软件学院培养方案

南京大学软件学院是教育部首批国家级示范性软件学院，依托软件工程一级（A 类）学科和计算机软件新技术国家重点实验室，建有“江苏省实验教学中心--软件工程实验教学中心”和“国家级实验教学中心--计算机科学与软件工程实验教学中心”（与计算机科学与技术系共建）等教学平台，以及“南京大学应用软件工程技术中心”等科研机构。

软件工程主修培养方案

1. 专业简介

南京大学软件学院是教育部首批国家级示范性软件学院，依托软件工程一级（A类）学科和计算机软件新技术国家重点实验室，建有“江苏省实验教学中心--软件工程实验教学中心”和“国家级实验教学中心--计算机科学与软件工程实验教学中心”（与计算机科学与技术系共建）等教学平台，以及“南京大学应用软件工程技术中心”等科研机构。

学院现建有软件工程一级博士学位授权点和硕士学位授权点、电子信息领域（软件工程）专业硕士学位授权点、软件工程本科专业；软件工程本科专业入选2019年度国家级一流本科专业建设点，先后3次获得国家级教学成果二等奖，入选“十一五”国家级特色专业，“十二五”国家级专业综合改革试点，国家级人才培养模式创新实验区，国家级教学团队，教育部卓越工程师教育培养计划和国家工程实践教育基地，以及江苏省重点专业，江苏省卓越工程师（软件类）教育培养计划和江苏省品牌专业（A类）；软件工程专业硕士是全国工程硕士研究生教育特色工程领域。

学院现拥有“嵌入式软件”、“软件可用性”、“计算机网络”、“软件研发效能”、“智能软件工程”等专业教学和科研实验室，和国内外80余家著名软件企业合作建立教学实践基地，提升学生职业素质和就业竞争力。

2. 学制、总学分与学位授予

本专业学制四年，专业应修总学分150学分，其中通识通修课程（必修）62学分，学科专业课程（必修）49学分，多元发展课程（选修）33学分，毕业论文/设计（必修）6学分。

学生在学校规定的学习年限内，修完本专业教育教学计划规定的课程，获得规定的学分，达到教育部规定的《大学生体质健康标准》综合考评等级，准予毕业，符合学士学位授予要求者，授予工学学士学位。

3. 培养目标

软件工程专业本科生的培养目标是针对国民经济信息化建设和发展的需要，面向软件产业界对软件工程技术人才的需求，培养具有国际竞争能力的多层次复合型软件实用人才。南京大学软件学院着重在关键基础软件、行业应用软件领域培养国家紧缺人才，同时兼顾其它类型软件人才培养。

作为一名合格的软件工程专业本科毕业生，应较好地掌握马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论；拥护党的基本路线和方针、政策；热爱祖国，遵纪守法，品行端正，身心健康；具有服务国家和人民的高度社会责任感、具有良好的职业道德和创业精神，积极为我国经济建设和社会发展服务。

作为一名合格的软件工程专业本科毕业生，应当符合国民经济信息化建设和发展需要，能够成为企业所需要的较高层次的软件工程技术和管理人才，其基本能力应当达到（具有国际水准的）软件开发工程师和项目质量管理人员的水平。

软件工程专业本科生培养的基本思路是强化基础、注重实践。针对软件产业的人才需求，本科生阶段强调宽口径培养，不具体细分专业培养方向，但考虑专业课程模块设置，从而使得毕业生既具备扎实的专业基础和宽广的知识面，又较深入地认识某类软件系统与应用领域。

软件工程专业本科生采用系统化课程学习和软件工程专业实践相结合的培养方式，在培养中贯彻理论基础坚实、科学思维敏捷、专业知识宽广、动手能力突出、工程训练有素等原则，力图实现基础理论与科学素养、专业知识与实践能力、工程训练与职业素质均衡发展的培养理念。

