解

（1）乙肝病毒的临床表现；

（2）丁型肝炎病毒的致病特点；

（3）乙肝病毒基因结构与功能；

（4）肝炎病毒的定义；

（5）乙肝病毒的致病机制；

（6）戊型肝炎病毒的致病性与免疫性。

**内容**

1．重点阐述

（1）乙型肝炎病毒的基本结构；

（2）乙肝五项的临床意义。

2．详细了解

（1）甲肝病毒的结构特点和传播方式以及致病特点；

（2）乙肝病毒的基本结构；

（3）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（4）乙肝病毒的传播方式；

（5）丙型肝炎病毒的致病特点。

3．一般介绍

（1）乙肝病毒的临床表现；

（2）肝炎病毒的定义；

（3）丁型肝炎病毒的致病特点；

（4）乙肝病毒基因结构与功能（自学）；

（5）乙肝病毒的致病机制（自学）；

（6）戊型肝炎病毒的致病性与免疫性（自学）。

## 第十四章　虫媒病毒　出血热病毒　疱疹病毒

**目标**

1．掌握

（1）乙脑病毒的流行特点；

（2）汉坦病毒的致病特点和临床表现。

2．熟悉

（1）单纯疱疹病毒的分类和所致疾病；

（2）水痘-带状疱疹病毒的感染类型。

3．了解

（1）虫媒病毒的概念；

（2）乙脑病毒的防治原则；

（3）疱疹病毒的防治方法；

（4）登革病毒的传播媒介及其所致疾病；

（5）森林脑炎病毒的流行特点和致病性；

（6）埃博拉病毒的致病性与免疫性；

（7）人巨细胞病毒和 EB 病毒的致病性。

**内容**

1．重点阐述

（1）汉坦病毒的致病特点和临床表现；

（2）水痘-带状疱疹病毒的感染类型。

2．详细了解

（1）乙脑病毒的流行特点；

（3）单纯疱疹病毒的分类和所致疾病。

3．一般介绍

（1）虫媒病毒的概念；

（2）乙脑病毒的防治原则；

（3）疱疹病毒的防治方法；

（4）登革病毒的传播媒介及其所致疾病（自学）；

（5）森林脑炎病毒的流行特点和致病性（自学）；

（6）埃博拉病毒的致病性与免疫性（自学）；

（7）人巨细胞病毒和 EB 病毒的致病性。

## 第十五章　逆转录病毒　其他病毒　朊粒

**目标**

1．掌握

（1）HIV 的形态结构；

（2）HIV 的致病机制；

（3）HIV 的传播途径；

（4）狂犬病毒的防治原则。

2．熟悉

（1）艾滋病的临床表现；

（2）狂犬病毒的形态和内基小体；

（3）人乳头瘤病毒的分型及与宫颈癌等的关系。

3．了解

（1）狂犬病毒的致病机制和特点；

（2）朊粒的特点和定义；

（3）朊粒的致病性；

（4）痘病毒的种类、生物学特点和致病性。

**内容**

1．重点阐述

（1）HIV 的致病机制；

（2）HIV 的传播途径；

（3）狂犬病毒的防治原则。

2．详细了解

（1）HIV 的形态结构；

（2）艾滋病的临床表现；

（3）人乳头瘤病毒的分型及与宫颈癌等的关系。

3．一般介绍

（1）狂犬病毒的致病机制和特点；

（2）朊粒的特点和定义；

（3）朊粒的致病性；

（4）痘病毒的种类、生物学特点和致病性（自学）。

## 第十六章　真菌学

**目标**

1．掌握

（1）真菌的定义和基本结构；

（2）真菌的分类；

（3）白假丝酵母菌的特性和致病性；

（4）新生隐球菌的特性和致病性。

2．熟悉

（1）真菌的培养方法和特性；

（2）真菌的菌落；

（3）真菌感染在临床中的重要性。

3．了解

（1）真菌的变异性与抵抗力；

（2）真菌的致病性和免疫性；

（3）真菌的检查方法和防治原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）真菌的定义和基本结构；

（2）真菌的分类。

2．详细介绍

（1）真菌的结构和培养；

（2）新生隐球菌和白假丝酵母菌生物学特点和致病性。

3．一般介绍

（1）真菌的菌落特点；

（2）真菌的致病性与免疫性；

（3）真菌的微生物学检查方法和防治原则；

（4）真菌感染在临床中的重要性。

# 五、实验教学目标与内容

## 实验一　实验室生物安全 细菌形态学检查

**目标**

1．掌握

（1）革兰染色细菌涂片的制备方法；

（2）革兰染色的染色方法；

（3）染色结果观察方法。

2．熟悉

（1）病原生物学实验室生物安全的意义；

（2）实验室规则；

（3）革兰染色原理；

（4）常见的细菌形态和大小；

（5）细菌的特殊结构。

3．了解

（1）革兰染色实验意义；

（2）细菌形态学检查常用方法。

**内容**

1．重点阐述　实验室生物安全和革兰染色。

2．详细了解

（1）革兰染色细菌涂片的制备以及染色的方法；

（2）革兰染色结果观察方法。

3．一般介绍　不染色标本检查法及特殊结构观察。

## 实验二　细菌的人工培养　细菌在自然界的分布

**目标**

1．掌握

（1）接种环、接种针的使用方法；

（2）平板分区划线接种法；

（3）斜面培养基接种法；

（4）液体培养基接种法；

（5）半固体培养基接种法。

2．熟悉　细菌在自然界的分布。

3．了解　细菌的人工培养常用培养基。

**内容**

1．重点阐述

（1）接种工具使用的无菌要求；

（2）常用细菌接种技术；

（3）空气中细菌的检测。

2．详细了解

（1）接种环、接种针的使用方法；

（2）平板分区划线接种法；

（3）斜面培养基接种法；

（4）液体培养基接种法；

（5）半固体培养基接种法。

3．一般介绍　培养基的概念和种类。

## 实验三　内毒素检测　消毒灭菌　肠道病原菌的分离

**目标**

1．掌握

（1）内毒素检测的原理；

（2）紫外线杀菌的原理。

2．熟悉

（1）内毒素检测方法；

（2）从粪便标本中分离肠道病原菌的方法。

3．了解

（1）内毒素检测的意义；

（2）理化因素对细菌的影响。

**内容**

1．重点阐述

（1）内毒素原理；

（2）紫外线杀菌的原理。

2．详细了解

（1）内毒素检测步骤；

（2）紫外线杀菌效果的观察；

（3）手指消毒检查方法。

3．一般介绍

（1）理化因素对细菌的影响；

（2）肠道病原菌的分离。

## 实验四　肠道病原菌鉴定　药敏试验

**目标**

1．掌握

（1）肠道致病菌分离鉴定的一般程序；

（2）药物敏感试验原理和结果判读方法。

2．熟悉

（1）从粪便标本中分离鉴定肠道病原菌的方法；

（2）药敏试验操作方法。

3．了解　药敏试验意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）玻片凝集实验原理；

（2）双糖铁培养基；

（3）药敏试验（纸片法）的原理。

2．详细了解

（1）病原菌鉴定的方法和步骤；

（2）药敏试验的步骤。

3．一般介绍　药敏试验的临床意义。

### 实验五　抗酸染色　真菌形态观察

**目标**

1．掌握　抗酸染色的细菌涂片制备方法和染色方法。

2．熟悉　抗酸染色的原理。

3．了解

（1）抗酸染色的临床意义；

（2）单细胞真菌和多细胞真菌形态。

**内容**

1．重点阐述　抗酸染色原理和染色结果观察法。

2．详细了解　抗酸染色的涂片制备和染色方法。

3．一般介绍　真菌的形态观察。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学大纲为依据，指导教学的各个环节，包括备课、授课、考试以及教学质量的控制和评估。

2．现代教学手段的使用，使用微课辅助教学，多媒体教学和网络教学应用于理论和实践教学中增加学生的信息量，拓宽学生的知识面。组织学生课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

3．开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣。

4．开展第二课堂和课外兴趣小组活动，从事部分科研活动，培养学生的自学能力，独立思考能力和初步的科研能力。

5．不断改革教学模式和教学方法，利用先进教学手段促进教学水平和教学质量的提高。

6．完善教学制度，提高教师的师德和业务水平。

### （二）评价

1．授课质量评价　完善教学评价体系和制度，按学院制定的教学质量评价标准，由本人、学生

及同行专家进行授课效果评定，制定相应奖惩制度。

2．学生成绩评价　依据教学大纲，参考国家教育部的有关规定进行期末考试，学科成绩满分为100分（理论课：55%；实验课45%）。

编写　杨　帆　陈　萍
　　赵林静　闫　冬
审校　邓保国

# 《卫生微生物学》教学大纲

## 适用卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

《卫生微生物学》课程适用于四年制本科卫生检验与检疫专业三年级学生，是教学计划中的必修考试课，是预防医学基础课程，是从卫生学观点研究环境中的微生物及其对人类生活和健康如何产生影响的一门学科。主要研究人类生存环境中微生物的种类、分布、消长规律，污染的来源和途径，以及对人类的危害，研究各类环境样品的微生物学检验方法，制定卫生标准。通过学习这门课程，使医学专业的学生正确理解微生物所引起的有关卫生问题，学习卫生微生物学的基本知识和实验技术，了解环境样品的采集检验程序，以及检验结果的判定，以便对所研究领域进行更全面的综合分析。

教学措施上采用讲授、演示、网络教学、自学、讨论、辅导及讲座等多种教学形式，充分发挥教、学双方的互动作用，全力实现教学大纲规定的课程目标。教学质量监督主要通过课前的集体备课、说课以及同行督导听课和学生评教等多种方式进行，学生测评采用形成性综合测评方式，包括学生课堂表现、课下网络自学情况、作业、测验和期末考试等多种方式相结合。

本课程作为公共卫生和预防医学专业本科教育教学的基本课程，包括理论和实践两部分。理论部分主要介绍与本学科相关的微生物的生物、生态学知识，实践课主要通过对相关微生物的分离和检测，从而学习如何预防相关微生物的传播和感染，为我们的经济建设、社会发展、预防保健和可持续发展服务。通过本课程的学习，使相关专业学生掌握公共卫生相关的微生物的基本理论知识，同时学会基本的实验原则、技能、分析和解决实际问题的能力。

本课程在第六学期开设，总学时为 41，其中理论教学 20 学时，实验教学 21 学时，1.5 学分。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

掌握卫生微生物学的基本概念和主要研究人类生存环境中微生物的种类、分布、消长规律，污染的来源和途径，以及对人类的危害，研究各类环境样品的微生物学检验方法，制定卫生标准；通过学习这门课程，使学生正确理解微生物所引起的有关卫生问题，学习卫生微生物学的基本知识和实验技术，了解环境样品的采集检验程序，以及检验结果的判定，以便对所研究领域进行更全面的综合分析，掌握对人群相关环境（包括食品）进行卫生检验的基本能力。

### （二）基本素质

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义、立志献身医学卫生事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察能力、形象思维能力、阅读能力、分析综合能力、描述表达能力、创造思维能力以及初步的科研能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强自身防护和课间锻炼，增强体质。

## 三、学时分配

| 单元 | 名　　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 概论、微生物生态学、环境中微生物的主要类群 | 3 | |
| 2 | 卫生微生物研究和检测的方法、卫生消毒、生物战剂伤害的防护 | 3 | 3 |
| 3 | 水微生物、土壤微生物 | 3 | 5 |
| 4 | 空气微生物、食品微生物 | 3 | 7 |
| 5 | 药品微生物、化妆品微生物 | 3 | 3 |
| 6 | 医疗与生活卫生用品微生物、医院环境微生物、公共场所微生物 | 3 | 3 |
| 7 | 微生物实验室微生物、极端环境微生物 | 2 | |
| | 合计 | 20 | 21 |

## 四、理论教学目标与内容

### 第一章　概论　微生物生态学环境中微生物的主要类群

**目标**

1．掌握

（1）卫生微生物学概念；

（2）生境的概念及了解微生物在生物圈中的作用；

（3）种群、群落及演替的概念。

2．熟悉

（1）卫生微生物学的研究内容与任务；

（2）环境中原核细胞型微生物的种类。

3．了解

（1）卫生微生物学发展简史；

（2）生态学与微生物生态学的主要研究内容；

（3）微生物与环境污染间的关系；

（4）微生物在生物圈中的分布及作用；

（5）环境中真核细胞型微生物种类；

（6）环境在传播病毒性疾病中的作用。

**内容**

1．重点阐述

（1）微生物的种群与群落；

（2）污染环境的微生物生态。

2．详细了解

（1）生态学与微生物生态学概念；

（2）微生物在生物圈中的分布及作用。

3．一般介绍

（1）卫生微生物学概念；

（2）卫生微生物学的研究内容与任务；

（3）环境在传播病毒性疾病中的作用。

## 第二章　卫生微生物研究和检测的方法　卫生消毒生物战剂伤害的防护

**目标**

1．掌握

（1）粪便污染指标菌的选择条件；

（2）生物战剂的种类。

2．熟悉

（1）指标菌的概念与选择标准；

（2）菌落总数、大肠菌群的概念；

（3）常用的消毒与灭菌的方法；

（4）生物战剂的伤害；

（5）生物战剂的防护及研究前景。

3．了解

（1）卫生微生物学检验采样与检验原则；

（2）我国所规定各种消毒与灭菌的主要标准；

（3）消毒与灭菌在医院感染预防中的应用；

（4）消毒剂效果测定实验的基本要求；

（5）生物战剂的历史与现状。

**内容**

1．重点阐述

（1）指标菌的概念与选择标准；

（2）生物战剂的伤害；

（3）生物战剂的防护。

2．详细了解

（1）常用的指标菌；

（2）卫生微生物学检验原则；

（3）常用的消毒与灭菌的方法。

3．一般介绍

（1）卫生微生物学检验采样原则；

（2）消毒与灭菌在医院感染预防中的应用；

（3）生物战剂的历史与现状。

## 第三章　水微生物　土壤微生物

**目标**

1．掌握

（1）水生境特性；

（2）饮用水检验的卫生细菌学指标；

（3）土壤生境特性及微生物种群的分布。

2．熟悉

（1）水中常见病原菌的种类；

（2）土壤中的主要病原微生物种类。

3．了解

（1）影响水中病毒存活的因素以及水中病毒的传播方式；

（2）土壤微生物在物质循环中的作用。

**内容**

1．重点阐述

（1）水中微生物的种类和分布；

（2）土壤中的病原微生物极其危害。

2．详细了解

（1）饮用水卫生微生物学检验；

（2）土壤生境与微生物。

3．一般介绍

（1）水生境与微生物；

（2）水中常见病原体；

（3）土壤微生物学检验。

## 第四章　空气微生物　食品微生物

**目标**

1．掌握

（1）微生物气溶胶的概念及传播方式；

（2）食品保藏的主要方法。

2．熟悉

（1）空气生境特性及空气微生物特性；

（2）食品生境特性；

（3）各类食品中微生物的来源、种类和污染的危害。

3．了解

（1）空气中常见病原微生物种类极其危害；

（2）空气微生物的采集方法；

（3）食品卫生微生物学检验的目的。

**内容**

1．重点阐述

（1）空气中常见病原微生物极其危害；

（2）食品保藏的主要方法。

2．详细了解

（1）空气微生物传播和气溶胶；

（2）各类食品中微生物的来源、种类和污染的危害。

3．一般介绍

（1）空气生境与微生物；

（2）空气微生物的采集方法。

## 第五章　药品微生物　化妆品微生物

**目标**

1．掌握

（1）药品生境特征及微生物污染来源；

（2）化妆品生境特性及微生物污染来源。

2．熟悉

（1）药品微生物污染的种类及其卫生学意义；

（2）化妆品微生物污染的种类及其卫生学意义。

3．了解

（1）药品的生境特性及药品污染微生物引起的危害；

（2）化妆品卫生微生物学检验及卫生标准。

**内容**

1．重点阐述

（1）药品微生物检测与卫生标准；

（2）化妆品卫生微生物学检验及卫生标准。

2．详细了解

（1）药品微生物；

（2）化妆品微生物。

3．一般介绍

（1）药品微生物污染的预防；

（2）妆品微生物污染的预防。

## 第六章　医疗与生活卫生用品微生物　医院环境微生物　公共场所微生物

**目标**

1．掌握　医院内感染病原微生物的特点。

2．熟悉

（1）医院环境特点；

（2）医院内感染常见病原微生物种类、特性。

3．了解

（1）医院内感染微生物的来源及途径；

（2）医院环境卫生细菌学监测项目；

（3）公共场所微生物污染与健康关系；

（4）公共场所的卫生微生物学监督的主要项目；

（5）不同公共场所常规卫生检测项目与卫生标准。

**内容**

1．重点阐述

（1）医院内感染病原体特点；

（2）各类公共场所卫生微生物学检验与卫生标准。

2．详细了解　医院内感染常见病原微生物。

3．一般介绍

（1）医院的卫生细菌学监测；

（2）公共场所的卫生微生物学监督。

### 第七章　微生物实验室微生物　极端环境微生物

**目标**

1．掌握

（1）微生物实验室微生物的来源、种类、分布及卫生学意义；

（2）极端环境微生物的来源、种类及卫生学意义；

（3）极端环境微生物的利用与防控。

2．熟悉

（1）微生物实验室生境特征；

（2）微生物实验室微生物污挠的预防与控制；

（3）极端环境类型及其生境特征。

3．了解

（1）微生物实验室微生物研究前景；

（2）极端环境微生物研究前景。

**内容**

1．重点阐述

（1）微生物实验室微生物的来源、种类、分布及卫生学意义；

（2）极端环境微生物的利用与防控。

2．详细了解　微生物实验室微生物污挠的预防与控制。

3．一般介绍

（1）微生物实验室微生物研究前景；

（2）极端环境微生物研究前景。

## 五、实验教学目标与内容

### 实验一　微生物学基本技术

**目标**

1．掌握　高压蒸汽灭菌法。

2．熟悉

（1）实验室意外紧急处理办法；

（2）培养基制备的基本过程。

3．了解　常用培养基的原理、种类及用途。

**内容**

1．重点阐述　高压蒸汽灭菌法。

2．详细了解

（1）实验室意外紧急处理办法；

（2）培养基制备的基本过程。

3．一般介绍　常用培养基的原理、种类及用途。

## 实验二　水微生物检测

**目标**

1．掌握

（1）菌落总数的检测方法；

（2）水样采集方法。

2．熟悉　菌落总数的报告方式。

3．了解

（1）判定水质被污染程度的指标；

（2）我国规定生活饮用水卫生标准。

**内容**

1．重点阐述　菌落总数的检测方法。

2．详细了解　水样采集方法。

3．一般介绍

（1）菌落总数的报告方式；

（2）判定水质被污染程度的指标。

## 实验三　大肠菌群测定空气微生物检测

**目标**

1．掌握

（1）大肠菌群测定的检测方法；

（2）评价室内空气污染的检测方法。

2．熟悉　大肠菌群检测的原理。

3．了解

（1）大肠菌群检测的意义；

（2）评价室内空气污染的检测意义。

**内容**

1．重点阐述　大肠菌群测定的检测方法。

2．详细了解　评价室内空气污染的检测方法。

3．一般介绍

（1）大肠菌群检测的意义；

（2）评价室内空气污染的检测意义。

## 实验四　化妆品中铜绿假单胞菌检测

**目标**

1．掌握　铜绿假单胞菌的培养特性。

2．熟悉

（1）化妆品微生物检验的项目；

（2）铜绿假单胞菌的检测程序。

**内容**

1．重点阐述　铜绿假单胞菌的检测程序。

2．详细了解　化妆品微生物检验的项目。

3．一般介绍　铜绿假单胞菌的培养特性。

## 实验五　变质食品中蜡样芽胞杆菌检验

**目标**

1．掌握　蜡样芽胞杆菌活菌计数方法。

2．熟悉　蜡样芽胞杆菌的形态学观察。

3．了解　蜡样芽胞杆菌的菌落特点以及染色特性。

**内容**

1．重点阐述　蜡样芽胞杆菌活菌计数方法。

2．详细了解　样芽胞杆菌的菌落特点以及染色特性。

## 实验六　物品和环境表面消毒效果检测

**目标**

掌握　物品、环境消毒效果检测的简单方法。

**内容**

1．重点阐述　手消毒效果检测。

2．详细了解　物品及环境表面细菌总数的检测。

## 实验七　海产品的副溶血弧菌检测

**目标**

1．掌握　副溶血性弧菌的形态特点、生化反应特性。

2．了解　海产品中副溶血性弧菌的检测程序。

**内容**

1．重点阐述　海产品中副溶血性弧菌的检测程序。

2．一般介绍　靛基质试验。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学大纲为依据，指导教学的各个环节，包括备课、授课、考试以及教学质量的控制和评估。

2．现代教育教学手段的使用，多媒体教学和网络教学应用于理论和实践教学中增加学生的信息量，拓宽学生的知识面。组织学生课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

3．开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣。

4．开展第二课堂和课外兴趣小组活动，从事部分科研活动，培养学生的自学能力，独立思考能力和初步的科研能力。

5．不断改革教学模式和教学方法，利用先进教学手段促进教学水平和教学质量的提高。

6．完善教学制度，提高教师的师德和业务水平。

### （二）评价

1．授课质量评价完善教学评价体系和制度，按学院制定的教学质量评价标准，由本人、学生及同行专家进行授课效果评定，制定相应奖惩制度。

2．学生成绩评价成绩考核实行形成性评价，学科成绩满分为 100 分（理论课：55%；实验课 45%）。

编写　魏纪东　郭晓芳　王沛珍

审校　邓保国　杨　帆

# 《医学微生物学》教学大纲

## 适用临床药学、药学、药物制剂专业

## 一、课程简介

《医学微生物学》是医学及相关专业的专业基础和桥梁课程，是国家规定的主要基础医学课程，是我院教学计划中的必修课和考查课。本课程适用于五年制本科临床药学、四年制本科药学、药物制剂专业大学二年级学生。本专业课程是研究与医学有关的微生物的生物学性状、感染与免疫机理、特异性诊断与防治的学科。本课程的教学目标是通过对本学科的学习，为学生学好后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断、预防、治疗和管理工作奠定理论基础。教学措施上采用讲授、演示、网络教学、自学、讨论、辅导及讲座等多种教学形式，充分发挥教、学双方的互动作用，全力实现教学大纲规定的课程目标。教学质量监督主要通过课前的集体备课、说课以及同行督导听课和学生评教等多种方式进行，学生测评采用形成性综合测评方式，包括学生课堂表现、课下网络自学情况、作业、测验和期末考试等多种方式相结合。

通过本课程的学习使学生初步掌握临床常见的医学微生物的基本特征、致病特性，机体对病原生物感染的免疫以及临床的有效诊断方法和防治措施，为后续课程打下理论和实践基础。

本课程在第四学期开设，总学时为 49，其中理论教学 24 学时，实验教学 25 学时，2.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握医学微生物学的基本概念和与人类感染有关的微生物（包括细菌、病毒、真菌、其它微生物等）；熟悉常见重要微生物的生物学性状（包括形态和结构、繁殖和代谢、遗传和变异、抗原构造和分类以及与环境的相互关系）、病原微生物的致病性（致病物质，致病机制及所致疾病）；熟悉并了解微生物的免疫机制、检查方法和防治原则。

**（二）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义、立志献身医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨的、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察能力、形象思维能力、阅读能力、分析综合能力、描述表达能力、创造思维能力以及初步的科研能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强自身防护和课间锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论、细菌的形态与结构 | 2 | 4 |
| 2 | 细菌的生理、细菌的遗传与变异 | 2 | 3 |
| 3 | 细菌的耐药性、细菌的感染与免疫、细菌感染的检查方法和防治原则 | 2 | 4 |
| 4 | 球菌 | 2 | |
| 5 | 肠杆菌科、弧菌属、螺杆菌属（自学） | 2 | 5 |
| 6 | 厌氧性细菌、分枝杆菌属、支原体（自学）、立克次体（自学）、衣原体（自学）、螺旋体（自学） | 2 | 3 |
| 7 | 病毒的基本性状 | 2 | |
| 8 | 病毒的感染与免疫、病毒感染的检查方法与防治原则 | 2 | 5 |
| 9 | 呼吸道病毒、肠道病毒（自学） | 2 | |
| 10 | 肝炎病毒 | 2 | |
| 11 | 虫媒病毒、出血热病毒、疱疹病毒、逆转录病毒、狂犬病毒与朊粒 | 2 | |
| 12 | 真菌 | 2 | 1 |
| | 合　计 | 24 | 25 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论　细菌的形态与结构

