

1007 药学一级学科

博士、硕士学位基本要求

第一部分 学科概况和发展趋势

药学是在人类与疾病斗争的漫长过程中逐渐产生和发展起来的一门科学,具有悠久的历史,对保障人类的健康发挥着重要的作用。药学研究为发现新药、保障药物安全、有效、可供、质量可控提供理论指导与技术支持。药学学科研究涵盖药物研发、药物生产、药物使用、药物管理的全过程。其研究内容包括药物新靶点的发现与确证,药物设计、筛选、制备或合成,药物剂型和制剂的设计理论、处方及工艺,药物质量控制,药物体内过程,药物作用机理与有效性、安全性,临床合理用药,药事管理、药物经济、药物信息、社会药与伦理等。按照研究对象划分,药学研究包括化学药物、生物药物、天然药物等不同类别;按照研发流程分类,药学研究包括药物发现、成药性研究、临床前研究、临床研究;按照服务领域和科学性性质分类,药学研究可分为与药物研发生产相关的药物化学、分子生物学和药理学、药物分析学、药剂学、生药学、微生物与生物技术药理学,与药物临床应用相关的临床药学,与药物监管相关的社会与管理药理学等。

药学学科是一门与应用密切相关的学科。面对人类防病治病的重大需求和随环境变化带来的人类疾病谱改变,药学学科必须不断吸收相关学科的最新理论和技术方法,通过交叉融合,不断完善自身的理论技术体系,同时拓展和建立新的研究领域。现代药学学科又是以化学、生命科学、医学等相关学科为基础的一门综合性学科,随着科学技术的迅猛发展,一些新兴学科如基因组学、蛋白质组学、代谢组学、化学生物学、结构生物学、信息学、社会管理学等,与药学学科的结合不断加强。这种多学科理论、技术的发展和交叉融合,有力地推动着药学学科的进步。

第二部分 博士学位的基本要求

一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

药学学科在长期的发展过程中形成了自身的知识体系,同时又在发展过程中不断吸收相关领域的科学知识。药学学科现已形成了以下4大主要知识体系:(1)围绕药物发现和制备,以化学为基础的药物化学知识体系;(2)以揭示药物有效性、安全性为主要目标,以生命科学为基础的药理学知识体系;(3)以保障药物临床合理使用为主要目标,以医学为基础的临床药学知识体系;(4)以保障药物使用合法性与经济性为主要内容,以管理学、经济学为基础的社会和管理药学知识体系。药学研究还常常需要了解 and 掌握工程学、材料学、信息、管理学和社会学等多学科的知识和方法。药学学科在借鉴多学科理论与技术的基础上,针对药物研究自身的特点和相关科学问题,通过科学实验、统计分析、社会调查等多种途径,实现自身理论体系的创新与发展,不断拓展药物相关研究与开发的技术方法。因此,药学学科内各学科方向的理论、研究方法与技术常具有相互交叉的性质。药学学科的特点,要求博士生必须掌握更宽广的多学科理论知识,注意培育将多学科的知识交叉融合、综合运用能力,提高研究内容原始创新、研究方法移植和集成创新的意识和水平。

药学学科博士生应具有所学学科方向坚实的基础理论和系统深入的专业知识;对所从事的研究领域具有系统扎实的专业积累,深入了解和把握药学学科发展动向和研究前沿。应具有拓宽和加深药学及相关学科的交叉融合的能力,能综合利用本学科和相关学科的研究方法和技术独立开展有关的研究,具有坚实和熟练的实验技能和动手能力,能运用现代技术和手段,解决所研究的药学学科领域内的有关问题,能在科学或技术上做出创新性的成果。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

药学研究的目的在于为保障药物安全、有效、可控提供系统的理论知识和先进可靠的技术支撑。作为人类健康的保卫者,对药学学科博士生的总体要求是:热爱祖国,遵纪守法,品行端正;遵守学术规范,恪守学术道德;崇尚科学精神,对药学研究有浓厚的兴趣;掌握药学及相关学科的基本理论和系统深入的专门知识,具有较好的学术潜力和创新能力;能成为热爱祖国、献身科学、作风严谨、工作认真、身心健康的药学工作者。

