

山西药科职业学院
《药物化学》课程标准

执笔人：宁素云

参与人：刘文娟、党莉

日 期：2012 年 11 月 6 日

《药物化学》课程标准

课程代码：

学时学分数：学时数：48（理论：36；实训：12）；学分：2

适用专业：药物制剂技术专业

一、课程性质及定位

《药物化学》课程是药物制剂技术专业的一门专业基础课。通过本课程的学习，培养学生对常用药物的制备、理化性质、构效关系及其应用的认识能力及合理有效地使用常用化学药物的能力，培养学生良好的职业道德和行为规范，树立药品质量第一观念和药品安全意识，为后续课程的学习及以后从事药物制备、药品质量检测、药学服务、药品仓储与养护等工作打下坚实基础，同时也为职业岗位群中的药物制剂试验工的考取奠定基础。

先修课程：《无机化学》、《有机化学》、《分析化学》、《生物化学》

同步课程：《药理学》

后续课程：《药物制剂技术》、《药品质量检测技术》

二、课程设计思路

（一）课程标准设计的思路 and 理由

1. 开设依据与内容选择标准

本学习领域以药物制剂技术专业学生的就业为导向，以职业能力培养为重点。基于本专业的工作过程，根据药物制剂技术专业所对应的岗位群进行工作任务分析和能力分解，确定《药物化学》为本专业的学习领域。结合国家职业技能鉴定高级工的考核标准，按照药物制剂技术专业人员的知识、技能、素养要求，以化学药物为载体，以职业岗位为目标，以工作过程为导向，从工作任务分析，以职业能力为核心，以职业素养为主线设计 13 个学习项目为教学内容。

2. 学习载体设计

本学习领域内容涉及到绪论、药物的变质反应和药物的体内代谢、镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药、镇痛药、局部麻醉药、心血管系统药物、合成抗菌药及抗病毒药、抗生素、解热镇痛药与非甾体消炎药、甾体药物、维生素等 13 个学习情境，每个学习情境的学习都分别以“化学药物”为载体来设计，从药物的结构、名称、构效关系、合成路线、作用及用途、体内代谢等工作任务为中心整合理论与实践内容，实现理论与实践的一体化，职业技能与职业素养高度融合。

3. 学习内容编排

本学习领域内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取根据职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，紧紧围绕工作任务完成的需要来安排教学内容。教学内容按照药理作用类别，以化学药物为载体构建了 13 个学习项目，主要包括化学药物的结构组成、制备方法、理化性质、构效关系、生物效应、体内代谢以及新药的发现和发展、典型药物的合成、定性鉴别等。

4. 考核

本门课程采用终结性评价和阶段性评价相结合的方式，学生总成绩=出勤考核(10%)+阶段性评价（40%）+终结性评价(50%)，实现教学活动、教学内容与职业要求相一致，为学生从事药品质量检测、药学服务、药品仓储与养护等工作奠定理论和技术基础。

三、课程目标

1. 知识目标

（1）知道药物的结构类型

（2）讲出典型药物的理化性质、作用及用途

(3) 简述药物的构效关系

(4) 理解药物的合成路线

(5) 能说出药物的稳定性、体内代谢、作用特点、结构特点，知道其贮存方法

2 . 能力目标

(1) 能正确书写典型药物的化学结构、化学名称

(2) 根据药物的化学结构，会分析比较其构效关系

(3) 会分析药物的稳定性，找到其合适的贮存方法

(4) 通过药物的理化性质，能鉴别药物和进行合理用药指导

(5) 会完成药物的合成路线

3 . 素质目标

树立药品质量第一观念和药品安全意识，培养良好的职业道德和行为规范。

四、课程项目设计

序号	项目 (章节)	任务	教学内容	学时	
				理论	实践
1	项目一 绪论	药物化学基本理论和概念的认知	1. 药物化学的内容、任务和应用； 2. 药物化学的起源	2	0

