

软件工程专业

培养方案（2021级）

一、培养目标

培养具有**责任意识、创新精神、国际视野、人文情怀**，**树立并践行社会主义核心价值观，具有良好科学素质、人文素养、社会责任感和职业道德，践行社会主义核心价值观**，掌握数学与自然科学基础知识，掌握软件工程相关基础理论与应用知识，具有较强软件分析、设计、编码、测试等研发能力，具备软件开发实践和项目组织的经验，在创新意识、团队精神以及外语运用能力等方面有良好的素养，具有国际视野，能够跟踪软件工程前沿发展，理解软件工程技术发展对社会的影响，适应技术进步和社会需求变化的高素质软件工程人才。

毕业后，可在信息产业、航空航天和民航、科研机构等类企事业单位和行政管理部门从事软件项目分析、设计、编码、测试和管理等工作，也可进入国内外高等院校、科研院所继续深造。

毕业生工作五年左右，可成为所在企事业单位从事复杂软件系统的设计、开发和维护等工作的技术骨干或担任项目主管。

二、毕业要求

本专业的毕业生应达到如下知识、能力和素质等方面的要求：

1) 工程知识：具备较扎实的数学、自然科学知识，具备扎实的计算机领域基础知识，系统掌握软件工程领域的工程基础和专业基础知识，了解国防及航空航天相关知识，能够将各类基础和专业基础知识用于解决复杂软件工程问题。

1.1 掌握数学与自然科学的基本概念、基本理论和基本技能，具备逻辑思维能力和逻辑推理能力；

1.2 具备扎实的计算机领域基础知识，掌握计算机软件、硬件及环境方面的一般性基础知识，了解通过计算机解决复杂工程问题的基本方法；

1.3 系统掌握软件工程领域的工程基础和专业基础知识，了解软件工程相关的工程背景问题，掌握复杂软件系统构建、运行、分析和维护方面的原则、方法和技术，具备理解复杂软件工程问题的能力，能够运用所学知识进行软件工程问题求解；

1.4 了解国防及航空航天相关知识，了解软件工程方法和技术在国防和航空航天领域的应用背景、主要问题、发展现状和趋势；

1.5 能够将各类知识应用于解决复杂软件工程问题，能够判别软件工程问题的复杂性，分析软件工程过程的优化方法。

2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，进行抽象分析与识别、建模表达、并通过文献研究分析复杂软件工程问题，获得有效结论。

2.1 能够针对一个系统或者过程进行抽象分析与识别，选择或建立一种模型抽象表达，并进行推理、求解和验证；

2.2 能够根据给出的实际工程案例发现问题、提出问题及分析问题；

2.3 能够对复杂软件系统和软件工程过程的要求进行分析和表达；

2.4 能够针对复杂软件系统和软件工程过程的多种可选方案，进一步根据约束条件进行分析评价，通过文献研究等方法给出具体指标和有效结论。

3) 设计/开发解决方案：具有较强的软件设计、开发、维护能力，能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，研发满足特定需求的系统、单元或流程；了解软件工程前沿技术和发展趋势，能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 具备复杂软件工程问题的软件需求分析能力，能够分析所涉及软件系统的需求和规格；

3.2 具备针对复杂软件工程问题的软件设计构架能力，能够设计解决问题所需的灵活、恰当软件体系结构；

3.3 具备较强的软件实现和应用能力，能够针对复杂软件工程问题，综合运用各类知识，高效地开发和实现满足特定需求的软件系统、单元或流程，并进行应用；

3.4 能够对所研发软件的有效性和质量进行分析，包括软件测试、验证、确认能力等，能够面向软件生命周期开展软件维护活动；

3.5 能够在设计/开发解决方案的过程中体现创新意识，并考虑软件产业、信息服务业等相关的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4) 研究：能够基于软件工程领域科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 具有软件系统与软件工程过程相关的工程基础实验实现与验证能力；

4.2 能够针对软件工程领域复杂工程问题设计实验、实现实验并获得实验数据；

4.3 能够基于软件工程领域科学原理对设计的实验或开发的解决方案进行分析，通过理论证明、数据分析等多种科学方法说明实验或解决方案的有效性、合理性，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5) 使用现代工具：能够在复杂软件工程问题的预测、建模和解决过程中，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能够理其局限性。

5.1 了解软件工程专业重要资料与信息的来源及其获取方法，能够通过图书馆、互联网及其它资源或信息检索工具，进行资料查询、文献检索，掌握运用现代信息技术和工具获取相关信息的基本方法；

