**药物分析学（732023）实验教学大纲**

**01.教学单位名称：**药学院

**02.实验中心名称：**药学实验中心

**03.课程名称：**药物分析学

**04.课程代码：**732023

**05.课程类别：**专业课

**06.课程性质：**必修

**07.课程学时：**96学时，其中含实验 32学时

**08.课程学分：** 5

**09.面向专业：**药学院临床药学专业

**10.实验课程的教学任务、要求和教学目的**

通过药物分析学实验课教学，旨在培养学生树立起全面控制药品质量的概念，熟练的分析操作技能，获得完整的药品质量控制方法，理论联系实际的学风和严谨的科学态度。并通过基本操作训练，获得较强的从事药品质量控制工作的能力，正确掌握药物常用法定方法及规范化操作技术；掌握药品质量标准所收载的典型药物及制剂的鉴别、检查、含量测定方法、操作要领、结果计算和检验报告的书写；掌握常规药物分析等仪器使用方法和技术；掌握常规体内药物分析的方法。

**11.学生应掌握的实验技术及实验能力**

通过本课程的学习，使学生达到下列要求：

（1）掌握药物的鉴别、检查、含量测定的原理和常用方法；

（2）掌握常规容量分析和仪器分析（高效液相色谱仪、紫外可见分光光度计等）技术；

（3）掌握杂质限量和药物含量的计算方法和检验报告的书写。

（4）掌握体内药物分析的方法。

**12.开设实验项目**

针对药物分析教学任务及教学目的，具体开设了反相高效液相色谱法测定血清中α-VE含量、药用葡萄糖杂质检查、紫外-可见分光光度法测定对乙酰氨基酚片含量的方法学研究和唾液中扑热息痛片的药物浓度测定等实验项目。

**开设实验项目一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验项目  编号 | 实验项目名称 | 实验类型 | 实验性质 | 实验学时 | 每组人数 | 首次开出年月 |
| 73202301 | 反相高效液相色谱法测定血清中α-VE含量 | 综合性 | 必做 | 8 | 1 | 200305 |
| 73202302 | 药用葡萄糖杂质检查 | 验证性 | 必做 | 4 | 1 | 200109 |
| 73202303 | 紫外分光光度法测定混合物中非那西汀和咖啡因的含量及蛋白质含量的测定 | 综合性 | 必做 | 8 | 1 | 201605 |
| 73202304 | 唾液中扑热息痛片的药物浓度测定 | 综合性 | 必做 | 12 | 2 | 201605 |
| 73202305 | 紫外-可见分光光度法测定对乙酰氨基酚片含量的方法学研究 | 设计性 | 选做 | 8 | 1 | 201405 |
| 73202306 | 原子吸收分光光度法检查Vc中铁和铜离子含量 | 综合性 | 选做 | 8 | 2 | 200308 |

**13.实验教材或指导书或主要参考资料**

**实验教材：**（1）张沐新，赵春芳，孙严彤，药物分析实验讲义，自编，2014。

**主要参考资料：**

（1）国家药典委员会编.中华人民共和国药典.化学工业出版社. 2010

（2）杭太俊主编. 药物分析（第7版）.人民卫生出版社.2011.