毕业生在专业技术方面的培养目标还应具备以下的一般特征：

1、对软件系统、计算机系统、信息系统乃至与计算机软件相关的社会系统具有系统级的认识、分析和开发能力；

2、具备扎实的理论基础，能够全面通晓计算机软件和软件工程的基础知识，较深入理解至少一个计算机软件行业应用领域；

3、有较强的动手能力，能够具有一定的系统分析和软件设计的能力，熟练使用两种以上主流的操作系统、数据库管理系统和程序设计语言，做到理论与实践相结合；

4、能够合理认知软件科学与技术中的重要概念；

5、有实际项目的工作经验；

6、具备自学习的能力以适应软件技术的快速变化，能够通过自学的方式在较短时间内掌握系统软件的使用；

7、能够综合应用各类方法、技术和工具，运用工程技术方法解决复杂性软件问题；

8、具备语言、交流、写作等基本的软件从业能力，认同现行的法律、道德和伦理。

本专业实行学分制，培养阶段划分为基础理论课程教学阶段、专业技能课程教学阶段和软件工程专业实践阶段等三个培养阶段。

软件工程专业的基础课程应涵盖软件基础，软件工程基础，数学、工程与职业基础，主要在基础理论课程教学阶段实施。该阶段包括 4 个 18 周的正常学期和一、二年级末暑期学校。

软件工程专业的专业课程应涉及较广泛的软件系统与应用领域，主要在专业技能教学阶段实施。该阶段通过安排一组可拆卸与重组的专业方向课程模块供各类学生选修，实行就业创业、学术研究等“三三制”人才培养分流，并针对卓越工程师计划和学术研究性人才进行专业深度培养，对于创业型人才进行跨专业知识融合培养。

软件工程专业实践阶段按“三三制”培养方案分流，始于四年级下学期，具体如下：

■ 学术型：进入科研实验室，通过本科生创新计划完成软件工程专业实践和毕业论文；

■ 创业型：进入创业孵化器，通过创业计划实施完成软件工程专业实践和毕业论文；

■ 就业型：通过基于问题的实训、软件研发、实习等完成软件工程专业实践和毕业论文。

4. 毕业要求

本专业学生在毕业时应具备如下知识、能力和素质要求：

1、掌握基本的人文和社会科学知识；

2、具有良好的人文社会科学素养、职业道德和心理素质，社会责任感强；

3、掌握从事本专业工作所需的数学和其他相关的自然科学、系统科学知识以及一定的经济学与管理学知识；

4、具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力；

5、掌握计算学科基础理论知识和专业知识，了解本学科的核心概念、知识结构和典型方法；

6、掌握软件工程学科的基本理论和基本知识，熟悉软件需求分析、设计、实现、评审、测试、维护以及过程与管理的方法和技术，了解软件工程规范和标准；

7、具备综合运用掌握的知识、方法和技术解决实际问题的能力，能够权衡和选择各种设计方案，使用适当的软件工程工具设计和开发软件系统，能够建立规范的系统文档；

8、了解与本专业相关的职业和行业的重要法律法规及方针与政策，理解软件工程技术理论的基本要求；

9、经过系统化的软件工程基本训练，具有参与实际软件开发项目的经历，具备作为软件工程师从事工程实践所需的专业能力；

10、充分理解团队合作的重要性，具备个人工作与团队协作的能力、人际交往和沟通能力以及一定的组织管理能力；

11、了解软件工程学科的前沿技术和软件行业的发展动态，在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新能力；

