

085405--电子信息--软件工程（中外合作办学）（专业学位）

一、培养目标

结合特色化示范性软件学院的办学宗旨，本培养方案旨在培养热爱祖国、拥护中国共产党领导、拥护社会主义制度、遵纪守法、具有社会责任感和历史使命感、维护国家和人民的根本利益，推进人类社会进步与发展的实用性、复合型、高素质软件人才。作为一名合格的软件工程学科专业学位获得者，应当具有良好的科学素养，诚实守信，恪守学术道德与规范，具有科学严谨和求真务实的创新精神和工作作风，具有软件工程学科坚实的基础理论和系统的专门知识；针对本学科领域的前沿动态和主要进展，有能力获得从事该领域研究所需要的背景知识；通过系统化的软件工程训练和实际软件开发项目的经历，具备从事工程实践所需的专业能力，在深入理解专业知识和相关领域知识的基础上，具备从事科学研究工作，解决实际软件工程问题的能力。

二、研究方向

以国家、区域科技需求为导向，结合学科的发展趋势和研究基础，设立以下相互促进、彼此渗透、优势和特色鲜明的研究方向。

（一）高可靠软件工程技术。研究软件开发、运行和演化等活动所涉及的理论、原则、方法、技术、工具与系统，探索高可靠软件工程技术。研究涉及动态软件体系结构、智能化软件开发方法、复杂软件系统适应演化的共性支撑、开源软件生态维护、软件供应链风险分析等关键领域，打造新时代软件的系统观、形态观、价值观和生态观，掌握高可靠软件工程技术体系与开发方法。

（二）人工智能及软件服务。面向工业互联网、物联网、智慧健康等领域，研究智能感知、边缘计算、计算机视觉、推荐系统、智能人机交互等人工智能技术，包括面向边缘智能的自适应云边协同计算，基于跨媒体融合感知的智能决策

方法，融合文本、图像、社交、知识图谱等多模态信息的个性化推荐系统，人工智能行业应用，软件服务应用等相关技术。

（三）软件安全技术。研究软件安全设计、软件安全测试、软件漏洞分析与挖掘、逆向工程、人工智能软件安全、隐私计算、区块链安全、云计算安全和可信软件开发等软件安全技术。

（四）大数据智能分析与应用。本方向研究获取、存储、检索、共享、分析和可视化等大数据核心理论、关键技术和应用系统。研究涉及大数据复杂性和不确定性特征刻画方法、大数据系统建模方法、海量非结构化和半结构化数据处理技术、大数据知识发现与管理决策技术、大数据应用软件系统等。

（五）泛虚拟现实技术。研究虚拟现实、增强现实和混合现实技术在制造业、教育业、零售业等行业的应用。将泛虚拟现实扩大至适用于所有计算机生成的环境，使物理世界和虚拟世界有机融合，为用户创建完全身临其境的体验。形成面向场景应用的技术实践。

（六）面向互联网金融领域的智能软件关键技术。以互联网金融为行业应用背景，以金融大数据为驱动，开展互联网金融软件迫切需要解决的协同性、安全性、可靠性、软件质量等软件架构和关键技术研究。

（七）基于人工智能的智慧医疗关键技术。以智慧医疗和大健康为行业应用背景，以物联网、人工智能为技术基础，开展医疗数据的采集与存储、电子病历的智能分析、计算机辅助诊断、个性化方案推荐、智慧医疗平台构建等关键技术研究。

三、学制及学位申请年限

全日制硕士专业学位的学制为3年，学位申请的最长年限（含休学和保留学籍）为5年。经学校批准和保留学籍的学生，复学后最短学习年限须相应延长。

在满足培养方案要求的基础上，允许硕士生申请提前毕业，允许提前毕业的具体条件如下：

（一）提前毕业的最长提前时间不超过1年；

(二) 修课学分不低于 26 学分，其中学位课程学分不低于 20 学分；

(三) 完成必修环节且获得相应学分；

(四) 在《中国计算机学会推荐国际学术会议和期刊目录》中所列的 A 类学术会议或期刊上发表学术论文 1 篇及以上（要求研究生为第一作者），且获得授权发明专利或软件著作权一项（要求研究生排名第一，或导师排名第一且研究生排名第二）。《中国计算机学会推荐国际学术会议和期刊目录》以中国计算机学会学术工作委员会于硕士生入学或申请提前毕业的年度公布的目录为准；

