

## 专业简介

专业英文名: Network Engineering

专业代码: 080903

学科门类: 工学 (计算机类)

设置年份: 2010 年

依托学科: 计算机科学与技术、信息与通信工程

优势专业类型:  国家特色专业       国家综合改革试点专业       北京市特色专业  
 卓越农林人才培养计划改革试点专业

专业认证:       是       否

### 专业简介:

网络工程专业是计算机科学与技术学科面向网络与通信工程的分支,是计算机与通讯工程的复合学科。本专业培养德、智、体、美、劳全面发展,具有计算机科学与技术理论基础,掌握计算机网络、传输网络的通讯原理,涵盖信息系统管理与运行技术,能与实际计算机网络、传输网络、信息系统运行相结合的,具有计算机网络、传输网络技术研究能力、并兼具系统开发、管理与运行能力,了解学科发展最新技术的复合型人才。

本专业以网络(计算机网络、传输网络)管理、系统管理与运行技术、嵌入式网络应用开发技术相结合为特色,重点培养学生的网络工程实践能力,基于网络的系统服务管理与运行能力。学生毕业后可适应各行业的信息化与网络化需求,在政府机关、高等院校、企事业单位、高新技术产业等单位从事计算机网络、系统的规划、设计、施工、维护、管理、安全、审计及网络应用系统开发等方面的工作。

## 网络工程专业本科培养方案

### 一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有计算机科学与技术理论基础，掌握计算机网络、传输网络原理，涵盖系统管理与运行技术，能与实际计算机网络、传输网络及信息系统运行工作相结合的、具有网络技术研究能力、并兼具系统开发、管理与运行能力，了解学科发展最新技术的复合型人才。

本专业以网络管理、系统管理与运行技术、网络应用开发技术相结合为特色，重点培养学生的网络工程实践能力，基于网络的系统管理、开发与运行能力。学生毕业后可适应各行业的信息化与网络化需求，在政府机关、高等院校、企事业单位、高新技术产业等单位从事计算机网络、系统的规划、设计、施工、维护、管理、安全、审计及网络应用系统开发等方面的工作。

### 二、培养方式

本专业的人才培养方式包括课堂教学、实践教学、毕业论文、中期考查、专业技能考查、大学生素质拓展计划、讲座、社团活动等。

课堂教学突出教师的教和学生的学相结合，教师在向学生传授知识的同时，注重学生实际分析问题解决问题的能力培养，渐进式强化学生的自学能力，重视培养学生的创新精神。

实践教学主要提高学生的动手能力，由实践操作验证理论，使学生能够深入理解理论知识。通过实践教学过程，培养学生的科学研究能力、社会服务能力以及掌握信息的能力。

毕业论文过程是本科人才培养过程中最终的教学环节。使学生运用所学的知识、理论通过解决实际问题，提高思考问题、分析问题的能力，能够培养学生独立从事科学研究的工作能力，培养学生通过文献检索、资料查询获取信息的能力。

### 三、依托学科和专业核心课程

1. 依托学科：计算机科学与技术、信息与通信工程。

2. 专业核心课程：UNIX 系统编程、网络管理、交换与路由、网络编程、计算机网络安全、网络工程中期专业实践、网络工程综合专业实践。

### 四、主要实践教学环节

本专业实践环节主要由课程实习、网络工程中期专业实践、网络工程综合专业实践、科研训练、毕业论文（设计）等组成。

①专业基础课程设计了 5 门课程设计：程序设计基础课程设计、计算机组成原理课程设计、数据结构课程设计、操作系统课程设计、数据库系统课程设计，课程设计除数据结构课程设计时间为 2 周外，其它课程设计均为 1 周，其主要目的是为本专业学生通过这些专业基础的课程设计，扎实地掌握本专业所依托的计算机科学与技术学科的核心理论，训练学生实际应用所学计算机理论与知识处理计算机领域实际问题的能力。

②专业核心课程设计了二门综合实验实践课程：交换与路由综合实验、计算机网络安全实验，其中交换与路由综合实验是为了进一步训练学生使用交换与路由所学理论知识实际实现网络拓扑的

能力；而计算机网络安全实验则是为了训练学生使用网络安全技术编写网络安全程序的能力。

③在专业核心课中设置了两门专业实践，其中网络工程中期专业实践（1 周）是为了检查与考核学生前 4 个学期专业教学课程：UNIX 系统编程、网络服务、数据结构、数据库、计算机网络、操作系统、web 系统与模式等课程的掌握程度，并锻炼学生的讲解与演示能力，通过现场考核，对学生的学习能力、研究能力及兴趣方向进行分类，对于分类后的学生实行“导师制”培养模式，为毕业论文（设计）奠定基础；网络工程综合专业实践（2 周）则作为网络工程专业全部课程学习完成后的专业性的综合实践，采用的方式为到生产实践单位按照教学要求进行综合性实践或系统性分析与实现大规模网络、集群化网络服务的课程实践，以检验本专业学生专业课程的掌握能力。

