

中国合肥师范学院与爱尔兰阿斯隆理工学院合作举办 制药工程专业本科教育项目人才培养方案

一、专业名称 制药工程（3+1）

学科代码：0811

学科门类：工学

专业代码：081102

专业名称：制药工程（3+1）

二、培养目标

本专业立足安徽、面向区域，服务地方医药产业的升级、发展，培养德、智、体全面发展，具有高度社会责任感和创新精神，掌握生物制药、化学制药、中药制药方面的基础知识、基本理论和基本技能，具备扎实的英语应用及分析、解决实际制药工程问题的能力，能适应制药及相关企业生产、营销、技术开发、工艺与工程设计及安全用药服务等工作的应用型人才。

三、培养规格

（一）培养规格

1、知识规格：掌握化学、化工、制药、药物制剂技术与工程的基本理论和技能；掌握药物生产装置的操作与使用，熟悉工艺流程与设计方法；熟悉国家关于制药生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针与政策及管理规范；熟练掌握一门外语，具有流利的听、说、写能力；具有本专业必需的计算机运用能力，具备“新理念、新知识、新技能”。了解制药工程学科前沿、新工艺与新技术的发展动态；具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力；具有独立获取新知识的能力；具有一定的经营管理、科技开发和实际工作的能力。

2、能力规格：具有较高专业素质、开拓精神和创新意识；具有很强的实干与组织能力以及沟通、协作和管理能力；具有运用专业知识和技能进行应用开发和应用研究的综合素质，应“会设计、会操作、会管理”；适应化工和制药行业生产、开发和技术进步需要，具备化工和制药生产管理、质量控制、工艺改进和新产品开发以及最新技术成果应用的素质；具有药品销售方面的基本能力。

3、素质规格：具有良好的政治道德素质和文化素质，具有良好的生活习惯、健康的体魄、坚强

的意志和良好的适应性，具有强烈的社会责任感、良好的道德意识和行为规范。

(二) 培养规格结构要求

(职业群) 知识、能力和素质结构要求

序号	职业岗位描述	职业岗位对应知识、能力、素质结构	主要链接课程
1	制药及相关领域从事生产、技术开发、工艺与工程设计、部门管理及安全用药服务	职业岗位知识 1、掌握专业所必需的数学、物理等方面的基本理论、基本知识； 2、系统地掌握化学基础理论和基本知识及其实验的基本方法和技能。	高等数学、大学物理、无机及分析化学、有机化学、物理化学及其实验等。
		职业岗位能力 1、掌握药学方面基础知识、基本理论及服务能力； 2、掌握化工原理、化工设备机械工学、工程制图、制药工艺学、制药设备与工艺设计等与制药工程相关的工程技术知识； 3、掌握工程制图标准和各种化工设备及附件工程图样表示方法，熟悉制药工程相关标准； 4、掌握常用药物合成及制剂设备的种类、性能，以及性能的改进方法，能够针对特定药品的生产要求对设备合理选择； 5、掌握常用药品生产的控制技术，能够进行常用控制设备的选择、调试和维护，熟悉制药设备的电机、电器控制等原理，具备初步分析、处理控制系统的的能力。	1、药物化学、药剂学、药理学、药物分析； 2、化工原理、制药工程制图、制药工艺学、制药设备与车间设计、电子电工学基础、化工仪表及自动化、制药分离工程、制药工程前沿讲座； 3、制药工程制图、制药设备与车间设计； 4、制药设备与车间设计、制药过程自动化与仪表； 5、化工仪表及自动化、制药设备与车间设计。
		职业岗位素质 1、适应制药行业生产、开发和技术进步需要，了解药物化学的理论前沿、应用前景和最新发展动态； 2、具有良好的科学素养，具有运用专业知识和技能进行应用开发和应用研究的综合素养。	生物制药、新药研究与开发、药用高分子材料、药物合成反应、制药设备及车间设计、制药工程前沿讲座等。

四、学制和学位

(一) 学制：学制 4 年，弹性学习年限 4-6 年。(其中 3 年在国内，1 年在爱尔兰阿斯隆理工学院)