5.2 能够在复杂软件工程问题的预测、建模和解决过程中，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，提高解决复杂工程问题的能力和效率。

5.3 能够分析所使用技术、资源、工具的优势与不足，理解其局限性。

6) 工程与社会：能够基于软件工程领域相关背景知识进行合理分析，评价软件工程实践和复杂软件工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 掌握基本的社会、身体和心理健康、安全、法律等方面知识和技能，了解软件工程领域活动与之的相关性。

6.2 在软件工程领域开展实践和解决复杂工程问题的过程中，能够基于软件工程领域相关背景知识进行合理分析，思考和评价工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.3 理解软件工程相关领域工程实践中应承担的社会责任。

7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂软件工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解信息化相关产业及其相关的方针、政策和法律法规，理解环境和可持续发展以及个人的责任；

7.2 了解信息化与环境保护的关系，能够理解和评价软件工程专业的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7.3 正确认识软件工程实践对于客观世界和社会的影响，理解用技术手段降低其负面影响的作用与局限性。

8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 掌握较为宽广的人文社会科学知识，具备良好的人文社会科学素养，树立社会主义核心价值观；

8.2 理解软件工程领域相关的职业道德，具备较强的社会责任感；

8.3 能够在软件工程领域的工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任，践行社会主义核心价值观。

9) 个人和团队：能够在多学科背景下的软件研发团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 能够正确认识自我，理解个人素养的重要性，并具有团体意识；

9.2 能够理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用，能够在团队中做好自己所承担的个体、团队成员以及负责人等各种角色；

9.3 具备多学科背景知识，能够在多学科背景下的团队中与团队成员沟通，了解团队成员想法，并能够协调和组织。

10) 沟通：能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 具有良好的英语听、说、读、写能力，针对软件工程专业领域具有一定的跨文化沟通和交流能力；

10.2 对软件工程领域及其行业的国际发展趋势有初步了解，了解软件工程专业相关的技术热点，并能够发表看法；

10.3 能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式进行有效沟通与交流。

11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，熟悉软件项目管理的基本方法和技术，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程管理原理、经济管理与决策等知识；

11.2 掌握软件工程项目管理的基本方法和技术，能够在软件生命周期的相关环节中应用项目管理方法和技术，改善软件开发效率和开发质量；

11.3 能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法，具备软件工程项目管理经验与能力。

12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应软件工程技术快速发展的能力。

12.1 了解软件工程方法与技术发展中取得重大突破的历史背景，以及当前发展的热点问题，了解软件工程技

术发展的前沿和趋势；

12.2 具有自主学习和终身学习的意识，认同自主学习和终身学习的必要性；能够采用合适的方法，通过学习并消化吸收和改进，进行自身发展；

12.3 能够主动听取各类讲座，学习并适应新的热点或者运用现代化教育手段学习新技术、新知识，具有不断学习和适应软件工程技术快速发展的能力。

三、主干学科

软件工程

四、专业核心课程

专业核心课程列表

课程编号	课程名称	学分数	备注
16302160	软件设计模式与体系结构	2.0	特色
16103030	编译原理 I	3.5	
16302150	软件可靠性	2.0	特色
16303010	软件测试	2.0	特色
16103280	操作系统	3.5	
合计		13	

五、学习进程参考图

具体内容见附表

六、修读办法和要求

1. 本专业学生在各课程平台中所修读的课程学分数需满足培养方案中各课程平台最低学分要求，在校期间学生需修满171.5学分，方准予毕业。各类课程平台中课程学分数要求如下：

课程平台	最低学分要求	必修课学分	选修课学分
通识教育	70	58.5	11.5
专业教育	57.5	49.5	8
综合实践	44	41.5	2.5
合计	171.5	149.5	22

(1) 通识通修课程平台包括通识必修课、国防军事课（选修）、通识核心和通识拓展四部分，通识核心模块要求模块4选3，至少修读6学分；通识拓展模块至少修读4学分，国防军事模块为限定选修课，要求至少修读1.5学分。

(2) 专业教育课程平台包括学科基础课、专业必修课、专业选修三部分。学科基础课为必修课，须修满24学分；专业教育必修课须修满25.5学分；选修课分为通道选修与任意选修两个部分，在两个通道(1. 嵌入式软件;2. 云与互联网软件)中二者选其一，选修某一通道中的所有课程，再另选修任意选修中课程（至少3.5学分），合计选修至少8学分。