**目标**

1．掌握

（1）微生物的概念；

（2）微生物的分类；

（3）细菌的概念；

（4）细菌细胞壁的组成及功能；

（5）细菌的特殊结构的概念及功能；

（6）细菌 L 型的概念和特点。

2．熟悉

（1）微生物的特点；

（2）微生物发展史中重要的人物和贡献；

（3）细菌的测量单位以及排列方式；

（4）细菌的基本结构及特点。

3．了解

（1）微生物和人类的关系；

（2）微生物学发展简史；

（3）细菌形态与结构的检查方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）微生物的概念；

（2）革兰阳性菌和阴性菌的细胞壁的组成及区别；

（3）荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞的功能。

2．详细了解

（1）实验微生物发展史以及其中重要的科学家以及他们的主要贡献；

（2）细菌的概念、形态；

（3）细菌肽聚糖的组成，细菌外膜的结构；

（4）细胞壁的功能；

（5）L 型细菌的形成、生物学特性；

（6）细菌的中介体、质粒、异染颗粒和核质的概念与功能。

3．一般介绍

（1）微生物和人类的关系；

（2）细菌大小的测量单位和排列方式；

（3）细菌细胞膜的组成；

（4）L 型细菌在医学上的意义；

（5）细菌特殊结构的化学组成和形成条件。

## 第二章　细菌的生理　细菌的遗传与变异

**目标**

1．掌握

（1）细菌群体生长的规律和特点；

（2）细菌的合成代谢产物；

（3）消毒、灭菌、防腐、无菌的概念；

（4）巴氏消毒法的方法和温度；

（5）高压蒸汽灭菌的方法和温度；

（6）紫外线灭菌的原理和特点；

（7）质粒的概念和特性。

2．熟悉

（1）细菌的营养类型；

（2）根据对氧的需求对细菌的分类；

（3）培养基的分类方法；

（4）湿热灭菌的优点；

（5）真空干燥法保存菌种的方法；

（6）化学消毒剂的杀菌机制；

（7）基因型变异和表型变异的区别；

（8）细菌染色体、转位因子的概念。

3．了解

（1）细菌的理化性质、细菌的营养组成及营养摄取机制；

（2）细菌的能量代谢方式及产物；

（3）干热灭菌的方法；

（4）滤过除菌法的原理和方法和超声波消毒法的原理；

（5）各种化学消毒剂的作用特点和适用范围；

（6）影响消毒和灭菌效果的因素；

（7）细菌的分类方法及命名；

（8）细菌基因表达的调节；

（9）突变的类型与规律、自发性突变与诱发性突变的机理；

（10）细菌遗传变异的医学意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌群体生长的规律和特点；

（2）消毒、灭菌、防腐、清洁、无菌的概念和区别；

（3）高压蒸汽灭菌法的原理和温度；

（4）细菌基因的转移和重组的机制。

2．详细了解

（1）紫外线杀菌的原理和方法；

（2）细菌的合成代谢产物；

（3）质粒的概念和生物学特性。

3．一般介绍

（1）细菌的理化性质；

（2）细菌的生长繁殖条件、繁殖方式、速度与规律；

（3）细菌的新陈代谢与能量的转换；

（4）细菌的人工培养，培养基的类型与用途，细菌生长现象；

（5）干热灭菌和湿热灭菌法的种类；

（6）滤过除菌法、超声波消毒法、干燥和低温抑菌法；

（7）化学消毒剂杀菌的机制；

（8）化学消毒剂的主要种类和作用机制，适用范围；

（9）影响消毒灭菌效果的因素；

（10）细菌的分类和命名；

（11）遗传性与变异性的概念；

（12）细菌染色体和转位因子；

（13）细菌遗传变异在医学上的实际意义。

## 第三章　细菌的耐药性　细菌的感染与免疫　细菌感染的检查方法和防治原则

### 目标

1．掌握

（1）正常菌群的概念及生理作用；

（2）机会性感染的概念及致病条件；

（3）细菌毒力的概念及组成；

（4）内毒素的结构、组成及生物学活性；

（5）内外毒素的主要区别；

（6）细菌全身感染的类型及区别；

（7）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别。

2．熟悉

（1）细菌感染的来源和传播途径；

（2）细菌感染的类型；

（3）正常菌群的分布；

（4）细胞内外感染的抗菌免疫机制。

3．了解

（1）人体各部位的微生态系；

（2）机会性病菌的特点；

（3）医院感染的微生物、危险因素以及医院感染的预防和控制；

（4）细菌的病原学和血清学检查方法；

（5）抗菌药物的种类、作用机制和细菌的耐药机制。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌的致病物质的组成，包括侵袭力和毒素；

（2）侵袭力的组成物质和作用方式；

（3）细菌内毒素和外毒素的定义、组成、作用特点；细菌内外毒素的区别。

2．详细了解

（1）正常菌群的概念和生理学作用；

（2）机会致病菌致病条件；

（3）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别；

（4）细菌全身感染的类型及区别。

3．一般介绍

（1）微生态学的基本概念；

（2）细菌性感染的来源、传播途径、感染的类型；

（3）宿主免疫防御机制；

（4）医院内感染的概念和医院内感染的分类；

（5）医院内感染的微生物和危险因素；

（6）医院内感染的预防和控制；

（7）细菌学检查和血清学检查方法；

（8）细菌的耐药性（自学）。

## 第四章　球菌

**目标**

1．掌握

（1）葡萄球菌的主要生物学性状、分类、葡萄球菌的致病性；

（2）链球菌的分类及主要生物学性状，链球菌的致病物质及所致疾病，ASO 试验；

（3）肺炎球菌的形态学特点和培养特性；

（4）奈瑟菌的形态学特点、培养特性和抵抗力特点；

（5）淋球菌的致病特点和免疫特点。

2．熟悉

（1）葡萄球菌的分布和微生物学检查法；

（2）肺炎球菌的主要致病物质；

（3）脑膜炎球菌的传播途径；

（4）淋球菌的检查方法和防治原则。

3．了解

（1）球菌的分类；

（2）葡萄球菌的免疫性和防治原则；

（3）链球菌的免疫性、微生物学检查法、诊断和防治原则。

**内容**

1．重点阐述　葡萄球菌和链球菌的致病物质。

2．详细了解

（1）葡萄球菌的主要生物学特点；

（2）链球菌的主要生物学特点和分类；

（3）肺炎球菌的形态学特征、菌落特征和主要致病物质；

（4）奈瑟菌的形态学特点、培养特性和抵抗力特点。

3．一般介绍

（1）葡萄球菌的所致疾病；

（2）葡萄球菌的免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（3）链球菌抗原结构；

（4）链球菌所致疾病、免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（5）肺炎球菌的防治原则；

（6）脑膜炎球菌的致病性和防治原则；

（7）淋球菌的免疫性和防治原则。

## 第五章　肠杆菌科　弧菌属　螺杆菌属

**目标**

1．掌握

（1）大肠埃希菌的生物学性状、致病性及主要生化反应；

（2）志贺菌的抵抗力特点和主要致病物质；

（3）伤寒沙门菌的标本采集原则和血清学诊断方法（肥达试验）；

（4）霍乱弧菌的形态和培养特性；

（5）霍乱弧菌的主要致病物质。

2．熟悉

（1）肠杆菌科的主要生物学特点；

（2）大肠埃希菌的微生物学检查法及防治原则及微生物学检查法；

（3）沙门菌的生物学性状、致病性、防治原则；

（4）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（5）幽门螺杆菌的形态学特征和致病特点（自学）。

3．了解

（1）大肠埃希菌在卫生细菌学检查中的意义；

（2）志贺菌的防治原则和免疫性；

（3）沙门菌的免疫性和分类；

（4）霍乱弧菌的微生物学检查和防治原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）伤寒和副伤寒的发病过程；

（2）肥达试验的原理和临床意义；

（3）霍乱弧菌的形态和培养特性以及致病机制。

2．详细了解

（1）肠道杆菌的共同特性及分类；

（2）大肠杆菌的致病性，引起肠道感染的 5 类大肠埃希菌的致病物质、所致疾病及致病特点；

（3）志贺内毒素的致病机制；

（4）霍乱肠毒素的作用机制和防治原则。

3．一般介绍

（1）大肠杆菌的微生物学检查法及防治原则；

（2）志贺菌的生物学特性、免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（3）沙门菌的生物学特性、免疫性、防治原则；

（4）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（5）副溶血性弧菌的形态及培养特性和致病性（自学）；

（6）幽门螺杆菌的微生物学检查和防治原则（自学）。

## 第六章　厌氧性细菌　分枝杆菌属　支原体　立克次体　衣原体　螺旋体

**目标**

1．掌握

（1）厌氧芽胞梭菌的芽胞特点；

（2）破伤风梭菌的致病条件和防治原则；

（3）结核分枝杆菌的主要生物学性状、致病性，免疫性与变态反应关系，结核菌素试验原理；

（4）支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的概念和主要生物学特点（自学）；

（5）梅毒螺旋体的传播途径（自学）；

（6）梅毒的分类和各期的临床特点（自学）；

（7）梅毒的免疫特点（自学）。

2．熟悉

（1）产气荚膜梭菌的培养特点；

（2）肉毒梭菌的致病特点；

（3）结核分枝杆菌的微生物学检查法和防治原则；

（4）支原体的致病特点（自学）；

（5）衣原体的发育周期（自学）；

（6）立克次体的主要类别及所致疾病（自学）；

（7）梅毒螺旋体的分类（自学）；

（8）钩端螺旋体的形态学特征（自学）；

（9）梅毒螺旋体的形态学特征和防治原则（自学）。

3．了解

（1）破伤风梭菌的培养特点；

（2）产气荚膜梭菌的致病特点；

（3）无芽胞厌氧菌的常见种类和致病性（自学）；

（4）结核的临床表现；

（5）麻风分枝杆菌的生物学性状、致病性和微生物学检查（自学）；

（6）非结核分枝杆菌的分组和致病性；

（7）支原体的分类、临床感染类型和防治原则（自学）；

（8）衣原体的分类、感染类型和防治原则（自学）；

（9）立克次体的临床感染类型（自学）；

（10）钩体病的临床表现和防治原则（自学）；

（11）梅毒螺旋体的检查方法（自学）。

**内容**

1．重点阐述

（1）破伤风梭菌痉挛毒素的作用机制；

（2）肉毒梭菌毒素的作用机制；

（3）结核分枝杆菌免疫性和变态反应的关系；

（4）结核菌素实验的原理、方法和临床意义。

2．详细了解

（1）破伤风的防治原则；

（2）产气荚膜梭菌的防治原则；

（3）破伤风梭菌、肉毒梭菌、产气荚膜梭菌芽胞的特点；

（4）结核分枝杆菌的生物学性状（形态、染色、培养特性、生化特性、抵抗力和变异性）；

（5）结核分枝杆菌的致病性（致病物质和致病机理）。

3．一般介绍

（1）厌氧菌的常见种类、分布、培养法；

（2）常见无芽胞厌氧菌的生物学性状和致病性；

（3）结核分枝杆菌的微生物学检查、防治原则。

## 第七章　病毒的基本性状

**目标**

1．掌握

（1）病毒的概念和特点；

（2）病毒的基本结构及功能；

（3）病毒的复制周期与主要步骤。

2．熟悉

（1）病毒的分类；

（2）病毒的化学组成和功能；

（3）病毒的异常增殖现象。

3．了解

（1）病毒的遗传与变异；

（2）理化因素对病毒的影响。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒的概念与结构；

（2）病毒的复制过程。

2．详细了解

（1）病毒的基本性状:大小、形态以及化学组成；

（2）病毒的异常增殖现象。

3．一般介绍

（1）病毒的遗传与变异（自学）；

（2）病毒的分类（自学）。

## 第八章　病毒的感染与免疫　病毒感染的检查方法和防治原则

**目标**

1．掌握

（1）病毒的传播方式；

（2）病毒的致病机制；

（3）干扰素的抗病毒作用机制。

2．熟悉

（1）病毒的感染类型；

（2）检测病毒抗原与抗体的方法；

（3）病毒感染的特异性预防；

（4）机体抗病毒的主要机制。

3．了解

（1）病毒标本的采集与送检；

（2）病毒感染的检查方法和治疗原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒感染的致病机制，特别是病毒对宿主细胞的致病机制和免疫病理作用；

（2）干扰素的概念、分型以及抗病毒机制。

2．详细了解

（1）病毒的感染与免疫:病毒的传播方式、感染类型；

（2）抗病毒感染的常见疫苗与用途。

3．一般介绍

（1）病毒的分离培养与鉴定；

（2）病毒感染的治疗。

## 第九章　呼吸道病毒　肠道病毒

**目标**

1．掌握

（1）流感病毒的基因组特征；

（2）流感病毒分型的物质基础；

（3）流感病毒的变异机制；

（4）脊髓灰质炎病毒的致病性与防治原则（自学）；

（5）轮状病毒的型别与致病性（自学）。

2．熟悉

（1）流感病毒的致病性、免疫性；

（2）主要肠道病毒的种类及共同特性（自学）；

（3）轮状病毒的致病性及防治原则（自学）。

3．了解

（1）流感病毒的病原生物学检查原则；

（2）麻疹病毒、腮腺炎病毒、副流感病毒和呼吸道合胞病毒的生物学特性，所致疾病的诊断与防治原则；

（3）柯萨奇病毒、埃可病毒、新型肠道病毒的致病性（自学）。

**内容**

1．重点阐述

（1）流感病毒 HA 和 NA 的结构和功能；

（2）流感病毒的变异机制。

2．详细了解

（1）流感病毒的形态结构、表面抗原及其功能；

（2）流感病毒的分型、变异及其意义、特异性预防。

3．一般介绍

（1）副黏病毒、麻疹病毒、腮腺炎病毒、副流感病毒及呼吸道合胞病毒的致病性、麻疹病毒与 SSPE 的关系、特异预防；

（2）冠状病毒的致病性。

## 第十章　肝炎病毒

**目标**

1．掌握

（1）乙肝病毒的形态结构和基因组特征；

（2）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（3）乙肝病毒的传染源与传播途径；

（4）乙肝五项的临床意义。

2．熟悉

（1）五型肝炎病毒的生物学特征及鉴别要点；

（2）甲肝病毒的致病性；

（3）乙肝病毒的防治原则；

（4）丙型肝炎病毒的生物学特性、致病性及免疫性。

3．了解

（1）甲肝病毒的生物学特性、抵抗力；

（2）乙肝病毒的致病机制以及临床表现；

（3）丁型肝炎病毒的感染特点；

（4）戊型肝炎病毒的致病性与免疫性。

**内容**

1．重点阐述

（1）乙型肝炎病毒的结构、致病机制；

（2）乙肝五项的临床意义。

2．详细了解

（1）甲肝病毒的结构特点、传播方式以及致病特点；

（2）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（3）乙肝病毒的传播方式；

（4）乙肝病毒的防治原则。

3．一般介绍

（1）人类肝炎病毒的型别及其主要性状；

（2）甲型肝炎病毒的生物学特性（形态大小、抵抗力、敏感动物及细胞培养）、致病性与免疫性、检测病毒或抗体的方法；

（3）乙型肝炎病毒培养、抵抗力、复制特点、免疫及发病的特点；

（4）丙型肝炎病毒的生物学特性、致病性及免疫性、微生物学检查；

（5）丁型肝炎病毒的致病特点；

（6）戊型肝炎病毒的生物学特性、致病性与诊断。

## 第十一章　虫媒病毒　出血热病毒　疱疹病毒　逆转录病毒　狂犬病毒与朊粒

**目标**

1．掌握

（1）乙型脑炎病毒的流行病学特点、致病性与免疫性；

（2）登革病毒的传播媒介及其所致疾病的特点；

（3）汉坦病毒的致病性、传播方式；

（4）疱疹病毒的致病性；

（5）人类免疫缺陷病毒（HIV）的传染源、传播途径、致病过程；

（6）内基小体与朊粒的概念。

2．熟悉

（1）虫媒病毒的主要特征及临床表现；

（2）汉坦病毒的生物学性状及微生物学检查；

（3）疱疹病毒的种类及共同特征；

（4）HIV 的结构、复制过程、微生物学检查及防治原则；

（5）狂犬病毒的致病性和防治原则。

3．了解

（1）森林脑炎病毒的流行特点、致病性；

（2）疱疹病毒的防治方法以及 HIV 的检查方法；

（3）人乳头瘤病毒（HPV）的致病性。

**内容**

1．重点阐述　HIV 的致病机制、变异特性以及防治原则。

2．详细了解

（1）乙型脑炎病毒的流行特点、致病机制以及临床表现；

（2）出血热病毒的致病性和临床表现；

（3）疱疹病毒的感染特点；

（4）HIV 的生物学特性。

3．一般介绍

（1）虫媒病毒的类型和生物学性状；

（2）疱疹病毒的分类和生物学特点；

（3）出血热病毒的分类和特点；

（4）HIV 的感染特点；

（5）狂犬病毒的致病特点；

（6）朊粒的生物学特性及与之相关的疾病。

## 第十二章　真菌学

**目标**

1．掌握

（1）真菌的基本结构；

（2）真菌的致病性；

（3）真菌的菌落特点；

（4）新生隐球菌的形态特点。

2．熟悉

（1）真菌的培养方法；

（2）真菌的免疫特点。

3．了解

（1）真菌的变异性与抵抗力；

（2）真菌的免疫性；

（3）真菌的检查方法和防治原则。

**内容**

1．重点阐述　真菌的致病性。

2．详细介绍

（1）真菌的结构和培养；

（2）新生隐球菌和白假丝酵母菌生物学特点。

3．一般介绍

（1）真菌概念和形态特点；

（2）真菌的致病性与免疫性；

（3）真菌的微生物学检查方法和防治原则。

## 五、实验教学目标与内容

### 实验一　实验室生物　安全细菌接种技术　细菌形态学观察

**目标**

1．掌握

（1）常用细菌接种工具的使用；

（2）常用细菌接种的方法和无菌操作技术；

（3）革兰染色的操作方法；

（4）显微镜油镜头的使用。

2．熟悉

（1）细菌形态学检查常用的方法；

（2）革兰染色的原理及临床意义。

3．了解

（1）医学微生物学实验室生物安全的意义；

（2）常用的细菌培养设备的使用方法；

（3）细菌特殊结构及其在临床诊断中的意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌涂片的制备方法；

（2）细菌的分区划线接种法；

（3）无菌操作技术；

（4）显微镜油镜头的使用。

2．详细了解

（1）常用接种工具的使用方法；

（2）细菌的三种培养技术及用途；

（3）革兰染色的原理；

（4）革兰染液的组成和接种环的使用方法；

（5）革兰染色的步骤。

3．一般介绍

（1）实验室生物安全相关的突发事件的处置方法；

（2）培养基的分类和制备过程；

（3）革兰染色的临床意义；

（4）细菌的特殊结构观察（示教）。

## 实验二　分枝杆菌鉴定　消毒灭菌　肠道致病菌的分离培养

**目标**

1．掌握

（1）抗酸染色的方法和临床意义；

（2）结核杆菌的镜下形态的观察；

（3）抗酸染色和革兰染色的区别；

（4）紫外线杀菌的原理及高压蒸汽灭菌的方法。

2．熟悉

（1）抗酸染色的原理和染液组成；

（2）紫外线杀菌的实验方法和适用范围。

3．了解　培养基制备的基本过程。

**内容**

1．重点阐述

（1）抗酸染色的原理和材料；

（2）抗酸染色的步骤；

（3）结核杆菌的镜下形态；

（4）细菌的分区划线接种法；

（5）无菌操作技术。

2．详细了解

（1）肠道分离培养基的成分、作用及用途；

（2）紫外线杀菌的原理和实验方法。

3．一般介绍

（1）抗酸染色的临床意义；

（2）实验室常用的化学消毒剂及使用范围；

（3）高压灭菌器的使用方法（示教）。

## 实验三　肠道致病菌的鉴定　内毒素的检测

**目标**

1．掌握　内毒素检测的方法及临床意义。

2．熟悉

（1）肠道分离培养基的用途；

（2）肠道致病菌鉴定的程序和方法；

（3）内毒素检测的原理。

3．了解

（1）细菌常见生化反应及意义；

（2）肠道致病菌鉴定在临床的应用。

**内容**

1．重点阐述

（1）肠道选择培养基中菌落的观察和鉴别；

（2）内毒素的检测方法。

2．详细了解　肠道杆菌的鉴定（双糖培养、玻片凝集试验等）方法。

3．一般介绍

（1）内毒素检测的意义；

（2）细菌常见生化反应及意义。

## 实验四　口腔微生物观察及牙菌斑检测　药敏试验　真菌染色观察

**目标**

1．掌握　纸片扩散法药物敏感试验的原理和意义。

2．熟悉

（1）药敏试验的基本方法；

（2）真菌常用的检查方法。

3．了解

（1）牙菌斑检测的方法；

（2）真菌的菌落形态。

**内容**

1．详细了解　纸片扩散法药敏试验的原理。

2．一般介绍

（1）药物敏感试验的基本方法步骤和结果观察（示教）；

（2）真菌的菌落观察；

（3）真菌的镜下形态的观察。

### 实验五　病毒的接种技术

**目标**

了解　常见的病毒接种方法。

**内容**

1．详细了解　病毒鸡胚和脑内接种的方法和步骤。

2．一般介绍　病毒常用的培养方法。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学大纲为依据，指导教学的各个环节，包括备课、授课、考试以及教学质量的控制和评估。

2．现代教育教学手段的使用，多媒体教学和网络教学应用于理论和实践教学中增加学生的信息量，拓宽学生的知识面。组织学生课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

3．开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣。

4．开展第二课堂和课外兴趣小组活动，从事部分科研活动，培养学生的自学能力、独立思考能力和初步的科研能力。

5．不断改革教学模式和教学方法，利用先进教学手段促进教学水平和教学质量的提高。

6．完善教学制度，提高教师的师德和业务水平。

### （二）评价

1．授课质量评价　完善教学评价体系和制度，按学院制定的教学质量评价标准，由本人、学生及同行专家进行授课效果评定，制定相应奖惩制度。

2．学生成绩评价　成绩考核实行形成性评价，学科成绩满分为 100 分（理论课：55%；实验课 45%）。

编写　魏纪东　郭晓芳　王沛珍

审校　杨　帆　邓保国

# 《医学微生物学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、口腔医学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、卫生检验与检疫、专升本临床医学专业

## 一、课程简介

《医学微生物学》是医学及相关专业的专业基础和桥梁课程，是国家规定的主要基础医学课程，是我院教学计划中的必修课和考试课。本课程适用于五年制本科临床医学、儿科学、口腔医学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、卫生检验与检疫和三年制专升本临床专业的学生。本专业课程是研究与医学有关的微生物的生物学性状、感染与免疫机理、特异性诊断与防治的学科。本课程的教学目标是通过对本学科的学习，为学生学好后续专业基础课、专业课及从事有关疾病的诊断、防治和医疗管理工作奠定理论基础。教学措施上采用讲授、演示、网络教学、自学、讨论、辅导及讲座等多种教学形式，充分发挥教、学双方的互动作用，全力实现教学大纲规定的课程目标。教学质量监督主要通过课前的集体备课、说课以及同行督导听课和学生评教等多种方式进行，学生测评采用形成性综合测评方式，包括学生课堂表现、课下网络自学情况、作业、测验和期末考试等多种方式相结合。

通过本课程的学习使学生初步掌握临床常见的医学微生物的基本特征、致病特性、机体对病原微生物感染的免疫以及临床的有效诊断方法和防治措施，为后续临床课打下理论和实践基础。

本课程在五年制专业第四学期，三年制专升本第二学期开设，总学时为 69，理论教学 44 学时，实验教学 25 学时，3.0 学分。

## 二、课程目标

**（一）基本理论知识**

掌握医学微生物学的基本概念和与人类感染有关的微生物（包括病毒，细菌，真菌、其它微生物等）的重要特征；熟悉常见重要微生物的一般生物学性状（包括形态和结构，繁殖和代谢，遗传和变异，抗原构造和分类以及与环境的相互关系）、病原微生物的致病性（致病物质，致病机制及所致疾病）；了解常见致病微生物的免疫机制、检查方法和防治原则。

**（二）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义、立志献身医学事业；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务；培养严谨、实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察能力，形象思维能力，阅读能力，分析综合能力，描述表达能力，创造思维能力以及初步的科研能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强自身防护和课间锻炼，增强体质。

# 三、学时分配

| 单 元 | 名　称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论 | 2 | |
| 2 | 细菌的形态与结构 | 3 | 3 |
| 3 | 细菌的生理 | 3 | 4 |
| 4 | 噬菌体、细菌的遗传与变异 | 3 | |
| 5 | 细菌的耐药性、细菌的感染与免疫、细菌感染的检查方法和防治原则 | 4 | 3 |
| 6 | 球菌 | 3 | |
| 7 | 肠杆菌科 | 2 | 3 |
| 8 | 弧菌属、螺杆菌属、厌氧性细菌 | 3 | |
| 9 | 分枝杆菌属、嗜血杆菌属、动物源性细菌、其他细菌 | 2 | 3 |
| 10 | 支原体、立克次体、衣原体、螺旋体 | 3 | |
| 11 | 病毒的基本性状 | 3 | 1 |
| 12 | 病毒的感染与免疫、病毒感染的检查方法与防治原则 | 2 | 5 |
| 13 | 呼吸道病毒、肠道病毒、急性胃肠炎病毒 | 2 | |
| 14 | 肝炎病毒 | 3 | |
| 15 | 虫媒病毒、出血热病毒、疱疹病毒、逆转录病毒、狂犬病毒与朊粒 | 4 | |
| 16 | 真菌 | 2 | 3 |
| | 合　计 | 44 | 25 |

# 四、理论教学目标与内容

## 第一章　绪论

**目标**

1．掌握

（1）微生物的概念；

（2）微生物的分类。

2．熟悉

（1）微生物的特点；

（2）微生物发展史中重要的人物和贡献。

3．了解

（1）微生物和人类的关系；

（2）微生物学发展简史。

**内容**

1．重点阐述　微生物的概念。

2．详细了解　实验微生物发展史以及其中重要的科学家以及他们的主要贡献。

3．一般介绍　微生物和人类的关系。

## 第二章 细菌的形态与结构

**目标**

1．掌握

（1）细菌的概念；

（2）细菌细胞壁的组成及功能；

（3）细菌的特殊结构的概念及功能；

（4）细菌 L 型的概念和特点。

2．熟悉

（1）细菌的测量单位以及排列方式；

（2）细菌的基本结构及特点。

3．了解　细菌形态与结构的检查方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）革兰阳性菌和阴性菌的细胞壁的组成及区别；