药学学科博士生应具备以下素质:

1. 学术素养

药学学科博士生应对药学研究具有浓厚兴趣,能以坚实的药学专业知识和宽广的相关学科知识技能,探索药物发现、研发、生产、使用和管理中的科学技术问题。药学学科理论和技术

的发展与化学、生物学、医学、管理学以及物理学、数学等基础学科的发展密切相关,要求博士生具有坚实宽广的药学及相关学科的理论知识。药学作为一门实验性很强的学科,要求博士生具有较强的动手能力,掌握综合实验技能。药学研究需要借鉴相关学科的理论和技术方法,要求博士生具有综合运用多学科研究手段解决药学科学问题的能力。药学研究是一个系统工程,要求研究者具有较强的团队协作精神和交流沟通能力。总之,药学学科博士生应具有扎实宽广的药学及其相关学科的基本理论和实验技能,能利用多学科的知识解决药学科学问题,善于交流沟通,具有合作精神,通过科学实验、生物统计分析、社会调查等多种研究方法和途径,拓展药物相关研究与开发的技术方法,实现药学学科理论创新与技术发展。

药学学科博士生应具有较强的创新思维、学术悟性和语言表达能力,并具备较强的学习实践能力和学术洞察力,展示出良好的学术发展潜力。

2. 学术道德

药学学科博士生应遵守共同的学术道德规范,遵守国家有关保密和保护知识产权的法律和规章,杜绝学术不端、不当行为和不良学风,严格恪守科学研究的伦理规范和要求。能规范、实事求是地记录研究数据和成果,科学合理地分析讨论研究结果,引用他人成果时能够正确辨识,并在自己的研究论文或报告中加以明确和规范的标示。

3. 职业道德

药学研究与人类的健康和社会安定密切相关,药学学科博士生必须具备勇于探索创新、严谨治学、唯真求实、济世为怀、仁爱奉献、以社会公益为重、不以专业技能谋取不当私利的职业道德。关心药学相关科学和社会问题,具有强烈的社会责任感,以学科知识服务于社会发展和文明进步。

三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

药学学科博士生应具备的基本学术能力,包括:能综合应用药学学科及相关学科的知识和技术方法,独立、较系统和深入地开展具有创新性的科学与技术研究;能掌握药学学科主要研究领域的发展动态;善于利用本学科和相关学科的研究方法、新技术、新理论;能熟练掌握一门以上外国语,其中能熟练运用一门外语阅读专业文献、写作论文,进行国内外学术交流;能在科学或专业技术上做出创造性的成果,并为发展新技术、新理论做出贡献。具体分述如下:

1. 获取知识能力

科学文献是专业知识和科研成果的重要载体。药学学科博士生应掌握通过多种手段获取相关研究信息的规范途径和方法,应具有从各种文献获取药学相关研究前沿动态的能力,能够达到文献调研的全面性和系统性。要注意学术文献的研究理念和研究方法的针对性等因素,把握和判断其相互之间的联系以及它们对药学发展的价值。

2. 学术鉴别能力

学术鉴别能力主要是指对已有研究成果真理性的评价和判断能力,此外还包括对药学已有问题的概括性、对表述与论证的简洁性等方面的把握能力。药学已有研究成果的真理性应有问题的概括性、对表述与论证的简洁性等方面的把握能力。药学已有研究成果的真理性应

从实验设计的严谨性、数据的有效性、研究结果对药学问题说明的针对性,以及研究逻辑的严密性来判定。研究逻辑的严密性反映论证的药学问题因果关系的可信度,是研究结果真理性赖以确立的重要因素。药学学科博士生必须具备识别和分析的基本能力,还应具备准确评价和判断药学研究成果的学术价值在解决人民健康、社会稳定、医药经济发展问题的作用以及重要性的能力。

3. 科学研究能力

药学的科学研究能力包括提出问题和解决问题的能力。

提出问题的能力建立在三个基础上:一是对已有研究工作的分析和判断;二是对学科发展的内在要求和社会经济发展实际需要的认识;三是对解决问题可能性的把握。前两者需要长期的科学积累,后者需要研究者依据客观实际进行判断。

