

中药化学课程标准

(供药学、中药学专业用)

一、课程任务

中药化学是应用现代科学理论、方法与技术研究天然药物中化学成分的一门学科。是药品类专业课程体系的核心课程，也是学生必修的专业课程。涉及的知识比较广泛，主要以有机化学、分析化学、药用植物学等课程为基础，与药学化学、药物分析学、生药学、药剂学等课程密切相关。本门课程着重围绕天然药物有效成分的结构、性质、提取分离和鉴定以及结构测定的基本知识和基本操作技能进行教学。目的在于培养学生具有较强地天然药物化学成分提取、分离和鉴定的岗位实践操作能力，具有较强地知识运用能力和开拓能力。为学生今后适应岗位变化，学习相关专业知识和技能，具有个人可持续发展能力而奠定基础。

二、课程目标

(一) 知识目标

1. 掌握主要类型中药化学成分的结构特征和理化性质。
2. 掌握中药化学成分的提取、分离和鉴定的基本知识和实际应用。
3. 掌握中药化学相关基本概念。
4. 熟悉主要天然化学结构类型和重要活性成分的英文名词。
5. 熟悉寻找天然药物活性成分的一般途径和方法。
6. 了解中药化学成分结构测定的程序和方法。

(二) 技能目标

1. 熟练掌握中药化学成分提取分离的基本操作技能，能提出合理的提取分离步骤和方案。
2. 学会化学检识法和色谱法初步鉴别中药化学成分的基本技术。

(三) 职业素质和态度目标

1. 学习中药化学基本知识和技能，具备对中药化学成分进行信息收集、实践调查和归纳整理的能力，并能够解决岗位实际问题的良好职业素质。
2. 具有认真端正的学习态度、严谨科学的学术作风和良好的职业道德。

三、教学时间分配

教学内容	学时数		
	理论	实践	合计
绪论	3		3
上篇中药化学基本操作技术与研究方法			
提取方法	4		4
分离与精制的一般方法	4		4
色谱分离法	4		4
结构测卑	3		3
天然药物活性成分研究方法_	3	8	11
下篇中药化学成分类型及实例			
糖和苷	3		3
香豆素与木脂素	3	6	9
蒽醌类化合物	3	6	9
黄酮类化合物	4	10	14
萜类和挥发油	4	4	8
皂苷	3		3
强心苷	3		3
生物碱	6	8 X2	22
合计	48	50 (任选 36)	98 (其中实 验 30学 时)
	48	36	84

四、教学内容与要求

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
绪论	一、概述	掌握	课堂讲授 多媒体演示	3	
	二、天然药物化学的研究进展	了解			
	二、研究中药化学的作用	熟悉	同步测试		
	四、天然药物主要化学成分类型简介	掌握			
上篇中药化学基本操作技术与研究方法					
第一章提 取方法	第一节溶剂提取法	掌握	课堂讲授 多媒体演示	4	
	(R) 基本原理				
	(二) 提取前的预处理	熟悉	示教		
	(二) 影响因素	掌握	复习与提问 同步测试		
	(四) 溶剂的极性	掌握			
	一、浸渍法	掌握			
	(R) 操作技术				

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(- -) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、 渗漉法 (一) 操作技术 (- .) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、 煎煮法 (一) 操作技术 (-) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 四、 回流提取法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (三) 特点 (四) 操作提示 五、 连续回流提取法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 六、 超声提取法 (一) 操作技术 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 第二节其他提取方法 一、 水蒸气蒸馏法 (一) 操作技术 (-) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、 升华法 (一) 操作技术 (- .) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、 超临界流体萃取技术 (-) 概念	熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 熟悉 熟悉 了解 了解 熟悉 熟悉			

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(一) 基本原理 (二) 操作技术 (四) 适用范围 (五) 特点 (六) 操作提示				
第二章分 离与精制的 一般方法	第一节两相溶剂萃取法 (一) 基本原理 (二) 萃取溶剂的选择 一、简单萃取法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、逆流连续萃取法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、逆流分溶法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 四、液滴逆流分 Sd 法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 第二节沉淀法 一、酸碱沉淀法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、试剂沉淀法 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 第二节其他分离方法 一、系统溶剂分离法	掌握 熟悉 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	4	