12、能够运用所学的知识、技能和方法对系统的各种解决方案进行合理的判断和选择，具备一定的批判性思维能力；

13、具备自我终身学习的能力，自觉学习随时涌现的新概念和新技术，使自己的专业能力保持与学科的发展同步。

5. 成果导向关系矩阵

培养目标	毕业要求	课程	项目
人文素质	1. 掌握基本的人文和社会科学知识。	● 通识通修课程	● 青马工程研修班

			● 寒假暑假社会实践 ● 入党积极分子培训班 ● 大学生志愿服务苏北计划 ● 南京大学生涯规划嘉年华
	2.具有良好的人文社会科学素养、职业道德和心理素质，社会责任感强。		
自然科学素质	3.掌握从事本专业工作所需的数学和其他相关的自然科学、系统科学知识以及一定的经济学与管理学知识。	● 微积分 I ● 微积分 II ● 线性代数	● ACM 国际大学生程序设计竞赛
交流沟通素质	4.具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。	● 大学英语（一） ● 大学英语（二）	● 国际交流交换生项目
专业基础素质	5.掌握计算学科基础理论知识和专业知识，了解本学科的核心概念、知识结构和典型方法。	● 计算系统基础 ● C 语言程序设计基础 ● 软件工程与计算 I ● 软件工程与计算 II ● 数据结构与算法 ● 离散数学 ● 计算机操作系统 ● 互联网计算 ● 数据管理基础 ● 编译原理	● 南京大学软件学院 EL 比赛 ● Student Contest on Software Engineering ● “中国软件杯”大学生软件设计大赛 ● 中国大学生服务外包创新应用大赛 ● 全国大学生软件测试大赛
软件工程素质	6.掌握软件工程学科的基本理论和基本知识，熟悉软件需求分析、设计、实现、评审、测试、维护以及过程与管理的方法和技	● 需求与商业模式创新 ● 软件系统设计 ● 软件质量与管理 ● 人机交互系统	

	术，了解软件工程规范和标准。		
	7.具备综合运用掌握的知识、方法和技术解决实际问题的能力，能够权衡和选择各种设计方案，使用适当的软件工程工具设计和开发软件系统，能够建立规范的系统文档。		
	8.了解与本专业相关的职业和行业的重要法律法规及方针与政策，理解软件工程技术理论的基本要求。		
创业创新素质	9.经过系统化的软件工程基本训练，具有参与实际软件开发项目的经历，具备作为软件工程师从事工程实践所需的专业能力；	● 软件工程与计算 III	● 大学生创新创业训练项目 ● 软件学院创新杯软件设计大赛 ● 中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛国赛、省赛、校赛 ● “创青春”全国大学生创业大赛
	10.充分理解团队合作的重要性，具备个人工作与团队协作的能力、人际交往和沟通能力以及一定的组织管理能力。		
领域深入素质	11.了解软件工程学科的前沿技术和软件行业的发展动态，在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新能力；	● 自动化测试 ● DevOps ● 经验软件工程 ● 操作系统设计与实现 ● Linux 系统编程	● 中国机器人及人工智能大赛 ● 阿里天池大赛 ● Android 全国大学生移动互联网创业挑战赛 ● 微软公司 ImagineCup

	12.能够运用所学的知识、技能和方法对系统的各种解决方案进行合理的判断和选择，具备一定的批判性思维能力；	● 嵌入式系统概论 ● 移动互联网应用开发 ● 服务端开发 ● 数据库开发 ● 大数据分析 ● 机器学习	● “链谷杯”首届全国高校区块链应用创新大赛 ● Astar 百度之星·程序设计大赛 ● 中国高校计算机大赛——微信小程序应用开发赛 ● 星环科技 AIIA 杯人工智能巡回赛 ● 3D Shape Retrieval Challenge (SHREC) ● CSCC 全国大学生计算机系统能力大赛 ● 华为软件精英挑战赛 ● 南京大学软件工程卓越技术（荣誉）讲堂
	13.具备自我终身学习的能力，自觉学习随时涌现的新概念和新技术，使自己的专业能力保持与学科的发展同步。	● 云计算 ● 数据科学基础 ● 软件工程导学课 ● Linux 系统基础 ● 电子商务 ● 计算机图形学 ● 虚拟机技术 ● Web 前端开发 ● 面向服务的软件工程 ● 物联网应用软件开发 ● 云操作系统 ● 商务智能 ● 服务计算与 SOA 开发 ● 数据集成 ● 计算机视觉	

6.课程体系

（1）通识通修课程

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
通识课程	学生毕业前应获得至少 14 个通识学分。其中，“悦读经典计划”“科学之光”育人项目至少各选修 1 个学分，美育应选修 2 个学分，劳育应选修 2 个学分（含 1 个劳动教育课程学分、1 个劳动教育实践学分）。其他通识必修学分要求按照国家相关规定执行。 最少修读学分：14							
通修课程	通识通修课程应修 62 学分，其中包括通修课程和文化素质类通识课程，修读要求为通修课程 48 学分为必修，通识课程选修 14 学分。课程清单如下							
通修课程/思政课	00000080A	形势与政策		1-1	通修	理论		
	00000110	马克思主义基本原理	3	1-1	通修	理论+实践		
	00000080B	形势与政策		1-2	通修	理论		