(二) 授予学位：工学学士学位

五、学分分配

(一) 课程模块学分设置表

教育平台	课程模块	修读学分安排		修读性质	占总学分 (%)	
通识教育	通识必修课程	64.5	58.5	必修	33.2%	36.6%
	通识选修课程		6	选修	3.4%	
专业教育	专业基础课程	111.5	47	必修	26.7%	63.4%
	专业核心课程		28.5	必修	16.2%	
	专业拓展课		12	选修	6.8%	
	专业实践课		24	必修	13.6%	
总学分			176		100%	

(二) 教学进程学分分配表

教育平台	课程模块	修读学分	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
			1	2	3	4	5	6	7	8
通识教育	通识必修课程	58.5	12	13	13.5	16				
	通识选修课程	6	学生可在八个学期按有关规定任选 6 学分，多选不限							
专业教育	专业基础课程	47	10	13	13.5	9.5	1			
	专业核心课程	28.5			4	6	12.5	6		
	专业拓展课程	12	专业拓展课分布在 2-6 学期							
	综合实践课程	24		2			2			
合计		176	23+	30+	31+	31.5+	15.5+	6+	0	0

六、主要课程及实践环节

(一) 主要课程

无机及分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、药物化学、药理学、药剂学、药物分析、制药设备与车间设计、化工仪表及其自动化、生物化学、药物合成反应、制药工艺学等。

(二) 实践教学环节及基本要求举例

序号	实践教育内容	实践教学环节	学分	学时	学期	基本要求
3		思想政治理论课实践	3	48	2-3	培养理论联系实际的能力
4		大学体育	4	128	1-4	培养体育锻炼技能
		军事理论与训练	1	2周	1	培养基本军事技能
	专业教育	独立设置的实验课程	15.5	248	2-6	培养基础实验技能
		随课进行的实验或实验课	5.5	88	2-6	培养基本实验技能及组织实验能力
		金工实训	2	2周	2	培养动手能力、提高综合素质
		本科毕业论文	10	20周	5-8	培养学生创新能力
		专业见习及实习	12	12周	6-8	培养设计能力
合 计			53			

(此表含独立开设的课程实践、集中专业实践等)

七、教学进程安排表

(一) 教学时间分配表

学年	学期	其 中		教学周数								
				课程教学			实 践 教 育 教 学					
		寒暑假	学期周数	课堂教学	实践教学	学期总结	课程实践见习	专业见习	专业实习	毕业论文设计	军事理论训练	入学毕业教育
一	1	8	20	15	2	2					2	1
	2	4	20	16	2	2						
二	3	8(2)	20	16	2	2	2					
	4	4	20	16	2	2						
三	5	8(2)	20	16	2	2						
	6	4	20	16	2	2	4	2				
小计		36(4)										
合计		36(4)										

中国合肥师范学院与爱尔兰阿斯隆理工学院合作举办
制药工程专业本科教育项目人才培养方案

(二) 教学环节进程表

(表内符号小六号, 各专业结合专业及学院实际情况调整, 可多项任务同时安排)

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
一	⊕	V	V	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	:	:	≡	≡	≡	≡
二	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	/	/	:	:	≡	≡	≡	≡
三	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	/	/	:	:	≡	≡	≡	≡
四	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	/	/	:	:	≡	≡	≡	≡
五	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	/	/	:	:	≡	≡	≡	≡
六	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	★	★	:	:	≡	≡	≡	≡