（2）荚膜、鞭毛、菌毛和芽胞的功能。

2．详细了解

（1）细菌的概念、形态；

（2）细菌肽聚糖的组成，细菌外膜的结构；

（3）细胞壁的功能；

（4）L 型细菌的形成、生物学特性；

（5）细菌的中介体、质粒、异染颗粒和核质的概念与功能。

3．一般介绍

（1）细菌大小的测量单位和排列方式；

（2）细菌细胞膜的组成；

（3）L 型细菌在医学上的意义；

（4）细菌特殊结构的化学组成和形成条件。

## 第三章　细菌的生理

**目标**

1．掌握

（1）细菌群体生长的规律和特点；

（2）细菌的合成代谢产物；

（3）消毒、灭菌、防腐、无菌的概念；

（3）巴氏消毒法的方法和温度；

（4）高压蒸汽灭菌的方法和温度；

（5）紫外线灭菌的原理和特点。

2．熟悉

（1）细菌的营养类型；

（2）根据对氧的需求对细菌的分类；

（3）培养基的分类方法；

（4）湿热灭菌的优点；

（5）冷冻真空干燥法保存菌种的方法；

（6）化学消毒剂的杀菌机制。

3．了解

（1）细菌的理化性质、细菌的营养组成及营养摄取机制；

（2）细菌的能量代谢方式及产物；

（3）干热灭菌的方法；

（4）滤过除菌法的原理和方法和超声波消毒法的原理；

（5）各种化学消毒剂的作用特点和适用范围；

（6）影响消毒和灭菌效果的因素；

（7）细菌的分类方法及命名。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌群体生长的规律和特点；

（2）消毒、灭菌、防腐、清洁、无菌的概念和区别；

（3）高压蒸汽灭菌法的原理和温度。

2．详细了解

（1）紫外线杀菌的原理和方法；

（2）细菌的合成代谢产物。

3．一般介绍

（1）细菌的理化性质；

（2）细菌的生长繁殖条件、繁殖方式、速度与规律；

（3）细菌的新陈代谢与能量的转换；

（4）细菌的人工培养 培养基的类型与用途，细菌生长现象；

（5）干热灭菌和湿热灭菌法的种类；

（6）滤过除菌法、超声波消毒法、干燥和低温抑菌法；

（7）化学消毒剂杀菌的机制；

（8）化学消毒剂的主要种类和作用机制，适用范围；

（9）影响消毒灭菌效果的因素；

（10）细菌的分类和命名。

## 第四章　噬菌体　细菌的遗传与变异

**目标**

1．掌握

（1）噬菌体、毒性噬菌体、温和噬菌体、前噬菌体、溶原性细菌、转化、接合、转导、溶原性转换的概念；

（2）质粒的概念和特性。

2．熟悉

（1）噬菌体的形态学特点；

（2）噬菌体的增殖过程；

（3）基因型变异和表型变异的区别；

（4）细菌染色体、转位因子的概念。

3．了解

（1）细菌基因表达的调节；

（2）突变的类型与规律、自发性突变与诱发性突变的机理；

（3）细菌遗传变异的医学意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）毒性噬菌体和温和噬菌体的感染过程；

（2）细菌基因的转移和重组的机制。

2．详细了解

（1）噬菌体的概念，形态与结构、化学组成；

（2）质粒的概念和生物学特性。

3．一般介绍

（1）噬菌体的生物学性状、抗原性、抵抗性等；

（2）遗传性与变异性的概念；

（3）细菌染色体和转位因子；

（4）细菌遗传变异在医学上的实际意义。

## 第五章　细菌的耐药性　细菌的感染与免疫　细菌感染的检查方法和防治原则

### 目标

1．掌握

（1）正常菌群的概念及生理作用；

（2）机会性感染的概念及致病条件；

（3）细菌毒力的概念及组成；

（4）内毒素的结构，组成及生物学活性；

（5）内外毒素的主要区别；

（6）细菌全身感染的类型及区别；

（7）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别。

2．熟悉

（1）细菌感染的来源和传播途径；

（2）细菌感染的类型；

（3）正常菌群的分布；

（4）细胞内外感染的抗菌免疫机制。

3．了解

（1）人体各部位的微生态系；

（2）机会性病菌的特点；

（3）医院感染的微生物、危险因素以及医院感染的预防和控制；

（4）细菌的病原学和血清学检查方法；

（5）抗菌药物的种类、作用机制和细菌的耐药机制。

### 内容

1．重点阐述

（1）细菌的致病物质的组成，包括侵袭力和毒素；

（2）侵袭力的组成物质和作用方式；

（3）细菌内毒素和外毒素的定义、组成、作用特点；细菌内外毒素的区别。

2．详细了解

（1）正常菌群的概念和生理学作用；

（2）机会致病菌致病条件；

（3）人工主动免疫和人工被动免疫的概念和区别；

（4）细菌全身感染的类型及区别。

3．一般介绍

（1）微生态学的基本概念；

（2）细菌性感染的来源、传播途径、感染的类型；

（3）宿主免疫防御机制；

（4）医院内感染的概念和医院内感染的分类；

（4）医院内感染的微生物和危险因素；

（5）医院内感染的预防和控制；

（6）细菌学检查和血清学检查方法；

（7）细菌的耐药性（自学）。

## 第六章　球菌

**目标**

1．掌握

（1）葡萄球菌的主要生物学性状、分类、葡萄球菌的致病性；

（2）链球菌的分类及主要生物学性状、链球菌的致病物质及所致疾病、ASO 试验；

（3）肺炎球菌的形态学特点和培养特性；

（4）奈瑟菌的形态学特点、培养特性和抵抗力特点；

（5）淋球菌的致病特点和免疫特点。

2．熟悉

（1）葡萄球菌的分布和微生物学检查法；

（2）肺炎球菌的主要致病物质；

（3）脑膜炎球菌的传播途径；

（4）淋球菌的检查方法和防治原则。

3．了解

（1）球菌的分类；

（2）葡萄球菌的免疫性和防治原则；

（3）链球菌的免疫性、微生物学检查法、诊断和防治原则。

**内容**

1．重点阐述　葡萄球菌和链球菌的致病物质。

2．详细了解

（1）葡萄球菌的主要生物学特点；

（2）链球菌的主要生物学特点和分类；

（3）肺炎球菌的形态学特征、菌落特征和主要致病物质；

（4）奈瑟菌的形态学特点、培养特性和抵抗力特点。

3．一般介绍

（1）葡萄球菌所致疾病；

（2）葡萄球菌的免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（3）链球菌的抗原结构；

（4）链球菌所致疾病、免疫性、微生物学检查法及防治原则；

（5）肺炎球菌的防治原则；

（6）脑膜炎球菌的致病性和防治原则；

（7）淋球菌的免疫性和防治原则。

## 第七章　肠杆菌科

**目标**

1．掌握

（1）大肠埃希菌的生物学性状、致病性及主要生化反应；

（2）志贺菌的抵抗力特点和主要致病物质；

（3）伤寒沙门菌的标本采集原则和血清学诊断方法（肥达试验）。

2．熟悉

（1）肠杆菌科的主要生物学特点；

（2）大肠埃希菌的微生物学检查法及防治原则及微生物学检查法；

（3）沙门菌的生物学性状、致病性、防治原则。

3．了解

（1）大肠埃希菌在卫生细菌学检查中的意义；

（2）志贺菌的防治原则和免疫性；

（3）沙门菌的免疫性和分类。

**内容**

1．重点阐述

（1）伤寒和副伤寒的发病过程；

（2）肥达试验的原理和临床意义。

2．详细了解

（1）肠道杆菌的共同特性及分类；

（2）大肠杆菌的致病性，引起肠道感染的 5 类大肠埃希菌的致病物质、所致疾病及致病特点；

（3）志贺内毒素的致病机制。

3．一般介绍

（1）大肠杆菌的微生物学检查法及防治原则；

（2）志贺菌的生物学特性、免疫性，微生物学检查法及防治原则；

（3）沙门菌的生物学特性、免疫性、防治原则。

## 第八章　弧菌属　螺杆菌属　厌氧性细菌

**目标**

1．掌握

（1）霍乱弧菌的形态和培养特性；

（2）霍乱弧菌的主要致病物质；

（3）厌氧芽胞梭菌的芽胞特点；

（4）破伤风梭菌的致病条件和防治原则。

2．熟悉

（1）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（2）幽门螺杆菌的形态学特征和致病特点；

（3）产气荚膜梭菌的培养特点；

（4）肉毒梭菌的致病特点。

3．了解

（1）霍乱弧菌的微生物学检查和防治原则；

（2）破伤风梭菌的培养特点；

（3）产气荚膜梭菌的致病特点；

（4）无芽胞厌氧菌的常见种类和致病性（自学）。

**内容**

1．重点阐述

（1）霍乱弧菌的形态和培养特性以及致病机制；

（2）破伤风梭菌痉挛毒素的作用机制；

（3）肉毒梭菌毒素的作用机制。

2．详细了解

（1）霍乱肠毒素的作用机制和防治原则；

（2）破伤风的防治原则；

（3）产气荚膜梭菌的防治原则；

（4）破伤风梭菌、肉毒梭菌、产气荚膜梭菌芽胞的特点。

3．一般介绍

（1）霍乱弧菌的抗原构造和血清型别、抵抗力；

（2）副溶血性弧菌的形态及培养特性和致病性（自学）；

（3）幽门螺杆菌的微生物学检查和防治原则；

（4）厌氧菌的常见种类、分布、培养法；

（5）常见的无芽胞厌氧菌的生物学性状和致病性。

## 第九章　分枝杆菌属 嗜血杆菌属 动物源性细菌 其他细菌 放线菌与诺卡菌

**目标**

1．掌握

（1）结核分枝杆菌的主要生物学性状、致病性，免疫性与变态反应关系、结核菌素试验的原理；

（2）流感嗜血杆菌的“卫星现象”；

（3）白喉杆菌的形态学特点和白喉毒素的作用机制；

（4）放线菌的感染特点和形态学检查特点。

2．熟悉

（1）结核分枝杆菌的微生物学检查法和防治原则；

（2）白喉的临床表现和免疫特点；

（3）放线菌的形态学特点和生物学作用。

3．了解

（1）结核的临床表现；

（2）麻风分枝杆菌的生物学性状、致病性和微生物学检查（自学）；

（3）非结核分枝杆菌的分组和致病性；

（4）鼠疫杆菌的流行病学特征和致病特点（自学）；

（5）炭疽杆菌的形态学特点和致病特征（自学）；

（6）白喉杆菌的检查方法（自学）；

（7）百日咳鲍特菌、军团菌和铜绿假单胞菌的生物学特征和致病性（自学）；

（8）空肠弯曲菌的致病特征（自学）。

**内容**

1．重点阐述

（1）结核分枝杆菌免疫性和变态反应的关系；

（2）结核菌素试验的原理、方法和临床意义。

2．详细了解

（1）结核分枝杆菌的生物学性状（形态、染色、培养特性、生化特性、抵抗力和变异性）；

（2）结核分枝杆菌的致病性（致病物质和致病机理）。

3．一般介绍

（1）结核分枝杆菌的微生物学检查，防治原则；

（2）白喉杆菌的形态学特征和白喉毒素的作用机制；

（3）流感嗜血杆菌的培养特点，放线菌的感染特点和形态学检查方法（“硫磺颗粒”的检查）。

## 第十章　支原体　立克次体　衣原体　螺旋体

**目标**

1．掌握

（1）支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的概念和主要生物学特点；

（2）梅毒螺旋体的传播途径；

（3）梅毒的分类和各期的临床特点；

（4）梅毒的免疫特点。

2．熟悉

（1）支原体的致病特点；

（2）衣原体的发育周期；

（3）立克次体的主要类别及所致疾病；

（4）梅毒螺旋体的分类；

（5）钩端螺旋体的形态学特征；

（6）梅毒螺旋体的形态学特征和防治原则。

3．了解

（1）支原体的分类、临床感染类型和防治原则；

（2）衣原体的分类、感染类型和防治原则；

（3）立克次体的临床感染类型；

（4）钩体病的临床表现和防治原则；

（5）梅毒螺旋体的检查方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）衣原体的发育周期；

（2）梅毒的临床分期及各期的特点。

2．详细了解

（1）支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的概念和主要生物学特点；

（2）普氏立克次体和莫氏立克次体的传播方式和感染特点；

（3）梅毒螺旋体的生物学特点，特别是抵抗力特点；

（4）梅毒的免疫特点和防治原则。

3．一般介绍

（1）支原体、衣原体、立克次体和螺旋体的抗原结构和分类；

（2）支原体、衣原体、立克次体的致病性；

（3）钩端螺旋体的主要生物学特征和致病特点；

（4）梅毒螺旋体的致病物质。

## 第十一章　病毒的基本性状

**目标**

1．掌握

（1）病毒的概念和特点；

（2）病毒的基本结构及功能；

（3）病毒的复制周期与主要步骤。

2．熟悉

（1）病毒的分类；

（2）病毒的化学组成和功能；

（3）病毒的异常增殖现象。

3．了解

（1）病毒的遗传与变异；

（2）理化因素对病毒的影响。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒的概念与结构；

（2）病毒的复制过程。

2．详细了解

（1）病毒的基本性状、大小、形态以及化学组成；

（2）病毒的异常增殖现象。

3．一般介绍

（1）病毒的遗传与变异（自学）；

（2）病毒的分类（自学）。

## 第十二章　病毒的感染与免疫　病毒感染的检查方法和防治原则

**目标**

1．掌握

（1）病毒的传播方式；

（2）病毒的致病机制；

（3）干扰素的抗病毒作用机制。

2．熟悉

（1）病毒的感染类型；

（2）检测病毒抗原与抗体的方法；

（3）病毒感染的特异性预防；

（4）机体抗病毒的主要机制。

3．了解

（1）病毒标本的采集与送检；

（2）病毒感染的检查方法和治疗原则。

**内容**

1．重点阐述

（1）病毒感染的致病机制，特别是病毒对宿主细胞的致病机制和免疫病理作用；

（2）干扰素的概念、分型以及抗病毒机制。

2．详细了解

（1）病毒的感染与免疫、病毒的传播方式、感染类型；

（2）抗病毒感染的常见疫苗与用途。

3．一般介绍

（1）病毒的分离培养与鉴定；

（2）病毒感染的治疗。

## 第十三章　呼吸道病毒　肠道病毒　急性胃肠炎病毒

**目标**

1．掌握

（1）流感病毒的基因组特征；

（2）流感病毒分型的物质基础；

（3）流感病毒的变异机制；

（4）脊髓灰质炎病毒的致病性与防治原则；

（5）轮状病毒的型别与致病性。

2．熟悉

（1）流感病毒的致病性、免疫性；

（2）主要肠道病毒的种类及共同特性；

（3）轮状病毒的致病性及防治原则。

3．了解

（1）流感病毒的病原生物学检查原则；

（2）麻疹病毒、腮腺炎病毒、副流感病毒和呼吸道合胞病毒的生物学特性，所致疾病的诊断与防治原则；

（3）柯萨奇病毒、埃可病毒、新型肠道病毒的致病性；

（4）诺如病毒的致病性。

**内容**

1．重点阐述

（1）流感病毒 HA 和 NA 的结构和功能；

（2）流感病毒的变异机制；

（3）脊髓灰质炎病毒的形态结构、致病性与防治原则。

2．详细了解

（1）流感病毒的形态结构、表面抗原及其功能；

（2）流感病毒的分型、变异及其意义、特异性预防；

（3）轮状病毒的生物学形状、致病性以及防治原则。

3．一般介绍

（1）副黏病毒、麻疹病毒、腮腺炎病毒、副流感病毒及呼吸道合胞病毒的致病性、麻疹病毒与 SSPE 的关系和特异性预防；

（2）其他呼吸道病毒、腺病毒、风疹病毒、鼻病毒、冠状病毒、呼肠病毒的致病性；

（3）柯萨奇病毒与 ECHO 病毒的抗原与分型、培养特性、致病性；

（4）新型肠道病毒的致病性与防治原则；

（5）急性胃肠炎病毒的形态结构、致病性与免疫性、微生物学检查以及防治原则。

## 第十四章　肝炎病毒

**目标**

1．掌握

（1）乙肝病毒的形态结构和基因组特征；

（2）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（3）乙肝病毒的传染源与传播途径；

（4）乙肝五项的临床意义。

2．熟悉

（1）五型肝炎病毒的生物学特征及鉴别要点；

（2）甲肝病毒的致病性；

（3）乙肝病毒的防治原则；

（4）丙型肝炎病毒的生物学特性、致病性及免疫性。

3．了解

（1）甲肝病毒的生物学特性、抵抗力；

（2）乙肝病毒的致病机制以及临床表现；

（3）丁型肝炎病毒的感染特点；

（4）戊型肝炎病毒的致病性与免疫性。

**内容**

1．重点阐述

（1）乙型肝炎病毒的结构、致病机制；

（2）乙肝五项的临床意义。

2．详细了解

（1）甲肝病毒的结构特点、传播方式以及致病特点；

（2）乙肝病毒的抗原抗体组成及意义；

（3）乙肝病毒的传播方式；

（4）乙肝病毒的防治原则。

3．一般介绍

（1）人类肝炎病毒的型别及其主要性状；

（2）甲型肝炎病毒的生物学特性（形态大小、抵抗力、敏感动物及细胞培养）、致病性与免疫性、检测病毒或抗体的方法；

（3）乙型肝炎病毒培养、抵抗力、复制特点、免疫及发病的特点；

（4）丙型肝炎病毒的生物学特性、致病性及免疫性、微生物学检查；

（5）丁型肝炎病毒的致病特点；

（6）戊型肝炎病毒的生物学特性、致病性与诊断。

## 第十五章　虫媒病毒 出血热病毒 疱疹病毒 逆转录病毒 狂犬病毒与朊粒

**目标**

1．掌握

（1）乙型脑炎病毒的流行病学特点、致病性与免疫性；

（2）登革病毒的传播媒介及其所致疾病的特点；

（3）汉坦病毒的致病性、传播方式；

（4）疱疹病毒的致病性；

（5）人类免疫缺陷病毒（HIV）的传染源、传播途径、致病过程；

（6）内基小体与朊粒的概念。

2．熟悉

（1）虫媒病毒的主要特征及临床表现；

（2）汉坦病毒的生物学性状及微生物学检查；

（3）疱疹病毒的种类及共同特征；

（4）HIV 的结构，复制过程、微生物学检查及防治原则；

（5）狂犬病病毒的致病性和防治原则。

3．了解

（1）森林脑炎病毒的流行特点、致病性；

（2）疱疹病毒的防治方法以及 HIV 的检查方法；

（3）人乳头瘤病毒（HPV）的致病性。

**内容**

1．重点阐述　HIV 的致病机制、变异特性以及防治原则。

2．详细了解

（1）乙型脑炎病毒的流行特点、致病机制以及临床表现；

（2）出血热病毒的致病性和临床表现；

（3）疱疹病毒的感染特点；

（4）HIV 的生物学特性。

3．一般介绍

（1）虫媒病毒的类型和生物学性状；

（2）疱疹病毒的分类和生物学特点；

（3）出血热病毒的分类和特点；

（4）HIV 的感染特点；

（5）狂犬病病毒的致病特点；

（6）朊粒的生物学特性及与之相关的疾病。

## 第十六章　真菌学

**目标**

1．掌握

（1）真菌的基本结构；

（2）真菌的致病性；

（3）真菌的菌落特点；

（4）新生隐球菌的形态特点。

2．熟悉

（1）真菌的培养方法；

（2）真菌的免疫特点。

3．了解

（1）真菌的变异性与抵抗力；

（2）真菌的免疫性；

（3）真菌的检查方法和防治原则。

**内容**

1．重点阐述　真菌的致病性。

2．详细介绍

（1）真菌的结构和培养；

（2）新生隐球菌和白假丝酵母菌生物学特点。

3．一般介绍

（1）真菌概念和形态特点；

（2）真菌的致病性与免疫性；

（3）真菌的微生物学检查方法和防治原则。

## 五、实验教学目标与内容

### 实验一　实验室生物安全　细菌形态学检查

**目标**

1．掌握

（1）接种环的使用方法；

（2）革兰染色的操作方法；

（3）显微镜油镜头的使用。

2．熟悉

（1）细菌形态学检查常用的方法；

（2）革兰染色的原理及临床意义。

3．了解

（1）医学微生物学实验室生物安全的意义；

（2）细菌特殊结构及其在临床诊断中的意义。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌涂片的制备方法；

（2）显微镜油镜头的使用。

2．详细了解

（1）革兰染色的原理；

（2）革兰染液的组成和接种环的使用方法；

（3）革兰染色的步骤。

3．一般介绍

（1）实验室生物安全相关的突发事件的处置方法；

（2）革兰染色的临床意义；

（3）细菌的特殊结构观察（示教）。

## 实验二　培养基的制备与消毒灭菌　无菌操作技术　肠道致病菌的分离培养

**目标**

1．掌握

（1）紫外线杀菌的原理及高压蒸汽灭菌的方法；

（2）常用细菌接种工具的使用；

（3）常用细菌接种的方法和无菌操作技术。

2．熟悉

（1）紫外线杀菌的实验方法和适用范围；

（2）肠道分离培养基的用途。

3．了解

（1）培养基制备的基本过程；

（2）常用的细菌培养设备的使用方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）细菌的分区划线接种法；

（2）无菌操作技术。

2．详细了解

（1）常用接种工具的使用方法；

（2）细菌的三种培养技术及用途；

（3）紫外线杀菌的原理和实验方法；

（4）肠道分离培养基的成分、作用及用途。

3．一般介绍

（1）实验室常用的化学消毒剂及使用范围；

（2）高压灭菌器的使用方法（示教）；

（3）培养基的的分类和制备过程。

## 实验三　内毒素检测 肠道致病菌的鉴定 药敏试验

**目标**

1．掌握

（1）内毒素检测的方法及临床意义；

（2）药物敏感试验的原理和意义。

2．熟悉

（1）内毒素检测的原理；

（2）肠道致病菌鉴定的程序和方法。

3．了解

（1）细菌常见生化反应及意义；

（2）肠道致病菌鉴定在临床的应用；

（3）药敏试验的基本方法。

**内容**

1．重点阐述

（1）内毒素的检测方法；

（2）肠道选择培养基中菌落的观察和鉴别。

2．详细了解　肠道杆菌的鉴定（双糖培养、玻片凝集试验等）方法。

3．一般介绍

（1）内毒素检测的意义；

（2）细菌常见生化反应及意义；

（3）药物敏感试验的基本方法步骤和结果观察（示教）。

## 实验四　抗酸染色 真菌的形态学检查

**目标**

1．掌握

（1）抗酸染色的方法和临床意义；

（2）结核杆菌的镜下形态的观察；

（3）抗酸染色和革兰染色的区别。

2．熟悉

（1）抗酸染色的原理和染液的组成；

（2）真菌的菌落形态。

3．了解　真菌常用的检查方法。

**内容**

1．详细了解

（1）抗原染色的原理和材料；

（2）抗酸染色的步骤；

（3）结核杆菌的镜下形态。

2．一般介绍

（1）抗酸染色的临床意义；

（2）真菌的菌落观察；

（3）真菌的镜下形态的观察。

### 实验五　病毒的接种技术

**目标**

了解　常见的病毒接种方法。

**内容**

1．详细了解　病毒的鸡胚和脑内接种方法和步骤。

2．一般介绍　病毒常用的培养方法。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．以教学大纲为依据，指导教学的各个环节，包括备课、授课、考试以及教学质量的控制和评估。

2．现代教育教学手段的使用，多媒体教学和网络教学应用于理论和实践教学中增加学生的信息量；拓宽学生的知识面。组织学生课堂讨论，培养学生综合分析和思维能力。

3．开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣。

4．开展第二课堂和课外兴趣小组活动，从事部分科研活动，培养学生的自学能力，独立思考能力和初步的科研能力。

5．不断改革教学模式和教学方法，利用先进教学手段促进教学水平和教学质量的提高。

6．完善教学制度，提高教师的师德和业务水平。

### （二）评价

1．授课质量评价　完善教学评价体系和制度，按学院制定的教学质量评价标准，由本人、学生及同行专家进行授课效果评定，制定相应奖惩制度。

2．学生成绩评价　成绩考核实行形成性评价，学科成绩满分为 100 分（理论课：55%；实验课 45%）。

编写　邓保国　李　敏

李　端　李治军

审校　杨　帆

# 《生物化学》教学大纲

## 适用护理学、生物技术、生物工程、康复治疗学、药学、药物制剂、卫生检验与检疫专业

## 一、课程简介

生物化学是研究生命化学的科学，是从分子水平探讨生命的本质（即研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节及其在生命活动中的作用）。生物化学是医学相关专业的必修基础课程，为学习其它基础医学和专业课程、在分子水平上认识病因和发病机理、诊断和防止疾病奠定扎实的基础。当今生物化学是生命科学领域的前沿学科，已成为生命科学的共同语言。

生物化学的教学任务主要是介绍生物化学的基本知识以及某些与医学相关的生物化学进展，包括生物大分子的结构与功能（蛋白质、核酸、酶），物质代谢及其调节（糖、脂、氨基酸、核苷酸代谢、物质代谢的联系与调节），基因信息的传递（DNA 复制、RNA 转录、蛋白质生物合成、基因表达调控、基因组计划、重组 DNA 技术），相关的专题知识（细胞信息传递、癌基因、抑癌基因与生长因子、常用分子生物学技术、基因诊断与基因治疗等）。

从生物化学和分子生物学不断发展与其应用范围日益扩大的实际考虑，根据国家教委对医学生物化学教学要求的精神，密切结合本科阶段基础医学教育要求、硕士研究生入学考试、临床医师执业考试需要，本课程设置 84 学时（理论 48 学时，实验 36 学时，各章节学时数安排见学时分配表），在第二或第三学期开设，适用护理学等专业，属于医学相关专业必修课程，学分 3.5。