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 一、结晶与重结晶法 (一) 结晶溶剂的选择 (一) 结晶的条件 (二) 结晶纯度的判断 (四) 操作技术 (五) 适用范围 (六) 特点 (七) 操作提示 二、透析法 (一) 操作技术 (一) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 四、分馏法 (一) 操作技术 (一) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 五、电泳技术 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 (一) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示	掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉 掌握 熟悉 掌握 熟悉 了解			
第二章色 谱分离法	(一) 基本原理 (二) 分类 (二) 应用 第一节柱色谱法 (一) 吸附柱色谱法 (二) 分配柱色谱法 一、硅胶色谱法 (一) 操作技术 (一) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 二、氧化铝色谱法 (一) 操作技术 (二) 适用范围	掌握 掌握 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 熟悉	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	4	

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(二) 特点 (四) 操作提示 二、活性炭色谱法 (X) 操作技术 (二) 适用范围 (二) 特点 (四) 操作提示 四、聚酰胺色谱法 (-) 基本原理 (-) 操作技术 (二) 适用范围 (四) 特点 (五) 操作提示 五、离子·交换色谱法 (-) 基本原理 C-) 离子交换树脂的选择 (二) 操作技术 (四) 适用范围 (五) 特点 (六) 操作提示 六、凝胶色谱法 (X) 基本原理 (-) 凝胶的种类及性能 (二) 操作技术 (四) 适用范围 (五) 特点 (六) 操作提示 七、大孔吸附色谱法 (一) 基本原理 大孔吸附树脂的类型及性能 (二) 影响分离的因素 (四) 操作技术 (五) 适用范围 (六) 特点 (七) 操作提示 第二节其他色谱法 一、薄层色谱法 (-) 基本原理 (二) 常用吸附剂和支持剂 (二) 展开剂的选择 (四) 显色的方法	熟悉 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 了解 掌握 熟悉 熟悉 了解 掌握 了解 熟悉 熟悉			

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(二) 2D - NMR 技术	了解			
第五章天然药物活性成分研究方法	第一节天然药物活性成分的研究途径	了解	课堂讲授	3	
	第二节天然药物活性成分的研究方法 一、目标的确定 二、文献调研 二、活性筛选 四、天然药物活性成分预试验 五、天然药物活性成分的提取分离 六、天然药物活性成分的结构测定	熟悉	多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试		
	实训 1 天然药物化学成分预试验	熟练掌握	技能操作		8
下篇中药化学成分类型及实例					
第六章糖和 - 7 T - 类	第一节结构类型 一、糖的结构与分类 二、苷的结构与分类	掌握	课堂讲授	3	
	第二节理化性质 一、苷的性状和溶解性 •、旋光性 二、糖的检识 (X) 化学鉴定 (-) 色谱鉴定	掌握	多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试		
	第二节苷键的裂解 一、酸催化水解 :、碱催化解 二、酶化水解 四、氧化开裂法 第四节苷的提取与分离 一、提取 (一) 原生苷的提取 (-) 次生苷或苷元的提取 二、分离	掌握 熟悉 熟悉 了解 熟悉			
第七章香豆素与木脂素	第一节香豆素 一、结构类型 一•、理化性质 (-) 性状 溶解性	掌握 熟悉 掌握	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	3	
	(二) 与碱的作用 (四) 荧光性 (五) 显色反应 二、提取与分离 (X) 溶剂提取法 (-) 碱溶酸沉淀法	掌握 熟悉 掌握 熟悉 掌握			

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	(二) 水蒸气蒸馏法 (四) 色谱分离法 四、鉴定 (K) 薄层色谱法 (二) 纸色谱法 第二节木脂素 一、结构类型 二、理化性质 (一) 性状及溶解性 (二) 光学活性与异构化作用 (二) 显色反应 二、提取与分离 (一) 提取 (一-) 分离 四、鉴定	了解 熟悉 熟悉 掌握 了解 熟悉 熟悉 了解 熟悉			
	实训 2 秦皮中香豆素的提取与分离	熟练掌握	技能操作		6
	实训测试一秦皮的回流提取和薄层色谱鉴别				
第八章 葱醌类化合物	第一节结构类型 第二节理化性质 一、性状 一-、溶解性 H、升华性 四、酸碱性 C 一) 酸性 (一) 碱性 五、显色反应 (一) 碱液呈色反应 (二) 醋酸镁反应 (二) 对亚硝基二甲基苯胺反应 第二节提取与分离 一、提取 二、分离 (K) 葱醌苷与游离葱醌衍生物的分离 游离葱醌衍生物的分离 第四节鉴定 一、薄层色谱法 一•、纸色谱法 第五节结构测定 一、紫外光谱 一-、红外光谱	掌握 熟悉 掌握 熟悉 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 熟悉 掌握 掌握 熟悉 熟悉	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	3	
	实训 3 大黄中游离葱醌的提取分离与鉴定	•熟练掌握	技能操作		6