	00000100	思想道德与法治	3	1-2	通修	理论+实践		
	00000041	中国近现代史纲要	3	2-1	通修	理论		
	00000080C	形势与政策		2-1	通修	理论		
	00000030A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论部分）	3	2-2	通修	理论		
	00000080D	形势与政策		2-2	通修	理论		
	00000130B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（实践部分）	2	2-2	通修	实践		
	00000080E	形势与政策		3-1	通修	理论		
	00000080F	形势与政策		3-2	通修	理论		
	00000090	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	3-2	通修	理论+实践		
	00000080G	形势与政策		4-1	通修	理论		
	00000080H	形势与政策		4-2	通修	理论		
通修课程/军事课	00050030	军事技能训练	2	1-1	通修	实践		
	00050010	军事理论	2	1-2	通修	理论		
通修课程/数学课	00010011A	微积分 I(第一层次)	5	1-1	通修	理论		
	00010011B	微积分 II(第一层次)	5	1-2	通修	理论		
	00010011C	线性代数(第一层次)	4	2-1	通修	理论		
通修课程/英语课	00020010A	大学英语（一）	4	1-1	通修	理论		
	00020010B	大学英语（二）	4	1-2	通修	理论		
通修课程/体育课	00040010A	体育（一）	1	1-1	通修	实践		
	00040010B	体育（二）	1	1-2	通修	实践		
	00040010C	体育（三）	1	2-1	通修	实践		
	00040010D	体育（四）	1	2-2	通修	实践		

（2）学科专业课程

立足于软件工程专业定位，针对软件人才培养，设置了学科基础课程和专业核心课程，修读要求为必修，课程清单如下：

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
学科基础课程	25000490	C 语言程序设计基础	2	1-1	平台	理论	准入	
	25000500	计算系统基础	3	1-1	平台	理论	准入	
	25000400	离散数学	3	1-2	平台	理论	准入	
	25000060	数据结构与算法	3	2-1	平台	理论	准出	
	25000210	计算机组织结构	3	2-1	平台	理论	准出	

	25000250	C++高级程序设计	3	2-1	平台	理论	准出	
	25000530	计算机操作系统	3	2-2	平台	理论	准出	
专业核心课程	25000310	软件工程与计算 I	3	1-2	核心	理论	准入 项目制课程	
	25000510	互联网计算	3	2-1	核心	理论	准出	
	25000320	软件工程与计算 II	3	2-2	核心	理论	准出 项目制课程	
	25000520	数据管理基础	3	2-2	核心	理论	准出	
	25000540	编译原理	3	2-2	核心	理论	准出	
	25000090	需求与商业模式创新	3	3-1	核心	理论	准出 项目制课程	
	25000340	人机交互系统	3	3-1	核心	理论	准出 项目制课程	
	25000110	软件系统设计	3	3-2	核心	理论	准出 项目制课程	
	25000330	软件工程与计算 III	2	3-2	核心	理论+实践	准出 项目制课程	
	25000470	软件质量与管理	3	3-2	核心	理论	准出 项目制课程	

（3）多元发展课程

专业方向课程模块和专业任选课程，至少选修 33 个学分。

1）专业方向选修课程模块

专业方向分为软件工程与系统大类和大数据与互联网大类。软件工程与系统大类下设软件工程方法方向和系统软件方向。大数据与互联网大类下设互联网+软件技术方向和数据科学方向。每个学生必须在两个大类中各选一个方向，完成其方向选修课程模块，各 9 学分，总计 18 学分。

- 软件工程方法
  - 自动化测试（3 学分）
  - DevOps（3 学分）
  - 经验软件工程（3 学分）
- 系统软件
  - 操作系统设计与实现（3 学分）
  - Linux 系统编程（3 学分）