本大纲内容按“掌握、熟悉、了解”三级要求学习及掌握。“掌握”部分为学生必备的基础知识和重要内容，要求理解透彻，熟练掌握、准确表达，并能运用其理论于相关学科的学习及今后的临床及科研工作；“熟悉”部分要求能熟知其相关内容的概念及有关理论，并能适当应用；“了解”部分要求能对其中的概念有一定认识，对相关内容有所了解。在教学过程中应注重基本理论、基本知识、基本技能的训练，充分调动学生的思维活动，培养学生科学思维能力、科学态度和实践创新能力。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

1．描述掌握生物体（主要是人体）内的主要物质的组成、生物学功能，物质代谢途径及其调控规律，运用生物化学知识论述或解释与人类健康、疾病相关的医学实践问题。

2．解释生物体（主要是人体）内物质组成、物质代谢及调控与生命现象的关系，包括生物大分子结构与机能的关系。

3．学会初步运用生物化学知识论述或解释与人类健康、疾病相关的医学实践问题。

4．熟悉常用的生物化学英语词汇，为进一步阅读外文专业书刊打下基础。

**（二）基本技能**

能够应用生物化学理论知识分析常见的生理和病理现象；熟悉常用生物化学实验技术（离心法、分光光度法、电泳法、层析法）的应用领域；掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、电泳仪、pH计等）的使用方法；能够应用所学技术与方法解决实际问题（如某些体液及细胞成分的分离、提取、定性、定量测定）；能准确观察实验现象，记录、计算、分析实验结果和数据，写出完整、规范的实验报告；运用生物化学理论分析实验过程中的各种现象和问题，培养、训练学生的分析和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业的坚定思想；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务的宗旨；培养严谨的，实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察实验结果的能力，逻辑思维能力，自学能力，阅读能力，分析综合能力，创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

## 三、学时分配

本科生的生物化学课程，宜在二年级第三学期或第四学期开设，选用教材——北京大学医学出版社出版，李刚等主编的全国高等医学院校教材《生物化学》（第4版）、高国全主编《生物化学》（第4版）人民卫生出版社；和查锡良、药立波主编的《生物化学与分子生物学》（第8版） 北京:人民卫生出版社相关内容，各章节学时分配如下表。

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论及蛋白质的结构与功能 | 3 | 8 |
| 2 | 核酸的结构与功能 | 3 | 7 |
| 3 | 酶 | 3 | 7 |
| 4 | 糖代谢 | 6 | 7 |
| 5 | 脂类代谢 | 6 | |
| 6 | 生物氧化 | 3 | |
| 7 | 氨基酸代谢 | 6 | 7 |
| 8 | 核苷酸代谢 | 1.5 | |
| 9 | 非营养物质代谢 | 1.5 | |
| 10 | DNA 的生物合成 | 3 | |
| 11 | RNA 的生物合成 | 3 | |
| 12 | 蛋白质的生物合成 | 3 | |
| 13 | 基因表达调控 | 3 | |
| 14 | 基因、基因组和人类基因组计划（自学） | | |
| 15 | 重组 DNA 技术 | 3 | |
| 16 | 细胞信息传递（自学） | | |
| 17 | 癌基因、抑癌基因与生长因子（自学） | | |
| 18 | 血液的生物化学（自学） | | |
| 19 | 肝的生物化学（自学） | | |
| 20 | 维生素与必需微量元素 （自学） | | |
| 21 | 常用分子生物学技术（自学） | | |
| | 合　计 | 48 | 36 |

# 四、理论教学目标与内容

## 绪论

**目标**

1．掌握　生物化学的概念。

2．熟悉　当代生物化学的主要研究内容及其与医学的关系。

3．了解　生物化学的发展简史。

**内容**

1．生物化学发展简史　一般介绍生物化学发展简史。

2. 当代生物化学的主要研究内容 重点阐述当代生物化学的概念，当代生物化学的主要研究内容。

3．生物化学与医学　一般介绍生物化学与医学的关系。

4．本书纲要　一般介绍本书纲要。

# 第一篇　生物大分子的结构与功能

## 第一章　蛋白质的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）蛋白质的元素组成特点，氨基酸的结构通式，氨基酸的分类、三字英文缩写符号；

（2）肽、肽键与肽链的概念，多肽链的写法；蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键；

（3）肽单元概念；蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α螺旋，β折叠，β转角和无规卷曲；

（4）蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；

（5）蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键；

（6）蛋白质的结构与功能的关系：一级结构决定空间结构，空间结构决定生物学功能；

（7）蛋白质的理化性质：两性电离，胶体性质，蛋白质变性的概念和意义，紫外吸收和呈色反应。

2．熟悉

（1）蛋白质的生物学功能；生物活性肽的概念；

（2）模体（motif）、锌指结构、分子伴侣、朊病毒的概念；

（3）结构域（domain）的特点；

（4）蛋白质的分类；

（5）蛋白质的沉淀，等电点沉淀法，凝胶过滤，超速离心；

（6）蛋白质分离和纯化技术：盐析、电泳和分子筛的原理；

（7）分析血红蛋白的四级结构特点。

3．了解

（1）功能蛋白质组学；

（2）几种重要的生物活性肽；

（3）多肽链中氨基酸序列分析的原理；

（4）蛋白质空间结构预测的原理和意义。

**内容**

1．蛋白质在生命活动中的重要性　一般介绍蛋白质是生命的物质基础；蛋白质的生物学功能。

2．蛋白质的分子组成　详细了解蛋白质的基本组成单位——氨基酸的结构、分类和理化性质；

肽键及多肽链相关的概念；一般介绍蛋白质的元素组成及其特点；体内某些重要的活性肽。

3．蛋白质的分子结构　重点阐述蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键，蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α-螺旋，β-折叠，β-转角与无规卷曲。详细了解蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；一般介绍蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键。

4．蛋白质结构与功能关系　详细了解蛋白质一级结构与功能的关系；空间构象与功能的关系。

5．蛋白质的理化性质及其分离纯化　重点阐述蛋白质变性的概念、变性的实质、变性后的变化及其应用；变性与沉淀的关系。详细了解蛋白质的两性电离和等电点。一般介绍蛋白质的呈色反应，紫外吸收特征，大分子性质，分离纯化常用方法。

6．蛋白质的一级结构测定　详细了解多肽链氨基酸组成分析，多肽链的末端分析和序列测定；一般介绍完整多肽链顺序的确定，二硫键的定位。

## 第二章　核酸的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）常见核苷酸的结构、符号和性质；DNA 和 RNA 的分子组成；核酸分子中核苷酸的连接方式、键的方向性；核酸的一级结构及其表示法；

（2）DNA 的二级结构的特点，DNA 的生物学功能；

（3）RNA 的种类与功能；信使 RNA 和转运 RNA 的结构特点；tRNA 二级结构的特点与功能；

（4）DNA 的变性和复性概念和特点，解链曲线与 Tm。

2．熟悉

（1）核糖体 RNA 的结构与功能；

（2）核酸分子杂交原理。

3．了解

（1）核酸酶的分类与功能；

（2）原核生物 DNA 的超螺旋结构，真核生物染色体的基本单位－核小体的结构。

**内容**

1．概述　一般介绍生物界核酸的分类、功能及发现史。

2. 核酸的的基本结构单位：核苷酸　重点阐述核酸分子中核苷酸的连接方式（3’，5’磷酸二酯键）、键的方向性，核酸的一级结构及其表示法；详细了解常见核苷酸的结构、命名、符号和性质，DNA 和 RNA 的分子组成。

3．DNA 分子的结构与功能　重点阐述 DNA 的二级结构——双螺旋结构模型及其要点，碱基配对规律；一般介绍 DNA 的一级结构和超螺旋结构，DNA 的功能。

4．RNA 分子的结构与功能　重点阐述真核生物 mRNA 的结构特点和功能；详细了解 tRNA 的结构特点，重点阐述其二级结构——三叶草结构特点；详细了解核糖体 RNA 的结构，一般介绍其功能及其他小分子 RNA、核酶概念。

5．核酸的理化性质　重点阐述 DNA 的变性，DNA 的复性与分子杂交；一般介绍核酸的一般理化性质。

6．核酸酶　一般介绍核酸酶的概念、分类及特性。

## 第三章　酶

**目标**

1．掌握

（1）酶的概念，酶的化学本质；

（2）酶的分子组成，单纯酶和全酶；

（3）酶的活性中心的概念。必需基团的分类及其作用；

（4）酶促反应的特点：催化效率极高、高度的专一性；

（5）酶与底物复合物的形成即中间产物学说；底物浓度对酶促反应的影响：米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；

（6）抑制剂对酶促反应的影响：不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；

（7）酶原与酶原激活的过程与生理意义；

（8）别构酶和别构调节的概念、机理和动力学特征；

（9）同工酶的概念和生理意义；

（10）核酶的概念、分类及催化活性。

2．熟悉

（1）酶促反应的机理，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应；

（2）酶浓度、温度、pH、激活剂对酶促反应的影响；

（3）酶活性的测定与酶活性单位概念。

3．了解

（1）酶的分类与命名的原则；

（2）酶在疾病发生、疾病诊断、疾病治疗中的应用。

**内容**

1．生物催化剂在生命活动中的重要性　重点阐述酶的概念、酶的化学本质；一般介绍新发现的生物催化剂，酶的发现历史及在生物体内的作用。

2．酶的分子结构　重点阐述酶的活性中心的概念、酶原与酶原激活的概念、同工酶的概念及必

需基团的分类与作用；详细了解酶的分子组成（单纯酶和全酶）；酶原激活的生理意义。

3．酶促反应的特点　重点阐述酶促反应的两个特点：催化效率极高、高度的专一性。

4．酶促反应的机制　详细了解酶促反应的机理，酶与底物复合物的形成即中间产物学说，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应。

5．酶促反应的动力学　重点阐述底物浓度对酶促反应的影响，米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；详细了解抑制剂对酶促反应的影响，不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；详细了解酶浓度、pH、温度、激活剂对酶促反应的影响。

6．调节酶　详细了解别构酶的概念、催化亚基、调节亚基、协同效应；一般介绍两种别构酶分子模型，其他的调节酶类。

7．酶活性的测定　详细了解酶活性测定的通常要求；一般介绍酶活性测定方法与酶活性单位。

8．酶的命名与分类　一般介绍酶的分类与命名的原则（习惯命名，系统命名）。

9．其他具有催化作用的生物分子　重点阐述核酶的概念、分类、催化活性；详细了解抗体酶的概念、作用特征及发展过程；一般介绍其他生物催化剂。

10．酶与医学的关系　一般介绍酶与疾病的关系；酶在医学上的应用。

# 第二篇　代谢及其调节

## 第四章　糖代谢

**目标**

1．掌握

（1）糖酵解的概念、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（2）糖的有氧氧化概念、阶段，糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（3）磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；

（4）肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；

（5）糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义。

2．熟悉

（1）糖酵解途径的基本反应过程，糖酵解调节；

（2）糖的有氧氧化的调节；

（3）巴斯德效应的概念；

（4）磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节；

（5）肝糖原合成与分解的调节；

（6）糖异生途径的调节；

（7）正常人血糖的来源与去路；

（8）血糖浓度的调节方式；

（9）乳酸循环及其生理意义；

（10）葡萄糖耐量试验。

3．了解

（1）糖的重要功能及其在体内的消化、吸收；

（2）肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症；

（3）高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

**内容**

1．概述　详细了解糖的生理功能，血糖的来源和去路；一般介绍糖的消化吸收。

2．糖的分解代谢　重点阐述糖酵解的概念，限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖酵解途径的基本反应过程；一般介绍糖酵解的调节；重点阐述糖的有氧氧化概念、阶段、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程；一般介绍糖的有氧氧化的调节，巴斯德效应；重点阐述磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；一般介绍磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节。

3．糖原的合成与分解　重点阐述肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；详细了解肝糖原合成与分解的调节；一般介绍肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症。

4．糖异生　重点阐述糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义；详细了解糖异生途径及糖异生途径的调节；详细了解乳酸循环过程和生理意义

5．糖代谢紊乱　详细了解血糖浓度的调节方式；详细了解耐糖现象及葡萄糖耐量试验；一般介绍高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

## 第五章　脂类代谢

**目标**

1．掌握

（1）血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能；

（2）脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤，脂肪酸氧化过程中能量的计算；

（3）酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义；

（4）甘油磷脂的组成、分类和结构；

（5）胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶、转化产物。

2．熟悉

（1）血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用，血浆脂蛋

白的代谢，血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定；

（2）甘油三酯的合成代谢：部位、合成原料和合成过程，脂肪酸的合成：原料、部位和限速酶，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；

（3）酮体生成的调节；

（4）磷脂的分类，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CDP-甘油二酯合成途径，甘油磷脂的降解：磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用；

（5）胆固醇合成的主要步骤和调节；

（6）脂肪酸源激素的生理功能。

3．了解

（1）脂类的概念、分类和生理功能，脂肪酸的命名、来源和分类；

（2）脂类的消化和吸收；

（3）脂肪酸的其它氧化方式；

（4）脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程；

（5）磷脂的化学组成和结构；

（6）脂肪酸源激素的结构、命名、合成过程。

**内容**

1．概述　一般介绍脂类的概念、分类和生理功能，脂类的消化和吸收。

2．血浆脂蛋白　重点阐述血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能，重点阐述血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用；详细了解血浆脂蛋白的代谢；一般介绍血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定。

3．三酰甘油的中间代谢　重点阐述脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义，甘油三酯合成代谢的部位、合成原料；脂肪酸的合成原料、部位和限速酶，详细了解脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤；脂肪酸氧化过程中能量的计算；脂肪酸合成过程，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；一般介绍脂肪酸的分类、来源，酮体生成的调节，脂肪酸的其它氧化方式，脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程。

4．磷脂的代谢　详细了解磷脂的分类，甘油磷脂的组成、分类和结构，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CTP-甘油二酯合成途径；一般介绍甘油磷脂的降解，磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用。

5．胆固醇代谢　重点阐述胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶，胆固醇的转化；详细了解胆固醇合成的主要步骤和调节；一般介绍异常胆固醇血症及其治疗策略。

6．脂肪酸源激素的代谢　详细了解脂肪酸源激素的分类、结构、命名及其生理功能；一般介绍

脂肪酸源激素的合成。

## 第六章　生物氧化

**目标**

1．掌握

（1）生物氧化的概念及生理意义；

（2）呼吸链的概念，线粒体的两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；

（3）氧化磷酸化的概念及氧化磷酸化的偶联部位；

（4）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的能量、部位差异。

2．熟悉

（1）影响氧化磷酸化的因素；

（2）高能磷酸化合物的类型，ATP 的利用；

（3）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的过程。

3．了解

（1）化学渗透假说；

（2）ATP 合酶的结构及 ATP 合成的机制；

（3）非线粒体氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

**内容**

1．概述　详细了解生物氧化的概念、意义和特点；一般介绍生物氧化的发现。

2．线粒体氧化体系　重点阐述呼吸链的概念、体内两条重要的呼吸链；详细了解两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；一般介绍呼吸链中电子传递体排列顺序的确定依据。

3．ATP 的生成、利用和储存　重点阐述高能键和高能化合物的概念，底物水平磷酸化和氧化磷酸化的概念，氧化磷酸化的偶联部位，及胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：甘油磷酸穿梭及苹果酸-天冬氨酸穿梭发生的部位和能量产生差异；详细了解影响氧化磷酸化的因素，磷酸肌酸的生成与利用，ATP 合酶的结构；一般介绍高能化合物的类型，底物水平磷酸化反应的反应，ATP 的生成机制，化学渗透假说。

4．非线粒体氧化体系　一般介绍机体的其他氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

# 第七章　氨基酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）营养必需氨基酸的概念、种类；

（2）氨基酸的脱氨基作用：联合脱氨基作用、转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用，转氨基作用的概念、转氨基作用的机制；

（3）氨的来源与去路，氨的转运形式：谷氨酰胺和丙氨酸；

（4）尿素合成的部位、鸟氨酸循环的主要途径和生理意义；

（5）一碳单位的概念，一碳单位的代谢：来源、载体、种类和生理意义；

（6）含硫氨基酸的代谢：甲基的直接供体（S-腺苷甲硫氨酸）、甲硫氨酸循环、硫酸根的活性形式（PAPS）、肌酸的合成。

2．熟悉

（1）氮平衡的概念和类型，蛋白质的需要量和营养价值，蛋白质在小肠的腐败作用；

（2）氨基酸的一般代谢；

（3）α－酮酸的代谢去路，生糖氨基酸、生酮氨基酸、生糖兼生酮氨基酸的概念；

（4）氨基酸的脱羧基作用，谷氨酸、组氨酸和半胱氨酸等氨基酸的脱羧基后产生的胺类物质；

（5）芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸和酪氨酸的代谢产物。

3．了解

（1）蛋白质的消化作用，胰蛋白酶等蛋白酶对蛋白质的水解作用；

（2）小肠中氨基酸和肽的吸收机制；

（3）尿素合成的调节，高血氨症和氨中毒；

（4）个别氨基酸代谢中出现的临床缺乏症。

**内容**

1．蛋白质的营养和氨基酸的生理作用　重点阐述营养必需氨基酸的概念及种类；详细了解氮平衡的概念及种类，食物蛋白质的互补作用，氨基酸的生理功能，蛋白质的生理需要量和营养价值；一般介绍氨基酸的代谢概况。

2．蛋白质的消化及吸收　详细了解蛋白质消化中胃蛋白酶、肽酶的作用，氨基酸的吸收机制。

3．蛋白质的腐败作用　详细了解腐败作用的概念，蛋白质在肠道的腐败作用及其产物。

4．氨基酸的一般代谢　重点阐述氨基酸的脱氨基作用，包括转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用和联合脱氨基作用，肌肉中存在嘌呤核苷酸循环的联合脱氨基反应；详细了解氨基酸代谢库，转氨酶的应用意义，α－酮酸的代谢，氨基化生成非必需氨基酸、转变成糖及脂类、氧化供能；一般介绍体内蛋白质的降解。

5．氨的代谢　重点阐述体内氨的来源，氨的转运，丙氨酸—葡萄糖循环和谷氨酰胺的运氨作用；详细了解尿素生成的部位、反应过程及调节，高血氨症和氨中毒。

6．个别氨基酸代谢　重点阐述一碳单位的代谢；详细了解含硫氨基酸（甲硫氨酸、半胱氨酸、胱氨酸）的代谢，芳香族氨基酸（苯丙氨酸、酪氨酸、色氨酸）的代谢；一般介绍氨基酸的脱羧基作用，支链氨基酸的代谢及个别氨基酸代谢中出现的各类缺乏症。

## 第八章　核苷酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）嘌呤核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（2）嘌呤核苷酸的分解代谢的终产物；

（3）嘧啶核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（4）嘧啶核苷酸的分解代谢的终产物；

（5）脱氧核苷酸的生成。

2．熟悉

（1）核苷酸的生物学功能；

（2）嘌呤核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理；

（3）嘧啶核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理。

3．了解

（1）食物中核酸的消化吸收；

（2）尿酸以及痛风症与血中尿酸含量的关系。

**内容**

1．核苷酸的合成代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的从头合成、补救合成、抗代谢物，脱氧（核糖）核苷酸的生成；一般介绍核酸的降解，核苷酸的生物学功能，从头合成的调节。

2．核苷酸的分解代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸分解代谢的主要产物；详细了解嘌呤代谢障碍疾病（痛风、Lesch-Nyhan 综合症）。

## 第九章　非营养物质代谢

**目标**

1．掌握　生物转化的概念及肝的生物转化反应，胆汁酸的生理功能，血红素生物合成的原料、关键酶、定位及调节，胆汁酸与胆色素肠肝循环，胆色素的概念、生成、转运。

2．熟悉　氧化反应中的单加氧酶系，初级胆汁酸生成部位及关键酶。

3．了解　黄疸的概念及病因，单胺氧化酶系、醇脱氢酶和醛脱氢酶系，还原与水解反应，肝细胞特异受体蛋白，胆红素转运影响因素。

**内容**

生物转化的概念及反应部位；生物转化反应的主要类型：第一相，氧化反应、还原反应、水解反应；第二相，结合反应（常见的反应类型）；胆汁酸的种类：按结构分及按来源分；初级胆汁酸合成的部位、原料及限速酶；胆汁酸的肠肝循环的概念及其生理意义；血红素合成的部位、原料及限速酶；胆红素的主要来源、在血液中运输的形式、在肝中的转运及转化。非营养物质的概念；生物转化的生理意义；氧化反应的常见类型及其作用特点；胆汁酸的生理功能；次级胆汁酸的生成；血红素合成的调节；胆红素在肠道中的转化；血清胆红素与黄疸。生物转化的特点；影响生物转化作用的因素；胆汁的类型和成分；血红素的生物合成过程；胆红素的肠肝循环及其生理意义；

# 第三篇　分子生物学基础

## 第十章　DNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）半保留复制的概念和意义；

（2）复制的保真性；

（3）DNA 聚合酶的种类与作用；

（4）突变的概念、意义、类型。

2．熟悉

（1）复制的起始、延长、终止过程；

（2）引发体、冈崎片段的生成、连接酶的作用；

（3）切除修复过程；

（4）逆转录。

3．了解

（1）半保留复制的实验验证；

（2）真核生物复制的特点；

（3）DNA 修复的方式；

（4）端粒与端粒酶。

**内容**

1．DNA 的复制　重点阐述半保留复制的概念，大肠杆菌 DNA 聚合酶的不同种类和功能，DNA 聚合酶的两种催化活性（聚合，外切），重点阐述原核生物 DNA 复制起始过程（复制起始点，解链解旋，引发体及引物的生成）及各种酶、蛋白质因子的作用，双向复制、复制叉、复制子的概念，DNA 复制延长的一般概况、模板阅读方向及复制的不连续性（双向性，领头链，随从链），冈崎片段的概念及原核生物的 DNA 复制终止；详细了解半保留复制的实验依据和意义，详细了解解螺旋酶、DNA

拓扑异构酶、单链 DNA 结合蛋白在 DNA 复制中的主要作用，引物酶的本质及其作用（构成引发体、催化引物 RNA 生成），DNA 连接酶的作用，详细了解复制过程中磷酸二酯键的形成，复制过程中新链延伸的方向性，复制保真性的三种机理及 DNA 聚合酶所起的作用，详细了解真核生物的 DNA 聚合酶的种类及功能；一般介绍半保留复制与遗传相对保守性之间的关系，真核生物与原核生物复制过程中的差别之处。

2．DNA 的修复合成　重点阐述突变的概念；详细了解 DNA 突变时 DNA 分子改变的类型（错配、缺失、插入、框移突变、重排），突变的四种修复途径；一般介绍突变的后果（积极，有害，多态），引发突变的物理及化学因素。

3．逆转录作用　重点阐述逆转录的概念，详细了解逆转录酶的作用，端粒与端粒酶的概念和结构组成；一般介绍逆转录现象，逆转录病毒，端粒酶作用机制及端粒与细胞生长、肿瘤形成的关系。

## 第十一章　RNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）不对称转录、模板链和编码链；

（2）原核生物的 RNA 聚合酶及其亚基组成；

（3）原核生物转录的起始、延长、终止过程；

（4）真核生物 mRNA 的转录后加工过程。

2．熟悉

（1）真核生物与原核生物转录过程的异同；

（2）tRNA 和 rRNA 的转录后加工过程。

3．了解　真核生物的 RNA 聚合酶。

**内容**

1．转录体系　重点阐述转录的概念，模板链、编码链的概念，启动子概念；详细了解转录的特点，不对称转录的含义，原核生物与真核生物的 RNA 聚合酶；一般介绍真核生物的 RNA 聚合酶的种类及转录产物，启动子及终止子（信号）的作用。

2．转录过程　重点阐述原核生物转录的基本过程；详细了解原核生物转录全过程的概况（起始、延长、终止三个阶段），原核生物转录起始复合物、转录空泡（转录复合物）的概念及其形成，σ因子的作用，原核生物转录终止的两种方式（依赖 Rho 因子的转录终止及不依赖 Rho 因子的转录终止）概况；一般介绍真核生物的转录过程，转录因子的作用、真核生物的转录前起始复合物。

3．转录后的加工过程　重点阐述外显子、内含子的概念，mRNA 初级转录产物（hnRNA）在核内加帽（GpppmG）、聚尾（polyA ）、剪接的修饰方式及帽、尾的功能，详细了解 hnRNA 的剪接过程、甲基化作用及 RNA 编辑，tRNA 的转录后加工包括剪接（剪去插入序列再拼接）、修饰（形成稀

有碱基）、加尾（加 CCA-OH ）的概况；一般介绍 rDNA 的特点，初级 rRNA 的加工概况（45S → 18S 、5.8S 、28S）及特点（不需任何蛋白质参与的自我剪接过程）。

4．RNA 的复制　重点阐述 RNA 复制的概念；一般介绍 RNA 复制酶的组成及作用。

## 第十二章　蛋白质的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）mRNA、tRNA、rRNA 在翻译过程中的作用和相互配合关系；

（2）遗传密码的特点；

（3）密码子和反密码子的关系。

2．熟悉

（1）遗传密码表的用法；

（2）原核生物翻译的起始、肽链的延长、肽链的终止过程；

（3）翻译后的加工。

3．了解

（1）原核、真核生物翻译起始的异同；

（2）蛋白质生物合成与医学的关系。

**内容**

1．蛋白质合成体系　重点阐述遗传密码（密码子）的概念及其特点；详细了解 mRNA 在翻译中的作用（直接模板），核糖体在翻译中的重要作用（多肽链合成的场所），tRNA 在翻译中的重要作用（活化及转运氨基酸）；一般介绍核糖体的化学组成与结构（大小亚基）。