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时 (参考)	
				理论	实践
	实训测试二采用 PH 梯度萃取法分离大黄中的				
第九章黄 酮类化合物	游离 WM 类 第一节 结构类型	掌握	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	4	
	第二节 理化性质 一、性状 一•、溶解性 二、酸性 (-) 酸性 (二) 碱性 四、显色反应 (X) 还原反应 (一•) 金属盐类试剂的络合反应 第二节 提取与分离 一、提取 (X) 碱溶酸沉法 (-) 溶剂提取法 (二) 炭粉吸附法 一•、分离 (X) pH 梯度萃取法 (-) 柱色谱法 第四节 鉴定 一、薄 S 色谱法 (X) 硅胶薄层色道 (一-) 聚酰胺薄层色谱 -> 纸色谱法 第五节 结构测定 一、紫外-可见光谱 -•、氢核磁共振 (-) A 环质了• (-) B 环质了• (二) C 环质了	熟悉 掌握 掌握 掌握 掌握 熟悉 熟悉			
	实训 4 槐米中芦丁的提取分离与鉴定	熟练掌握	技能操作		10
	实训测试二芦丁的水解与鉴定				
第十章萜 类和挥发油	第一节 萜类 一、结构类型	熟悉	课堂讲授 多媒体演示 示教 复习与提问 同步测试	4	
	二、理化性质 (一) 性状 (-) 溶解性 (二) 化学砂 (四) 环烯链箱化合物 (五) 奥类化合物	掌握 掌握 了解 了解 了解			

单元	教学内容	教学要求	教学活动 (参考)	学时(参考)	
				理论	实践
	一、提取 (x) 脂溶性生物碱的提取 (-.) 水溶性生物碱的提取 -、分离 (x) 总生物碱的分离 (-) 单体生物碱的分离 第四节鉴定 一、薄反色谱法 -、纸色谱法 二、高效液相色谱法	熟悉 熟悉 了解			
	实训6 黄连中盐酸小檗碱的提取分离与鉴定	熟练掌握	技能操作		8
	实训7 一叶萩碱的提取分离与鉴定	熟练掌握	技能操作		8
	实训测试五生物碱的鉴定方法				

五、课程标准说明

(一) 参考学时

本课程标准供高职高专药品类药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术等专业教学使用，总学时为 78 学时，其中理论教学 48 学时，实践教学 30 学时。

(二) 教学要求

对理论部分教学要求分为掌握、熟悉、了解 3 个层次，掌握是指学生对所学的知识和技能熟练应用，能综合分析和解决从事中药化学工作中的实际问题；熟悉是指学生对所学的知识基本掌握和会应用所学的技能；了解是指学生能记忆和理解所学知识；技能实践部分设计了 7 个实验，任选 4 个实验（30 学时），要求熟练掌握。

(三) 教学建议

1. 本课程标准立足培养符合国家发展需要的现代化卫生职业人才，体现“五个对接”的高等职业教育理念，课堂讲授融合数字教学资源，采用 PPT、视频、微课等多种教学方式，增加学生的感性认识，提高课堂教学效果。

2. 突出天然药物活性成分提取、分离、鉴定的方法与技术，实训技能实践，着重培养学生岗位工作的实际操作能力。

3. 实训技能实践教学注重培养学生的基本操作技能，提高学生实际动手能

力和分析问题、解决问题及独立工作的能力。

4.学生的知识水平和能力水平，可通过随堂检测、作业、实验报告、目标检测、操作技能考核和考试等多种形式综合考评，使学生更好地适应职业岗位培养的需要。

中药化学（实训）课程标准

一、课程任务

中药化学是应用现代科学理论、方法与技术研究天然药物中化学成分的一门学科。是药品类专业课程体系的核心课程，也是学生必修的专业课程。涉及的知识比较广泛，主要以有机化学、分析化学、药用植物学等课程为基础，与药学化学、药物分析学、生药学、药剂学等课程密切相关。本门课程着重围绕天然药物有效成分的结构、性质、提取分离和鉴定以及结构测定的基本知识和基本操作技能进行教学。目的在于培养学生具有较强地中药化学成分提取、分离和鉴定的岗位实践操作能力，具有较强地知识运用能力和开拓能力。为学生今后适应岗位变化，学习相关专业知识和技能，具有个人可持续发展能力而奠定基础。