(五) 导师同意并推荐，成果由学院学术委员会认定。

四、培养方式

(一) 实行课程学习、专业实践、学位论文相结合的培养方式。

(二) 吸收不同学科领域的专家、学者和实践领域有丰富经验的专业人员，共同承担硕士生的培养工作。

(三) 采取校企合作的方式进行培养。实行校内外双导师制，以校内导师指导为主，校外导师参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作。

(四) 学位论文选题应紧密结合应用课题或现实问题，具有明确的职业背景和应用价值。

五、课程设置与学分要求

硕士生修课总学分不低于 26 学分，其中学位课程学分不低于 20 学分，具体课程设置见表 1。

表 1 软件工程硕士专业学位研究生课程设置

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	考核方式	开课学期	授课/组织单位	备注	
学位课 (≥20)	公共必修课 (=6)	yx202215001	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	考试	1	马克思主义学院	
		yx202215002	自然辩证法概论	18	1	考试	1	马克思主义学院	
		yz202215003	工程伦理	16	1	考试	1	马克思主义学院	
		yx202211001	硕士英语	64	2	考试	1	外国语学院	

	领域 核心 课 (≥14)	yx202202001	应用数理统计	48	3	考试	1	理学院	
		yx202209001	论文写作指导	16	1	考试	1	软件学院	
		yx202209002	高级人工智能（全英文）	32	2	考试	1	软件学院	
		yx202209006	高级软件工程（全英文）	32	2	考试	1	软件学院	
		yz202209004	高级算法设计与分析	32	2	考试	1	软件学院	实践类
		yz202209002	软件工程案例分析	32	2	考试	1	软件学院	实践类
		yz202209003	CMMI 过程模型与敏捷实践	32	2	考试	1	企业教师	实践类
选修 课 (≥6)	公共 选修 课 (≥2)	yx202211006	学术英语	32	1	考查	1、2	外国语学院	必选一 门
		yx202211007	国际会议交流英语	32	1	考查	1、2	外国语学院	
		yx202211008	跨文化交际	32	1	考查	1、2	外国语学院	
		yx202211009	英语科技论文写作	32	1	考查	1、2	外国语学院	
		yx202211010	公共英语演讲	32	1	考查	1、2	外国语学院	
		yx202211000	体育	16	1	考查	1	体育部	必选
	国际化特 色领 域选 修课	yz202209320	DBMS Models and Implementation	32	2	考查	1	UT	备注 3
		yz202209321	Design and Analysis of Algorithms	32	2	考查	1	UT	
		yz202209322	Advanced topics in SE	32	2	考查	2	UT	
		yz202209323	AI 1	32	2	考查	1	UT	
		yz202209324	Machine Learning	32	2	考查	1	UT	
		yz202209325	Data Mining	32	2	考查	2	UT	
	领域 选修	yz202209326	Cloud Computing	32	2	考查	2	UT	
		yx202209101	学术研究方法与规范	16	1	考查	2	软件学院	必选
		yx202209102	网络科学的基本方法	32	2	考查	2	软件学院	
		yx202209103	现代信息检索理论	32	2	考查	2	软件学院	
		yx202209111	前沿深度学习及应用	32	2	考查	2	软件学院	
		yx202209106	现代软件系统设计	32	2	考查	2	软件学院	
		yx202209107	软件体系结构	32	2	考查	2	软件学院	
		yx202209108	分析型数据仓库系统	32	2	考查	2	软件学院	
yx202209109		Latex 写作技术与应用	32	2	考查	2	软件学院		
yx202209110		医疗大数据分析	32	2	考查	2	医工学院		
yz202209101		创新创业活动	16	1	考查	2	软件学院	备注 1	
yz202209102		金融产品配置优化方法	32	2	考查	2	软件学院		
yz202209103	用户体验与交互设计	32	2	考查	2	软件学院			
跨学科 补修课 (备注 3)	A0801041030	算法分析与设计	40		考查	根据 本科 课程 开课 时间	软件学院	备注 2	
	A0805260031	数据结构与算法设计课程设计	32		考查		软件学院		