2．蛋白质的合成过程　重点阐述核蛋白体循环（含广义核蛋白体循环）的含义及所需的蛋白质因子（EF）；详细了解氨基酸的活化（氨基酰-tRNA 的生成）及保证翻译准确性的两大环节（mRNA 密码子-tRNA 反密码子- 氨基酸之间的“对号入座”、氨基酰 tRNA 合成酶对 tRNA 及氨基酸的识别、氨基酰-tRNA 合成酶的校正活性），氨基酰-tRNA 的表示方法，详细了解原核生物（大肠杆菌）翻译起始的概况、起始因子的作用，每次核蛋白体循环包括的三个步骤（进位、成肽、转位）、肽链合成延伸的方向，肽链合成终止的含义及多核糖体的概念；一般介绍肽键生成过程中的能量消耗，真核生物翻译概况及肽链合成后的加工修饰和靶向输送过程。

3．蛋白质合成与医学　重点阐述分子病的概念；一般介绍几种抗生素（四环素、氯霉素、链霉素、嘌呤霉素、放线菌酮）对翻译的抑制作用，几种毒素蛋白的作用机理、干扰素抗病毒作用机理，了解几种常见蛋白质合成障碍类疾病。

## 第十三章　基因表达调控

**目标**

1．掌握

（1）基因表达调控的相关概念；

（2）乳糖操纵子调节机制；

（3）顺式作用元件和反式作用因子。

2．熟悉

（1）基因表达调控的基本原理；

（2）原核基因转录调节特点；

（3）真核基因组结构特点；

（4）真核基因表达调节特点。

3．了解

（1）基因表达的方式；

（2）其他转录调节机制。

**内容**

1．基因表达调控的概念及与原理　重点阐述基因表达、基因表达调控、组成性基因表达、诱导和阻遏的概念；详细了解已知基因表达的方式（组成性表达、诱导和阻遏表达），详细了解基因表达的基本控制点、原核生物调节蛋白（特异因子、阻遏蛋白、激活蛋白），真核生物调节蛋白、转录因子、反式作用因子、顺式作用元件；一般介绍基因表达调控的生物学意义（适应环境、维持生长和增殖、维持个体发育与分化），基因表达的多级调控、基因转录激活调节基本要素（特异 DNA 序列、调节蛋白、DNA-蛋白质，蛋白质-蛋白质相互作用），一般介绍基因表达的时、空特性。

2．原核基因的表达调控　重点阐述乳糖操纵子的结构，阻遏蛋白的负性调节，CAP 的正性调节，协调调节；一般介绍原核基因转录调节的特点，其他转录调节机制概况（转录衰减、基因重组）。

3．真核基因的表达调控　重点阐述顺式作用元件、启动子、增强子、沉默子、反式作用因子的概念和作用（功能）；详细了解真核基因组结构特点（庞大复杂、单顺反子、重复序列、基因不连续性）；一般介绍 mRNA 转录激活及其调节，真核基因表达调控特点（三种 RNA 聚合酶，基因激活时染色体相应区域结构性质的变化，正性调节占主导，转录与翻译分隔进行，存在转录后的加工修饰），翻译和翻译后水平的调节。

## 第十四章　基因、基因组和人类基因组计划

**目标**

1．掌握

（1）基因和基因组的概念；

（2）人类基因组计划的主要研究内容。

2．熟悉

（1）基因的结构，真核生物基因结构特点；

（2）人类基因组的特征。

3．了解

（1）线粒体 DNA 的结构特点；

（2）人类基因组计划的提出和进展。

**内容**

1．基因和基因组　重点阐述基因和基因组的概念；详细了解基因的结构、真核生物基因结构特点，原核与真核基因组特点；一般介绍基因和基因组的提出，线粒体 DNA 的结构特点。

2．人类基因组计划　重点阐述人类基因组计划的研究内容，人类基因组的特征；一般介绍人类基因组计划的提出和进展及其对生命科学的重大促进作用。

## 第十五章　重组 DNA 技术

**目标**

1．掌握

（1）基因重组和重组 DNA 技术相关概念、重组 DNA 技术重要的工具酶；

（2）重组 DNA 技术的基本原理。

2．熟悉

（1）制备目的基因的方法；

（2）转化及转导作用；

（3）重组体的筛选；

（4）克隆基因的表达；

（5）基因载体的筛选；

（6）基因诊断与基因治疗。

3．了解　重组 DNA 技术与医学的关系。

**内容**

1．概述　重点阐述重组 DNA 技术、目的基因、基因载体、宿主细胞的概念；详细了解工具酶及限制性内切核酸酶的概念和作用特点，常用基因工程载体；一般介绍重组 DNA 技术诞生的理论和技术支持，基因工程中的其他工具酶。

2．重组 DNA 基本原理　重点阐述重组 DNA 技术的一般步骤（目的基因的获取、克隆载体的选择和构建、外源基因与载体的连接、重组 DNA 导入受体细胞、重组体的筛选及克隆基因的表达）；详细了解目的基因的获取方法，含有重组 DNA 宿主细胞的筛选与鉴定方法；一般介绍重组 DNA 分子的体外重组，重组 DNA 分子导入宿主细胞，目的基因的表达。

3．重组 DNA 技术在医学中的应用　重点阐述基因诊断与基因治疗的概念；一般介绍重组 DNA

技术在疾病基因的发现、生物制药、基因诊断、基因治疗及遗传病的预防的应用。

## 第四篇　专题篇

## 第十六章　细胞信号转导

**目标**

1．掌握

（1）细胞间信使物质与细胞内信使物质（第二信使）；

（2）受体的概念、分类；

（3）受体作用的特点；

（4）膜受体介导的信息传递方式；

（5）胞内受体介导的信息传递。

2．熟悉

（1）受体的结构与功能及受体活性的调节；

（2）信息传递途径的交互联系。

3．了解　信号转导与疾病。

**内容**　（自学）

## 第十七章　癌基因、抑癌基因与生长因子

**目标**

1．掌握

（1）癌基因、抑癌基因的概念；

（2）生长因子的三种作用模式。

2．熟悉

（1）癌基因的分类与功能；

（2）常见的抑癌基因及作用机制。

3．了解

（1）癌基因、抑癌基因的临床意义；

（2）生长因子与临床疾病的联系。

**内容**　自学

## 第十八章 血液的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）血液、血清的概念；

（2）血浆蛋白质的常用分类方法；

（3）成熟红细胞的代谢类型。

2．熟悉

（1）血液的化学成分与基本功能；

（2）血红蛋白合成的基本过程；

（3）成熟红细胞的代谢特点。

3．了解

（1）其它血浆蛋白质的分类与功能；

（2）血红素合成的调节。

**内容**

1．血液的化学成分与功能　重点阐述血液、血清的概念；详细了解血液的化学成分及血液的基本功能。

2．血浆蛋白质　重点阐述血浆蛋白质的分类方法，清蛋白的来源与主要功能；详细了解血浆蛋白质的特性；一般介绍其它血浆蛋白质。

3．红细胞的代谢特点与血红蛋白的生物合成　重点阐述成熟红细胞的代谢类型，血红蛋白合成的基本过程与原料；详细了解成熟红细胞的代谢特点，血红蛋白的合成概况；一般介绍血红素合成的调节，血红蛋白病。

## 第十九章　肝的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）生物转化的概念、主要器官、意义及生物转化反应的主要类型；

（2）胆汁酸的肠肝循环及生理意义；

（3）胆红素在肝脏、肠道中的转变和胆素原的肠肝循环。

2．熟悉

（1）肝脏在物质代谢中的作用；

（2）参与生物转化的酶类及反应类型；

（3）胆红素的来源、生成、在血中的运输和排泄。

3．了解

（1）影响生物转化作用的因素；

（2）胆汁的主要成分及胆汁酸的种类；

（3）血清胆红素与黄疸的关系。

**内容**

1．肝在物质代谢中的作用　一般介绍肝在糖、脂类、蛋白质、维生素、激素代谢中的作用。

2．肝的生物转化作用　重点阐述生物转化的概念，生物转化反应的主要类型；详细了解非营养物质的分类，第一相反应的概念、第二相反应的概念及重要的结合剂；一般介绍生物转化的影响因素。

3．胆汁与胆汁酸代谢　重点阐述初级和次级胆汁酸的概念；详细了解胆汁酸肠肝循环的概念及意义；一般介绍胆汁酸的分类，初级胆汁酸、次级胆汁酸生成概况，胆汁酸的生理功用。

4．胆色素代谢与黄疸　重点阐述胆色素的概念；详细了解胆红素的来源和生成、未结合胆红素在血中的运输、肝细胞对胆红素的摄取与转化（结合）、结合胆红素的排泄、胆红素在肠道中的转化与排泄、胆素原的肠肝循环、尿胆素原的排泄等胆色素代谢过程，详细了解血清胆红素、高胆红素血症及黄疸的概念，三种黄疸的胆色素代谢异常的特点；一般介绍两类胆红素的比较及凡登堡反应，引发高胆红素血症的三种原因及血清胆红素与黄疸。

## 第二十章　维生素与必需微量元素

**目标**

1．掌握

（1）维生素的概念，常见脂溶性维生素与水溶性维生素；

（2）必需微量元素与非必需微量元素。

2．熟悉

（1）维生素的化学性质与本质；

（2）维生素的生理功能；

（3）微量元素的代谢概况与生理功能。

3．了解

（1）常见的维生素缺乏症；

（2）常见的微量元素缺乏症。

**内容**　自学

## 第二十一章　常用的分子生物学技术

**目标**

1．掌握

（1）分子杂交、核酸探针、聚合酶链反应、转基因动物、克隆动物、基因文库、基因诊断和基因治疗的概念；

（2）聚合酶链反应的基本原理；

（3）常见的核酸探针及作用原理。

2．熟悉

（1）分子杂交的常用方法；

（2）聚合酶链反应的基本过程；

（3）DNA 序列分析的两种方法：双脱氧合成末端终止法和化学修饰法。

（4）基因组 DNA 文库和 cDNA 文库的构建；

（5）基因诊断与基因治疗的方法与原理。

3．了解

（1）聚合酶链技术的应用；

（2）转基因动物的培育；

（3）基因诊断与基因治疗的临床应用。

**内容**　自学

## 五、实验教学目标与内容

学时分配

| 名称 | 实验内容 | 学时 | 类型 |
|---|---|---|---|
| 实验一 | 生化实验基本操作 | 7 | 验证型 |
| 实验二 | 血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法） | 7 | 综合型 |
| 实验三 | 血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳 | 7 | 验证型 |
| 实验四 | 酶促动力学 | 7 | 综合型 |
| 实验五 | 动物肝脏 DNA 提取及检测 | 8 | 综合型 |
| | 总　计 | 36 | |

### 实验一　生物化学实验基本知识与操作

**目标**

1．了解　生物化学实验实验室规则和常用的生物化学实验仪器名称；分光光度计、离心机等仪器设备的结构。

2．掌握　玻璃仪器清洗与干燥的正确方法。

3．熟练　掌握各种吸量管的选择和使用方法；溶液的配制、混匀和过滤的方法。

4．学习并初步掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、PCR 仪）的工作原理、规范操作及一般维护。

**内容**

1．学习生物化学实验守则及生物化学实验课要求（包括实验报告的书写）。

2．学习离心技术，光谱光度分析技术的相关概念、基本原理。

3．学习玻璃仪器的洗涤、干燥，掌握清洁标准。

4．练习并掌握常用的液体混匀方法、溶液的配制、过滤的方法。

5．掌握刻度吸量管的选择和使用方法，固定式微量加样器的原理与用法。

6．熟悉离心机，分光光度计的结构、操作流程和注意事项。

7．应用光谱光度分析技术绘制硫酸铜标准曲线。

## 实验二　血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法）

**目标**

1．掌握　双缩脲、紫外分光光度、考马斯亮蓝法测定血清蛋白质含量的原理。

2．熟练　掌握 7200 型等分光光度计的使用方法。

3．了解　752 紫外分光光度计的使用方法。

**内容**

1．双缩脲法测定血清蛋白。

2．紫外分光光度法测定血清蛋白。

3．考马斯亮蓝法测定血清蛋白

4．血清蛋白质测定的临床意义。

## 实验三　　血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳

**目标**

1．掌握聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的基本原理，学习操作技术。

2．与醋酸纤维素薄膜电泳比较，了解聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的优点。

**内容**

1．复习电泳的相关知识。

2．电泳操作过程：制胶、装柱、电泳、剥胶、染色和脱色。

3．圆盘电泳仪、电泳槽的使用。

## 实验四　酶促动力学

**目标**

1．掌握实验中酶活性测定的原理与基本方法。

2．认真观察实验现象，结合理论知识，阐述 pH、温度、底物浓度和抑制剂对酶促反应速度的影响。

3．通过本实验，初步掌握如何通过实验方法确定酶的最适 pH、最适温度和测定酶的 Km 值。

**内容**

1．pH 对酶促反应速度的影响。

2．温度对酶促反应速度的影响。

3．底物浓度对酶促反应速度的影响，碱性磷酸酶米氏常数的测定。

4．抑制剂对酶促反应速度的影响，竞争性抑制和非竞争性抑制。

## 实验五　动物肝脏 DNA 提取及检测

**目标**

1．学习并掌握动物组织总 DNA 的提取方法及其原理。

2．掌握琼脂糖凝胶电泳分离核酸的原理和方法。

3．学习核酸染色的方法。

**内容**

1．小鼠肝匀浆的制备。

2．DNA 的分离与纯化。

3．琼脂糖凝胶电泳分离核酸和染色。

4．分光光光度测定核酸的含量。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．理论课采用大班讲授，教师在充分备课、写好教案、集体备课的基础上，利用制作好的多媒体教学课件，加强直观教学，以加深学生对有关内容的理解和记忆。讲课要采用启发诱导，课后小测试，课堂讨论等多种形式，突出重点和难点，以调动学生的思维活动，培养分析问题和解决问题的能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对生化在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用放像设备、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观抽象的分子水平的互相作用，分子运动的动态过程，可以部分地借助录像，电视等手段的运用，用模拟的直观形象来显示，增加生化教学的形象性，生动性，趣味性。

5．实验课以小班进行，让学生多动手操作。通过实验，使学生加深对基本理论的理解，掌握必要的基本技术及培养独立工作的能力。实验中，教师要以身作则，严格要求，耐心指导，遵循科学性、准确性、严密性。逐步开展课外小组活动，在教师指导下查阅中外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

### （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由授课学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理沦考试与实验考试。期末实验考试以操作为主，结合问卷，并参考平时实验操作和实验报告。学科成绩满分 100 分，理沦成绩和实验成绩分别占 70%和 30%。

编写　赵春澎

审校　刘友勋

# 《生物化学》教学大纲

## 适用临床药学专业

## 一、课程简介

生物化学是研究生命化学的科学，是从分子水平探讨生命的本质（即研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节及其在生命活动中的作用）。生物化学是医学相关专业的必修基础课程，为学习其它基础医学和专业课程、在分子水平上认识病因和发病机理、诊断和防止疾病奠定扎实的基础。当今生物化学是生命科学领域的前沿学科，已成为生命科学的共同语言。

生物化学的教学任务主要是介绍生物化学的基本知识以及某些与医学相关的生物化学进展，包括生物大分子的结构与功能（蛋白质、核酸、酶），物质代谢及其调节（糖、脂、氨基酸、核苷酸代谢、物质代谢的联系与调节），基因信息的传递（DNA 复制、RNA 转录、蛋白质生物合成、基因表达调控、基因组计划、重组 DNA 技术），相关的专题知识（细胞信息传递、癌基因、抑癌基因与生长因子、常用分子生物学技术、基因诊断与基因治疗等）。

从生物化学和分子生物学不断发展与其应用范围日益扩大的实际考虑，根据国家教委对医学生物化学教学要求的精神，密切结合本科阶段基础医学教育要求、硕士研究生入学考试、临床医师执业考试需要，本课程设置 84 学时（理论 48 学时，实验 36 学时，各章节学时数安排见学时分配表），在第三学期或第四学期开设，适用临床药学等专业，属于医学相关专业必修课程，学分 3.5。

本大纲内容按“掌握、熟悉、了解”三级要求学习及掌握。“掌握”部分为学生必备的基础知识和重要内容，要求理解透彻，熟练掌握、准确表达，并能运用其理论于相关学科的学习及今后的临床及科研工作；“熟悉”部分要求能熟知其相关内容的概念及有关理论，并能适当应用；“了解”部分要求能对其中的概念有一定认识，对相关内容有所了解。在教学过程中应注重基本理论、基本知识、基本技能的训练，充分调动学生的思维活动，培养学生科学思维能力、科学态度和实践创新能力。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

1．描述掌握生物体（主要是人体）内的主要物质的组成、生物学功能，物质代谢途径及其调控规律，运用生物化学知识论述或解释与人类健康、疾病相关的医学实践问题。

2．解释生物体（主要是人体）内物质组成、物质代谢及调控与生命现象的关系，包括生物大分

子结构与机能的关系。

3．学会初步运用生物化学知识论述或解释与人类健康、疾病相关的医学实践问题。

4．熟悉常用的生物化学英语词汇，为进一步阅读外文专业书刊打下基础。

**（二）基本技能**

能够应用生物化学理论知识分析常见的生理和病理现象；熟悉常用生物化学实验技术（离心法、分光光度法、电泳法、层析法）的应用领域；掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、电泳仪、pH计等）的使用方法；能够应用所学技术与方法解决实际问题（如某些体液及细胞成分的分离、提取、定性、定量测定）；能准确观察实验现象，记录、计算、分析实验结果和数据，写出完整、规范的实验报告；运用生物化学理论分析实验过程中的各种现象和问题，培养、训练学生的分析和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业的坚定思想；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务的宗旨；培养严谨的，实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察实验结果的能力，逻辑思维能力，自学能力，阅读能力，分析综合能力，创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

## 三、学时分配

本科生的生物化学课程，宜在二年级第三学期或第四学期开设，选用教材——北京大学医学出版社出版，李刚等主编的全国高等医学院校教材《生物化学》（第4版）和查锡良、药立波主编的《生物化学与分子生物学》（第8版） 北京:人民卫生出版社相关内容，各章节学时分配如下表。

| 单元 | 章节 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| 1 | 绪论及蛋白质的结构与功能 | 3 | 8 |
| 2 | 核酸的结构与功能 | 3 | 7 |
| 3 | 酶 | 3 | 7 |
| 4 | 糖代谢 | 6 | 7 |
| 5 | 脂类代谢 | 6 | |
| 6 | 生物氧化 | 3 | |
| 7 | 氨基酸代谢 | 6 | 7 |
| 8 | 核苷酸代谢 | 1.5 | |
| 9 | 非营养物质代谢 | 1.5 | |
| 10 | DNA 的生物合成 | 3 | |
| 11 | RNA 的生物合成 | 3 | |
| 12 | 蛋白质的生物合成 | 3 | |
| 13 | 基因表达调控 | 3 | |
| 14 | 基因、基因组和人类基因组计划（自学） | | |
| 15 | 重组 DNA 技术 | 3 | |
| 16 | 细胞信息传递（自学） | | |
| 17 | 癌基因、抑癌基因与生长因子（自学） | | |
| 18 | 血液的生物化学（自学） | | |
| 19 | 肝的生物化学（自学） | | |
| 20 | 维生素与必需微量元素（自学） | | |
| 21 | 常用分子生物学技术（自学） | | |
| | 合计 | 48 | 36 |

# 四、理论教学目标与内容

## 绪论

**目标**

1．掌握　生物化学的概念。

2．熟悉　当代生物化学的主要研究内容及其与医学的关系。

3．了解　生物化学的发展简史。

**内容**

1．生物化学发展简史　一般介绍生物化学发展简史。

2. 当代生物化学的主要研究内容 重点阐述当代生物化学的概念，当代生物化学的主要研究内容。

3．生物化学与医学　一般介绍生物化学与医学的关系。

4．本书纲要　一般介绍本书纲要。

# 第一篇　生物大分子的结构与功能

## 第一章　蛋白质的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）蛋白质的元素组成特点，氨基酸的结构通式，氨基酸的分类、三字英文缩写符号；

（2）肽、肽键与肽链的概念，多肽链的写法；蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键；

（3）肽单元概念；蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α螺旋，β折叠，β转角和无规卷曲；

（4）蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；

（5）蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键；

（6）蛋白质的结构与功能的关系：一级结构决定空间结构，空间结构决定生物学功能；

（7）蛋白质的理化性质：两性电离，胶体性质，蛋白质变性的概念和意义，紫外吸收和呈色反应。

2．熟悉

（1）蛋白质的生物学功能；生物活性肽的概念；

（2）模体（motif）、锌指结构、分子伴侣、朊病毒的概念；

（3）结构域（domain）的特点；

（4）蛋白质的分类；

（5）蛋白质的沉淀，等电点沉淀法，凝胶过滤，超速离心；

（6）蛋白质分离和纯化技术：盐析、电泳和分子筛的原理；

（7）分析血红蛋白的四级结构特点。

3．了解

（1）功能蛋白质组学；

（2）几种重要的生物活性肽；

（3）多肽链中氨基酸序列分析的原理；

（4）蛋白质空间结构预测的原理和意义。

**内容**

1．蛋白质在生命活动中的重要性　一般介绍蛋白质是生命的物质基础；蛋白质的生物学功能。

2．蛋白质的分子组成　详细了解蛋白质的基本组成单位——氨基酸的结构、分类和理化性质；

肽键及多肽链相关的概念；一般介绍蛋白质的元素组成及其特点；体内某些重要的活性肽。

3．蛋白质的分子结构　重点阐述蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键，蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α-螺旋，β-折叠，β-转角与无规卷曲。详细了解蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；一般介绍蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键。

4．蛋白质结构与功能关系　详细了解蛋白质一级结构与功能的关系；空间构象与功能的关系。

5．蛋白质的理化性质及其分离纯化　重点阐述蛋白质变性的概念、变性的实质、变性后的变化及其应用；变性与沉淀的关系。详细了解蛋白质的两性电离和等电点。一般介绍蛋白质的呈色反应，紫外吸收特征，大分子性质，分离纯化常用方法。

6．蛋白质的一级结构测定　详细了解多肽链氨基酸组成分析，多肽链的末端分析和序列测定；一般介绍完整多肽链顺序的确定，二硫键的定位。

## 第二章　核酸的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）常见核苷酸的结构、符号和性质；DNA 和 RNA 的分子组成；核酸分子中核苷酸的连接方式、键的方向性；核酸的一级结构及其表示法；

（2）DNA 的二级结构的特点，DNA 的生物学功能；

（3）RNA 的种类与功能；信使 RNA 和转运 RNA 的结构特点；tRNA 二级结构的特点与功能；

（4）DNA 的变性和复性概念和特点，解链曲线与 Tm。

2．熟悉

（1）核糖体 RNA 的结构与功能；

（2）核酸分子杂交原理。

3．了解

（1）核酸酶的分类与功能；

（2）原核生物 DNA 的超螺旋结构，真核生物染色体的基本单位－核小体的结构。

**内容**

1．概述　一般介绍生物界核酸的分类、功能及发现史。

2. 核酸的的基本结构单位：核苷酸　重点阐述核酸分子中核苷酸的连接方式（3’，5’磷酸二酯键）、键的方向性，核酸的一级结构及其表示法；详细了解常见核苷酸的结构、命名、符号和性质，DNA 和 RNA 的分子组成。

3．DNA 分子的结构与功能　重点阐述 DNA 的二级结构——双螺旋结构模型及其要点，碱基配对规律；一般介绍 DNA 的一级结构和超螺旋结构，DNA 的功能。

4．RNA 分子的结构与功能　重点阐述真核生物 mRNA 的结构特点和功能；详细了解 tRNA 的结构特点，重点阐述其二级结构——三叶草结构特点；详细了解核糖体 RNA 的结构，一般介绍其功能及其他小分子 RNA、核酶概念。

5．核酸的理化性质　重点阐述 DNA 的变性，DNA 的复性与分子杂交；一般介绍核酸的一般理化性质。

6．核酸酶　一般介绍核酸酶的概念、分类及特性。

## 第三章　酶

**目标**

1．掌握

（1）酶的概念，酶的化学本质；

（2）酶的分子组成，单纯酶和全酶；

（3）酶的活性中心的概念。必需基团的分类及其作用；

（4）酶促反应的特点：催化效率极高、高度的专一性；

（5）酶与底物复合物的形成即中间产物学说；底物浓度对酶促反应的影响：米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；

（6）抑制剂对酶促反应的影响：不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；

（7）酶原与酶原激活的过程与生理意义；

（8）别构酶和别构调节的概念、机理和动力学特征；

（9）同工酶的概念和生理意义；

（10）核酶的概念、分类及催化活性。

2．熟悉

（1）酶促反应的机理，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应；

（2）酶浓度、温度、pH、激活剂对酶促反应的影响；

（3）酶活性的测定与酶活性单位概念。

3．了解

（1）酶的分类与命名的原则；

（2）酶在疾病发生、疾病诊断、疾病治疗中的应用。

**内容**

1．生物催化剂在生命活动中的重要性　重点阐述酶的概念、酶的化学本质；一般介绍新发现的生物催化剂，酶的发现历史及在生物体内的作用。

2．酶的分子结构　重点阐述酶的活性中心的概念、酶原与酶原激活的概念、同工酶的概念及必

需基团的分类与作用；详细了解酶的分子组成（单纯酶和全酶）；酶原激活的生理意义。

3．酶促反应的特点　重点阐述酶促反应的两个特点：催化效率极高、高度的专一性。

4．酶促反应的机制　详细了解酶促反应的机理，酶与底物复合物的形成即中间产物学说，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应。

5．酶促反应的动力学　重点阐述底物浓度对酶促反应的影响，米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；详细了解抑制剂对酶促反应的影响，不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；详细了解酶浓度、pH、温度、激活剂对酶促反应的影响。