(3) 综合实践课程平台包括专业实践必修、专业实践选修和素质拓展必修三部分。

2. 学生修读课程应在导师指导下进行，按照学校规定实行网上选课，每年四月、十月选定下学期课程，并通过网络选课系统提交。

3. 学生应根据自己的学习情况合理安排课程的修读。每学期修读的课程一般不得少于18学分，但也不宜多于28学分（修读副修专业、第二专业以及获免修、免听的学生可适当放宽）。学生按所在年级应修学分下限见下表：

年级	应修学分	累计应修学分
----	------	--------

一年级	51.5	51.5
二年级	49	100.5
三年级	41.5	142
四年级	29.5	171.5

4. 若培优班学生回到本专业学习，必须修读本专业主干核心课程，修读学分达到总学分要求即可毕业。

七、学制与修业年限

学制：四年制本科，修业年限：3~6年。

八、授予学位

工学学士学位

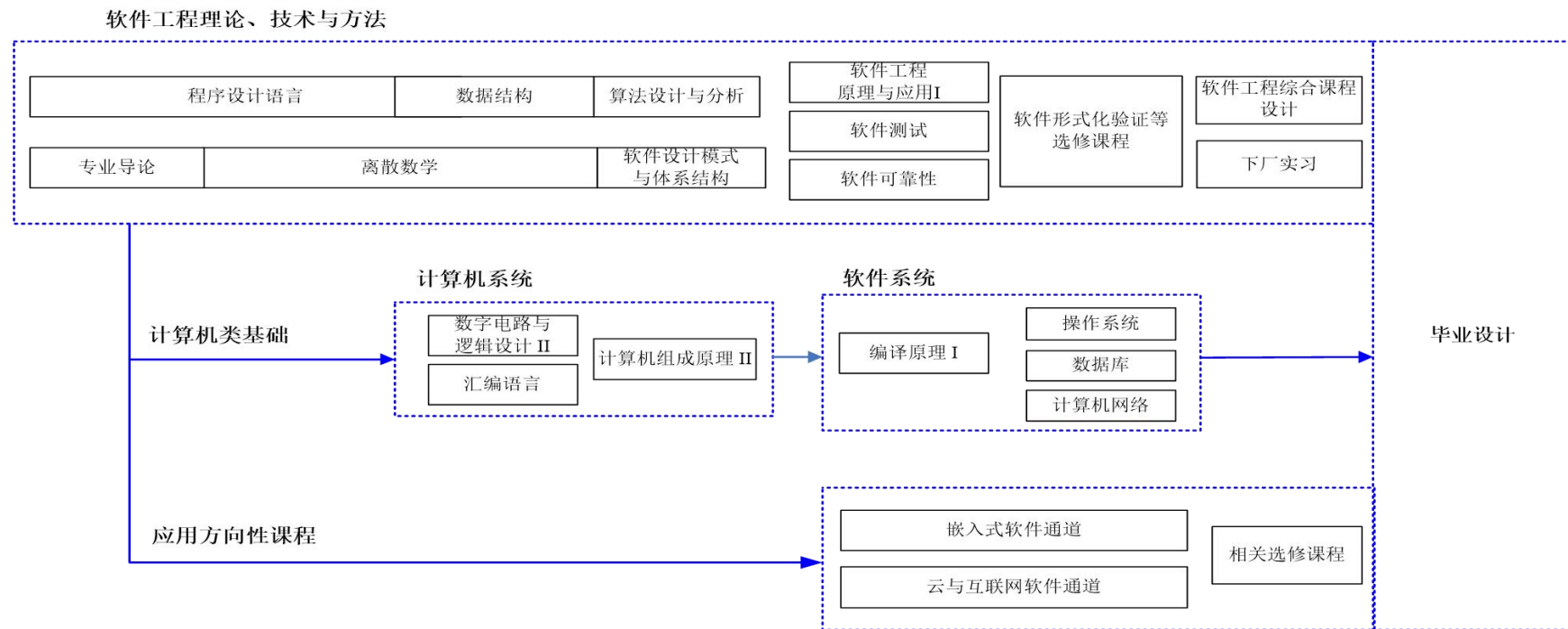
九、教学计划表

本指导性教学计划表若有变动以教务处网络版执行计划为准。教务处网址：

<http://aao.nuaa.edu.cn>。

软件工程专业学习进程参考图

第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期
------	------	------	------	------	------	------	------