			与发展； 3. 药物的质量与标准； 4. 药物的名称； 5. 药物作用的靶点。		
2	项目二 解热镇痛药与非甾体消炎药	学习解热镇痛药与非甾体消炎药基本知识	1. 解热镇痛药； 2. 非甾体抗炎药。	4	0
3	项目三 镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药	学习镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药基本知识	1. 镇静催眠药（苯并二氮杂卓类）； 2. 抗癫痫药； 3. 抗精神失常药。	6	0
4	项目四 镇痛药	学习镇痛药基本知识	1. 吗啡及其半合成衍生物； 2. 合成镇痛药； 3. 镇痛药的构效关系。	4	0
5	项目五 心血管系统药物	学习心血管系统药物基本知识	1. 降血脂药； 2. 抗心绞痛药； 3. 抗心律失常药； 4. 抗高血压药。	6	0
6	项目六 合成抗菌药	学习合成抗菌药基本知识	1. 磺胺类抗菌药及其抗菌增效剂； 2. 喹诺酮类抗菌药； 3. 抗结核病药。	4	0
7	项目七 抗生素	学习抗生素基本知识	1. β -内酰胺类抗生素； 2. 四环素类抗生素； 3. 氨基糖苷类抗生素； 4. 大环内酯类抗生素；	6	0

			5. 氯霉素类抗生素。		
8	项目八 维生素	学习维生素基本知识	1. 脂溶性维生素； 2. 水溶性维生素。	4	0
9	项目九 解热镇痛药的 化学鉴别实训	学习解热镇痛药的 化学鉴别实训 基本技能	阿司匹林、对乙酰氨基酚的鉴别。	0	2
10	项目十 阿司匹林的制 备	学习阿司匹林制 备的基本技能	1. 阿司匹林粗品的 制备； 2. 阿司匹林粗品的 重结晶。	0	4
11	项目十一 阿 司匹林熔点的 测定	学习阿司匹林熔 点测定的方法	测定阿司匹林的熔 点	0	2
12	项目十二 抗生素类药物的 化学鉴别实训	学习抗生素类药 物的化学鉴别实 训的基本技能	青霉素钠、乳糖酸红 霉素、硫酸链霉素的 鉴别。	0	2
13	项目十三 维 生素类药物的 化学鉴别实训	学习维生素类药 物的化学鉴别实 训的基本技能	维生素 B ₁ 、维生素 B ₂ 、维生素 C 的鉴别。	0	2
合计				36	18

五、课程内容及要求

根据专业课程目标和涵盖的工作任务要求，确定课程内容和要求，说明学生应获得的知识、技能与态度。职业能力课程要尽量按照课程目标和涵盖的工作任务要求，确定课程内容和要求，基本素质课程可以按照教学单元或知识模块等来确定课程内容。

项目 (章节)	教学内容	知识要求	技能要求	素质要求	教学方法	教学环境
------------	------	------	------	------	------	------

项目一 绪论	1. 药物化学的内容、任务和应用； 2. 药物化学的起源与发展； 3. 药物的质量与标准； 4. 药物的名称； 5. 药物作用的靶点。	1. 解释药物化学、药物的杂质、药物的纯度； 2. 讲出高等教育药物化学的学习内容及主要任务； 3. 说出药物化学发展的三个阶段，并指出现在药物研究与开发处于的时期； 4. 了解药物作用的靶点及药物化学的应用	1. 知道药物的标准、药物的质量如何评价和药物中的杂质是如何引入的； 2. 会判断药物的名称； 3. 通过实验使学生在药物化学实验的基本操作方面获得较全面的训练； 4. 培养学生具有从事药物化学工作的基本技能和观察、分析和解决问题的能力。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
-----------	---	---	--	---	------------------------	----

项目二 解热镇痛药与非甾体消炎药	1. 解热镇痛药； 2. 非甾体抗炎药。	1. 说出解热镇痛药和非甾体消炎药的结构类型及典型药物、作用机制； 2. 认识别嘌醇、丙磺舒的化学结构并说出它们的结构特点、作用特点和用途； 3. 说出阿司匹林的稳定性、杂质来源和检查方法； 4. 了解解热镇痛药和非甾体抗炎药的发展。	1. 写出阿司匹林、对乙酰氨基酚、贝诺酯、安乃近、双氯芬酸钠、布洛芬、吲哚美辛、萘普生、炎痛喜康的化学结构和化学名称，并讲出它们的理化性质、代谢特点、作用特点及用途； 2. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法； 3. 会鉴别阿司匹林和扑热息痛； 4. 能完成阿司匹林的合成路线； 5. 理解酯化反应的原理学会其基本操作技术； 6. 熟练进行重结晶的操作； 7. 学会阿司匹林、对乙酰氨基酚、安乃近的定性鉴别方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室