- 嵌入式系统概论（3 学分）

- 互联网+软件技术
  - 移动互联网应用开发（3 学分）
  - 服务端开发（3 学分）
  - 数据库开发（3 学分）
- 数据科学
  - 大数据分析（3 学分）
  - 机器学习（3 学分）
  - 云计算（3 学分）

2）专业任选课课程

要求 15 学分，包括：

- 其它专业方向课程模块中的课程。
- 目录内常设课程：数据科学基础（3 学分）、Linux 系统基础（1 学分）、电子商务（3 学分）、计算机图形学（3 学分）、虚拟机技术（3 学分）、Web 前端开发（3 学分）、面向服务的软件工程（3 学分）、物联网 应用软件开发（3 学分）、云操作系统（3 学分）、商务智能（3 学分）、服务计算与 SOA 开发（3 学分）、数据集成（3 学分）、计算机视觉（3 学分）等。
- 目录外课程：1-2 学分/门，如：外籍教师、企业界专家开设的课程。

① 专业学术发展路径修读建议：修读软件工程方法方向

② 交叉复合发展路径修读建议：数据科学方向

③ 就业创业发展路径修读建议：系统软件方向、互联网+软件技术方向

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
专业选修课程	25011210	Linux 系统基础	1	1-1	选修	理论	项目制课程	最少修读学分：33
	25011220	软件工程导学	1	1-1	选修	理论		
	25011350	数据科学基础	3	1-2	选修	理论	项目制课程	
	25020240	自然语言处理应用实践	1	1-暑	选修	理论		
	25020210	Android 应用开发	2	2-暑	选修	理论		
	25020220	基于云原生技术的软件开发	1	2-暑	选修	理论		
	25020230	游戏策划与开发实践	1	2-暑	选修	理论		
	25010410	嵌入式系统概论	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25010820	面向服务的软件工程	3	3-1	选	理论	项目制	

					修		课程	
	25010850	移动互联网应用开发	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011230	自动化测试	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011240	服务端开发	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011250	大数据分析	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011260	DevOps	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011270	机器学习	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011280	Web 前端开发	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25011380	操作系统设计与实现	3	3-1	选修	理论	项目制课程	
	25010540	商务智能	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25010570	服务计算与 SOA 开发	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25010860	计算机视觉	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011290	经验软件工程	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011300	数据库开发	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011310	云计算	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011320	物联网应用软件开发	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011330	数据集成	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011360	Linux 系统编程	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25011370	云操作系统	3	3-2	选修	理论	项目制课程	
	25010530	电子商务	3	4-1	选修	理论	项目制课程	
	25010710	计算机图形学	3	4-1	选修	理论	项目制课程	
	25011340	虚拟机技术	3	4-1	选修	理论		

公共选修课程	可选修全校公共选修课程。

（4）毕业论文/设计

计 6 学分，包括软件工程专业实践、毕业论文。

软件工程专业实践是学生培养的必修环节，一般不少于 6 个月时间。学生可以在软件企业结合具体工程项目进行软件工程专业实践，也可以参与学院与企业联合举办的实训教学，也可以结合教师主持的工程性项目完成软件工程专业实践。学生应当基于实践内容，在企业与学院教师的共同指导下完成毕业论文。

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论／实践	备注	说明
毕业论文/设计	25000550	毕业设计	6	4-2	核心	理论	准出	计 6 学分，包括软件工程专业实践、毕业论文。 软件工程专业实践是学生培养的必修环节，一般不少于 6 个月时间。学生可以在软件企业结合具体工程项目进行软件工程专业实践，也可以参与学院与企业联合举办的实训教学，也可以结合教师主持的工程性项目完成软件工程专业实践。学生应当基于实践内容，在企业与学院教师的共同指导下完成毕业论文。

