\_\_物理化学\_\_教学大纲

（\_\_临床药学\_\_专业用）

前 言

物理化学是临床药学专业的专业基础课，目的是使学生比较系统地掌握物理化学的基本原理、方法与技能，初步具有分析和解决一些药学专业实际问题的能力，为学习其它药学专业课程及毕业后从事药学相关工作打下必要的理论基础。根据五年制本科临床药学专业培养方案的要求，本课程设置共36学时。本大纲是根据药临床药学专业五年制培养方案的要求编写的，是本课程教学的指导性纲要。教学内容分三级要求，第一级是掌握的内容，是教师理论课讲授的重点，也是考试的重点；第二级是熟悉的内容，教师应选择性地讲授，其余部分由学生自主学习，教师辅以引导式讲解；第三级为了解的内容，供学有余力的学生自学，教师也可选择性地讲授。

绪 论

一、教学目标

（一）了解物理化学的发展及其与药学的关系。

（二）熟悉物理化学的任务、内容及学习方法。

二、教学内容

（一）物理化学的任务及内容。

（二）物理化学的发展及其与药学的关系。

（三）物理化学的学习方法。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt；物理化学的发展过程由学生自学教材内容或查找资料、网络信息自学。

第一章 热力学第一定律

第一节 热力学基本概念

一、教学目标

掌握热力学基本概念（系统与环境、系统的性质、热力学平衡态、状态函数和状态方程、过程与途径、热和功）的性质和特点。

二、教学内容

（一）系统与环境。

（二）系统的性质。

（三）热力学平衡态。

（四）状态函数与状态方程。

（五）过程与途径。

（六）热和功。

三、教学学时安排

25分钟

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解；热力学的基本概念是热力学学习的基础，为使学生加深理解，组织学生讨论思考题并发言；要求学生完成课后相关习题。

第二节 热力学第一定律

一、教学目标

（一）熟悉热力学能的定义及性质。

（二）掌握热力学第一定律的表达及其应用；热力学第一定律数学表达式。

二、教学内容

（一）热力学第一定律。

（二）热力学能。

（三）热力学第一定律的数学表达式及其应用。

三、教学学时安排

20分钟

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，结合思考题让学生分组讨论热力学第一定律在各种具体过程中的应用。

第三节 焓与热化学

1. 教学目标

（一）掌握焓的定义及其性质。

（二）熟悉各种过程中焓的计算；化学反应的热效应；反应进度。

（三）了解热化学方程式。

二、教学内容

（一）焓的定义、特点及其计算。

（二）化学反应的热效应。

（三）反应进度。

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第四节 化学反应热效应的计算

一、教学目标

（一）了解赫斯定律、键焓、离子摩尔生成焓、溶解热和稀释热。

（二）熟悉利用化学物的生成焓和燃烧焓计算化学反应的热效应。

（三）掌握标准摩尔生成焓和燃烧焓的定义。

二、教学内容

（一）赫斯定律。

（二）生成焓。

（三）燃烧焓

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题；学生自学。

第二章 热力学第二定律

第一节 自发过程的特征

一、教学目标

熟悉自发过程的概念及特征。

二、教学内容

自发过程的概念及特征。

三、教学学时安排

20分钟

四、教学方法

课堂讲授结合ppt，同学讨论思考题并发言。

第二节 热力学第二定律

一、教学目标

（一）了解热力学第二定律的表述。

（二）掌握热力学第二定律的本质。

二、教学内容

热力学第二定律。

三、教学学时安排

25分钟

四、教学方法

课堂讲授结合ppt，同学讨论思考题并发言。

第三节 熵与热力学第三定律

一、教学目标

（一）掌握熵的定义、物理意义及熵增原理。

（二）了解热力学第三定律及规定熵。

（三）了解化学反应的熵变。

二、教学内容

（一）熵的定义、物理意义及熵增原理。

（二）热力学第三定律及规定熵。

（三）化学反应的熵变。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论及学生讲解练习题等。

第四节 亥姆霍兹能、吉布斯能

一、教学目标

（一）了解热力学第一定律、第二定律联合表达式。

（二）掌握亥姆霍兹能、吉布斯能的定义及性质。

二、教学内容

（一）热力学第一定律、第二定律联合表达式。

（二）亥姆霍兹能与吉布斯能。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论及学生讲解练习题等。

第五节 和的计算

一、教学目标

（一）了解和的计算方法。

（二）掌握理想气体简单状态变化过程、相变过程、化学变化的和的计算。

二、教学内容

（一）理想气体简单状态变化过程的和。

（二）相变过程的。

（三）化学变化的。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题；本节内容是第二章的另一个重点内容，除课上讲解典型例题外，要求学生在课下对公式进行总结，并完成课后相关习题。