图例: ⊕入学教育 V 军事理论与训练 ⊥理论教学 ★学年论文 : 学期总结 / 见习、
实习、研习 △毕业论文(设计) □毕业实习 ≡假期 + 毕业就业

中国合肥师范学院与爱尔兰阿斯隆理工学院合作举办
制药工程专业本科教育项目人才培养方案

八、课程设置与教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	修读性质	学分	总学时	学时构成			考核形式	周学时分布								开课单位	备注
						理论	课内实践	课外实践		一		二		三		四			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
通识教育平台	16401101	思想道德修养与法律基础	必修	2.5	40	40			考试	4*10								思想政治理论课教学部	
	16401102	中国近现代史纲要	必修	2	32	32			考试		2*16								
	16401103	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40			考试			4*10							
	16401104-5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	4	64	6			考试				4*16						
	16401106-8	形势与政策	必修	(2)	32	30	2		考查	1(2讲)2(3讲)4(3讲)6(2讲)讲座									
	14401106	办公自动化基础	必修	1+(1)	16(32)	16		(16)	考试		*							公共计算机教学部	学生使用“慕课”等网络资源自主学习,获得课外实践学分。
	13401101	大学体育 1-4	必修	4	128		108	20	考试	2*12	2*14	2*14	2*14					体育科学学院	异步教学,按《合肥师范学
	15401101	大学英语听说 1-4	必修	19.5	312	312			考试	4*14	4*16	6*16	6*16					AIT	
	15401102	大学英语读写 1-4	必修	17	272	272			考试	6*14	6*16	6*16	6*16					外国语学院	
	69401102	军事理论与训练	必修	1				2w	考查	2w								学生处	与《形势与政策》课融通
	01401101	大学语文	必修	2	32						2*16							文学院	
通识必修课程(小计)				58.5	936														
修读 58.5 学分																			
	人文社科类	选修	2	32				考查	学生至少完成 6 学分,其中创新创业教育类、教师教育类、艺术教育类、人文社科类各 2 学分,多选不限。								各教学单位	按《合肥师范学院通识课管理办法》执行	
	艺术体育类	选修	2	32			考查												
	教师教育类	选修	2	32			考查												
	创新创业教育类	选修	2	32			考查												
通识选修课程(小计)				6	96														
最少修读 6 学分																			
专业教育平台	07423101B	高等数学 B1	必修	3.5	56	56			考试	4*16							数学与统计学院		
	07423101	高等数学 B2	必修	3.5	56	56			考试		4*12						数学与统计学院		
	08423102	大学物理 B1 College Physics	必修	3.5	56	56			考试		4*14						AIT		
	08423102B	大学物理 B2 College Physics	必修	1.5	24		24					3*8					AIT		
	07423102	线性代数	必修	2	32	32			考试			2*16					数学与统计学院		

中国合肥师范学院与爱尔兰阿斯隆理工学院合作举办
制药工程专业本科教育项目人才培养方案

07423103	概率论与数理统计	必修	3	48	48			考试				3*16					数学与统计学院	
09423101	无机及分析化学	必修	3	48	48			考试	3*16								化学与化学工程学院	课程群(无机化学、分析化学); 对应 QC 岗位。
09423102	有机化学 Organic Chemistry	必修	4	64	64			考试		4*16							AIT	
09423103	物理化学 Physical Chemistry	必修	3	48	48			考试			3*16						AIT	
09423104	生物化学	必修	2	32	32			考试			2*16						化学与化学工程学院	
09423105	制药工程制图及实验	必修	3.5	56	32	24		考试				4*16					化学与化学工程学院	
094231075	仪器分析 Instrumental Analysis	必修	2	32	32			考试			2*16						AIT	
09423108	电工与电子技术基础及实验	必修	3	48	32	16		考试	3*16								电子信息工程学院	
09423117	药事管理规范	必修	1	16	16			考试					2*8				化学与化学工程学院	课程群, 行标(药典、GMP、GSP、GAP), 法规; 对应 QA 岗位。
09423113	无机及分析化学实验	必修	2.5	40		40		考查		2.5*							化学与化学工程学院	
09423114	物理化学实验 Physical Chemistry Lab	必修	1.5	24		24		考查				3*8					AIT	
09423115	有机化学实验 Organic Chemistry Lab	必修	3	48		48		考查			3*16						AIT	
09423116	仪器分析实验 Instrumental Analysis Lab	必修	1.5	24		24		考试				3*8					AIT	
专业基础课程(小计)			47	752	552	200												
修读 47 学分																		
09424101	药物化学及实验	必修	4	64	48	16		考试				4*16					化学与化学工程学院	
09424103	药理学 Pharmacology	必修	3	48	48			考试						3*16			AIT	
09424104	药理学实验 Pharmacology Lab	必修	2	32		32		考试						2*16			AIT	
09424105	药剂学及实验	必修	3	48	32	16		考试				3*16					化学与化学工程学院	
09424107	药物分析 Pharmaceutical Analysis	必修	3	48	48			考试					3*16				AIT	
09424108	药物分析实验 Pharmaceutical Analysis Lab	必修	1	16		16		考试						2*8			AIT	
09424109	化工原理	必修	3	48	48			考试				3*16					化学与化学工程学院	
09424110	化工原理实验	必修	1	16		16		考试						2*8			化学与化学工程学院	