二、课程目标

（一）槐米中黄酮的提取分离与鉴定

1、知识目标

- ①掌握黄酮类化学成分的结构特征和理化性质。
- ②掌握槐米中黄酮类成分的提取、分离和鉴定的基本知识和实际应用。

2、能力目标

- ①熟练掌握黄酮类成分提取分离的基本操作技能，能提出合理的提取分离步骤和方案。
- ②学会化学检识法和色谱法初步鉴别黄酮类成分的基本技术。

3、素质目标

- ①具备对中药化学成分进行信息收集、实践调查的良好职业素质。
- ②具有认真端正的学习态度。

（二）大黄中游离蒽醌的提取分离与鉴定

1、知识目标

- ①掌握蒽醌类化学成分的结构特征和理化性质。
- ②掌握蒽醌类化学成分的提取、分离和鉴定的基本知识和实际应用。

2、能力目标

- ①能制定出天然药物中蒽醌类合理的提取分离步骤和方案。
- ②学会化学检识法鉴别天然药物中蒽醌类成分的基本技术。

3、素质目标

- ①学习中药化学基本知识和技能，具备对中药化学成分进行实践调查和归纳整理的能力。
- ②具有严谨科学的学术作风。

（三）秦皮中七叶内酯的提取分离与鉴定

1、知识目标

- ①掌握香豆素类化学成分的结构特征和理化性质。
- ②掌握香豆素类化学成分的提取、分离和鉴定的基本知识和实际应用。

2、能力目标

- ①能制定合理的香豆素类化学成分提取分离步骤和方案。
- ②学会化学检识法初步鉴别香豆素类化学成分的基本技术。

3、素质目标

- ①学习中药化学基本知识和技能，具备对中药化学成分提取分离的归纳整理的能力。
- ②培养认真良好的职业道德。

（四）八角茴香挥发油的提取、分离和鉴定

1、知识目标

- ①掌握挥发油类成分的结构特征和理化性质。
- ②掌握挥发油的提取、分离和鉴定的基本知识和实际应用。

2、能力目标

- ①能提出合理的挥发油提取分离步骤和方案。
- ②学会化学检识法和色谱法初步鉴别中药化学成分的基本技术。

3、素质目标

- ①具备能够解决岗位实际问题的良好职业素质。
- ②具有认真端正的学习态度、严谨科学的职业道德。

三、教学时间分配

序号	教学内容	学时数
1	槐米中黄酮的提取分离与鉴定	9
2	大黄中游离蒽醌的提取分离与鉴定	9
3	秦皮中七叶内酯的提取分离与鉴定	9
4	八角茴香挥发油的提取、分离和鉴定	9

合计	36
----	----

四、教学内容与要求

实训单元	教学内容	教学要求	教学活动	学时
槐米中黄酮的提取分离与鉴定	实训目的	掌握实训方法与操作步骤，包括提取、分离与化学鉴定方法	讲授 演示 实操	1
	实训内容			1
	实训注意			7
	实训思考			
大黄中游离蒽醌的提取分离与鉴定	实训目的	掌握实训方法与操作步骤，包括提取、分离与化学鉴定方法	讲授 演示 实操	1
	实训内容			1
	实训注意			7
	实训思考			
秦皮中七叶内酯的提取分离与鉴定	实训目的	掌握实训方法与操作步骤，包括提取、分离与化学鉴定方法	讲授 演示 实操	1
	实训内容			1
	实训注意			7
	实训思考			
八角茴香挥发油的提取、分离和鉴定	实训目的	掌握实训方法与操作步骤，包括提取、分离与化学鉴定方法	讲授 演示 实操	1
	实训内容			1
	实训注意			7
	实训思考			

五、课程标准说明

(一) 参考学时

本课程标准供高职高专药品类药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术等专业实验实训教学使用，总学时为 36 学时。

(二) 教学要求

掌握实训方法与操作步骤，包括提取、分离与化学鉴定方法是指学生对所学的知识技能能熟练应用，能综合分析和解决从事中药化学工作中的实际问题，要求熟练掌握。

(三) 教学建议

1. 本课程标准立足培养符合国家发展需要的现代化卫生职业人才，体现“五个对接”的高

等职业教育有理念。

2.突出天然药物活性成分提取、分离、鉴定的方法与技术，实训技能实践，着重培养学生岗位工作的实际操作能力。

3.实训技能实践教学注重培养学生的基本操作技能，提高学生实际动手能力和分析问题、解决问题及独立工作的能力。

4.学生的知识水平和能力水平，可通过随堂检测、作业、实验报告、目标检测、操作技能考核和考试等多种形式综合考评，使学生更好地适应职业岗位培养的需要。