项目三 镇静催眠药、抗 癫痫药及抗精神失常 药	1. 镇静催眠药（苯并二氮杂卓类）； 2. 抗癫痫药； 3. 抗精神失常药。	1. 说出镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药的结构类型及典型药物、作用机制。 2. 认识唑吡坦、丙戊酸钠、乙琥胺、氯氮平、盐酸丙米嗪的化学结构并说出它们的结构特点、作用特点。 3. 讲出苯并二氮杂卓类药物的构效关系。 4. 了解抗精神病药的发展。	1. 写出地西泮、奥沙西泮、阿普唑仑、艾司唑仑、苯妥英钠、卡马西平、盐酸氯丙嗪、奋乃静、氟哌啶醇、舒必利、盐酸氟西汀的化学结构和化学名称并讲出它们的结构特点理化性质、代谢特点、作用特点及用途。 2. 知道地西泮、奥沙西泮的体内代谢过程。 3. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法。 4. 能用化学方法鉴别苯妥英钠以及地西泮与奥沙西泮。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
----------------------------------	--	--	--	---	------------------------	----

项目四 镇痛药	1. 吗啡及其半合成衍生物； 2. 合成镇痛药； 3. 镇痛药的构效关系。	1. 说出镇痛药的分类、结构类型、作用机制、构效关系； 2. 认识可待因、海洛因、纳洛酮、二氢埃托啡、匹米诺定、芬太尼、布托啡诺、喷他左辛、盐酸布桂嗪、苯噻啶、盐酸曲马多的化学结构并说出它们的作用特点和用途。	1. 能写出盐酸吗啡、盐酸哌替啶、盐酸美沙酮的化学结构和化学名称并讲出它们的理化性质、代谢特点、作用及用途； 2. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法； 3. 按照中国药典要求会鉴别典型药物吗啡、可待因及哌替啶。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
------------	---	---	--	---	------------------------	----

项目五 心血管系统药物	1. 降血脂药； 2. 抗心绞痛药； 3. 抗心律失常药； 4. 抗高血压药。	1. 说出心血管系统药物的分类、结构类型及典型药物、作用机理； 2. 阐明心绞痛、高血压产生的病因及其治疗机理； 3. 讲出抗高血压药物按照其主要作用部位可分为的类型、钙通道阻滞剂的化学结构类型、心律失常的类型和抗心律失常药物的分类方法； 4. 讲出上述药物的结构特点、理化性质、代谢特点、作用特点及用途； 5. 认识吉非罗齐、非诺贝特、洛伐他汀、辛伐他汀、单硝酸异山梨酯、戊四硝酯、尼莫地平、尼群地平、利血平、赖诺普利、福辛普利、氯沙坦、米力农、乙酰唑胺的结构并说出其结构特点和作用特点； 6. 了解苯氧乙酸类降血脂药的发展过程。	1. 能写出氯贝丁酯、硝酸甘油、硝酸异山梨酯、硝苯地平、盐酸维拉帕米、盐酸地尔硫卓、盐酸可乐定、卡托普利、盐酸美西律、盐酸普罗帕酮、盐酸胺碘酮、氢氯噻嗪、呋塞米、依他尼酸、螺内酯的化学结构和化学名； 2. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法； 3. 按照中国药典要求能鉴别典型药物； 4. 学会心血管类药物的鉴别方法知道其主要性质； 5. 熟练心血管类药物定性鉴别的基本操作。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
----------------	--	---	--	---	------------------------	----