中国合肥师范学院与爱尔兰阿斯隆理工学院合作举办
制药工程专业本科教育项目人才培养方案

09424111	制药工艺学 Pharmaceutical Technology	必修	3	48	48			考试						3*16				AIT																		
09424112	制药工艺学实验 Pharmaceutical Technology Lab	必修	1.5	24		24		考试							3*8			AIT																		
09424113	制药设备与车间设计及实验	必修	4	64	48	16		考试						4*16				化学与化学工程学院	企业课程																	
专业核心课程（小计）			28.5	456	320	136																														
修读 28.5 学分																																				
09425201	药物合成 Pharmaceutical Synthesis	选修	3	48	48			考查						3*16				AIT																		
09425202	制药分离工程 Pharmaceutical Separation Engineering	选修	3	48	48			考查						3*16				AIT																		
09425203	天然药物化学 Natural Pharmaceutical Chemistry	选修	3	48	48			考查							3*16			AIT																		
09425207	化学化工文献检索与应用	选修	2	32	24	8		考查						2*16				化学与化学工程学院																		
09425208	制药安全与环保	选修	2	32	32			考查						2*16				化学与化学工程学院																		
09425210	工业微生物学	选修	2	32	32			考查					2*16					化学与化学工程学院																		
09425213	制药工程专业英语	选修	2	32	32			考查						2*16				化学与化学工程学院																		
09425214	制药科学当代问题 Contemporary Issues in Pharmaceutical Sciences	选修	2	32	32			考查							2*16			AIT																		
09425215	制药波谱学 Pharmaceutical Spectroscopy	选修	2	32	32			考查						2*16				AIT																		
专业拓展课程（小计）			46	736	736																															
修读 12 学分																																				
09426201	毕业设计（论文）	必修	10					考查	第五学期启动，毕业前完成。											未出国学生必修																
09426202	金工实习	必修	2	2w			2w	考查		2w																										
09426207	专业见习	必修	2	2w			2w	考查											未出国学生必修																	
09426208	专业实习	必修	10	10w			10w	考查											未出国学生必修																	
综合实践课程（小计）			24																																	
修读 24 学分																																				
注：①与本专业相关创新创业（包括：成立公司、注册个体户、电子商务）；可凭项目策划书、纳税证明置换想要课程学分； ②因成立公司、注册个体户、电子商务或其他创新创业活动时间过于紧张，无法兼顾学业，允许学生休学 1-2 年，保留学籍。																																				可置换学分， 允许休学创业

九、专业核心课程简介

课程设置吻合宽口径培养模式，加强基础知识的教学，拓宽知识面；强调实践环节，增强学生动手能力的培养；增强适应性、应用性，侧重于学生创新能力、综合素质的提高。

药物化学

课程学分(学时): 3 (48)

课程简介:《药物化学》课程涉及药物的结构、性能、合成方法以及新药发现等。包括药物的化学结构、理化性质，及其结构与生物活性、代谢、毒性之间的相互关系；药物在生物体内吸收、分布和代谢的规律及代谢产物；药物的合成路线、制备方法和新药发现与设计方法等。教学目标：要求学生掌握各种药物的结构类型、构效关系和药物合成等的基本理论、基本知识和技能。

推荐教材:

[1] 尤启冬:《药物化学》第八版, 人民卫生出版社, 2016年。

参考书目:

[1] 郑虎:《药物化学》, 人民卫生出版社, 2007年;

[2] 徐文方:《药物化学》, 高等教育出版社, 2006年;

[3] 尤启冬:《药物化学》, 化学工业出版社, 2004年;

[4] 张彦文:《药物化学》, 高等教育出版社, 2006年;

[5] 徐进宜:《药物化学》, 化学工业出版社, 2006年。

药剂学

课程学分(学时): 2 (32)

课程简介:《药剂学》课程涉及药物剂型与制剂的处方设计、配制与质量控制等。包括不同剂型如注射剂、混悬剂、乳剂、栓剂、软膏剂、片剂、气雾剂、胶囊以及新型给药系统、制备方法与工艺、质量研究与控制等内容。教学目标：要求学生掌握上述剂型与制剂的设计、制备、质量控制等方面的基本理论、基本知识和技能。

推荐教材:

[1] 方亮:《药剂学》(第八版), 人民卫生出版社, 2016年

参考书目:

[1] 屠锡德主编 《药剂学》第三版 人民卫生出版社 2002;

[2] 陆彬主编 《药剂学》 中国医药科技出版社 2003。

化工原理

课程学分(学时): 4 (64)

课程简介:《化工原理》课程涉及传递过程、单元操作、过程分解与组合方法等内容。包括流体流动、流体输送、过滤、沉降、传热、蒸发、吸收、精馏、气液传质、萃取和干燥过程等。教学目标：要求学生掌握传递过程基础理论与原理、单元操作的工程原理以及典型设备的结构和工

艺计算。

推荐教材：

[1]钟秦等：《化工原理》，国防工业出版社，2013年。

参考书目：

- [1]姚玉英,黄凤廉,陈常贵等：《化工原理》，天津大学出版社，2001年；
[2]谭天恩、窦梅、周明华等：《化工原理》，化学工业出版社，2006年；
[3]张近：《化工基础》，高等教育出版社，2002年；
[4]吴迪胜：《化工基础》，高等教育出版社，2003年；
[5]王志魁：《化工原理》，化学工业出版社，2005年。

制药设备与车间设计

课程学分（学时）： 3（48）

主要内容：《制药设备与车间设计》课程涉及药物生产过程工程、设备与系统设计等内容。包括药物合成、分离、加工过程及其关键设备的工程原理与放大，GMP车间设计原理和方法等。教学目标：要求学生掌握制药过程及关键设备的工程原理、工艺计算和GMP车间设计。

推荐教材：

[1]王沛：《制药设备与车间设计》，人民卫生出版社，2014年。

参考书目：

- [1]周丽莉：《制药设备与车间设计》，中国医药科技出版社，2011年；
[2]科尔，张珩（译）：《制药生产设备应用与车间设计》，化学工业出版社，2008年。

课程设置吻合宽口径培养模式，加强基础知识的教学，拓宽知识面；强调实践环节，增强学生动手能力的培养；增强适应性、应用性，侧重于学生创新能力、综合素质的提高。

以下课程为外教全程英语教学课程：

1、College Physics

Module Description

A knowledge of physics can help students to understand many processes and phenomena associated with Chemical and Life-science related disciplines. This introductory Physics course is designed to provide Chemical and Life Science students with the necessary fundamentals of physics, illustrated and reinforced with relevant examples and applications. **Learning Outcomes**

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Demonstrate a knowledge of the basic principles of physics
2. Apply principles of physics to specific applications in chemistry and biology
3. Measure physical quantities and employ precision, accuracy and error analysis
4. Employ problem-solving skills
5. Communicate scientific knowledge clearly, convincingly and accurately.

Teaching and Learning Strategies

Lectures and practicals including group discussions. Suggestions for self-directed study. Relating of

lecture material to practical work and to other disciplines in Chemical and Life Sciences where appropriate.

2、Organic Chemistry & Organic Chemistry Lab

Module Description

To examine the chemistry, structure and reactivity of the main functional groups in organic chemistry with a special emphasis on those molecules of biological interest. To develop an understanding and familiarity with mechanistic concepts.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Identify the typical chemical reaction mechanisms of the main functional groups and the features both structural and electronic, which are responsible for their reactivity.
2. Explain aromaticity and the main electrophilic substitution reactions of monosubstituted and disubstituted benzene.
3. Examine geometrical and optical isomerism and assign E,Z and (R),(S) nomenclature.
4. Evaluate the use of Grignard reagents in organic synthesis.
5. Develop theoretical principles through a range of experimental, synthetic, purification and analytical training in organic chemistry.

Teaching and Learning Strategies

Lectures.

Tutorials.

Moodle.

Group work.

Practical training.

Lab work.

3、Physical Chemistry & Physical Chemistry Lab

Module Description

This module comprehensively explores some of the major areas (both theoretical and experimental) of Physical Chemistry (Thermodynamics, Chemical Kinetics, Aqueous Equilibrium and Electrochemistry) and Inorganic Chemistry (Atomic Structure, Structure and Bonding, Coordination Chemistry and Volumetric Analysis).