④毕业论文（设计）安排在第四学年的第八学期，根据前期“网络工程专业中期实践”课程对学生的分类及按照“导师制”培养模式的计划，由各自导师根据导师的研究方向结合学生的兴趣点，分类指导学生进行理论研究，在理论研究的基础上，训练和加强学生实践能力，从而形成完整的论文体系结构，完成工学（计算机类）学位的培养要求。

## 五、毕业生应具有的知识、能力、素质

毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 掌握信息科学与技术、计算机科学与技术的基本理论和方法；
2. 具有较扎实的数学、通信、计算机网络基础知识；
3. 具有研究网络工程、嵌入式网络系统、网络安全等领域理论问题和解决工程实际问题的能力；
4. 具有不断获取新知识、跟踪国内外网络技术发展的基本能力；
5. 具有较强的英语语言能力及较强的工作适应能力；
6. 掌握文献检索、资料查询的方法和撰写科技论文的能力。

学生可通过各类选修课、大学生素质拓展计划、讲座、社团活动提高自己的专业素质、文化素质、思想道德素质、身体素质和心理素质。

## 六、学制

学制四年。

## 七、毕业与学位

达到本专业培养目标及相关要求，修满本专业规定学分，毕业论文（设计）合格，准予毕业。该专业毕业生至少修满 185 学分，其中必修课内讲课、必修课内研讨和专业选修共 116 学分，必修实践环节 59 学分。

达到授予学位条件的，授予工学学士学位。

## 八、专业教学计划表

网络工程专业教学计划表

课程类别	课程代码	课程名称	课内学时总计	课内学时			实验 实践 (周)	总 学 分	各学期学时分配								承担 单位	
				讲 课	研 讨	实 验			一	二	三	四	五	六	七	八		
公共 选修 课	公共选修课分为面授课和视频课,最低选修7学分,具体要求如下: (1)面授课:每门1学分,最低选修4学分,分为人文科学、社会科学、数学与自然科学、艺术审美四大类,每类至少选修1门; (2)视频课:最低选修3学分,分为两类:第一类是精品在线开放课程,要求至少选修1门,课程名单及学分认定标准以相应学期公布的选课通知为准,如该类课程累计选修学分大于或等于3学分,可免修第二类视频课;第二类是学校认证的视频课,每门认定1学分。																	
	18001650	中国近现代史纲要	44	36	8	0	0.25	3		44 (0.25)								马院
	18001660	思想道德修养与法律基础	40	32	8	0	0.5	3	40 (0.5)									马院
	20004320	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	32	28	0	4		2	32									马院
	18001630	马克思主义基本原理概论	44	36	8	0	0.25	3			44 (0.25)							马院
	18001640	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	52	12	0	1	5		64 (1.0)								马院
	18001671-6	形势与政策	48	24	12	12		3	8 [2]	8 [2]	8 [2]	8 [2]	8 [2]	8 [2]				马院
	18000211-2	大学英语	96	96	0	0		6	48	48								外语院
	17001041-4Z	体育	144	104	0	40		4	36 [10]	36 [10]	36 [10]	36 [10]						体育部
	15005750Z	管理学基础	32	28	4	0		1			32							经管院
	18000220Z	林学概论 A	32	32	0	0		1		32								林学院
	18000250	创业基础	32	32	0	0		2						32				教务处
	20000390	大学生心理健康	8	6	2	0		0.5	8									人文院
		英语模块课	分为中国文化、西方文化、学术英语、实用英语四个模块,每个模块选修1门课,共计4学分。	96	96	0	0		4			24	24	24	24			
暑期学期	大一至大三暑假,学生须至少选修3学分暑期学期课程。																	
学科 基础 教育 平台 (必修)	15021470	专业概论	8	8	0	0		0.5	8									信息院
	19001670	程序设计基础	48	40	0	8		3	48									信息院
	19001680	程序设计基础(课程设计)					1	1	(1)									信息院
	19001690	计算机导论	24	24	0	0		1.5	24									信息院
	15004541-2	高等数学 A	176	160	16	0		11	88	88								理学院
	15017880	线性代数 A	48	42	6	0		3	48									理学院
	18001850	物理学 D	64	64	0	0		4	64									理学院
	15017530	物理学实验 C	32	0	0	32		2	32									理学院