1. 多组分系统热力学

一、教学目标

（一）了解偏摩尔量的引出；吉布斯-杜亥姆公式；温度和压力对化学势的影响。

（二）熟悉多组分均相系统的分类；偏摩尔量集合公式及其应用；拉乌尔定律、亨利定律的应用。

（三）掌握偏摩尔量的定义及性质；化学势的定义及广义化学势的表达式；化学势判据及其应用。

（四）自学分配定律。

二、教学内容

（一）多组分系统的组成表示法。

（二）偏摩尔量。

（三）化学势。

（四）拉乌尔定律、亨利定律。

（五）稀溶液的依数性。

三、教学学时安排

2.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、分组讨论；本章第五节至第七节在《无机化学》中有所涉及，因此要求学生课下复习。

第四章 化学平衡

第一节 化学反应的平衡条件

一、教学目标

掌握化学反应的平衡条件。

二、教学内容

化学反应的平衡条件。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解。

第二节 化学反应等温方程式和平衡常数

一、教学目标

（一）掌握压力商和标准平衡常数的表示方法。

（二）掌握化学反应等温方程式及应用。

二、教学内容

（一）化学反应等温方程式。

（二）压力商和标准平衡常数的表示方法。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第三节 平衡常数的测定和反应限度的计算

一、教学目标

（一）了解平衡常数的测定方法。

（二）熟悉反应限度的计算，平衡产率与平衡转化率之间的区别。

二、教学内容

（一）平衡常数的测定。

（二）反应限度的计算。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第四节 标准反应吉布斯能变化及化合物的标准生成吉布斯能

一、教学目标

（一）了解标准反应吉布斯能变化的应用。

（二）掌握化合物的标准生成吉布斯能的定义及应用。

二、教学内容

（一）标准反应吉布斯能变化。

（二）化合物的标准生成吉布斯能。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第五节 温度对平衡常数的影响

一、教学目标

（一）了解反应热受温度影响时温度对平衡常数的影响。

（二）掌握反应热为常数时温度对平衡常数的影响。

二、教学内容

（一）化学反应等压方程式的数学表达式。

（二）反应热为常数时温度对平衡常数的影响。

（三）反应热受温度影响时温度对平衡常数的影响。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第六节 其他因素对平衡的影响