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Describe the principles underpinning atomic structure and trends in physical properties.
2. Predict the electron-domain and molecular geometries for species involving up to six electron domains, including an understanding of variations in bond angles.
3. Apply Molecular Orbital Theory to deduce the MO diagrams for homonuclear and heteronuclear diatomic molecules.
4. Describe basic concepts of coordination chemistry (coordinate bonding, complexes, ligands, properties of transition metal complexes) including basic crystal field theory for octahedral complexes.
5. Solve a range of physical chemistry problems in thermodynamics, chemical kinetics, acid-base equilibria and electrochemistry.

6. Apply a wide range of experimental laboratory skills in both physical and inorganic chemistry, including synthesis, characterization, solution of volumetric chemistry problems etc.

Teaching and Learning Strategies

The teaching of this module focusses on the use of extensive problem-solving strategies using working method approaches for numerical problems in physical chemistry and the elucidation of structures and molecular polarities in inorganic chemistry. The theory part of the module is intrinsically linked to experimental work to reinforce each topic. Each week learners will attend a tutorial session where they will work through a series of problems using an active learning approach. Molecular graphics and molecular models also will be used extensively to illustrate the three-dimensional nature of molecules and coordination complexes.

4、Instrumental Analysis & Instrumental Analysis Lab

Module Description

An introduction to and the basic theory of common analytical methods including Spectroscopy and Chromatography Techniques. This would include UV-Vis, IR, and Fluorescent Spectroscopy, and TLC, GLC and HPLC chromatography techniques, Atomic Absorption and Emission spectroscopies, Mass spectroscopies including GC/MS, Nuclear magnetic resonance spectroscopy and X ray analysis. The chromatographic techniques studied include Electrophoresis, Capillary Electrophoresis, Ion Chromatography, SFC and GPC/SEC chromatographies. Other techniques introduced include Radiochemical methods, Thermal Methods of analysis, Microscopic methods and Electrochemical methods.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Explain the principles and operation of a range of Spectroscopic and Chromatographic Techniques and other listed analytical methods
2. Operate common analytical techniques
3. Describe the important quality control parameters used in analytical techniques
4. Interpret the spectral and chromatographic outputs from the instruments used and studied
5. Apply the principles of a number of techniques studied to solving analytical problems
6. Explain the principles /operation of a range of spectroscopies and chromatographies and other listed analytical methods.
7. Operate common listed analytical techniques
8. Describe the important quality control parameters associated with the named techniques
9. Interpret the spectral and chromatographic outputs from the listed techniques
10. Apply the methods of analysis covered in the modules to different analytical problems

Teaching and Learning Strategies

The module will include both practicals and lectures being delivered. A continuous assessment will be delivered which will aid the students in the preparation of their final examination. Include 2 hours lectures a week and a two hour practical which will compliment the theory covered in the lectures. The practical component will be delivered using Laboratory practical sessions including a visit to see the operation of a number of the advanced techniques we do not normally have access to in the teaching lab. The practicals will compliment the lectures / theory and will give students experience in the

preparation of samples for analysis, the setting up of the instrumentation, the running of the samples and the interpretation of the results obtained, with an emphasis on quality control at all stages

5. Pharmaceutical Analysis & Pharmaceutical Analysis Lab

Module Description

To impart those theoretical and practical competencies enabling the student to integrate acquired knowledge of the principles, suitability, calibration and applications of pharmaceutical analytical techniques and associated apparatus and operations.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Address a problem in pharmaceutical analysis, select an appropriate strategy, implement it, and critically evaluate the results therefrom;
2. Utilise a broad range of analytical skills based on planning, design, technical competence, observation, interpretation and communication;
3. Select an appropriate sampling plan, treatment protocol and analytical method so as to produce a valid analytical measurement.

Teaching and Learning Strategies

Lectures designed to describe, associate and contrast methodologies for the analysis of APIs, products and pharmaceutically relevant fluids will be supported by a range of practicals designed to impart key handling and manipulation skills, responsible attitude and interpretive abilities.

6. Pharmaceutical Separation Engineering

Module Description

To provide pragmatic approaches to the role of separation science throughout the entire drug development process from drug molecule inception to marketed product.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Define the critical importance of separation science.
2. Blend the practical aspects of fast and effective method selection or development with molecular structure.
3. Select a chromatographic technique pertinent to the analytical/development task at hand.