备注 1：“创新创业活动”为工程硕士研究生必选课程，该课程 1 学分（16 学时）。通过课堂教学、系列讲座、经验交流、创新创业竞赛等形式完成，具体折算学时由学院规定。

备注 2：研究生专业与本科专业不同的硕士（软件工程专业与计算机技术相关专业可互认）、非本科毕业的硕士须补修研究生专业所对应的本科专业的主干专业课两门以上，具体开课时间根据本科课程开课时间决定。

备注 3：美方学位要求国际化特色领域选修课程为必选

学位课程的考核方式为课堂考试（闭卷或开卷）；其他课程的考核方式为课堂考试（闭卷或开卷）或口试、实验设计报告、课程论文等，具体方式由主讲教师根据课程内容、教学要求、教学方式等特点决定。

六、必修环节与学分要求

科学精神与文化素养教育、学术活动、专业实践是硕士专业学位研究生应完成的必修环节，研究生须获得相应学分。2 个必修环节具体设置形式见表 2。

表 2 必修环节具体设置形式

必修环节	对应课程编号	对应课程名称	学分	考核方式	开课学期	授课/组织单位	备注
学术活动	yh202209002	学术报告与讲座	1	授课及考核方式见备注 1	1-6 学期	软件学院	必修环节学分不计入课程学分
专业实践	yh202209004	实践训练	8	授课及考核方式见备注 2	3-5 学期		
科学精神与文化素养教育	yh202209001	课外活动	1	授课及考核方式见备注 3	1-6 学期		

备注 1：“学术活动”环节通过“学术报告与讲座”的形式实现。该课程 1 学分，要求在申请答辩前完成。学术活动折算学时标准：听取学院组织或认可的专题学术报告：4 学时/次；参加国际学术会议并做学术报告：16 学时/次；国内学术会议上做学术报告：8 学时/次。研究生按要求填写表格，导师签字，主管院长审核，

要求本课程至少获得 16 学时。

备注 2：“专业实践”环节通过“实践训练”的形式实现。该课程 8 学分。学院对硕士生专业实践进行全过程的管理，以确保实践教学质量，具体要求如下：

（一）研究生应在完成全部课程学习后，在导师的安排下开始专业实践训练。专业实践的持续时间应保证不少于半年，可采用集中实践与分段实践相结合、校内实践与现场实践相结合的方式进行。

（二）研究生可在导师的安排下进入校内导师所承担的科研课题或校外导师及其所在单位的科研平台进行实践训练，也可进入学院建立的研究生联合培养基地进行现场实践训练。应使学生在实践过程中能深入地应用理论、方法和新技术解决软件工程领域的实际工程问题，同时深入企业，体验企业的文化和运作方式。

（三）专业实践基本要求

1、硕士生应于第 3 学期开学一个月内，结合学位论文工作需要，在校内外导师共同指导下，制订专业实践计划，并向学院提交《全日制硕士专业学位研究生专业实践计划表》，经学院审核通过后开始实施。

2、在专业实践过程中应解决有研究意义、有一定难度且主题明确的实际问题，并填写专业实践活动工作日记；专业实践中期检查由学院统一组织，校内外导师共同负责。专业实践结束后硕士生须进行专业实践总结，撰写不少于 3000 字的专业实践报告，并填写提交《全日制硕士专业学位研究生专业实践考核表》。

3、专业实践考核由学院组织，最迟于第 5 学期末之前（非 3 年制、提前毕业硕士生为第 4 学期 6 月底前）完成。专业实践考核分为过程表现和实践成果两个部分，两部分成绩比例各占 50%。其中过程表现根据研究生的现场实践工作量、综合表现及现场实践单位的反馈意见等进行考核，实践成果采用答辩形式进行。不参加专业实践或专业实践考核不合格的硕士生不能进行学位论文答辩和申请毕业。