一、教学目标

（一）了解压力对凝固相反应化学平衡的影响；反应配比对化学平衡的影响。

（二）熟悉压力及惰性气体对气相反应化学平衡的影响。

二、教学内容

（一）压力对化学平衡的影响。

（二）惰性气体对化学平衡的影响。

（三）反应配比对化学平衡的影响。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

1. 相平衡

第一节 相律

一、教学目标

（一）了解相律的推导。

（二）熟悉多组分多相系统的平衡条件。

（三）掌握相、物种数与组分数、自由度等基本概念及相律的应用。

二、教学内容

（一）基本概念（相、物种数与组分数、自由度）。

（二）相律的推导及应用。

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，学生课上讨论回答思考题。

第二节 单组份系统

一、教学目标

（一）熟悉水、二氧化碳的单组份系统相图及其特点。

（二）掌握单组份系统的特点；克-克方程的数学表达式及其应用。

二、教学内容

（一）单组份系统的相图。

（二）克劳修斯-克拉贝龙方程。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

第三节 完全互溶双液系统

一、教学目标

（一）了解非理想的完全互溶的双液系统的恒温相图、恒压相图及其实验测定。

（二）熟悉理想的完全互溶液态混合物的蒸汽压及恒温相图；恒沸点和恒沸混合物；蒸馏和精馏的原理。

（三）熟悉杠杆规则及其在相图中的应用。

二、教学内容

（一）理想的完全互溶双液系统。

（二）杠杆规则。

（三）非理想的完全互溶双液系统。

（四）蒸馏和精馏。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。

第四节 其它平衡相图简介

一、教学目标

（一）了解水蒸气蒸馏的原理。

（二）了解简单低共熔相图的意义和应用。

二、教学内容

（一）部分互溶的双液系统。

（二）完全不溶的双液系统。

（三）简单低共熔相图。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题。

1. 电化学

第一节 电化学基本概念

一、教学目标

（一）了解离子电迁移现象；离子迁移数的测定方法。

（二）掌握电化学的基本概念（导体、原电池和电解池、离子迁移数）；法拉第电解定律的数学表达式及其应用。

二、教学内容

（一）电子导体和离子导体。

（二）原电池和电解池。

（三）法拉第电解定律。

（四）离子迁移数。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。

第二节 电解质溶液的电导

一、教学目标

（一）了解电解质溶液的浓度对电导率及摩尔电导率的影响。

（二）熟悉离子独立运动定律及其应用。

（三）掌握电解质溶液的电导、电导率及摩尔电导率的定义及相互关系。

二、教学内容

（一）电导、电导率和摩尔电导率。

（二）电导率和摩尔电导率与浓度的关系。

（三）离子独立运动定律。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。

第三节 电解质溶液电导的测定及其应用

一、教学目标

（一）了解电解质溶液电导的测定；利用测定电导率检验水的纯度；电导滴定。

（二）熟悉利用电导率测定弱电解质解离度和解离常数以及难溶盐的溶解度。

二、教学内容

（一）电解质溶液电导的测定。

（二）电导测定的应用。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，习题练习。

第四节 可逆电极热力学简介

一、教学目标

（一）了解可逆电极及其相关热力学参数计算。

二、教学内容

（一）可逆电池简介。

（二）可逆电池热力学相关参数的求算。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。本章第五节至第十节在《无机化学》和高中《化学》课程中有所涉及，结合第一章与第二章热力学相关知识进行梳理和总结。

1. 化学动力学

第一节 化学反应速率

一、教学目标

（一）了解化学动力学的研究任务；反应速率的测定方法。

（二）掌握反应速率的定义和表示方法。

二、教学内容

（一）反应速率的定义和表示方法。

（二）反应速率的测定。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。

第二节 化学反应速率方程

一、教学目标

（一）了解化学反应速率方程的定义。

（二）熟悉基元反应的速率方程和经验反应速率方程以及两者之间的区别。

（三）掌握总包反应、基元反应、反应分子数、反应技术和反应速率常数等基本概念及其应用。

二、教学内容

（一）总包反应与基元反应。

（二）反应分子数。

（三）基元反应的速率方程。

（四）经验反应速率方程与反应级数。

（五）速率常数。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论思考题。

第三节 简单级数反应

一、教学目标

（一）熟悉简单级数反应的定义。

（二）掌握简单级数反应的动力学方程及其特征。

二、教学内容

（一）零级反应。

（二）一级反应。

（三）二级反应。

（四）n级反应。

（五）简单级数反应的速率方程汇总

三、教学学时安排

1.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论思考题；本节内容是第七章的一个重点内容，涉及到大量计算，要求学生课下对各种简单级数反应的特点及速率方程进行总结，并完成课后相关习题。

第四节 温度对反应速率的影响

一、教学目标

（一）熟悉药物贮存期的影响。

（二）掌握阿伦尼乌斯经验公式的数学表达式以及温度对反应速率的影响；阿伦尼乌斯活化能的概念。

二、教学内容

（一）阿伦尼乌斯经验公式。

（二）活化能。

（三）药物贮存期预测。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论思考题；本节内容是第七章的另一个重点内容，涉及到大量计算，要求学生通过课后习题掌握阿伦尼乌斯经验公式的各种形式，并能与简单级数反应的速率方程综合应用。

第五节 催化反应动力学简介

一、教学目标

（一）了解催化反应的机制；酸碱催化及酶催化的机制。

（二）熟悉催化剂、催化作用的定义、催化剂的基本特征及酸碱催化剂、酶催化剂的特征。

二、教学内容

（一）催化剂和催化作用。

（二）催化剂的基本特征及催化机制。

（三）酸碱催化、酶催化机制简介。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，结合科研实例进行讲解。