Teaching and Learning Strategies

Formal lectures on key aspects of separation science leading to a visualisation of how these can be employed in a hyphenated capacity with other analytical instrumentation. Web based resources such as expert systems for troubleshooting and method optimisation e.g., ChromAcademy. Sufficient examples of practical and pragmatic approaches to method development and pharmaceutical quantitation.

7. Pharmacology & Pharmacology Lab

Module Description

Pharmacology is a branch of medicine and biology that deals with the study of drugs and their actions and uses in living systems. This module will provide students with detailed understanding of how drugs effect the body (pharmacodynamics) and what the body does to drugs (pharmacokinetics). The focus of

this module is on molecular targets for drug action, intracellular signalling and pharmacokinetics. Furthermore, the student will gain experience in the types experiments used to simulate biological systems in the laboratory and in the quantification of biological receptors.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Summarise intracellular signalling and various molecular targets for drug action.
2. Reflect on the relationship between drug structure at a molecular level and drug activity.
3. Demonstrate a clear understanding of absorption, distribution, metabolism and elimination of drugs in the body. Be proficient in utilising appropriate mathematical formulae for the analysis of pharmacokinetic data and be able to analyse the practical significance of the results of these calculations.
4. Critically review various pharmacokinetic models and factors influencing pharmacokinetic variability.
5. Classify the models and techniques used in modern experimental pharmacology.

Teaching and Learning Strategies

Series of lectures complimented by computer simulation-based and laboratory-based practicals. In these classes students will be asked questions in order to stimulate interest and to reflect on previous learning. The use of Moodle to support learning by providing the student with easy access to course material, additional articles, web links and scientific papers for further self-directed learning, and a forum for discussion, questions and self-assessment. Group work will be used as a learning strategy in the laboratory as the students will work in teams of 2-3 people in order to carry out experiments. Short online videos may be used in order to help students visualise more difficult concepts.

8. Pharmaceutical Technology & Pharmaceutical Technology Lab

Module Description

The aim of this module is to focus on crystallographic methods of characterization of solid-state pharmaceutical compounds and examine applied and innovative process technologies in pharmaceutical manufacturing.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Distinguish between point group symmetry and space group symmetry.
2. Discuss various methods of characterizing pharmaceutical solids and crystal polymorphs including X-ray powder diffraction and single-crystal X-ray crystallography.
3. Interpret the different processes and technologies involved in the manufacture of pharmaceutical products.
4. Execute key chemical engineering calculations of relevance to the pharmaceutical industry.
5. Evaluate design and control aspects of pharmaceutical manufacturing plants which includes an industrial site visit.

Teaching and Learning Strategies

The teaching of this module focusses on an integrated approach to understanding pharmaceutical technology involving solid-state characterization, crystal engineering, advanced physical chemistry and biological aspects of biopharmaceutical technology. Learners will see how all these diverse areas straddling the chemical and biological sciences feed into their understanding of pharmaceutical technology. Case studies involving current research in pharmaceutical science will also be embedded

into the delivery of the content. The process side will be captured by an industrial site visit which learners will have to report on. The theory part of the module is intrinsically linked to experimental work to reinforce several sub-topics. Molecular graphics and molecular models also will be used extensively to illustrate the three-dimensional nature of pharmaceutical compounds and to deduce their respective point groups.

9. Natural Pharmaceutical Chemistry

Module Description

This module will provide the student with current knowledge and research in the areas of pharmacognosy, drugs from natural sources and nutraceuticals, as well as a background in Natural Product Chemistry and Biochemistry.

Learning Outcomes

On completion of this module the learner will/should be able to

1. Review the origins of the important plant based medicines, their structures and actions.
2. Acquire and demonstrate proficiency with regards to the Pharmacopoeial methods of analysis on drug materials from herbal sources.
3. Critically review the safety, legislation and quality control of herbal medicines.
4. Acquire analytical proficiency in the extraction and characterisation of a number of herbal products.
5. Review the origins of common nutraceuticals, their therapeutic uses, functions and modes of action.

Teaching and Learning Strategies

This modules will be delivered in the classroom via lectures and supported by guest lecturer(s) from experts in the field of Herbal medicines, along with delivering a set of relevant laboratory based practicals

主管院长：董华泽

专业负责人：朱金苗

执笔人：朱文娟