南京航空航天大学

指导性教学计划表

学院：计算机科学与技术学院 年级：2021 专业：软件工程

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配					考核方式	建议修读学期								是否必修
						理论学时	实验学时	讨论学时	课外学时	计算机学时		1	2	3	4	5	6	7	8	
通识通修	通识必修课	08101100	高等数学 I (1)	5.5	88	88					考试	√								是
		81101400	体育（一）	0.5	30	30					考试	√								是
		82101030	安全教育	0.5	8	3	2			3	考试	√								是
		82101040	军事理论	2	32	24	8				考试	√								是
		83100020	大学生心理健康教育	1	16	12	4				考查	√								是
		08101240	线性代数	2.5	40	40					考试		√							是
		08101560	高等数学 I (2)	5.5	88	88					考试		√							是
		08201460	大学物理III	4	64	64					考试		√							是
		17001070	思想道德与法治	3	54	42	12				考试		√							是
		81104020	体育（二）	1	32	32					考试		√							是
		83200020	大学生职业生涯发展与规划	1	16	16					考查		√							是
		17001050	中国近现代史纲要	3	54	42	12				考试			√						是
		81104030	体育（三）	1	30	30					考试			√						是
		08102070	概率论与数理统计 II	3	48	48					考试				√					是
		17420010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	54	42	12				考试				√					是
		17420020	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	56	40	16				考试				√					是
		81104040	体育（四）	1	32	32					考试				√					是
		09102460	创业基础	2	32	32					考试					√				是
		17001060	马克思主义基本原理	3	54	42	12				考试					√				是
		81104050	体育（五）	0.5	10	10					考试						√			是
		81104060	体育（六）	0.5	10	10					考试							√		是
		17000010	形势与政策	2	32	32					考查	√	√	√	√	√	√	√	√	是
		学分小计			48.5							9.5	17	4	10	5	0.5	0.5	2	
	外语课			10								2.5	2.5	2.5	2.5					是
	国防军事课	011J0010	航空航天概论	1.5	26	22	4				考试	√								否
		821J0050	军事高技术概论	1.5	24	20		4			考查		√							否
		821J0040	国防科技工业概论	1.5	24	20		4			考试			√						否
		应修学分			1.5								1.5							
	通识核心	经典阅读模块			0															否
		人文学科类模块			0															否
		社会科学类模块			0															否
		数学和自然工程技术类模块			0															否
		应修学分			6								1		2		1		2	
	通识拓展	新生研讨课			0															否
		一般通识课			0															否
		文化素质类讲座			0															否
		“四史”教育(选择性必修1门)			1														1	是
		应修学分			4								1		1		1		1	
	学分小计			70								12	23	6.5	15.5	5	2.5	0.5	5	
专业教育	学科基础课	16102670	26 程序设计（一）	3	56	40	16				考试	√								是
		16102780	计算机系统概论	1.5	24	24					考查	√								是