第六节 光化反应简介

一、教学目标

（一）了解光化反应、热反应的定义以及两者之间的区别；光化反应机制及速率方程式。

（二）熟悉光化学基本定律的内容及应用；光对药物稳定性的影响。

二、教学内容

（一）光化反应和热反应的区别。

（二）光化学基本定律。

（三）光化反应机制及速率方程式。

（四）光对药物稳定性的影响。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，结合科研实例讲解。

1. 表面现象

第一节 表面积与表面吉布斯能

一、教学目标

（一）了解表面张力的影响因素。

（二）熟悉表面积的表示方法及其计算。

（三）掌握表面吉布斯能和表面张力的基本概念及有关计算。

二、教学内容

（一）比表面。

（二）表面吉布斯能和表面张力。

（三）影响表面张力的因素。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论。

第二节 弯曲表面的性质

一、教学目标

（一）了解亚稳状态及新相生成的性质。

（二）熟悉杨-拉普拉斯公式和开尔文公式及其应用。

（三）掌握弯曲液面附加压力的方向，并解释由弯曲液面引起的表面现象。

二、教学内容

（一）曲面的附加压力。

（二）曲面的蒸气压。

（三）亚稳状态和新相的生成。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以讨论生活实例。

第三节 铺展与润湿

一、教学目标

（一）了解毛细管凝结现象。

（二）熟悉毛细现象的性质及其应用。

（三）掌握判断液体铺展的标准。

二、教学内容

（一）液体的铺展。

（二）固体表面的润湿。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论生活实例。

第四节 表面活性剂

一、教学目标

（一）了解表面活性剂的亲水亲油平衡值；胶束的形成及影响临界胶束浓度的因素。

（二）熟悉表面活性剂的结构特征、性质及应用；胶束的性质。

二、教学内容

（一）表面活性剂的分类。

（二）表面活性剂的亲水亲油平衡值。

（三）胶束的形成及其性质。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解。

1. 溶胶与大分子溶液

第一节 胶体分散系统及其制备

一、教学目标

（一）了解按分散相大小对分散体系的分类；溶胶的分类。

（二）了解溶胶及纳米粒子的制备方法。

（三）熟悉溶胶的净化；纳米粒子的特点及在药学中的应用。

（四）掌握溶胶的基本特性。

二、教学内容

（一）溶胶的分类。

（二）溶胶的基本特性。

（三）溶胶的制备与净化。

（四）纳米粒子和纳米技术。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解，辅以科研实例讨论。

第二节 溶胶性质简介

一、教学目标

（一）掌握溶胶的动力性质、光学性质和电学性质的本质及公式。

（二）熟悉溶胶电动和电泳现象的应用。

二、教学内容

（一）溶胶的动力性质。

（二）溶胶的光学性质。

（三）溶胶的电学性质。

（四）溶胶的稳定性及聚沉。

三、教学学时安排

2.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以提问、讨论及名人故事分享。

第三节 乳状液及微乳状液

一、教学目标

（一）熟悉乳状液和微乳状液的特性。

（二）了解乳状液和微乳状液在药物制剂的应用。

二、教学内容

（一）乳状液和微乳状液的特性。

（二）乳状液和微乳状液在药物制剂的应用。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，并分组分享乳状液和微乳状液在药物制剂的应用实例。

第四节 大分子及大分子溶液的基本特性

一、教学目标

（一）了解大分子的结构及柔顺性。

（二）熟悉大分子的平均摩尔质量。

（三）了解大分子的溶解特征。

（四）掌握大分子电解质溶液及唐南平衡。

二、教学内容

（一）大分子的结构及平均摩尔质量。

（二）大分子的溶解。

（三）大分子电解质溶液的特点及唐南平衡。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以电泳视频教学并分组分享生理条件下的唐南平衡实例。

第五节 大分子溶液的流变性及超离心沉降

一、教学目标

（一）了解大分子溶液的流变性。

（二）了解渗透压的测量方法。

二、教学内容

（一）大分子溶液的渗透压。

（二）渗透压的测量方法。

三、教学学时安排

0.5学时

四、教学方法

课堂讲授，板书结合ppt讲解例题，辅以生活实例进行讨论分析。

第六节 凝胶

一、教学目标

（一）了解凝胶的分类、形成与结构。

（二）熟悉凝胶的性质及其在医药领域中的应用。

二、教学内容

（一）凝胶的分类。

（二）凝胶的形成与结构。

（三）凝胶的性质。

（四）水凝胶在医药领域中的应用。

三、教学学时安排

1.0学时

四、教学方法

课堂讲授，结合ppt讲解，辅以凝胶在医药领域的应用实例进行分组学习。