解决问题的能力包括:技术路线的设计、样品采集与制备、实验实施、数据获取、实验结果分析和综合,直至得出研究结论。药学学科的特点,要求药学学科博士生必须掌握宽泛的多学科理论知识,并能将多学科的知识交叉融合运用以解决药学科学问题。

此外,药学学科博士生还应具备一定的在本研究领域组织课题和开展团队合作研究的能力。

4. 创新能力

药学研究的创新能力主要体现在以下几个方面:

- (1) 通过基础与应用研究以及多学科交叉和融合,发展和拓展药学领域的新理论、新概念、新领域、新的研究方向的能力;
- (2) 通过基础研究和吸收创新,发展和改进药物研究的新策略、新方法、新技术的能力;
- (3) 应用新策略、新技术和新方法,发现和获得新药研究创新成果(新靶点、新的药物先导结构、新剂型、新作用机制以及相关的新现象、新应用、新材料、新知识等)的能力;
- (4) 利用药学的理论和研究方法,解决与药学相关的社会与管理问题的能力。

药学学科博士生必须具备上述一个或几个方面的创新性研究能力,并在研究中注重提升多学科交叉融合运用的能力,提高研究内容原始创新、研究方法移植创新的意识和能力。

5. 学术交流能力

学术交流是发现问题、拓展研究思路、掌握学术前沿动态、获取学术支持的重要途径之一。药学学科博士生应具备良好的学术交流能力,善于表达学术思想,阐述研究思路和技术手段,展示自己的学术成果。学术思想的表达主要体现在运用特定的语言进行准确、清晰而富有层次的口头陈述和文字表达。国际和国内学术会议、学术研讨是当今开展面对面学术交流的重要方式,药学学科博士生应具备在这些场合熟练地表达学术思想、展示学术成果、进行学术交流的专业能力。学术成果的表达主要包括:研究的起因和立题背景,研究的技术路线、方法和过程,研究结果、结论及进一步研究的方向等。

6. 其他能力

药学学科博士生除应具有上述5个方面的能力外,还应当具有将理论与实践相结合的能力,能够运用所学的知识和技能解决药学相关的社会经济生活的实际问题和技术需求。

四、学位论文基本要求

博士学位论文总体要求是:具备科学性、创新性、系统性和逻辑性,基本论点和结果正确,方法可靠,数据真实,分析严谨,文字通顺,应能反映作者具备独立从事理论研究或应用研究的能力水平。论文成果应具备明显的科学意义或实用价值。

1. 选题与综述的要求

药学学科博士生应根据研究方向,在导师的指导下,独立进行全面的文献调研,对调研结果进行科学分析,写出综述报告,为选题提供建设性意见,与导师共同确定研究课题。所选课题应具有创新性,并应是本学科前沿的基础研究或对国民经济发展和社会进步具有重要意义的应用基础或应用研究。学位论文的选题应符合科学发展的规律和技术发展需求,并需要进行充分的论证。论证的基本方式是对拟开展的研究进行充分和全面的研究综述和分析,为立项提供依据。在对文献和信息进行广泛深入调研和整理加工的基础上,综述选题领域的研究基础,特别是前人的研究进展,现有技术发展状态,论证技术发展趋势,所需求的新知识以及解决问题的瓶颈或制约因素。

根据研究需要,撰写综述需阅读大量相关的国内外文献,总结归纳学术研究问题,其中最近3~5年内的文献和权威文献应占较高比例;同时,总结归纳相关的技术和方法发展水平,必要时需进行文献查新,注重对国内外专利文献的分析。综述全文应有一定篇幅。

综述应至少包括如下几部分:(1)所研究的问题在药学学科相关领域的地位与作用;(2)所研究的问题在药学科学相关领域中的科学意义和对药学学科发展的意义;(3)所研究问题的历史沿革或背景;(4)所研究问题的现状和已有基础;(5)尚未解决的问题及其原因或瓶颈;(6)研究的思路、目标,关键科学或技术问题,以及拟采取的技术路线等。