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配					考核方式	建议修读学期								是否必修
						理论学时	实验学时	讨论学时	课外学时	计算机学时		1	2	3	4	5	6	7	8	
		16102720	离散数学 I (1)	2.5	40	40					考试		√							是
		16102770	程序设计 (二)	2.5	48	32	16				考试		√							是
		04102220	数字电路与逻辑设计 II	3	48	48					考试			√						是
		16102080	数据结构	3.5	56	56				40	考试			√						是
		16102730	离散数学 I (2)	3	48	48					考试			√						是
		16103350	汇编语言	2	32	32				24	考试					√				是
		16302090	软件工程原理与应用 I 核心课	3	48	48					考试					√				是
		学分小计		24								4.5	5	9.5		5				
	专业必修课	16303070	软件工程导论	1	16	16					考查	√								是
		16102280	算法设计与分析	2.5	40	40					考试				√					是
		16202100	计算机组成原理 II	3.5	56	56					考试				√					是
		16302160	软件设计模式与体系结构 核心课	2	32	32					考试				√					是
		16103030	编译原理 I 核心课	3.5	56	56					考试					√				是
		16302150	软件可靠性 核心课	2	32	32				40	考试					√				是
		16303010	软件测试 核心课	2	32	32				40	考试					√				是
		16103280	操作系统	3.5	56	50	12				考试						√			是
		16103520	数据库原理	3	48	48				24	考试						√			是
		16302220	计算机网络 II	2.5	40	40					考试						√			是
		学分小计		25.5								1			8	7.5	9			
	专业选修课	16103650	微机原理与接口技术	3	48	48					考试					√				否
		16403250	嵌入式系统原理及应用	2	32	32					考试						√			否
		应修学分		4.5											1	1	1	1	0.5	
		16404090	云计算原理	2.5	40	40					考查					√				否
		16103720	现代软件开发技术	2	32	32					考查						√			否
		应修学分		4.5											1	1	1	1	0.5	
	专业选修三	应修学分		4.5											1	1	1	1	0.5	
		16302180	软件开发方法	2	32	32					考试			√						否
		16304030	Python 程序设计语言	1	16	16				16	考试			√						否
		16102740	形式语言与自动机理论	2.5	40	40					考试				√					否
		16330020	函数式编程语言和布局布线	2	32	32					考查					√				否
		163M0010	软件数据智能分析	1	16	16					考查					√				否
		16104620	机器学习及应用	2	32	32					考查						√			否
		16302170	软件形式化验证	2	32	32				40	考查						√			否
		16103400	计算机仿真	2	32	32					考查							√		否
		16103710	Web 数据与知识工程	1.5	24	24					考查							√		否
		16303040	软件开发案例分析	1.5	24	24					考查							√		否
		应修学分		3.5												1	1	1	0.5	
	学分小计			57.5								5.5	5	9.5	9	14.5	11	2	1	
综合实践	专业实践必修	16101080	计算机基础技术实验	2	48	16	32			60	考查	√								是
		08301040	大学物理实验 III	1	32	6	26				考查		√							是
		16101140	程序设计课程设计	1	1 周					40	考试		√							是
		16102090	数据结构课程设计	1	1 周					40	考试			√						是
		16102520	离散数学实验 I	0.5	16		16			16	考查			√						是
		16102600	数据结构实验	1	32		32			32	考试			√						是
		92100270	数字电路课程设计	1	1 周						考查			√						是
		92100540	数字电路与逻辑设计实验 II	0.5	16		16				考查			√						是
		16202110	计算机组成原理实验 II	0.5	16		16			20	考查				√					是
		16202120	计算机组成原理课程设计 II	1	1 周		16				考查				√					是

课程平台	课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配					考核方式	建议修读学期								是否必修	
						理论学时	实验学时	讨论学时	课外学时	计算机学时		1	2	3	4	5	6	7	8		
		16302070	软件设计模式与体系结构课程设计	1	1周		16				考查				√					是	
		16002010	专业英语阅读与写作	0.5	16		16				考查					√				是	
		16102370	编译原理课程设计 I	1	1周		16				考查					√				是	
		16103390	汇编语言实验	0.5	16		16			16	考查					√				是	
		16302020	软件测试课程实验	0.5	16		16				考查					√				是	
		16302030	软件工程原理与应用课程设计	1	1周		16				考查					√				是	
		16102480	计算机网络实验	0.5	16		16				考查						√			是	
		16103700	操作系统实践	2.5	64	16	48				考查						√			是	
		16003030	下厂实习	3	3周		48				考查							√		是	
		16104220	软件工程综合课程设计	2	2周					80	考查							√		是	
		99900070	科技学术讲座	1	16	16					考查							√		是	
		16104990	毕业设计	12	24周		384				考试								√	是	
		学分小计				35								2	2	4	2.5	3.5	3	6	12
	专业实践选修	16302050	软件开发方法实验	0.5	16		16				考查				√					否	
		16130010	国产操作系统应用开发实践	2	40	24	16				考查					√				否	
		16302060	软件可靠性课程设计	1	1周		16				考查					√				否	
		16403160	云计算与海量数据管理实验	0.5	16		16				考查					√				否	
		92140030	微机原理与接口技术实验	0.5	16		16				考查					√				否	
		92140040	微机原理与接口课程设计	1	40					40	考查					√				否	
		16102560	嵌入式系统原理与应用实验	0.5	16		16				考查						√			否	
		16102650	现代软件开发技术实验	0.5	16		16				考查						√			否	
		16302080	软件形式化验证课程设计	1	1周		16				考查						√			否	
		应修学分				2.5											1	1	0.5		
	学分小计				37.5								2	2	4	2.5	4.5	4	6.5	12	
	素质拓展	素质拓展必修	82201010	军事训练	2	3周						考查	√								是
			91100030	工程训练III	2	2周		64				考查				√					是
			16004010	劳动教育与社会实践	2.5	76	4	64		8		考查	√	√	√	√	√	√	√	√	是
			学分小计				6.5								2			2			2.5
		学分小计				6.5								2			2				2.5
	学分小计				44								4	2	4	4.5	4.5	4	6.5	14.5	
全程总计				171.5								21.5	30	20	29	24	17.5	9	20.5		

专业负责人 曹子宁

教学院长 赵蕴龙