项目六 合成抗菌药	1. 磺胺类抗菌药及其抗菌增效剂; 2. 喹诺酮类抗菌药; 3. 抗结核病药。	1. 解释抗菌药并说出其类别; 2. 讲出磺胺类药物、喹诺酮类药物的作用机制和构效关系; 3. 认识左氧氟沙星、盐酸乙胺丁醇、利福平的化学结构并说出它们的作用特点和用途。	1. 能写出典型药物磺胺甲噁唑、磺胺嘧啶、甲氧苄啶、诺氟沙星、盐酸环丙沙星、氧氟沙星、对氨基水杨酸钠、异烟肼的化学结构和化学名称, 并讲出它们的理化性质、代谢特点、作用特点及用途; 2. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法; 3. 按照中国药典要求能鉴别典型药物对氨基水杨酸钠和异烟肼、磺胺甲噁唑和磺胺嘧啶; 4. 能完成对氨基水杨酸钠的合成路线; 5. 学会磺胺类药物的鉴别方法知道其主要性质; 6. 熟练磺胺类药物定性鉴别的基本操作。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨, 实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
--------------	---	---	--	--	------------------------	----

项目七 抗生素	1. β-内酰胺类抗生素; 2. 四环素类抗生素; 3. 氨基糖苷类抗生素; 4. 大环内酯类抗生素; 5. 氯霉素类抗生素。	1. 讲出抗生素的定义、作用机理、主要结构类型及每类的典型药物; 2. 说出 β-内酰胺类抗生素的结构特点、分类; 3. 了解半合成青霉素的合成通法及头孢菌素的结构改造部位; 4. 说出头孢菌素四代的划分、各代药物的作用特点及代表药物; 5. 认识克拉维酸、头孢克洛、头孢哌酮、舒巴坦钠、氨曲南、四环素、多西环素、美他环素、克拉霉素、罗红霉素、琥乙红霉素的化学结构并说出它们的作用特点和结构特点; 6. 了解抗生素各主要类型的发展和主要不良反应。	1. 写出青霉素钠、阿莫西林、头孢氨苄、头孢噻肟钠的化学结构认识硫酸链霉素、硫酸庆大霉素、硫酸阿米卡星、红霉素的化学结构并能说出上述典型药物的理化性质、结构特点、代谢特点、作用特点和用途; 2. 写出氯霉素的活性结构并知道它的理化性质和用途; 3. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法; 4. 写出青霉素钠、硫酸链霉素、四环素、红霉素、氯霉素在酸、碱条件下的分解产物,并能鉴别它们; 5. 学会抗生素类药物的鉴别方法知道其主要性质; 6. 熟练抗生素定性鉴别的基本操作。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨,实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
------------	---	--	---	--	------------------------	----

项目八 维生素	1. 脂溶性维生素； 2. 水溶性维生素。	1. 说出维生素的作用机制、命名方法和分类； 2. 解释维生素原的概念并举例； 3. 说出常见脂溶性和水溶性维生素的种类； 4. 认识维生素K ₃ 维生素D ₃ 的结构并讲出它们的用途。	1. 能写出维生素A 醋酸酯、维生素D ₂ 、维生素E 醋酸酯、维生素B ₁ 、维生素B ₂ 、维生素B ₆ 、维生素C的化学结构和化学名称、各自的活性形式并讲出它们的理化性质、结构特点、体内代谢特点及用途； 2. 学会根据典型药物的结构特点推导其化学性质的方法； 3. 按照中国药典要求能鉴别典型药物维生素E、维生素B ₁ 、维生素B ₆ 、维生素C； 4. 学会维生素类药物的鉴别方法，知道其主要性质； 5. 熟练维生素定性鉴别的基本操作。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	讲授、多媒体辅助、案例分析、讨论、复习与提问	教室
------------	--------------------------	--	--	---	------------------------	----

项目九 解热镇痛药的化学鉴别实训	阿司匹林、对乙酰氨基酚的鉴别。	掌握常用解热镇痛药物的主要理化性质、反应原理。	学会常用解热镇痛药物的化学鉴别实训操作方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	技能与实践	实训室
项目十 阿司匹林的制备	1. 阿司匹林粗品的制备； 2. 阿司匹林粗品的重结晶。	熟悉酰化反应的原理和基本操作。	学会重结晶抽滤和熔点测定等基本方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	技能与实践	实训室
项目十一 阿司匹林熔点的测定	测定阿司匹林的熔点	掌握测定阿司匹林熔点的方法。	学会测定阿司匹林熔点的实训操作方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	技能与实践	实训室