6．调节酶　详细了解别构酶的概念、催化亚基、调节亚基、协同效应；一般介绍两种别构酶分子模型，其他的调节酶类。

7．酶活性的测定　详细了解酶活性测定的通常要求；一般介绍酶活性测定方法与酶活性单位。

8．酶的命名与分类　一般介绍酶的分类与命名的原则（习惯命名，系统命名）。

9．其他具有催化作用的生物分子　重点阐述核酶的概念、分类、催化活性；详细了解抗体酶的概念、作用特征及发展过程；一般介绍其他生物催化剂。

10．酶与医学的关系　一般介绍酶与疾病的关系；酶在医学上的应用。

# 第二篇　代谢及其调节

## 第四章　糖代谢

**目标**

1．掌握

（1）糖酵解的概念、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（2）糖的有氧氧化概念、阶段，糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（3）磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；

（4）肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；

（5）糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义。

2．熟悉

（1）糖酵解途径的基本反应过程，糖酵解调节；

（2）糖的有氧氧化的调节；

（3）巴斯德效应的概念；

（4）磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节；

（5）肝糖原合成与分解的调节；

（6）糖异生途径的调节；

（7）正常人血糖的来源与去路；

（8）血糖浓度的调节方式；

（9）乳酸循环及其生理意义；

（10）葡萄糖耐量试验。

3．了解

（1）糖的重要功能及其在体内的消化、吸收；

（2）肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症；

（3）高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

**内容**

1．概述　详细了解糖的生理功能，血糖的来源和去路；一般介绍糖的消化吸收。

2．糖的分解代谢　重点阐述糖酵解的概念，限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖酵解途径的基本反应过程；一般介绍糖酵解的调节；重点阐述糖的有氧氧化概念、阶段、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程；一般介绍糖的有氧氧化的调节，巴斯德效应；重点阐述磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；一般介绍磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节。

3．糖原的合成与分解　重点阐述肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；详细了解肝糖原合成与分解的调节；一般介绍肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症。

4．糖异生　重点阐述糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义；详细了解糖异生途径及糖异生途径的调节；详细了解乳酸循环过程和生理意义

5．糖代谢紊乱　详细了解血糖浓度的调节方式；详细了解耐糖现象及葡萄糖耐量试验；一般介绍高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

## 第五章　脂类代谢

**目标**

1．掌握

（1）血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能；

（2）脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤，脂肪酸氧化过程中能量的计算；

（3）酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义；

（4）甘油磷脂的组成、分类和结构；

（5）胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶、转化产物。

2．熟悉

（1）血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用，血浆脂蛋

白的代谢，血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定；

（2）甘油三酯的合成代谢：部位、合成原料和合成过程，脂肪酸的合成：原料、部位和限速酶，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；

（3）酮体生成的调节；

（4）磷脂的分类，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CDP-甘油二酯合成途径，甘油磷脂的降解：磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用；

（5）胆固醇合成的主要步骤和调节；

（6）脂肪酸源激素的生理功能。

3．了解

（1）脂类的概念、分类和生理功能，脂肪酸的命名、来源和分类；

（2）脂类的消化和吸收；

（3）脂肪酸的其它氧化方式；

（4）脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程；

（5）磷脂的化学组成和结构；

（6）脂肪酸源激素的结构、命名、合成过程。

**内容**

1．概述　一般介绍脂类的概念、分类和生理功能，脂类的消化和吸收。

2．血浆脂蛋白　重点阐述血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能，重点阐述血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用；详细了解血浆脂蛋白的代谢；一般介绍血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定。

3．三酰甘油的中间代谢　重点阐述脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义，甘油三酯合成代谢的部位、合成原料；脂肪酸的合成原料、部位和限速酶，详细了解脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤；脂肪酸氧化过程中能量的计算；脂肪酸合成过程，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；一般介绍脂肪酸的分类、来源，酮体生成的调节，脂肪酸的其它氧化方式，脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程。

4．磷脂的代谢　详细了解磷脂的分类，甘油磷脂的组成、分类和结构，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CTP-甘油二酯合成途径；一般介绍甘油磷脂的降解，磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用。

5．胆固醇代谢　重点阐述胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶，胆固醇的转化；详细了解胆固醇合成的主要步骤和调节；一般介绍异常胆固醇血症及其治疗策略。

6．脂肪酸源激素的代谢　详细了解脂肪酸源激素的分类、结构、命名及其生理功能；一般介绍

脂肪酸源激素的合成。

## 第六章　生物氧化

**目标**

1．掌握

（1）生物氧化的概念及生理意义；

（2）呼吸链的概念，线粒体的两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；

（3）氧化磷酸化的概念及氧化磷酸化的偶联部位；

（4）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的能量、部位差异。

2．熟悉

（1）影响氧化磷酸化的因素；

（2）高能磷酸化合物的类型，ATP 的利用；

（3）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的过程。

3．了解

（1）化学渗透假说；

（2）ATP 合酶的结构及 ATP 合成的机制；

（3）非线粒体氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

**内容**

1．概述　详细了解生物氧化的概念、意义和特点；一般介绍生物氧化的发现。

2．线粒体氧化体系　重点阐述呼吸链的概念、体内两条重要的呼吸链；详细了解两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；一般介绍呼吸链中电子传递体排列顺序的确定依据。

3．ATP 的生成、利用和储存　重点阐述高能键和高能化合物的概念，底物水平磷酸化和氧化磷酸化的概念，氧化磷酸化的偶联部位，及胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：甘油磷酸穿梭及苹果酸-天冬氨酸穿梭发生的部位和能量产生差异；详细了解影响氧化磷酸化的因素，磷酸肌酸的生成与利用，ATP 合酶的结构；一般介绍高能化合物的类型，底物水平磷酸化反应的反应，ATP 的生成机制，化学渗透假说。

4．非线粒体氧化体系　一般介绍机体的其他氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

# 第七章　氨基酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）营养必需氨基酸的概念、种类；

（2）氨基酸的脱氨基作用：联合脱氨基作用、转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用，转氨基作用的概念、转氨基作用的机制；

（3）氨的来源与去路，氨的转运形式：谷氨酰胺和丙氨酸；

（4）尿素合成的部位、鸟氨酸循环的主要途径和生理意义；

（5）一碳单位的概念，一碳单位的代谢：来源、载体、种类和生理意义；

（6）含硫氨基酸的代谢：甲基的直接供体（S-腺苷甲硫氨酸）、甲硫氨酸循环、硫酸根的活性形式（PAPS）、肌酸的合成。

2．熟悉

（1）氮平衡的概念和类型，蛋白质的需要量和营养价值，蛋白质在小肠的腐败作用；

（2）氨基酸的一般代谢；

（3）α－酮酸的代谢去路，生糖氨基酸、生酮氨基酸、生糖兼生酮氨基酸的概念；

（4）氨基酸的脱羧基作用，谷氨酸、组氨酸和半胱氨酸等氨基酸的脱羧基后产生的胺类物质；

（5）芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸和酪氨酸的代谢产物。

3．了解

（1）蛋白质的消化作用，胰蛋白酶等蛋白酶对蛋白质的水解作用；

（2）小肠中氨基酸和肽的吸收机制；

（3）尿素合成的调节，高血氨症和氨中毒；

（4）个别氨基酸代谢中出现的临床缺乏症。

**内容**

1．蛋白质的营养和氨基酸的生理作用　重点阐述营养必需氨基酸的概念及种类；详细了解氮平衡的概念及种类，食物蛋白质的互补作用，氨基酸的生理功能，蛋白质的生理需要量和营养价值；一般介绍氨基酸的代谢概况。

2．蛋白质的消化及吸收　详细了解蛋白质消化中胃蛋白酶、肽酶的作用，氨基酸的吸收机制。

3．蛋白质的腐败作用　详细了解腐败作用的概念，蛋白质在肠道的腐败作用及其产物。

4．氨基酸的一般代谢　重点阐述氨基酸的脱氨基作用，包括转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用和联合脱氨基作用，肌肉中存在嘌呤核苷酸循环的联合脱氨基反应；详细了解氨基酸代谢库，转氨酶的应用意义，α－酮酸的代谢，氨基化生成非必需氨基酸、转变成糖及脂类、氧化供能；一般介绍体内蛋白质的降解。

5．氨的代谢　重点阐述体内氨的来源，氨的转运，丙氨酸—葡萄糖循环和谷氨酰胺的运氨作用；详细了解尿素生成的部位、反应过程及调节，高血氨症和氨中毒。

6．个别氨基酸代谢　重点阐述一碳单位的代谢；详细了解含硫氨基酸（甲硫氨酸、半胱氨酸、胱氨酸）的代谢，芳香族氨基酸（苯丙氨酸、酪氨酸、色氨酸）的代谢；一般介绍氨基酸的脱羧基作用，支链氨基酸的代谢及个别氨基酸代谢中出现的各类缺乏症。

## 第八章　核苷酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）嘌呤核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（2）嘌呤核苷酸的分解代谢的终产物；

（3）嘧啶核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（4）嘧啶核苷酸的分解代谢的终产物；

（5）脱氧核苷酸的生成。

2．熟悉

（1）核苷酸的生物学功能；

（2）嘌呤核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理；

（3）嘧啶核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理。

3．了解

（1）食物中核酸的消化吸收；

（2）尿酸以及痛风症与血中尿酸含量的关系。

**内容**

1．核苷酸的合成代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的从头合成、补救合成、抗代谢物，脱氧（核糖）核苷酸的生成；一般介绍核酸的降解，核苷酸的生物学功能，从头合成的调节。

2．核苷酸的分解代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸分解代谢的主要产物；详细了解嘌呤代谢障碍疾病（痛风、Lesch-Nyhan 综合症）。

## 第九章　非营养物质代谢

**目标**

1．掌握　生物转化的概念及肝的生物转化反应，胆汁酸的生理功能，血红素生物合成的原料、关键酶、定位及调节，胆汁酸与胆色素肠肝循环，胆色素的概念、生成、转运。

2．熟悉　氧化反应中的单加氧酶系，初级胆汁酸生成部位及关键酶。

3．了解　黄疸的概念及病因，单胺氧化酶系、醇脱氢酶和醛脱氢酶系，还原与水解反应，肝细胞特异受体蛋白，胆红素转运影响因素。

**内容**

生物转化的概念及反应部位；生物转化反应的主要类型：第一相，氧化反应、还原反应、水解反应；第二相，结合反应（常见的反应类型）；胆汁酸的种类：按结构分及按来源分；初级胆汁酸合成的部位、原料及限速酶；胆汁酸的肠肝循环的概念及其生理意义；血红素合成的部位、原料及限速酶；胆红素的主要来源、在血液中运输的形式、在肝中的转运及转化。非营养物质的概念；生物转化的生理意义；氧化反应的常见类型及其作用特点；胆汁酸的生理功能；次级胆汁酸的生成；血红素合成的调节；胆红素在肠道中的转化；血清胆红素与黄疸。生物转化的特点；影响生物转化作用的因素；胆汁的类型和成分；血红素的生物合成过程；胆红素的肠肝循环及其生理意义；

# 第三篇　分子生物学基础

## 第十章　DNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）半保留复制的概念和意义；

（2）复制的保真性；

（3）DNA 聚合酶的种类与作用；

（4）突变的概念、意义、类型。

2．熟悉

（1）复制的起始、延长、终止过程；

（2）引发体、冈崎片段的生成、连接酶的作用；

（3）切除修复过程；

（4）逆转录。

3．了解

（1）半保留复制的实验验证；

（2）真核生物复制的特点；

（3）DNA 修复的方式；

（4）端粒与端粒酶。

**内容**

1．DNA 的复制　重点阐述半保留复制的概念，大肠杆菌 DNA 聚合酶的不同种类和功能，DNA 聚合酶的两种催化活性（聚合，外切），重点阐述原核生物 DNA 复制起始过程（复制起始点，解链解旋，引发体及引物的生成）及各种酶、蛋白质因子的作用，双向复制、复制叉、复制子的概念，DNA 复制延长的一般概况、模板阅读方向及复制的不连续性（双向性，领头链，随从链），冈崎片段的概念及原核生物的 DNA 复制终止；详细了解半保留复制的实验依据和意义，详细了解解螺旋酶、DNA

拓扑异构酶、单链 DNA 结合蛋白在 DNA 复制中的主要作用，引物酶的本质及其作用（构成引发体、催化引物 RNA 生成），DNA 连接酶的作用，详细了解复制过程中磷酸二酯键的形成，复制过程中新链延伸的方向性，复制保真性的三种机理及 DNA 聚合酶所起的作用，详细了解真核生物的 DNA 聚合酶的种类及功能；一般介绍半保留复制与遗传相对保守性之间的关系，真核生物与原核生物复制过程中的差别之处。

2．DNA 的修复合成　重点阐述突变的概念；详细了解 DNA 突变时 DNA 分子改变的类型（错配、缺失、插入、框移突变、重排），突变的四种修复途径；一般介绍突变的后果（积极，有害，多态），引发突变的物理及化学因素。

3．逆转录作用　重点阐述逆转录的概念，详细了解逆转录酶的作用，端粒与端粒酶的概念和结构组成；一般介绍逆转录现象，逆转录病毒，端粒酶作用机制及端粒与细胞生长、肿瘤形成的关系。

## 第十一章　RNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）不对称转录、模板链和编码链；

（2）原核生物的 RNA 聚合酶及其亚基组成；

（3）原核生物转录的起始、延长、终止过程；

（4）真核生物 mRNA 的转录后加工过程。

2．熟悉

（1）真核生物与原核生物转录过程的异同；

（2）tRNA 和 rRNA 的转录后加工过程。

3．了解　真核生物的 RNA 聚合酶。

**内容**

1．转录体系　重点阐述转录的概念，模板链、编码链的概念，启动子概念；详细了解转录的特点，不对称转录的含义，原核生物与真核生物的 RNA 聚合酶；一般介绍真核生物的 RNA 聚合酶的种类及转录产物，启动子及终止子（信号）的作用。

2．转录过程　重点阐述原核生物转录的基本过程；详细了解原核生物转录全过程的概况（起始、延长、终止三个阶段），原核生物转录起始复合物、转录空泡（转录复合物）的概念及其形成，σ因子的作用，原核生物转录终止的两种方式（依赖 Rho 因子的转录终止及不依赖 Rho 因子的转录终止）概况；一般介绍真核生物的转录过程，转录因子的作用、真核生物的转录前起始复合物。

3．转录后的加工过程　重点阐述外显子、内含子的概念，mRNA 初级转录产物（hnRNA）在核内加帽（GpppmG）、聚尾（polyA ）、剪接的修饰方式及帽、尾的功能，详细了解 hnRNA 的剪接过程、甲基化作用及 RNA 编辑，tRNA 的转录后加工包括剪接（剪去插入序列再拼接）、修饰（形成稀

有碱基)、加尾(加 CCA-OH )的概况;一般介绍 rDNA 的特点,初级 rRNA 的加工概况(45S → 18S 、5.8S 、28S)及特点(不需任何蛋白质参与的自我剪接过程)。

4. RNA 的复制　重点阐述 RNA 复制的概念;一般介绍 RNA 复制酶的组成及作用。

## 第十二章　蛋白质的生物合成

**目标**

1. 掌握

(1) mRNA、tRNA、rRNA 在翻译过程中的作用和相互配合关系;

(2) 遗传密码的特点;

(3) 密码子和反密码子的关系。

2. 熟悉

(1) 遗传密码表的用法;

(2) 原核生物翻译的起始、肽链的延长、肽链的终止过程;

(3) 翻译后的加工。

3. 了解

(1) 原核、真核生物翻译起始的异同;

(2) 蛋白质生物合成与医学的关系。

**内容**

1. 蛋白质合成体系　重点阐述遗传密码(密码子)的概念及其特点;详细了解 mRNA 在翻译中的作用(直接模板),核糖体在翻译中的重要作用(多肽链合成的场所),tRNA 在翻译中的重要作用(活化及转运氨基酸);一般介绍核糖体的化学组成与结构(大小亚基)。

2. 蛋白质的合成过程　重点阐述核蛋白体循环(含广义核蛋白体循环)的含义及所需的蛋白质因子(EF);详细了解氨基酸的活化(氨基酰-tRNA 的生成)及保证翻译准确性的两大环节(mRNA 密码子-tRNA 反密码子- 氨基酸之间的"对号入座"、氨基酰 tRNA 合成酶对 tRNA 及氨基酸的识别、氨基酰-tRNA 合成酶的校正活性),氨基酰-tRNA 的表示方法,详细了解原核生物(大肠杆菌)翻译起始的概况、起始因子的作用,每次核蛋白体循环包括的三个步骤(进位、成肽、转位)、肽链合成延伸的方向,肽链合成终止的含义及多核糖体的概念;一般介绍肽键生成过程中的能量消耗,真核生物翻译概况及肽链合成后的加工修饰和靶向输送过程。

3. 蛋白质合成与医学　重点阐述分子病的概念;一般介绍几种抗生素(四环素、氯霉素、链霉素、嘌呤霉素、放线菌酮)对翻译的抑制作用,几种毒素蛋白的作用机理、干扰素抗病毒作用机理,了解几种常见蛋白质合成障碍类疾病。

## 第十三章　基因表达调控

**目标**

1．掌握

（1）基因表达调控的相关概念；

（2）乳糖操纵子调节机制；

（3）顺式作用元件和反式作用因子。

2．熟悉

（1）基因表达调控的基本原理；

（2）原核基因转录调节特点；

（3）真核基因组结构特点；

（4）真核基因表达调节特点。

3．了解

（1）基因表达的方式；

（2）其他转录调节机制。

**内容**

1．基因表达调控的概念及与原理　重点阐述基因表达、基因表达调控、组成性基因表达、诱导和阻遏的概念；详细了解已知基因表达的方式（组成性表达、诱导和阻遏表达），详细了解基因表达的基本控制点、原核生物调节蛋白（特异因子、阻遏蛋白、激活蛋白），真核生物调节蛋白、转录因子、反式作用因子、顺式作用元件；一般介绍基因表达调控的生物学意义（适应环境、维持生长和增殖、维持个体发育与分化），基因表达的多级调控、基因转录激活调节基本要素（特异 DNA 序列、调节蛋白、DNA-蛋白质，蛋白质-蛋白质相互作用），一般介绍基因表达的时、空特性。

2．原核基因的表达调控　重点阐述乳糖操纵子的结构，阻遏蛋白的负性调节，CAP 的正性调节，协调调节；一般介绍原核基因转录调节的特点，其他转录调节机制概况（转录衰减、基因重组）。

3．真核基因的表达调控　重点阐述顺式作用元件、启动子、增强子、沉默子、反式作用因子的概念和作用（功能）；详细了解真核基因组结构特点（庞大复杂、单顺反子、重复序列、基因不连续性）；一般介绍 mRNA 转录激活及其调节，真核基因表达调控特点（三种 RNA 聚合酶，基因激活时染色体相应区域结构性质的变化，正性调节占主导，转录与翻译分隔进行，存在转录后的加工修饰），翻译和翻译后水平的调节。

## 第十四章　基因、基因组和人类基因组计划

**目标**

1．掌握

（1）基因和基因组的概念；

（2）人类基因组计划的主要研究内容。

2．熟悉

（1）基因的结构，真核生物基因结构特点；

（2）人类基因组的特征。

3．了解

（1）线粒体 DNA 的结构特点；

（2）人类基因组计划的提出和进展。

**内容**

1．基因和基因组　重点阐述基因和基因组的概念；详细了解基因的结构、真核生物基因结构特点，原核与真核基因组特点；一般介绍基因和基因组的提出，线粒体 DNA 的结构特点。

2．人类基因组计划　重点阐述人类基因组计划的研究内容，人类基因组的特征；一般介绍人类基因组计划的提出和进展及其对生命科学的重大促进作用。

## 第十五章　重组 DNA 技术

**目标**

1．掌握

（1）基因重组和重组 DNA 技术相关概念、重组 DNA 技术重要的工具酶；

（2）重组 DNA 技术的基本原理。

2．熟悉

（1）制备目的基因的方法；

（2）转化及转导作用；

（3）重组体的筛选；

（4）克隆基因的表达；

（5）基因载体的筛选；

（6）基因诊断与基因治疗。

3．了解　重组 DNA 技术与医学的关系。

**内容**

1．概述　重点阐述重组 DNA 技术、目的基因、基因载体、宿主细胞的概念；详细了解工具酶及限制性内切核酸酶的概念和作用特点，常用基因工程载体；一般介绍重组 DNA 技术诞生的理论和技术支持，基因工程中的其他工具酶。

2．重组 DNA 基本原理　重点阐述重组 DNA 技术的一般步骤（目的基因的获取、克隆载体的选择和构建、外源基因与载体的连接、重组 DNA 导入受体细胞、重组体的筛选及克隆基因的表达）；详细了解目的基因的获取方法，含有重组 DNA 宿主细胞的筛选与鉴定方法；一般介绍重组 DNA 分子的体外重组，重组 DNA 分子导入宿主细胞，目的基因的表达。

3．重组 DNA 技术在医学中的应用　重点阐述基因诊断与基因治疗的概念；一般介绍重组 DNA 技

术在疾病基因的发现、生物制药、基因诊断、基因治疗及遗传病的预防的应用。

## 第四篇　专题篇

## 第十六章　细胞信号转导

**目标**

1．掌握

（1）细胞间信使物质与细胞内信使物质（第二信使）；

（2）受体的概念、分类；

（3）受体作用的特点；

（4）膜受体介导的信息传递方式；

（5）胞内受体介导的信息传递。

2．熟悉

（1）受体的结构与功能及受体活性的调节；

（2）信息传递途径的交互联系。

3．了解　信号转导与疾病。

**内容**　（自学）

## 第十七章　癌基因、抑癌基因与生长因子

**目标**

1．掌握

（1）癌基因、抑癌基因的概念；

（2）生长因子的三种作用模式。

2．熟悉

（1）癌基因的分类与功能；

（2）常见的抑癌基因及作用机制。

3．了解

（1）癌基因、抑癌基因的临床意义；

（2）生长因子与临床疾病的联系。

**内容**　自学

## 第十八章 血液的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）血液、血清的概念；

（2）血浆蛋白质的常用分类方法；

（3）成熟红细胞的代谢类型。

2．熟悉

（1）血液的化学成分与基本功能；

（2）血红蛋白合成的基本过程；

（3）成熟红细胞的代谢特点。

3．了解

（1）其它血浆蛋白质的分类与功能；

（2）血红素合成的调节。

**内容**

1．血液的化学成分与功能　重点阐述血液、血清的概念；详细了解血液的化学成分及血液的基本功能。

2．血浆蛋白质　重点阐述血浆蛋白质的分类方法，清蛋白的来源与主要功能；详细了解血浆蛋白质的特性；一般介绍其它血浆蛋白质。

3．红细胞的代谢特点与血红蛋白的生物合成　重点阐述成熟红细胞的代谢类型，血红蛋白合成的基本过程与原料；详细了解成熟红细胞的代谢特点，血红蛋白的合成概况；一般介绍血红素合成的调节，血红蛋白病。

## 第十九章 肝的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）生物转化的概念、主要器官、意义及生物转化反应的主要类型；

（2）胆汁酸的肠肝循环及生理意义；

（3）胆红素在肝脏、肠道中的转变和胆素原的肠肝循环。

2．熟悉

（1）肝脏在物质代谢中的作用；

（2）参与生物转化的酶类及反应类型；

（3）胆红素的来源、生成、在血中的运输和排泄。

3．了解

（1）影响生物转化作用的因素；

（2）胆汁的主要成分及胆汁酸的种类；

（3）血清胆红素与黄疸的关系。

**内容**

1．肝在物质代谢中的作用　一般介绍肝在糖、脂类、蛋白质、维生素、激素代谢中的作用。

2．肝的生物转化作用　重点阐述生物转化的概念，生物转化反应的主要类型；详细了解非营养物质的分类，第一相反应的概念、第二相反应的概念及重要的结合剂；一般介绍生物转化的影响因素。

3．胆汁与胆汁酸代谢　重点阐述初级和次级胆汁酸的概念；详细了解胆汁酸肠肝循环的概念及意义；一般介绍胆汁酸的分类，初级胆汁酸、次级胆汁酸生成概况，胆汁酸的生理功用。

4．胆色素代谢与黄疸　重点阐述胆色素的概念；详细了解胆红素的来源和生成、未结合胆红素在血中的运输、肝细胞对胆红素的摄取与转化（结合）、结合胆红素的排泄、胆红素在肠道中的转化与排泄、胆素原的肠肝循环、尿胆素原的排泄等胆色素代谢过程，详细了解血清胆红素、高胆红素血症及黄疸的概念，三种黄疸的胆色素代谢异常的特点；一般介绍两类胆红素的比较及凡登堡反应，引发高胆红素血症的三种原因及血清胆红素与黄疸。

## 第二十章　维生素与必需微量元素

**目标**

1．掌握

（1）维生素的概念，常见脂溶性维生素与水溶性维生素；

（2）必需微量元素与非必需微量元素。

2．熟悉

（1）维生素的化学性质与本质；

（2）维生素的生理功能；

（3）微量元素的代谢概况与生理功能。

3．了解

（1）常见的维生素缺乏症；

（2）常见的微量元素缺乏症。

**内容**　自学

## 第二十一章　常用的分子生物学技术

**目标**

1．掌握

（1）分子杂交、核酸探针、聚合酶链反应、转基因动物、克隆动物、基因文库、基因诊断和基因治疗的概念；

（2）聚合酶链反应的基本原理；

（3）常见的核酸探针及作用原理。

2．熟悉

（1）分子杂交的常用方法；

（2）聚合酶链反应的基本过程；

（3）DNA 序列分析的两种方法：双脱氧合成末端终止法和化学修饰法；

（4）基因组 DNA 文库和 cDNA 文库的构建；

（5）基因诊断与基因治疗的方法与原理。

3．了解

（1）聚合酶链技术的应用；

（2）转基因动物的培育；

（3）基因诊断与基因治疗的临床应用。

**内容**　自学

## 五、实验教学目标与内容

学时分配

| 名称 | 实验内容 | 学时 | 类型 |
|---|---|---|---|
| 实验一 | 生化实验基本操作 | 7 | 验证型 |
| 实验二 | 血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法） | 7 | 综合型 |
| 实验三 | 血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳 | 7 | 验证型 |
| 实验四 | 酶促动力学 | 7 | 综合型 |
| 实验五 | 动物肝脏 DNA 提取及检测 | 8 | 综合型 |
| | 合　计 | 36 | |