2. 规范性要求

博士学位论文须遵守国家和学位授予单位规定的学位论文基本格式。药学学科博士学位论文还必须符合如下要求:

- (1) 名称、术语应符合药学学科有关规定,一般以中国药典为依据。
- (2) 药材、植物名首次出现时应标明拉丁名;化合物采用化学命名,首次出现时列出分子式,特殊情况还需注明结构式。
- (3) 所有研究和分析采用标准或规定的分析方法,并注明出处;新方法必须详细描述操作程序,所用化学药品必须标明试剂纯度级别,所用仪器必须标明仪器型号/规格和厂家和出厂年份等;环境样本分析必须配有标准样品内标和分析质量控制说明。
- (4) 所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数,分析结果以平均值正负标准差表示。
- (5) 须采用例行统计软件进行方差分析或显著性检验,所有结论必须有统计显著性结果支撑;文中的计算式必须用公式编辑器编排,并有顺序号。
- (6) 除了药学学科惯用缩略语外(如DNA),文中缩略语必须在第一次出现时注明全称;

全文缩略语用单独列表形式排出,列在文前或参考文献后。

(7) 学位论文各章应有图表配合,并附有中英文图表标题。

(8) 博士学位论文应有专门一章进行所有各项研究结果的综合分析和讨论。其内容应避免对前述各种结果的简单罗列,而应对获得的各种结果进行交叉和互为印证的讨论,并进行适当的提炼,对研究结果或发现的科学意义加以说明,探讨进一步研究的问题导向或线索性信息,供后人参考。

3. 成果创新性要求

药学学科博士学位论文必须在药学相关研究领域具有明显的创新性和先进性,在论文的主要研究领域有所发展,取得新见解、新知识、新发现、新发明、新理论,或对促进经济和社会发展具有较重要作用,可以是药学一级学科层面或其包含的学科方向层面理论和应用研究的创新,也可以是对医药领域可持续发展管理理念或发展战略的创新,或者是医药领域技术发展创新。具体可包括如下一个或几个方面:

(1) 发展和建立新的药学理论,拓展新的药学研究领域;

(2) 借鉴相关学科,特别是化学、生物学、医学、工学新的理论、研究思路和研究方法,通过移植性创新,建立适宜于药物研究开发的新方法体系;

(3) 通过将多学科的理论与技术交叉融合,探索解决药学重要科学技术问题的新途径;

(4) 通过化学、生物学等学科的合作,发现和验证新的药物作用靶点;

(5) 发现新的药物先导物,或利用现代科学技术制备新的药物先导物;

(6) 利用多种科学技术筛选与评价药物先导物成药的可能性,并为其成药提供依据;

(7) 建立药物研究、评价、生产、使用、监管的新技术、新方法;

(8) 发现药物的新作用特点、新作用机制,并为临床用药有效性提出建设性、指导性的新见解;

(9) 发现或评价药物的安全性问题,运用科学研究方法阐述产生毒性的原因和机制,提出防范和解决用药安全隐患的新对策;

(10) 利用药学的理论和研究方法解决与药学相关的社会与管理问题,提出具有社会价值的新研究观点和解决问题的新对策。

博士学位论文的创新性研究成果的体现方式,包括发表学术论文、发明专利以及国家接受或颁布的标准等著作权成果。

4. 论文系统性要求

药学学科博士学位论文的研究工作,应具备较好的系统性,表现在研究工作应具备较好的深度和完整性,应包括所研究问题的各主要方面和主要层次,论据充分,结论可靠,体现基础与应用的紧密联系、理论与方法的相互支撑。

第三部分 硕士学位的基本要求

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

药学学科硕士生应掌握所学学科方向的基本理论和专业知识,较为熟练地掌握一门外国语;熟悉相关学科的理论和研究方法,知晓所从事研究领域的现状,了解其发展趋势;得到独立进行科研及专门技术工作的训练,熟练使用相关仪器设备,能应用相关理论和实验技能从事药理学研究及技术开发工作,能够基本独立完成一项比较完整的科学技术研究工作。为达到上述要求,药学学科硕士生应掌握的基本知识包括:

1. 专业知识

药学学科硕士生应围绕药学的某一学科进行系统的课程学习并开展研究工作,较系统地掌握该学科方向的基础理论知识和实验技能,能够熟练运用该方向的基本研究方法。借助学位论文的科学选题,运用已有的知识积累、理论方法和研究技术开展研究工作,并进一步加深对该学科方向的理解。

2. 工具性知识

文献调研、资料查询和学术交流是硕士生必备的基本能力,对于其较快获得本学科某领域的必要资料,了解前沿学术动态十分重要。外语知识可为硕士生开展国际学术交流、阅读外文资料提供必要的能力。药学学科硕士生应具备文献调研、资料查询、实验技能以及高性能数值计算、数据分析和学术交流能力等,并比较熟练地掌握至少一门外国语。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

药学研究的目的是意义在于为保障药物安全、有效、可供、可控提供系统的理论知识和先进可靠的技术支撑。作为人类健康的保卫者,药学硕士生的总体要求是:

热爱祖国,遵纪守法,品行端正;遵守学术规范,恪守学术道德;崇尚科学精神,对药学研究有较浓厚的兴趣;掌握药学及相关学科的基本理论和较系统的专门知识,具有一定的学术研究潜力,能成为热爱祖国、献身科学、作风严谨、工作认真、身心健康的药学工作者。

药学学科硕士生应具备以下素质:

1. 学术素养

药学学科硕士生应具有较好的才智和创新精神。具备一定的学习和实践能力、比较扎实的专业知识基础和实验技能,以及较为宽广的相关学科知识。具有较强的理论和应用研究兴趣、学术悟性和语言表达能力,并能够将药学相关理论方法、技术创新与生产实践结合起来思考问题,具备一定的学术分析能力和发展潜力。具备一定的科研合作、交流、协同的能力。

2. 学术道德

药学学科硕士生应遵守共同的学术道德规范,遵守国家有关保密和保护知识产权的法律和规章,杜绝学术不端、不当行为和不良学风,严格恪守科学研究的伦理规范和要求。能规范、实事求是地记录研究数据和成果;科学合理地讨论研究结果。引用他人成果时能够正确辨识,并在自己的研究论文或报告中加以明确和规范的标示。

3. 职业道德

药学研究与人类的健康和社会安定密切相关,药学学科硕士生应当具备勇于探索创新、严谨治学、唯真求实、济世为怀、仁爱奉献、以社会公益为重、不以专业技能谋取不当私利的职业道德。关心药学相关科学和社会问题,具有较强的社会责任感,以学科知识服务于社会发展和文明进步。

三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

药学学科硕士生应较系统地掌握药学及相关学科的基本理论知识和技术方法,具有一定的学术交流能力和自主学习及拓展药学知识的能力。具备从事药学相关科学研究工作或担负专门技术工作的基本能力,能针对药学领域的问题进行具有一定开拓性内容的研究,并得出科学结论。

1. 获取知识的能力

药学学科硕士生应当具备通过系统的课程学习,有效获取所需知识和方法的能力,以及通过本领域研究动态的分析、生产实践调查、科研活动和学术交流等各种方式和渠道,了解学科学术研究前沿问题的能力。科学文献是专业知识和科研成果的重要载体。药学学科硕士生应基本掌握通过多种手段获取相关研究信息的规范途径和方法。

2. 科学研究能力

药学学科硕士生应具备从事药学相关科学研究工作的基本能力。能从前人研究成果或生产实践中发现有价值的科学问题,并具备一定的解决问题的能力,包括针对科学问题,提出研究思路、设计技术路线、完成研究过程,并在获取第一手数据资料的基础上,分析研究现象和实验数据所对应的药学科学内涵,清晰表达和严谨推理论证科学问题,提出科学结论,独立撰写学位论文。

3. 实践能力

药学学科硕士生应具有较强的实践能力,熟练掌握相关技能,在开展学术研究或应用性技术探索方面具有较强的本领。药学学科硕士生药学研究相关仪器设备的使用、样品采集和进行实验的实际操作方面,应具有较强的动手能力。同时还应当具备良好的协作精神和一定的组织能力。