项目十二 抗生素类药物的化学鉴别实训	青霉素钠、乳糖酸红霉素、硫酸链霉素的鉴别。	掌握常用抗生素类药物的主要理化性质、反应原理。	学会常用抗生素类药物的化学鉴别实训操作方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	技能与实践	实训室
项目十三 维生素类药物的化学鉴别实训	维生素 B ₁ 、维生素 B ₂ 、维生素 C 的鉴别。	掌握常用维生素类药物的主要理化性质、反应原理。	学会常用维生素类药物的化学鉴别实训操作方法。	1. 具备良好的职业道德品质 2. 培养科学严谨，实事求是的工作作风和创新精神。	技能与实践	实训室

六、教学方法设计

本课程采用课堂讲授、多媒体演示、实物展示、项目教学、分组讨论、案例教学等多种教学方法授课，以学生为主体，按照学生学习的规律和特点，融“教、学、做”为一体，充分调动学生学习的主动性、积极性，激发学生独立思考和创新意识，培养勇于实践的能力。

七、教学考核要求

本门课程采用平时表现、实验实训和期末综合鉴定相结合的方式，以更好地反映学生对所学知识的掌握程度和实际操作能力。

《药物化学》课程考核内容及分值比例一览表

序号	考核项目	考核标准	分值	考核方式	单元成绩
1. 课堂表现	知识、能力问答	每个学生一学期课堂回答2次以上，要求回答内容基本正确。	5%	课堂抽查	
	课堂考勤、学习态度	遵守课堂纪律、无迟到早退、听	5%	课前	

		课反应积极。		点名	
2. 实验实训	实训一 解热镇痛药的化学鉴别实训	熟练掌握常用解热镇痛药物的化学鉴别实训操作方法。	8%	实训操作	
	实训二 阿司匹林的制备	熟练掌握重结晶、抽滤和熔点测定等基本方法。	8%	实训操作	
	实训三 阿司匹林熔点的测定	熟练掌握阿司匹林熔点测定的操作方法。	8%	实训操作	
	实训四 抗生素类药物的化学鉴别实训	学会常用抗生素类药物的化学鉴别实训操作方法。	8%	实训操作	
	实训五 维生素类药物的化学鉴别实训	熟练掌握常用维生素类药物的化学鉴别实训操作方法。	8%	实训操作	
3. 期末综合鉴定	试卷测试理论性知识	对所学的专业知识进行全面的考核	50%	闭卷考试	
学生总成绩=课堂表现(10%)+实验实训(40%)+期末综合鉴定(50%)					

八、教材、教学资源的开发利用

本课程的实施要求具有下列资源：

1. 选用教材：

刘文娟、林小兰主编：《药物化学》，人民卫生出版社；

刘文娟、李群力主编：《药物化学》，中国医药科技出版社。

2. 主要参考书目：

(1) 《药物化学》，张彦文主编，高等教育出版社，2000年。

(2) 《药物化学基础》，王玮瑛主编，人民卫生出版社，2008年。

(3) 《药物化学》(第六版)，郑虎主编，人民卫生出版社，2008年。

(4) 《中华人民共和国药典》(二部)，卫生部药典委员会，北京：化学工业出版社，2010年。

(5)《中国药品通用名称》，卫生部药典委员会，北京：化学工业出版社，1997年。

3.其它教学资源：

(1)多媒体课件、典型案例库、习题库

通过做多媒体课件、编制典型案例库、习题库，做到拓展教学资源、激发学生兴趣、培养自学能力。

(2)医院药房、社区药店和药厂

充分利用校外实训基地，通过教学实习和顶岗实习，培养学生从事药品经营与管理和医院药房工作的实际操作能力，为毕业后从事相关岗位工作打下坚实基础。

九、教学条件建议

校外实训基地及条件要求，工学结合、社会资源等。

序号	实验实训场所名称 (含校外)	基本配置要求	功能说明
1	药物化学实训室	抽滤装置、双孔水浴锅、紫外灯等。	满足药物的合成、鉴别变质反应实训要求。
2	学校医务室	各类化学药品。	满足药物的处方分析实训要求。
...			

十、师资条件建议(有特殊要求须写明)

本课程教师应具有药物化学相关专业的知识结构，由校内“双师”教师和企业兼职教师组成，体现高等职业教育职业性、实践性的特点。

执笔人：宁素云

参与人：刘文娟、党莉

编写日期：2012年11月6日