**14.考核要求、考核方式及成绩评定标准**

学生的实验报告、实验操作、实验结果、和实验态度四项为实验成绩评分的考核标准，考核成绩占《药物分析》总成绩的30％。

备注：精密仪器室等的管理与日常维护实验技术员学时20学时。

**15.执笔人**

执笔人胡秀丽副教授，参与编写人员赵春芳副教授、刘忠英教授、孙严彤讲师和张沐新讲师。

**16.制定日期**

20131022

**17.审核人**

刘忠英教授

**18.审核日期**

20131027

**19．学院审定程序说明**

大纲制定完毕后首先由学院教学指导委员对实验内容进行审定，然后由负责该实验的实验中心对耗材及价格进行审定。

**20．学院审定日期**

20131120

**药物分析学 (732023)实验项目卡1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 反相高效液相色谱法测定血清中α-VE含量 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202301 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 1 |
| 7 | 计划学时数 | 8学时 |
| 8 | 实验性质 | 必做 |
| 9 | 实验目的 | 1.掌握高效液相色谱仪的基本结构及工作原理，学会LC—20A高效液相色谱仪的使用方法。  2.掌握样品的前处理技术，熟悉反相液相色谱法测定生物样品的基本原理。 |
| 10 | 实验内容 | 1.高效液相色谱仪的操作。2.血清样品中α-VE的提取。  3.反相液相色谱法测定血清中α-VE。 |
| 11 | 实验原理 | 维生素E在292nm处有最大吸收。在一定条件下，色谱峰面积与溶液中维生素E的含量成正比。利用标准曲线法测定VE含量。 |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□；3.综合性□√；4.设计性□；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | LC—20A高效液相色谱仪，振荡器，恒温水浴箱，25μl微量进样器，移液器等 |
| 15 | 实验套数 | 4套 |
| 16 | 开出时间 | 200305 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室，精密仪器室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410+510 |
| 23 | 一次性材料品名 | α-VE标准品1g，无水乙醇(色谱)500mL，正己烷500mL，甲醇(色谱纯)4L，微孔滤膜，动物血清，高纯氮气，滤纸，10ml等 |
| 24 | 一次性材料 | 280元 |
| 25 | 面向专业 | 临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |

**药物分析学(732023)实验项目卡2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 药用葡萄糖杂质检查 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202302 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 1 |
| 7 | 计划学时数 | 4学时 |
| 8 | 实验性质 | 必做 |
| 9 | 实验目的 | 掌握一般杂质检查的目的和原理，熟悉杂质检查的操作方法。 |
| 10 | 实验内容 | 对药用葡萄糖进行一般杂质的各项下检查。氯化物检查、蛋白质检查和砷盐检查等。 |
| 11 | 实验原理 | 氯离子与银离子生成沉淀控制氯化物的检查,蛋白质与酸变性生产沉淀, ,采用古蔡氏法检查砷盐. |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□√；3.综合性□；4.设计性□；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | 电子天平（0.01mg），电子天平（0.01g），恒温干燥箱，气流烘干器，电冰箱，恒温水浴箱，电磁炉，蒸馏水器，超声波清洗器，电炉子等 |
| 15 | 实验套数 | 15套 |
| 16 | 开出时间 | 200109 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410 |
| 23 | 一次性材料品名 | 脱脂棉0.5卷、滤纸0.5本、药用葡萄糖100g、氯化钠20g、溴化钾200g、碘化钾200g、氯化亚锡200g、锌粒10、磺基水杨酸100g、溴化汞20g,蒸馏水500ml等 |
| 24 | 一次性材料 | 208.30元 |
| 25 | 面向专业 | 临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |

**药物分析学(732023)实验项目卡3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 紫外分光光度法测定混合物中非那西汀和咖啡因的含量及蛋白质含量的测定 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202303 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 1 |
| 7 | 计划学时数 | 8学时 |
| 8 | 实验性质 | 必做 |
| 9 | 实验目的 | 1.掌握紫外可见分光光度仪的正确使用；  2.掌握混合物中多组分的吸收峰相互重迭时，测各组分含量的分析方法。  3.掌握紫外法测定蛋白质的方法及原理。 |
| 10 | 实验内容 | 1.掌握紫外分光光度计的使用和标准溶液的配制；  2.非那西汀和咖啡因吸收曲线的绘制；  3.光的加和性原理测定混合物中非那西汀和咖啡因含量；  4.掌握利用紫外法测定蛋白质的方法及原理。 |
| 11 | 实验原理 | 在测定混合物中双组分时，根据吸光度的加和性原理，测定组分的吸光度，然后依据关系式求出CA和CB。蛋白质溶液在280nm有强烈的吸收，在一定范围内其吸收值与浓度成正比关系，据此可以对蛋白质进行定量分析。 |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□；3.综合性□√；4.设计性□；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | 紫外可见分光光度仪 |
| 15 | 实验套数 | 4套 |
| 16 | 开出时间 | 201605 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室，精密仪器室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410+510 |
| 23 | 一次性材料品名 | 非那西汀0.1g，咖啡因0.1g，牛血清白蛋白0.1g，无水乙醇(AR) 10mL，镜头纸等 |
| 24 | 一次性材料 | 220元 |
| 25 | 面向专业 | 临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |

**药物分析学(732023)实验项目卡4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 唾液中扑热息痛片的药物浓度测定 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202304 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 2 |
| 7 | 计划学时数 | 12学时 |
| 8 | 实验性质 | 必做 |
| 9 | 实验目的 | 1.熟悉唾液中药物测定的一般步骤  2.掌握扑热息痛测定的基本方法  3.了解唾液分析对体内药物分析的重要意义。 |
| 10 | 实验内容 | 1.服药后收集唾液样品；2. 标准曲线的制备；3. 唾液中对乙酰氨基酚的含量测定 |
| 11 | 实验原理 | 人服用对乙酰氨基酚后，采用紫外分光光度法测定不同时刻唾液中的对乙酰氨基酚的浓度，并用标准曲线法进行定量，计算相关药代参数。 |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□；3.综合性□√；4.设计性□；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | 电子天平（0.01mg），紫外分光光度仪，高速离心机，涡流器，石英比色皿等 |
| 15 | 实验套数 | 4套 |
| 16 | 开出时间 | 201605 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室，精密仪器室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410+510 |
| 23 | 一次性材料品名 | 对乙酰氨基酚片10片，对乙酰氨基酚对照品20mg，一次性Effendof离心管40个，三氯醋酸10ml，氨试液10ml，邻甲酚20ml，乙醇200ml，擦镜纸0.1本，滤纸5张等 |
| 24 | 一次性材料 | 240元 |
| 25 | 面向专业 | 临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |

**药物分析学(732023)实验项目卡5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 紫外-可见分光光度法测定对乙酰氨基酚片含量的方法学研究 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202305 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 1 |
| 7 | 计划学时数 | 8学时 |
| 8 | 实验性质 | 选做 |
| 9 | 实验目的 | 1.掌握验证分析方法的效能指标内容和要求。  2.熟悉建立分析方法的基本思路。  3.掌握紫外-可见分光光度法的原理及操作。 |
| 10 | 实验内容 | 1.线性与浓度范围。2.供试品测定法。  3.回收率试验。4.精密度试验。 |
| 11 | 实验原理 | 对乙酰氨基酚结构中含有苯环共轭系统，在0.4%氢氧化钠溶液中，于257nm波长处有最大吸收，其吸收系数为E1%1cm715。 |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□；3.综合性□；4.设计性□√；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | 电子天平（0.01mg），电子天平（0.01g），紫外分光光度仪、恒温干燥箱，气流烘干器，蒸馏水器，超声波清洗器，研钵、容量瓶等 |
| 15 | 实验套数 | 4套 |
| 16 | 开出时间 | 201405 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室，精密仪器室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410+510 |
| 23 | 一次性材料品名 | 对乙酰氨基酚片20片、对乙酰氨基酚对照品20mg，氢氧化钠10g，滤纸5张，蒸馏水500ml等 |
| 24 | 一次性材料 | 80元 |
| 25 | 面向专业 | 药学院临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |

**药物分析学(732023)实验项目卡6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | 字段名 | 填写内容 |
| 1 | 课程名称 | 药物分析学 |
| 2 | 课程编号 | 732023 |
| 3 | 实验项目名称 | 原子吸收分光光度法检查Vc中铁和铜离子含量 |
| 4 | 实验项目编号 | 73202306 |
| 5 | 网络实验 | 0 |
| 6 | 每组人数 | 1 |
| 7 | 计划学时数 | 8学时 |
| 8 | 实验性质 | 选做 |
| 9 | 实验目的 | 掌握原子吸收分光光度法的一般操作，熟悉不同元素的应用线性范围，了解原子吸收分光光度法。 |
| 10 | 实验内容 | 利用原子吸收分光光度计检查Vc中的铜和铁元素的含量。 |
| 11 | 实验原理 | 由待测元素灯发出的特征谱线通过供试品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子所吸收，吸收遵循一般分光光度法的吸收定律，通过测定辐射光强度减弱的程度可求出供试品中待测元素的含量。 |
| 12 | 实验类型 | 1.演示性□；2.验证性□；3.综合性□√；4.设计性□；5.研究性□。 |
| 13 | 实验者层次 | 本科生 |
| 14 | 实验仪器设备 | 原子吸收分光光度计，电子天平（0.01mg），恒温干燥箱、气流烘干器，电冰箱，恒温水浴箱，电磁炉，超纯水器，循环水泵，超声波清洗器等 |
| 15 | 实验套数 | 1套 |
| 16 | 开出时间 | 200308 |
| 17 | 教学单位名称 | 药学院 |
| 18 | 教学单位编号 | 73 |
| 19 | 实验单位名称 | 药学实验中心 |
| 20 | 实验中心编号 | 133101 |
| 21 | 实验地名称 | 药物分析室，精密仪器室 |
| 22 | 实验地编号 | 药学院410+510 |
| 23 | 一次性材料品名 | 硫酸铁铵100g，硫酸铜100g，硝酸100ml，一次性注射器5个，维生素C20g，滤纸0.5本，胶头滴管5个,蒸馏水500ml等 |
| 24 | 一次性材料 | 166.8元 |
| 25 | 面向专业 | 临床药学专业 |
| 26 | 实验项目卡制定人 | 胡秀丽副教授 |
| 27 | 实验项目卡审核人 | 刘忠英教授 |