4. 学术交流能力

学术交流是发现问题、学习研究思路、掌握学术前沿动态、获取学术支持的重要途径之一。药学学科硕士生应具备良好的学术交流能力,善于表达学术思想,阐述研究思路和技术手段,

展示自己的学术成果。学术思想的表达主要体现在运用特定的语言进行准确、清晰而富有层次的口头表达和文字表达。学术成果的展示主要体现于适时在学术期刊、学术研讨会、科研创新活动等平台中发布自己的学术工作和研究成果。

5. 其他能力

除上述四个方面的能力外,药学学科硕士生还应当具有一定的将理论与实践相结合的能力,能够运用所学的知识和技能解决药学相关的社会经济发展和实际问题的技术需求。为此,药学学科硕士生应当积极参与医药领域的科研活动或生产实践活动,并熟悉科研或生产工作的一般工作流程和执行规范。

四、学位论文基本要求

硕士学位论文应具备科学性、完整性和一定的创新性,基本论点和结果正确,方法可靠,数据真实,推理严谨,结论可信,文字通顺,应能反映作者具备一定的从事理论研究或应用研究的能力水平。论文成果应具备一定的科学意义或实用价值。

1. 选题与综述的要求

(1) 药学学科硕士生进入学习阶段即应该在导师指导下对国内外相关文献进行阅读和调研,并在此基础上进行综合分析,写出综述性报告,作为选题的依据。研究生在综述报告中要对文献内容进行科学分析,提出自己的见解。

(2) 在阅读和分析国内外文献资料的基础上,硕士生应根据导师的指导和选定的研究方向,确定研究课题及研究内容,制订实验方案,准备并进行预试验。在一定范围内作开题报告,听取意见并对实验方案进行修改。研究课题应对药学学科发展或经济建设和社会发展具有一定的价值。

2. 规范性要求

硕士学位论文需要遵守国家 and 学位授予单位规定的学位论文基本格式。药学硕士学位论文还须符合如下要求:

(1) 名称、术语应符合药学学科有关规定,一般以中国药典为依据。

(2) 药材、植物名首次出现时标明拉丁名,化合物采用化学命名,首次出现时列出分子式,特殊情况还需注明结构式。

(3) 所有研究和分析采用标准或规定的分析方法,并注明出处;新方法必须详细描述操作程序,所用化学药品必须标明试剂纯度级别,所用仪器必须标明仪器型号/规格和厂家等;环境样本分析必须配有标准样品内标和分析质量控制说明。

(4) 所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数,分析结果以平均值正负标准差方式表示。

(5) 需要采用例行统计软件进行方差分析或显著性检验,所有结论必须有统计显著性结果支撑;文中的计算式必须用公式编辑器编排,并有顺序号。

(6) 除了药学一级学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称;全文缩

略语用单独列表形式排出,列在正文前或参考文献后。

(7) 学位论文各章应有图表配合,并附有中英文图表题。

3. 成果创新性要求

硕士学位论文除了应具备科学性、完整性外,还应具备一定的创新性。论文成果应具备一定的科学意义或实用价值。具体可包括如下一个或几个方面:

(1) 在论文涉及的基础研究领域(药物的发现、研究开发、作用机制、质量控制、安全评价等)的研究上有所发展,取得某些新知识或新结果,或在技术方法上有所发展和改进。

(2) 在论文涉及的应用研究领域(药物领域的新产品或产业技术方法)的研发上,取得一定进展。

(3) 利用药学的理论和研究方法,在与药学相关的社会与管理问题上提出具有一定价值的观点和对策。

硕士学位论文的创新性研究成果的体现方式,包括发表学术论文、登记授权的发明专利以及国家接受或颁布的标准等著作权成果。

第四部分 编写成员

陈凯先、王晓良、毕开顺、关永源、朱宝全、刘俊义、张永泽、张永祥、张志荣、邹全明、余伯阳、高向东、柴逸峰、蒋建东、李医明。