备注 3：“科学精神与文化素养教育”主要包括科学道德、艺术素养、劳动等方面内容，通过“课外活动”形式体现。该课程 1 学分，要求在申请答辩前完成。课外活动折算学时标准：参加学院组织或认可的课外学生活动：4 学时/次。研究生按要求填写表格，辅导员签字，主管院长审核，要求本课程至少获得 16 学时。

七、学位论文工作

（一）文献综述

硕士生在第一学期由导师确认研究方向，并围绕研究方向，查阅国内外相关文献不少于 15 篇，其中外文文献至少 10 篇。并撰写一份文献综述报告，字数不少于 2000 字。文献综述报告应在第三学期的 9 月底（提前毕业硕士生为第二学期的 5 月底）前完成，并由导师组织考核。

（二）开题

学位论文选题应来源于应用课题或现实问题，必须要有明确的职业背景和应用价值，可以是一个完整的工程设计项目、软件开发项目或技术攻关研究专题。论文选题应有一定的技术难度、先进性和工作量，能体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题的能力。开题报告以文献综述报告为基础，内容包括课题来源、主要参考文献、课题的国内外研究概况及发展趋势、课题研究的目的和意义、课题的技术路线和实施方案、论文工作计划安排、预期效果等。

研究生开题由学院统一组织并集中安排，3 年学制的研究生必须在第 3 学期结束前完成开题，其他学制硕士研究生可根据具体情况适当提前。开题以学术报告方式进行，由 3-5 名本专业学位类别或相关类别的教授或副教授组成的小组进行讨论和评审。论文选题必须符合本专业学位类别的内涵要。论文选题更改较大者，应重新开题。

（三）中期考核

中期检查内容包括课程学习（含专业实践）、文献综述、开题报告的完成情况及学术研究成果、学位论文研究进展等情况。重点检查已完成的研究内容和取得的成效、是否按照开题报告的内容和进度进行、存在的问题、下阶段要完成的研究内容及其具体工作计划等。

研究生的中期考核由学院统一组织并集中安排，3 年制硕士研究生的中期考核须在第 4 学期结束前完成，（提前毕业硕士生为第四学期的 4 月底）前完成。中期总结报告以学术报告方式进行，由 3-5 名本专业学位类别或相关类别的教授或副教授组成的小组进行讨论和评审，并根据考核结果给出学分。

（四）成果要求

科研训练是硕士生培养的重要环节，硕士生毕业前须至少完成以下 4 种学

术研究成果的任意 1 项：

1、研发成果。独立开展或作为主要成员参与实际应用课题研究，取得学院验收认定的研发成果（需提供研发成果验收单或应用证明），并获得软件著作权；

2、学术论文。至少发表一篇与学位论文相关的学术论文，要求研究生为第一作者，或导师（副导师）第一作者且研究生为第二作者，且论文被 SCI/EI 检索。已录用且能提供录用通知的论文可作为申请答辩认定的成果（其中，需缴纳版面费或发表费的，还需提供缴费证明）；

3、发明专利。公示或授权发明专利一项，要求研究生排名第一，或软件学院教师排名第一、研究生排名第二，且专利与学位论文内容相关；

4、经学院认可的其他学术或研发成果 1 项。

以上学术研究成果须在导师指导下完成，并符合选题方向。研究生满足提前毕业条件的成果，与满足本学术研究成果要求的成果不能重复使用。

（五）学位论文撰写

学位论文须在导师指导下独立完成，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决实际问题的能力，具有先进性、实用性，取得了较好的成效。学位论文应满足本学科学位授予标准。学位论文撰写要求按《东北大学研究生学位论文撰写标准》执行。

学位论文可将应用基础研究、规划设计、产品开发、案例分析等为主要内容，以论文形式表现。

（六）论文预答辩

硕士专业学位论文预答辩工作由学院统一安排，论文预答辩以学术报告形式进行，由 3-5 名软件工程专业（领域）或相关类别（领域）的教授或副教授组成的小组进行论证和评审。论文预答辩未通过的研究生不能申请送审学位论文。