### 实验一　生物化学实验基本知识与操作

**目标**

1．了解　生物化学实验实验室规则和常用的生物化学实验仪器名称；分光光度计、离心机等仪器设备的结构。

2．掌握　玻璃仪器清洗与干燥的正确方法。

3．熟练　掌握各种吸量管的选择和使用方法；溶液的配制、混匀和过滤的方法。

4．学习并初步掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、PCR 仪）的工作原理、规范操作及一般维护。

**内容**

1．学习生物化学实验守则及生物化学实验课要求（包括实验报告的书写）。

2．学习离心技术，光谱光度分析技术的相关概念、基本原理。

3．学习玻璃仪器的洗涤、干燥，掌握清洁标准。

4．练习并掌握常用的液体混匀方法、溶液的配制、过滤的方法。

5．掌握刻度吸量管的选择和使用方法，固定式微量加样器的原理与用法。

6．熟悉离心机，分光光度计的结构、操作流程和注意事项。

7．应用光谱光度分析技术绘制硫酸铜标准曲线。

## 实验二　血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法）

**目标**

1．掌握　双缩脲、紫外分光光度、考马斯亮蓝法测定血清蛋白质含量的原理。

2．熟练　掌握 7200 型等分光光度计的使用方法。

3．了解　752 紫外分光光度计的使用方法。

**内容**

1．双缩脲法测定血清蛋白。

2．紫外分光光度法测定血清蛋白。

3．考马斯亮蓝法测定血清蛋白

4．血清蛋白质测定的临床意义。

## 实验三　血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳

**目标**

1．掌握聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的基本原理，学习操作技术。

2．与醋酸纤维素薄膜电泳比较，了解聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的优点。

**内容**

1．复习电泳的相关知识。

2．电泳操作过程：制胶、装柱、电泳、剥胶、染色和脱色。

3．圆盘电泳仪、电泳槽的使用。

## 实验四　酶促动力学

**目标**

1．掌握实验中酶活性测定的原理与基本方法。

2．认真观察实验现象，结合理论知识，阐述 pH、温度、底物浓度和抑制剂对酶促反应速度的影响。

3．通过本实验，初步掌握如何通过实验方法确定酶的最适 pH、最适温度和测定酶的 Km 值。

**内容**

1．pH 对酶促反应速度的影响。

2．温度对酶促反应速度的影响。

3．底物浓度对酶促反应速度的影响，碱性磷酸酶米氏常数的测定。

4．抑制剂对酶促反应速度的影响，竞争性抑制和非竞争性抑制。

### 实验五　动物肝脏 DNA 提取及检测

**目标**

1．学习并掌握动物组织总 DNA 的提取方法及其原理。

2．掌握琼脂糖凝胶电泳分离核酸的原理和方法。

3．学习核酸染色的方法。

**内容**

1．小鼠肝匀浆的制备。

2．DNA 的分离与纯化。

3．琼脂糖凝胶电泳分离核酸和染色。

4．分光光光度测定核酸的含量。

## 六、措施与评价

### （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．理论课采用大班讲授，教师在充分备课、写好教案、集体备课的基础上，利用制作好的多媒体教学课件，加强直观教学，以加深学生对有关内容的理解和记忆。讲课要采用启发诱导，课后小测试，课堂讨论等多种形式，突出重点和难点，以调动学生的思维活动，培养分析问题和解决问题的能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对生化在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用放像设备、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观抽象的分子水平的互相作用，分子运动的动态过程，可以部分地借助录像，电视等手段的运用，用模拟的直观形象来显示，增加生化教学的形象性，生动性，趣味性。

5．实验课以小班进行，让学生多动手操作。通过实验，使学生加深对基本理论的理解，掌握必要的基本技术及培养独立工作的能力。实验中，教师要以身作则，严格要求，耐心指导，遵循科学性、准确性、严密性。逐步开展课外小组活动，在教师指导下查阅中外文资料，进行初步的文献翻译或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

### （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由授课学生及教研室予以评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理沦考试与实验考试。期末实验考试以操作为主，结合问卷，并参考平时实验操作和实验报告。学科成绩满分 100 分，理沦成绩和实验成绩分别占 70%和 30%。

编写　赵春澎

审校　刘友勋

# 《生物化学》教学大纲

## 适用临床医学、儿科学、医学影像学、麻醉学、精神医学、法医学、口腔医学、预防医学等专业

## 一、课程简介

生物化学是研究生命化学的科学，是从分子水平探讨生命的本质（即研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节及其在生命活动中的作用）。生物化学是医学生必修的基础医学课程，为学习其它基础医学和临床医学课程、在分子水平上认识病因和发病机理、诊断和防止疾病奠定扎实的基础。当今生物化学是生命科学领域的前沿学科，已成为生命科学的共同语言。

生物化学的教学任务主要是介绍生物化学的基本知识以及某些与医学相关的生物化学进展，包括生物大分子的结构与功能（蛋白质、核酸、酶），物质代谢及其调节（糖、脂、氨基酸、核苷酸代谢、物质代谢的联系与调节），基因信息的传递（DNA 复制、RNA 转录、蛋白质生物合成、基因表达调控、基因组计划、重组 DNA 技术），相关的专题知识（细胞信息传递、癌基因、抑癌基因与生长因子、常用分子生物学技术、基因诊断与基因治疗等）。

从生物化学和分子生物学不断发展与其应用范围日益扩大的实际考虑，根据国家教委对医学生物化学教学要求的精神，密切结合本科阶段基础医学教育要求、硕士研究生入学考试、临床医师执业考试需要，本课程设置 114 学时（理论 64 学时，实验 50 学时，各章节学时数安排见学时分配表），在第三学期开设，适用临床医学与医学技术类、法医、预防医学等专业，属于医学必修课程，学分 6．5。

本大纲内容按“掌握、熟悉、了解”三级要求学习及掌握。“掌握”部分为学生必备的基础知识和重要内容，要求理解透彻，熟练掌握、准确表达，并能运用其理论于相关学科的学习及今后的临床及科研工作；“熟悉”部分要求能熟知其相关内容的概念及有关理论，并能适当应用；“了解”部分要求能对其中的概念有一定认识，对相关内容有所了解。在教学过程中应注重基本理论、基本知识、基本技能的训练，充分调动学生的思维活动，培养学生科学思维能力、科学态度和实践创新能力。

## 二、课程目标

### （一）基本理论知识

1．描述生物体（主要是人体）内的主要物质的组成、生物学功能，物质代谢途径及其调控规律。

2．解释生物体（主要是人体）内物质组成、物质代谢及调控与生命现象的关系，包括生物大分

子结构与机能的关系。

3．学会初步运用生物化学知识论述或解释与人类健康、疾病相关的医学实践问题。

4．熟悉常用的生物化学英语词汇，为进一步阅读外文专业书刊打下基础。

**（二）基本技能**

能够应用生物化学理论知识分析常见的生理和病理现象；熟悉常用生物化学实验技术（离心法、分光光度法、电泳法、层析法）的应用领域；掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、电泳仪、pH计等）的使用方法；能够应用所学技术与方法解决实际问题（如某些体液及细胞成分的分离、提取、定性、定量测定）；能准确观察实验现象，记录、计算、分析实验结果和数据，写出完整、规范的实验报告；运用生物化学理论分析实验过程中的各种现象和问题，培养、训练学生的分析和解决问题的能力。

**（三）基本素质**

1．态度　培养学生热爱党、热爱社会主义，立志献身于医学事业的坚定思想；树立良好的职业道德，全心全意为人民服务的宗旨；培养严谨的，实事求是的科学作风。

2．能力　在教学中对学生进行多种能力的培养，即观察实验结果的能力，逻辑思维能力，自学能力，阅读能力，分析综合能力，创造思维能力等。

3．体质　培养学生养成良好卫生习惯，加强体育锻炼，增强体质。

## 三、学时分配

本科生的生物化学课程，宜在二年级第三学期开设，选用教材——查锡良、药立波主编的《生物化学与分子生物学》（第 8 版） 北京:人民卫生出版社和李刚等主编的全国高等医学院校教材《生物化学》（第 4 版）北京大学医学出版社相关内容，各章节学时分配如下表：

| 单元 | 名称 | 理论学时 | 实验学时 |
|---|---|---|---|
| | 绪论 | 1 | |
| 1 | 蛋白质的结构与功能 | 5 | 8 |
| 2 | 核酸的结构与功能 | 4 | 7 |
| 3 | 酶 | 6 | 7 |
| 4 | 糖代谢 | 8 | 7 |
| 5 | 脂类代谢 | 8 | |
| 6 | 生物氧化 | 4 | |
| 7 | 氨基酸代谢 | 6 | 7 |
| 8 | 核苷酸代谢 （自学） | | |
| 9 | 非营养物质代谢 | 2 | |
| 10 | DNA 的生物合成 | 4 | |
| 11 | RNA 的生物合成 | 4 | |
| 12 | 蛋白质的生物合成 | 4 | |
| 13 | 基因表达调控 | 4 | |
| 14 | 基因、基因组和人类基因组计划 | | |
| 15 | 重组 DNA 技术 | 4 | 14 |
| 16 | 细胞信息传递（自学） | | |
| 17 | 癌基因、抑癌基因与生长因子（自学） | | |
| 18 | 血液的生物化学 （自学） | | |
| 19 | 肝的生物化学 （自学） | | |
| 20 | 维生素与必需微量元素 （自学） | | |
| 21 | 常用分子生物学技术（自学） | | |
| | 合计 | 64 | 50 |

# 四、理论教学目标与内容

## 绪论

**目标**

1．掌握　生物化学的概念。

2．熟悉　当代生物化学的主要研究内容及其与医学的关系。

3．了解　生物化学的发展简史。

**内容**

1．生物化学发展简史　一般介绍生物化学发展简史。

2. 当代生物化学的主要研究内容 重点阐述当代生物化学的概念，当代生物化学的主要研究内容。

3．生物化学与医学　一般介绍生物化学与医学的关系。

4．本书纲要　一般介绍本书纲要。

# 第一篇　生物大分子的结构与功能

## 第一章　蛋白质的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）蛋白质的元素组成特点，氨基酸的结构通式，氨基酸的分类、三字英文缩写符号；

（2）肽、肽键与肽链的概念，多肽链的写法；蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键；

（3）肽单元概念；蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α螺旋，β折叠，β转角和无规卷曲；

（4）蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；

（5）蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键；

（6）蛋白质的结构与功能的关系：一级结构决定空间结构，空间结构决定生物学功能；

（7）蛋白质的理化性质：两性电离，胶体性质，蛋白质变性的概念和意义，紫外吸收和呈色反应。

2．熟悉

（1）蛋白质的生物学功能；生物活性肽的概念；

（2）模体（motif）、锌指结构、分子伴侣、朊病毒的概念；

（3）结构域（domain）的特点；

（4）蛋白质的分类；

（5）蛋白质的沉淀，等电点沉淀法，凝胶过滤，超速离心；

（6）蛋白质分离和纯化技术：盐析、电泳和分子筛的原理；

（7）分析血红蛋白的四级结构特点。

3．了解

（1）功能蛋白质组学；

（2）几种重要的生物活性肽；

（3）多肽链中氨基酸序列分析的原理；

（4）蛋白质空间结构预测的原理和意义。

**内容**

1．蛋白质在生命活动中的重要性　一般介绍蛋白质是生命的物质基础；蛋白质的生物学功能。

2．蛋白质的分子组成　详细了解蛋白质的基本组成单位——氨基酸的结构、分类和理化性质；

肽键及多肽链相关的概念；一般介绍蛋白质的元素组成及其特点；体内某些重要的活性肽。

3．蛋白质的分子结构　重点阐述蛋白质一级结构的概念及其主要的化学键，蛋白质的二级结构的概念、主要化学键和形式：α-螺旋，β-折叠，β-转角与无规卷曲。详细了解蛋白质的三级结构概念和维持其稳定的化学键：疏水作用、离子键、氢键和范德华引力；一般介绍蛋白质的四级结构的概念和维持稳定的化学键。

4．蛋白质结构与功能关系　详细了解蛋白质一级结构与功能的关系；空间构象与功能的关系。

5．蛋白质的理化性质及其分离纯化　重点阐述蛋白质变性的概念、变性的实质、变性后的变化及其应用；变性与沉淀的关系。详细了解蛋白质的两性电离和等电点。一般介绍蛋白质的呈色反应，紫外吸收特征，大分子性质，分离纯化常用方法。

6．蛋白质的一级结构测定　详细了解多肽链氨基酸组成分析，多肽链的末端分析和序列测定；一般介绍完整多肽链顺序的确定，二硫键的定位。

## 第二章　核酸的结构与功能

**目标**

1．掌握

（1）常见核苷酸的结构、符号和性质；DNA 和 RNA 的分子组成；核酸分子中核苷酸的连接方式、键的方向性；核酸的一级结构及其表示法；

（2）DNA 的二级结构的特点，DNA 的生物学功能；

（3）RNA 的种类与功能；信使 RNA 和转运 RNA 的结构特点；tRNA 二级结构的特点与功能；

（4）DNA 的变性和复性概念和特点，解链曲线与 Tm。

2．熟悉

（1）核糖体 RNA 的结构与功能；

（2）核酸分子杂交原理。

3．了解

（1）核酸酶的分类与功能；

（2）原核生物 DNA 的超螺旋结构，真核生物染色体的基本单位－核小体的结构。

**内容**

1．概述　一般介绍生物界核酸的分类、功能及发现史。

2. 核酸的的基本结构单位：核苷酸　重点阐述核酸分子中核苷酸的连接方式（3’，5’磷酸二酯键）、键的方向性，核酸的一级结构及其表示法；详细了解常见核苷酸的结构、命名、符号和性质，DNA 和 RNA 的分子组成。

3．DNA 分子的结构与功能　重点阐述 DNA 的二级结构——双螺旋结构模型及其要点，碱基配对规律；一般介绍 DNA 的一级结构和超螺旋结构，DNA 的功能。

4．RNA 分子的结构与功能　重点阐述真核生物 mRNA 的结构特点和功能；详细了解 tRNA 的结构特点，重点阐述其二级结构——三叶草结构特点；详细了解核糖体 RNA 的结构，一般介绍其功能及其他小分子 RNA、核酶概念。

5．核酸的理化性质　重点阐述 DNA 的变性，DNA 的复性与分子杂交；一般介绍核酸的一般理化性质。

6．核酸酶　一般介绍核酸酶的概念、分类及特性。

## 第三章　酶

**目标**

1．掌握

（1）酶的概念，酶的化学本质；

（2）酶的分子组成，单纯酶和全酶；

（3）酶的活性中心的概念。必需基团的分类及其作用；

（4）酶促反应的特点：催化效率极高、高度的专一性；

（5）酶与底物复合物的形成即中间产物学说；底物浓度对酶促反应的影响：米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；

（6）抑制剂对酶促反应的影响：不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；

（7）酶原与酶原激活的过程与生理意义；

（8）别构酶和别构调节的概念、机理和动力学特征；

（9）同工酶的概念和生理意义；

（10）核酶的概念、分类及催化活性。

2．熟悉

（1）酶促反应的机理，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应；

（2）酶浓度、温度、pH、激活剂对酶促反应的影响；。

（3）酶活性的测定与酶活性单位概念。

3．了解

（1）酶的分类与命名的原则；

（2）酶在疾病发生、疾病诊断、疾病治疗中的应用。

**内容**

1．生物催化剂在生命活动中的重要性　重点阐述酶的概念、酶的化学本质；一般介绍新发现的生物催化剂，酶的发现历史及在生物体内的作用。

2．酶的分子结构　重点阐述酶的活性中心的概念、酶原与酶原激活的概念、同工酶的概念及必

需基团的分类与作用；详细了解酶的分子组成（单纯酶和全酶）；酶原激活的生理意义。

3．酶促反应的特点　重点阐述酶促反应的两个特点：催化效率极高、高度的专一性。

4．酶促反应的机制　详细了解酶促反应的机理，酶与底物复合物的形成即中间产物学说，诱导契合学说、邻近效应及定向排列、多元催化、表面效应。

5．酶促反应的动力学　重点阐述底物浓度对酶促反应的影响，米－曼氏方程，Km 与 Vmax 值的意义；详细了解抑制剂对酶促反应的影响，不可逆性抑制的作用，可逆性抑制包括竞争性抑制、非竞争性抑制、反竞争性抑制的动力学特征及其生理学意义；详细了解酶浓度、pH、温度、激活剂对酶促反应的影响。

6．调节酶　详细了解别构酶的概念、催化亚基、调节亚基、协同效应；一般介绍两种别构酶分子模型，其他的调节酶类。

7．酶活性的测定　详细了解酶活性测定的通常要求；一般介绍酶活性测定方法与酶活性单位。

8．酶的命名与分类　一般介绍酶的分类与命名的原则（习惯命名，系统命名）。

9．其他具有催化作用的生物分子　重点阐述核酶的概念、分类、催化活性；详细了解抗体酶的概念、作用特征及发展过程；一般介绍其他生物催化剂。

10．酶与医学的关系　一般介绍酶与疾病的关系；酶在医学上的应用。

# 第二篇　代谢及其调节

## 第四章　糖代谢

**目标**

1．掌握

（1）糖酵解的概念、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（2）糖的有氧氧化概念、阶段，糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；

（3）磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；

（4）肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；

（5）糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义；

2．熟悉

（1）糖酵解途径的基本反应过程，糖酵解调节；

（2）糖的有氧氧化的调节；

（3）巴斯德效应的概念；

（4）磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节；。

（5）肝糖原合成与分解的调节；

（6）糖异生途径的调节；

（7）正常人血糖的来源与去路；。

（8）血糖浓度的调节方式；

（9）乳酸循环及其生理意义；

（10）葡萄糖耐量试验。

3．了解

（1）糖的重要功能及其在体内的消化、吸收；

（2）肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症；

（3）高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

**内容**

1．概述　详细了解糖的生理功能，血糖的来源和去路；一般介绍糖的消化吸收。

2．糖的分解代谢　重点阐述糖酵解的概念，限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖酵解途径的基本反应过程；一般介绍糖酵解的调节；重点阐述糖的有氧氧化概念、阶段、限速酶、ATP 生成、作用部位及生理意义；详细了解糖的有氧氧化途径中丙酮酸氧化脱羧及三羧酸循环的基本反应过程；一般介绍糖的有氧氧化的调节，巴斯德效应；重点阐述磷酸戊糖途径的生理意义，NADPH 的功能；一般介绍磷酸戊糖途径的主要反应过程和调节。

3．糖原的合成与分解　重点阐述肝糖原合成与分解的限速酶及其催化的反应；详细了解肝糖原合成与分解的调节；一般介绍肌糖原合成与分解的调节及糖原累积症。

4．糖异生　重点阐述糖异生的概念、限速酶及其催化的反应和生理意义；详细了解糖异生途径及糖异生途径的调节；详细了解乳酸循环过程和生理意义

5．糖代谢紊乱　详细了解血糖浓度的调节方式；详细了解耐糖现象及葡萄糖耐量试验；一般介绍高血糖与低血糖等糖代谢失常疾病。

## 第五章　脂类代谢

**目标**

1．掌握

（1）血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能；

（2）脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤，脂肪酸氧化过程中能量的计算；

（3）酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义；

（4）甘油磷脂的组成、分类和结构；

（5）胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶、转化产物。

2．熟悉

（1）血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用，血浆脂蛋

白的代谢，血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定；

（2）甘油三酯的合成代谢：部位、合成原料和合成过程，脂肪酸的合成：原料、部位和限速酶，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；

（3）酮体生成的调节；

（4）磷脂的分类，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CDP-甘油二酯合成途径，甘油磷脂的降解：磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用；

（5）胆固醇合成的主要步骤和调节；

（6）脂肪酸源激素的生理功能。

3．了解

（1）脂类的概念、分类和生理功能，脂肪酸的命名、来源和分类；

（2）脂类的消化和吸收；

（3）脂肪酸的其它氧化方式；

（4）脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程；

（5）磷脂的化学组成和结构；

（6）脂肪酸源激素的结构、命名、合成过程。

**内容**

1．概述　一般介绍脂类的概念、分类和生理功能，脂类的消化和吸收。

2．血浆脂蛋白　重点阐述血脂的概念，血浆脂蛋白用电泳法和超速离心法分类的种类、主要组成成分和功能，重点阐述血浆脂蛋白的结构，载脂蛋白的功能，某些载脂蛋白对脂肪酶活性的激活作用；详细了解血浆脂蛋白的代谢；一般介绍血浆脂蛋白代谢异常及血脂测定。

3．三酰甘油的中间代谢　重点阐述脂肪动员的概念和限速酶，脂肪酸的β－氧化概念，酮体的概念，酮体的生成和利用的部位、酮体生成的生理意义，甘油三酯合成代谢的部位、合成原料；脂肪酸的合成原料、部位和限速酶，详细了解脂酸的活化、脂酰 CoA 进入线粒体、脂酸β－氧化的脱氢、加水、再脱氢和硫解等步骤；脂肪酸氧化过程中能量的计算；脂肪酸合成过程，脂肪酸合成酶的特点，激素对脂酸合成的调节；一般介绍脂肪酸的分类、来源，酮体生成的调节，脂肪酸的其它氧化方式，脂酸碳链的加长和不饱和脂酸的合成过程。

4．磷脂的代谢　详细了解磷脂的分类，甘油磷脂的组成、分类和结构，甘油磷脂的合成途径：甘油二酯合成途径和 CTP-甘油二酯合成途径；一般介绍甘油磷脂的降解，磷脂酶类对甘油磷酯的水解及产物的作用。

5．胆固醇代谢　重点阐述胆固醇的合成：部位、合成原料和限速酶，胆固醇的转化；详细了解胆固醇合成的主要步骤和调节；一般介绍异常胆固醇血症及其治疗策略。

6．脂肪酸源激素的代谢　详细了解脂肪酸源激素的分类、结构、命名及其生理功能；一般介绍

脂肪酸源激素的合成。

## 第六章　生物氧化

**目标**

1．掌握

（1）生物氧化的概念及生理意义；

（2）呼吸链的概念，线粒体的两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；

（3）氧化磷酸化的概念及氧化磷酸化的偶联部位；

（4）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的能量、部位差异。

2．熟悉

（1）影响氧化磷酸化的因素；

（2）高能磷酸化合物的类型，ATP 的利用；

（3）胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：α－磷酸甘油穿梭及苹果酸天冬氨酸穿梭的过程。

3．了解

（1）化学渗透假说；

（2）ATP 合酶的结构及 ATP 合成的机制；

（3）非线粒体氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

**内容**

1．概述　详细了解生物氧化的概念、意义和特点；一般介绍生物氧化的发现。

2．线粒体氧化体系　重点阐述呼吸链的概念、体内两条重要的呼吸链；详细了解两条呼吸链—NADH 氧化呼吸链和琥珀酸氧化呼吸链的组成成分和排列顺序；一般介绍呼吸链中电子传递体排列顺序的确定依据。

3．ATP 的生成、利用和储存　重点阐述高能键和高能化合物的概念，底物水平磷酸化和氧化磷酸化的概念，氧化磷酸化的偶联部位，及胞液中 NADH 氧化的两种转运机制：甘油磷酸穿梭及苹果酸-天冬氨酸穿梭发生的部位和能量产生差异；详细了解影响氧化磷酸化的因素，磷酸肌酸的生成与利用，ATP 合酶的结构；一般介绍高能化合物的类型，底物水平磷酸化反应的反应，ATP 的生成机制，化学渗透假说。

4．非线粒体氧化体系　一般介绍机体的其他氧化体系：需氧脱氢酶和氧化酶、过氧化物酶体的氧化酶、超氧物歧化酶和线粒体中的氧化酶—加单氧酶和加双氧酶。

# 第七章　氨基酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）营养必需氨基酸的概念、种类；

（2）氨基酸的脱氨基作用：联合脱氨基作用、转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用，转氨基作用的概念、转氨基作用的机制；

（3）氨的来源与去路，氨的转运形式：谷氨酰胺和丙氨酸；

（4）尿素合成的部位、鸟氨酸循环的主要途径和生理意义；

（5）一碳单位的概念，一碳单位的代谢：来源、载体、种类和生理意义；

（6）含硫氨基酸的代谢：甲基的直接供体（S-腺苷甲硫氨酸）、甲硫氨酸循环、硫酸根的活性形式（PAPS）、肌酸的合成。

2．熟悉

（1）氮平衡的概念和类型，蛋白质的需要量和营养价值，蛋白质在小肠的腐败作用；

（2）氨基酸的一般代谢；

（3）α－酮酸的代谢去路，生糖氨基酸、生酮氨基酸、生糖兼生酮氨基酸的概念；

（4）氨基酸的脱羧基作用，谷氨酸、组氨酸和半胱氨酸等氨基酸的脱羧基后产生的胺类物质；

（5）芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸和酪氨酸的代谢产物。

3．了解

（1）蛋白质的消化作用，胰蛋白酶等蛋白酶对蛋白质的水解作用；

（2）小肠中氨基酸和肽的吸收机制；

（3）尿素合成的调节，高血氨症和氨中毒；

（4）个别氨基酸代谢中出现的临床缺乏症。

**内容**

1．蛋白质的营养和氨基酸的生理作用　重点阐述营养必需氨基酸的概念及种类；详细了解氮平衡的概念及种类，食物蛋白质的互补作用，氨基酸的生理功能，蛋白质的生理需要量和营养价值；一般介绍氨基酸的代谢概况。