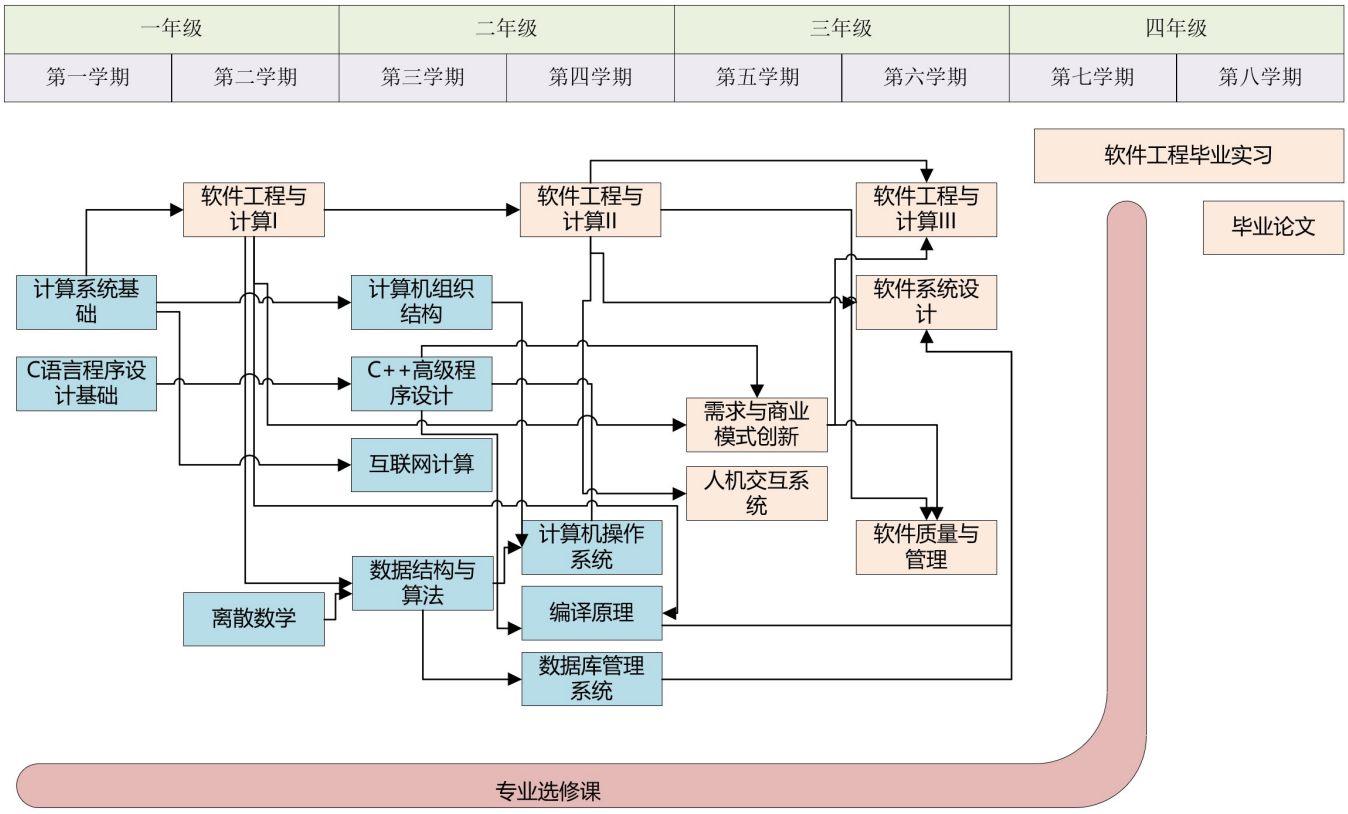
7. 专业准入准出

（1）专业准入实施方案

按照《南京大学全日制本科生大类培养分流实施方案》《南京大学全日制本科生专业准入实施方案》执行。

（2）专业准出实施方案

课程名称	课程学分	周学时	修读学期	准入/准出
数据结构与算法	3	3	三	准出
计算机组织结构	3	3	三	准出
互联网计算	3	3	三	准出
C++ 高级程序设计	3	3	三	准出

软件工程与计算II	3	3	四	准出
编译原理	3	3	四	准出
数据管理基础	3	3	四	准出
计算机操作系统	3	3	四	准出
人机交互系统	3	3	五	准出
需求与商业模式创新	3	3	五	准出
软件系统设计	3	3	六	准出
软件工程与计算III	2	2	六	准出
软件质量与管理	3	3	六	准出

8. 课程结构拓扑图