（七）论文评审

硕士专业学位研究生完成规定的课程学分、必修环节学分，文献综述、开题报告、中期检查、成果要求、论文预答辩等环节考核合格，经学院审查通过后，可申请进入学位论文评审程序。

学位论文评审工作由学院负责组织。学位论文须由 2 名软件工程专业类别（领域）或相关领域的具有高级专业技术职务的专家评审，其中校内专家 1 人，

企业（行业）或实际部门专家 1 人，研究生导师不能作为学位论文正式评审人。

（八）论文答辩

专业学位论文答辩时间距提交开题报告时间不低于 12 个月。研究生完成并通过文献综述、开题报告、中期检查等培养方案规定的所有环节，课程（含专业实践）成绩合格，达到培养方案规定的学分要求，方可申请参加学位论文答辩。学位论文答辩工作由学院统一组织并集中安排。答辩委员会应按相应专业教育指导委员会的要求组成。指导教师不能作为论文答辩委员会成员。学位论文答辩工作按照《东北大学授予研究生学位的工作细则》进行。

研究生在学校规定的年限内，修完培养方案规定内容，成绩合格，完成学位论文并通过学位论文答辩的，准予毕业，学校发给毕业证书。经学院学位评定分委员会审核、校学位评定委员会审定通过后，授予相应学位，发给相应学位证书。学位授予按照相关规定和本专业学位类别制订的学位授予标准执行。

八、培养环节考核

为加强研究生培养过程管理，学校实施研究生培养环节考核与淘汰制度，根据对研究生的课程学习、学位论文开题报告、中期检查等考核结果，决定研究生继续攻读研究生学位或分流淘汰。

软件学院开设专业型硕士研究生(常规型)课程一览表

课程编号	课程名称	学时	学分	课程类型
yx202209001	论文写作指导	16	1	学位课
yx202209002	高级人工智能	32	2	学位课
yx202209006	高级软件工程	32	2	学位课
yz202209004	高级算法设计与分析	32	2	学位课
yz202209002	软件工程案例分析	32	2	学位课
yz202209003	CMMI 过程模型与敏捷实践	32	2	学位课
yx202209101	学术研究方法与规范	16	1	选修课
yx202209102	网络科学基本方法	32	2	选修课
yx202209103	现代信息检索理论	32	2	选修课
yx202209111	前沿深度学习及应用	32	2	选修课
yx202209106	现代软件系统设计	32	2	选修课
yx202209107	软件体系结构	32	2	选修课
yx202209108	分析型数据仓库系统	32	2	选修课
yx202209109	Latex 写作技术与应用	32	2	选修课
yx202209110	医疗大数据分析	32	2	选修课
yz202209101	创新创业活动	16	1	选修课
yz202209102	金融产品配置优化方法	32	2	选修课
yz202209103	用户体验与交互设计	32	2	选修课
yz202209104	医疗数据智能处理	32	2	选修课
yz202209320	DBMS Models and Implementation	32	2	选修课
yz202209321	Design and Analysis of Algorithms	32	2	选修课
yz202209322	Advanced topics in SE	32	2	选修课
yz202209323	AI 1	32	2	选修课
yz202209324	Machine Learning	32	2	选修课
yz202209325	Data Mining	32	2	选修课
yz202209326	Cloud Computing	32	2	选修课

A0801041030	算法分析与设计	40		补修课
A0801040050	数据结构与算法设计课程设计	32		补修课

注：

课程代码规则：左 1 位为 y，左 2 位为研究生类型或培养环节（学术型硕士为 x,应用型硕士为 z，学术博士为 b,工程博士为 g，必修环节为 h），左 3—6 位为 2022，左 7、8 位为开课学院代码，最后 3 位为课程流水号。在编排应用型课程编码时，请确认是否与学术型一起上课，如共同上课则编排为 yx 或 yb，如为应用型开课则编排 yz 或 yg。