2．蛋白质的消化及吸收　详细了解蛋白质消化中胃蛋白酶、肽酶的作用，氨基酸的吸收机制。

3．蛋白质的腐败作用　详细了解腐败作用的概念，蛋白质在肠道的腐败作用及其产物。

4．氨基酸的一般代谢　重点阐述氨基酸的脱氨基作用，包括转氨基作用、L-谷氨酸氧化脱氨基作用和联合脱氨基作用，肌肉中存在嘌呤核苷酸循环的联合脱氨基反应；详细了解氨基酸代谢库，转氨酶的应用意义，α－酮酸的代谢，氨基化生成非必需氨基酸、转变成糖及脂类、氧化供能；一般介绍体内蛋白质的降解。

5．氨的代谢　重点阐述体内氨的来源，氨的转运，丙氨酸—葡萄糖循环和谷氨酰胺的运氨作用；详细了解尿素生成的部位、反应过程及调节，高血氨症和氨中毒。

6．个别氨基酸代谢　重点阐述一碳单位的代谢；详细了解含硫氨基酸（甲硫氨酸、半胱氨酸、胱氨酸）的代谢，芳香族氨基酸（苯丙氨酸、酪氨酸、色氨酸）的代谢；一般介绍氨基酸的脱羧基作用，支链氨基酸的代谢及个别氨基酸代谢中出现的各类缺乏症。

## 第八章　核苷酸代谢

**目标**

1．掌握

（1）嘌呤核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（2）嘌呤核苷酸的分解代谢的终产物；

（3）嘧啶核苷酸合成的两种途径—从头合成途径及补救合成途径的原料、主要步骤及特点；

（4）嘧啶核苷酸的分解代谢的终产物；

（5）脱氧核苷酸的生成。

2．熟悉

（1）核苷酸的生物学功能；

（2）嘌呤核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理；

（3）嘧啶核苷酸的抗代谢物及其抗肿瘤作用的生化机理。

3．了解

（1）食物中核酸的消化吸收；

（2）尿酸以及痛风症与血中尿酸含量的关系。

**内容**

1．核苷酸的合成代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的从头合成、补救合成、抗代谢物，脱氧（核糖）核苷酸的生成；一般介绍核酸的降解，核苷酸的生物学功能，从头合成的调节。

2．核苷酸的分解代谢　重点阐述嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸分解代谢的主要产物；详细了解嘌呤代谢障碍疾病（痛风、Lesch-Nyhan 综合症）。

## 第九章　非营养物质代谢

**目标**

1．掌握　生物转化的概念及肝的生物转化反应，胆汁酸的生理功能，血红素生物合成的原料、关键酶、定位及调节，胆汁酸与胆色素肠肝循环，胆色素的概念、生成、转运。

2．熟悉　氧化反应中的单加氧酶系，初级胆汁酸生成部位及关键酶。

3．了解　黄疸的概念及病因，单胺氧化酶系、醇脱氢酶和醛脱氢酶系，还原与水解反应，肝细胞特异受体蛋白，胆红素转运影响因素。

**内容**

生物转化的概念及反应部位；生物转化反应的主要类型：第一相，氧化反应、还原反应、水解反应；第二相，结合反应（常见的反应类型）；胆汁酸的种类：按结构分及按来源分；初级胆汁酸合成的部位、原料及限速酶；胆汁酸的肠肝循环的概念及其生理意义；血红素合成的部位、原料及限速酶；胆红素的主要来源、在血液中运输的形式、在肝中的转运及转化。非营养物质的概念；生物转化的生理意义；氧化反应的常见类型及其作用特点；胆汁酸的生理功能；次级胆汁酸的生成；血红素合成的调节；胆红素在肠道中的转化；血清胆红素与黄疸。生物转化的特点；影响生物转化作用的因素；胆汁的类型和成分；血红素的生物合成过程；胆红素的肠肝循环及其生理意义；

# 第三篇　分子生物学基础

## 第十章　DNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）半保留复制的概念和意义；

（2）复制的保真性；

（3）DNA 聚合酶的种类与作用；。

（4）突变的概念、意义、类型。

2．熟悉

（1）复制的起始、延长、终止过程；

（2）引发体、冈崎片段的生成、连接酶的作用；

（3）切除修复过程；

（4）逆转录。

3．了解

（1）半保留复制的实验验证；

（2）真核生物复制的特点；

（3）DNA 修复的方式；

（4）端粒与端粒酶。

**内容**

1．DNA 的复制　重点阐述半保留复制的概念，大肠杆菌 DNA 聚合酶的不同种类和功能，DNA 聚合酶的两种催化活性（聚合，外切），重点阐述原核生物 DNA 复制起始过程（复制起始点，解链解旋，引发体及引物的生成）及各种酶、蛋白质因子的作用，双向复制、复制叉、复制子的概念，DNA 复制延长的一般概况、模板阅读方向及复制的不连续性（双向性，领头链，随从链），冈崎片段的概念及原核生物的 DNA 复制终止；详细了解半保留复制的实验依据和意义，详细了解解螺旋酶、DNA

拓扑异构酶、单链 DNA 结合蛋白在 DNA 复制中的主要作用，引物酶的本质及其作用（构成引发体、催化引物 RNA 生成），DNA 连接酶的作用，详细了解复制过程中磷酸二酯键的形成，复制过程中新链延伸的方向性，复制保真性的三种机理及 DNA 聚合酶所起的作用，详细了解真核生物的 DNA 聚合酶的种类及功能；一般介绍半保留复制与遗传相对保守性之间的关系，真核生物与原核生物复制过程中的差别之处。

2．DNA 的修复合成　重点阐述突变的概念；详细了解 DNA 突变时 DNA 分子改变的类型（错配、缺失、插入、框移突变、重排），突变的四种修复途径；一般介绍突变的后果（积极，有害，多态），引发突变的物理及化学因素。

3．逆转录作用　重点阐述逆转录的概念，详细了解逆转录酶的作用，端粒与端粒酶的概念和结构组成；一般介绍逆转录现象，逆转录病毒，端粒酶作用机制及端粒与细胞生长、肿瘤形成的关系。

## 第十一章　RNA 的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）不对称转录、模板链和编码链；

（2）原核生物的 RNA 聚合酶及其亚基组成；

（3）原核生物转录的起始、延长、终止过程；

（4）真核生物 mRNA 的转录后加工过程。

2．熟悉

（1）真核生物与原核生物转录过程的异同；

（2）tRNA 和 rRNA 的转录后加工过程。

3．了解　真核生物的 RNA 聚合酶。

**内容**

1．转录体系　重点阐述转录的概念，模板链、编码链的概念，启动子概念；详细了解转录的特点，不对称转录的含义，原核生物与真核生物的 RNA 聚合酶；一般介绍真核生物的 RNA 聚合酶的种类及转录产物，启动子及终止子（信号）的作用。

2．转录过程　重点阐述原核生物转录的基本过程；详细了解原核生物转录全过程的概况（起始、延长、终止三个阶段），原核生物转录起始复合物、转录空泡（转录复合物）的概念及其形成，σ因子的作用，原核生物转录终止的两种方式（依赖 Rho 因子的转录终止及不依赖 Rho 因子的转录终止）概况；一般介绍真核生物的转录过程，转录因子的作用、真核生物的转录前起始复合物。

3．转录后的加工过程　重点阐述外显子、内含子的概念，mRNA 初级转录产物（hnRNA）在核内加帽（GpppmG）、聚尾（polyA ）、剪接的修饰方式及帽、尾的功能，详细了解 hnRNA 的剪接过程、甲基化作用及 RNA 编辑，tRNA 的转录后加工包括剪接（剪去插入序列再拼接）、修饰（形成稀

有碱基）、加尾（加 CCA-OH ）的概况；一般介绍 rDNA 的特点，初级 rRNA 的加工概况（45S → 18S 、5．8S 、28S）及特点（不需任何蛋白质参与的自我剪接过程）。

4．RNA 的复制　重点阐述 RNA 复制的概念；一般介绍 RNA 复制酶的组成及作用。

## 第十二章　蛋白质的生物合成

**目标**

1．掌握

（1）mRNA、tRNA、rRNA 在翻译过程中的作用和相互配合关系；

（2）遗传密码的特点；

（3）密码子和反密码子的关系。

2．熟悉

（1）遗传密码表的用法；

（2）原核生物翻译的起始、肽链的延长、肽链的终止过程；

（3）翻译后的加工。

3．了解

（1）原核、真核生物翻译起始的异同；

（2）蛋白质生物合成与医学的关系。

**内容**

1．蛋白质合成体系　重点阐述遗传密码（密码子）的概念及其特点；详细了解 mRNA 在翻译中的作用（直接模板），核糖体在翻译中的重要作用（多肽链合成的场所），tRNA 在翻译中的重要作用（活化及转运氨基酸）；一般介绍核糖体的化学组成与结构（大小亚基）。

2．蛋白质的合成过程　重点阐述核蛋白体循环（含广义核蛋白体循环）的含义及所需的蛋白质因子（EF）；详细了解氨基酸的活化（氨基酰-tRNA 的生成）及保证翻译准确性的两大环节（mRNA 密码子-tRNA 反密码子- 氨基酸之间的“对号入座”、氨基酰 tRNA 合成酶对 tRNA 及氨基酸的识别、氨基酰-tRNA 合成酶的校正活性），氨基酰-tRNA 的表示方法，详细了解原核生物（大肠杆菌）翻译起始的概况、起始因子的作用，每次核蛋白体循环包括的三个步骤（进位、成肽、转位）、肽链合成延伸的方向，肽链合成终止的含义及多核糖体的概念；一般介绍肽键生成过程中的能量消耗，真核生物翻译概况及肽链合成后的加工修饰和靶向输送过程。

3．蛋白质合成与医学　重点阐述分子病的概念；一般介绍几种抗生素（四环素、氯霉素、链霉素、嘌呤霉素、放线菌酮）对翻译的抑制作用，几种毒素蛋白的作用机理、干扰素抗病毒作用机理，了解几种常见蛋白质合成障碍类疾病。

## 第十三章　基因表达调控

**目标**

1．掌握

（1）基因表达调控的相关概念；

（2）乳糖操纵子调节机制；

（3）顺式作用元件和反式作用因子。

2．熟悉

（1）基因表达调控的基本原理；

（2）原核基因转录调节特点；

（3）真核基因组结构特点；

（4）真核基因表达调节特点。

3．了解

（1）基因表达的方式；

（2）其他转录调节机制。

**内容**

1．基因表达调控的概念及与原理　重点阐述基因表达、基因表达调控、组成性基因表达、诱导和阻遏的概念；详细了解已知基因表达的方式（组成性表达、诱导和阻遏表达），详细了解基因表达的基本控制点、原核生物调节蛋白（特异因子、阻遏蛋白、激活蛋白），真核生物调节蛋白、转录因子、反式作用因子、顺式作用元件；一般介绍基因表达调控的生物学意义（适应环境、维持生长和增殖、维持个体发育与分化），基因表达的多级调控、基因转录激活调节基本要素（特异 DNA 序列、调节蛋白、DNA-蛋白质，蛋白质-蛋白质相互作用），一般介绍基因表达的时、空特性。

2．原核基因的表达调控　重点阐述乳糖操纵子的结构，阻遏蛋白的负性调节，CAP 的正性调节，协调调节；一般介绍原核基因转录调节的特点，其他转录调节机制概况（转录衰减、基因重组）。

3．真核基因的表达调控　重点阐述顺式作用元件、启动子、增强子、沉默子、反式作用因子的概念和作用（功能）；详细了解真核基因组结构特点（庞大复杂、单顺反子、重复序列、基因不连续性）；一般介绍 mRNA 转录激活及其调节，真核基因表达调控特点（三种 RNA 聚合酶，基因激活时染色体相应区域结构性质的变化，正性调节占主导，转录与翻译分隔进行，存在转录后的加工修饰），翻译和翻译后水平的调节。

## 第十四章　基因、基因组和人类基因组计划

**目标**

1．掌握

（1）基因和基因组的概念；

（2）人类基因组计划的主要研究内容。

2．熟悉

（1）基因的结构，真核生物基因结构特点；

（2）人类基因组的特征。

3．了解

（1）线粒体 DNA 的结构特点；

（2）人类基因组计划的提出和进展。

**内容**

1．基因和基因组　重点阐述基因和基因组的概念；详细了解基因的结构、真核生物基因结构特点，原核与真核基因组特点；一般介绍基因和基因组的提出，线粒体 DNA 的结构特点。

2．人类基因组计划　重点阐述人类基因组计划的研究内容，人类基因组的特征；一般介绍人类基因组计划的提出和进展及其对生命科学的重大促进作用。

## 第十五章　重组 DNA 技术

**目标**

1．掌握

（1）基因重组和重组 DNA 技术相关概念、重组 DNA 技术重要的工具酶；

（2）重组 DNA 技术的基本原理。

2．熟悉

（1）制备目的基因的方法；

（2）转化及转导作用；

（3）重组体的筛选；

（4）克隆基因的表达；

（5）基因载体的筛选；

（6）基因诊断与基因治疗。

3．了解　重组 DNA 技术与医学的关系。

**内容**

1．概述　重点阐述重组 DNA 技术、目的基因、基因载体、宿主细胞的概念；详细了解工具酶及限制性内切核酸酶的概念和作用特点，常用基因工程载体；一般介绍重组 DNA 技术诞生的理论和技术支持，基因工程中的其他工具酶。

2．重组 DNA 基本原理　重点阐述重组 DNA 技术的一般步骤（目的基因的获取、克隆载体的选择和构建、外源基因与载体的连接、重组 DNA 导入受体细胞、重组体的筛选及克隆基因的表达）；详细了解目的基因的获取方法，含有重组 DNA 宿主细胞的筛选与鉴定方法；一般介绍重组 DNA 分子的体外重组，重组 DNA 分子导入宿主细胞，目的基因的表达。

3．重组 DNA 技术在医学中的应用　重点阐述基因诊断与基因治疗的概念；一般介绍重组 DNA

技术在疾病基因的发现、生物制药、基因诊断、基因治疗及遗传病的预防的应用。

## 第四篇　专题篇

## 第十六章　细胞信号转导

**目标**

1．掌握

（1）细胞间信使物质与细胞内信使物质（第二信使）；

（2）受体的概念、分类；

（3）受体作用的特点；

（4）膜受体介导的信息传递方式；

（5）胞内受体介导的信息传递。

2．熟悉

（1）受体的结构与功能及受体活性的调节；

（2）信息传递途径交互联系。

3．了解　信号转导与疾病。

**内容**　（自学）

## 第十七章　癌基因、抑癌基因与生长因子

**目标**

1．掌握

（1）癌基因、抑癌基因的概念；

（2）生长因子的三种作用模式。

2．熟悉

（1）癌基因的分类与功能；

（2）常见的抑癌基因及作用机制。

3．了解

（1）癌基因、抑癌基因的临床意义；

（2）生长因子与临床疾病的联系。

**内容**　自学

## 第十八章 血液的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）血液、血清的概念；

（2）血浆蛋白质的常用分类方法；

（3）成熟红细胞的代谢类型。

2．熟悉

（1）血液的化学成分与基本功能；

（2）血红蛋白合成的基本过程；

（3）成熟红细胞的代谢特点。

3．了解

（1）其它血浆蛋白质的分类与功能；

（2）血红素合成的调节。

**内容**

1．血液的化学成分与功能　重点阐述血液、血清的概念；详细了解血液的化学成分及血液的基本功能。

2．血浆蛋白质　重点阐述血浆蛋白质的分类方法，清蛋白的来源与主要功能；详细了解血浆蛋白质的特性；一般介绍其它血浆蛋白质。

3．红细胞的代谢特点与血红蛋白的生物合成　重点阐述成熟红细胞的代谢类型，血红蛋白合成的基本过程与原料；详细了解成熟红细胞的代谢特点，血红蛋白的合成概况；一般介绍血红素合成的调节，血红蛋白病。

## 第十九章 肝的生物化学

**目标**

1．掌握

（1）生物转化的概念、主要器官、意义及生物转化反应的主要类型；

（2）胆汁酸的肠肝循环及生理意义；

（3）胆红素在肝脏、肠道中的转变和胆素原的肠肝循环。

2．熟悉

（1）肝脏在物质代谢中的作用；

（2）参与生物转化的酶类及反应类型；

（3）胆红素的来源、生成、在血中的运输和排泄。

3．了解

（1）影响生物转化作用的因素；

（2）胆汁的主要成分及胆汁酸的种类；

（3）血清胆红素与黄疸的关系。

**内容**

1．肝在物质代谢中的作用　一般介绍肝在糖、脂类、蛋白质、维生素、激素代谢中的作用。

2．肝的生物转化作用　重点阐述生物转化的概念，生物转化反应的主要类型；详细了解非营养物质的分类，第一相反应的概念、第二相反应的概念及重要的结合剂；一般介绍生物转化的影响因素。

3．胆汁与胆汁酸代谢　重点阐述初级和次级胆汁酸的概念；详细了解胆汁酸肠肝循环的概念及意义；一般介绍胆汁酸的分类，初级胆汁酸、次级胆汁酸生成概况，胆汁酸的生理功用。

4．胆色素代谢与黄疸　重点阐述胆色素的概念；详细了解胆红素的来源和生成、未结合胆红素在血中的运输、肝细胞对胆红素的摄取与转化（结合）、结合胆红素的排泄、胆红素在肠道中的转化与排泄、胆素原的肠肝循环、尿胆素原的排泄等胆色素代谢过程，详细了解血清胆红素、高胆红素血症及黄疸的概念，三种黄疸的胆色素代谢异常的特点；一般介绍两类胆红素的比较及凡登堡反应，引发高胆红素血症的三种原因及血清胆红素与黄疸。

## 第二十章　维生素与必需微量元素

**目标**

1．掌握

（1）维生素的概念，常见脂溶性维生素与水溶性维生素；

（2）必需微量元素与非必需微量元素。

2．熟悉

（1）维生素的化学性质与本质；

（2）维生素的生理功能；

（3）微量元素的代谢概况与生理功能。

3．了解

（1）常见的维生素缺乏症；

（2）常见的微量元素缺乏症。

**内容**　自学

## 第二十一章　常用的分子生物学技术

**目标**

1．掌握

（1）分子杂交、核酸探针、聚合酶链反应、转基因动物、克隆动物、基因文库、基因诊断和基因治疗的概念；

（2）聚合酶链反应的基本原理；

（3）常见的核酸探针及作用原理。

2．熟悉

（1）分子杂交的常用方法；

（2）聚合酶链反应的基本过程；

（3）DNA 序列分析的两种方法：双脱氧合成末端终止法和化学修饰法；

（4）基因组 DNA 文库和 cDNA 文库的构建；

（5）基因诊断与基因治疗的方法与原理。

3．了解

（1）聚合酶链技术的应用；

（2）转基因动物的培育；

（3）基因诊断与基因治疗的临床应用。

**内容**　自学

## 五、实验教学目标与内容

学时分配

| 名称 | 实验内容 | 学时 | 类型 |
|---|---|---|---|
| 实验一 | 生化实验基本操作 | 7 | 验证型 |
| 实验二 | 血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法） | 7 | 综合型 |
| 实验三 | 血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳 | 7 | 验证型 |
| 实验四 | 酶促动力学 | 7 | 综合型 |
| 实验五 | 胰岛素、肾上腺素对血糖浓度的影响 | 7 | 综合型 |
| 实验六 | 动物肝脏 DNA 提取及检测 | 7 | 综合型 |
| 实验七 | 基因的 PCR 扩增及检测 | 8 | 综合型 |
| | 合　计 | 50 | |

### 实验一　生物化学实验基本知识与操作

**目标**

1．了解　生物化学实验实验室规则和常用的生物化学实验仪器名称；分光光度计、离心机等仪器设备的结构。

2．掌握　玻璃仪器清洗与干燥的正确方法。

3．熟练　掌握各种吸量管的选择和使用方法。

4．熟练掌握溶液的配制、混匀和过滤的方法。

5．学习并初步掌握常用生化仪器（分光光度计、离心机、PCR 仪）的工作原理、规范操作及一般维护。

**内容**

1．学习生物化学实验守则及生物化学实验课要求（包括实验报告的书写）。

2．学习离心技术，光谱光度分析技术的相关概念、基本原理。

3．学习玻璃仪器的洗涤、干燥，掌握清洁标准。

4．练习并掌握常用的液体混匀方法、溶液的配制、过滤的方法。

5．掌握刻度吸量管的选择和使用方法，固定式微量加样器的原理与用法。

6．熟悉离心机，分光光度计的结构、操作流程和注意事项。

7．应用光谱光度分析技术绘制硫酸铜标准曲线。

## 实验二　血清蛋白质测定（双缩脲法、紫外分光光度法、考马斯亮蓝法）

**目标**

1．掌握　双缩脲、紫外分光光度、考马斯亮蓝法测定血清蛋白质含量的原理。

2．熟练　掌握 7200 型等分光光度计的使用方法。

3．了解　752 紫外分光光度计的使用方法。

**内容**

1．双缩脲法测定血清蛋白。

2．紫外分光光度法测定血清蛋白。

3．考马斯亮蓝法测定血清蛋白

4．血清蛋白质测定的临床意义。

## 实验三　　血清蛋白质聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳

**目标**

1．掌握聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的基本原理，学习操作技术。

2．与醋酸纤维素薄膜电泳比较，了解聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳分离血清蛋白质的优点。

**内容**

1．复习电泳的相关知识。

2．电泳操作过程：制胶、装柱、电泳、剥胶、染色和脱色。

3．圆盘电泳仪、电泳槽的使用。

## 实验四　酶促动力学

**目标**

1．掌握实验中酶活性测定的原理与基本方法。

2．认真观察实验现象，结合理论知识，阐述 pH、温度、底物浓度和抑制剂对酶促反应速度的影响。

3．通过本实验，初步掌握如何通过实验方法确定酶的最适 pH、最适温度和测定酶的 Km 值。

**内容**

1．pH 对酶促反应速度的影响。

2．温度对酶促反应速度的影响。

3．底物浓度对酶促反应速度的影响，碱性磷酸酶米氏常数的测定。

4．抑制剂对酶促反应速度的影响，竞争性抑制和非竞争性抑制。

## 实验五　胰岛素、肾上腺素对血糖浓度的影响

**目标**

1．掌握无蛋白滤液的制备方法。

2．掌握测定血糖浓度的原理、学会测定方法。

3．熟悉肾上腺素、胰岛素对血糖浓度的调节作用和实验设计。

4．学习家兔的耳缘静脉采血和腹腔激素注射方法。

5．了解测定血糖的其它几种方法，了解人体血糖的正常范围及生理意义。

**内容**

1．对家兔进行耳缘静脉采血和腹腔注射激素。

2．葡萄糖氧化酶法测定血糖。

3．观察并计算注射胰岛素或肾上腺素前后对血糖浓度的影响。

## 实验六　动物肝脏 DNA 提取及检测

**目标**

1．学习并掌握动物组织总 DNA 的提取方法及其原理。

2．掌握琼脂糖凝胶电泳分离核酸的原理和方法。

3．学习核酸染色的方法。

**内容**

1．小鼠肝匀浆的制备。

2．DNA 的分离与纯化。

3．琼脂糖凝胶电泳分离核酸和染色。

4．分光光光度测定核酸的含量。

## 实验七　基因的 PCR 扩增及检测

**目标**

1．掌握 PCR 的概念和原理。

2．掌握 PCR 的操作和影响因素。

3．了解 PCR 的应用。

**内容**

1．PCR 概念、PCR 原理、PCR 影响因素。

2．PCR 所需的各种药品和 PCR 仪器的使用。

# 六、措施与评价

## （一）措施

1．按教学目标的要求和教学大纲指导教学的各个环节（包括备课、授课、实验、考试等）。

2．理论课采用大班讲授，教师在充分备课、写好教案、集体备课的基础上，利用制作好的多媒体教学课件，加强直观教学，以加深学生对有关内容的理解和记忆。讲课要采用启发诱导，课后小测试，课堂讨论等多种形式，突出重点和难点，以调动学生的思维活动，培养分析问题和解决问题的能力。

3．联系学科前沿知识，结合临床问题，开展专题讲座，开拓学生视野，激发学习兴趣，提高学生对生化在医学中的地位和重要性的认识。

4．充分应用放像设备、计算机、多媒体等电化教学手段，让微观抽象的分子水平的互相作用，分子运动的动态过程，可以部分地借助录像，电视等手段的运用，用模拟的直观形象来显示，增加生化教学的形象性，生动性，趣味性。

5．实验课以小班进行，让学生多动手操作。通过实验，使学生加深对基本理论的理解，掌握必要的基本技术及培养独立工作的能力。实验中，教师要以身作则，严格要求，耐心指导，遵循科学性、准确性、严密性。逐步开展课外小组活动，在教师指导下查阅中外文资料，进行初步的文献翻泽或编译工作，参加部分科研活动，培养学生的科学思维和初步的科研能力。

## （二）评价

1．授课质量评价　按“教师教学质量评价表”，由授课学生及教研室评定。

2．学生成绩评价　依照教学大纲进行期末理沦考试与实验考试。期末实验考试以操作为主，结合问卷，并参考平时实验操作和实验报告。学科成绩满分 100 分，理沦成绩和实验成绩分别占 70%和 30%。

编写　赵春澎

审校　刘友勋