	15003050	电路与电子学基础	48	42	0	6		3		48						工学院	
	19001141-2	离散数学	80	80	0	0		5		40	40					信息院	
	15015430	数字电子技术 A	64	54	0	10		4		64						工学院	
	19001730	计算机组成原理 A	56	48	0	8		3.5		56						信息院	
	19001740	计算机组成原理 A (课程设计)					2	2		(2)						信息院	
	19001270	数据结构 A	64	48	0	16		4		64						信息院	
	19001750	数据结构 A (课程设计)					2	2		(2)						信息院	
	15004430	概率论与数理统计 B	56	52	4	0		3.5		56						理学院	
	19001760	操作系统 A	48	40	0	8		3			48					信息院	
	19001770	操作系统 A (课程设计)					2	2		(2)						信息院	
	19001990	计算机网络	56	46	0	10		3.5			56					信息院	
	19001840	数据库系统	48	40	0	8		3				48				信息院	
	19001850	数据库系统 (课程设计)					2	2				(2)				信息院	
	21001810	算法基础	32	24	0	8		2					32			信息院	
	21001820	算法基础 (课程设计)					1	1					(1)			信息院	
专业教育平台	专业核心课 (必修)	15008680	交换与路由	56	46	0	10		3.5			56				信息院	
		21001860	交换与路由综合实验	24	0	0	24		1.5			24					信息院
		21001870	交换与路由综合实验 (课程设计)					1	1					(1)			信息院
		21001920	综合布线设计与实践	24	22	0	2		1.5			24					信息院
		21001930	综合布线设计与实践 (课程设计)					1	1					(1)			信息院
		21001830	UNIX 系统编程	40	40	0	0		2.5				40				信息院
		21001840	UNIX 系统编程 (课程设计)					2	2					(2)			信息院
		15016980	网络工程中期专业实践					1	1					(1)			信息院
		21001880	网络管理	40	40	0	0		2.5				40				信息院
		21001890	网络管理 (课程设计)					1	1					(1)			信息院
		21001900	网络编程	40	40	0	0		2.5				40				信息院
		21001910	网络编程 (课程设计)					1	1					(1)			信息院
		19001110	计算机网络安全	32	32	0	0		2					32			信息院
		21001850	计算机网络安全 (课程设计)					2	2					(2)			信息院
			15016990	网络工程综合专业实践					2	2					(2)		
	软件设计选修模块	19001920	C++程序设计	40	24	0	16		2.5		40						信息院
		19001010	Web 前端开发	48	28	0	20		3		48						信息院
		19001260	数据分析	56	38	4	14		3.5			56					信息院
		19002020	Java 程序设计	40	30	0	10		2.5			40					信息院
		19002030	Java 程序设计 (课程设计)					1	1					(1)			信息院
19001020		Web 系统与设计模式	48	40	0	8		3				48				信息院	
19001430		信息检索	48	38	0	10		3				48				信息院	
19002040		软件工程 A	48	40	0	8		3					48			信息院	

北京林业大学 2021 级本科人才培养方案-信息学院

	19002050	软件工程 A(课程设计)					2	2						(2)			信息院	
	19001960	Java Web 技术	40	32	0	8		2.5							40		信息院	
	19001970	Java Web 技术(课程设计)					2	2						(2)			信息院	
	15018730	移动开发技术	40	26	0	14		2.5							40		信息院	
网络通信选修模块	15016960	网络服务	56	42	0	14		3.5			56						信息院	
	21001780	通信原理	48	38	0	10		3			48						信息院	
	15002340	传输网络	48	38	0	10		3				48					信息院	
	19001600	无线网络	48	34	0	14		3					48				信息院	
	15000380	Verilog 程序设计	48	34	0	14		3					48				信息院	
	21001790	嵌入式系统	32	32	0	0		2						32				信息院
	21001800	嵌入式系统(课程设计)					1	1						(1)				信息院
	19001040	并行程序设计	48	40	0	8		3							48			信息院
毕业论文(设计)								16							✓	✓	信息院	
综合拓展环节	19001640	军事理论						2		✓							学生处	
	19001650	军事技能						2		✓							学生处	
	15020701-2	志愿服务与公益劳动						2		✓	✓						信息院	
	15002471-4	大学英语自主听说							✓	✓	✓	✓					外语院	
	15002450	大学生素质拓展计划						3	✓	✓	✓	✓	✓	✓			校团委	
	17001000	大学生科技创新								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	信息院	
	19000010	大学生职业生涯规划								✓							招就处	
	19000020	就业创业指导											✓				招就处	
	17000900	创新创业教育	根据《北京林业大学本科生创新创业学分管理与应用办法(试行)》执行							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		教务处
必修课合计			1920	1634	80	206	23	134	340	488	412	248	224	208	0	0	—	
选修课合计			736	554	4	178	6	52	0	88	0	200	144	176	128	0	—	
必修实践环节合计			—	—	—	—	—	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
毕业生应取得总学分			185							公共选修课学分				7				
										通识必修课学分				37.5				
										暑期学期学分				3				
										学科基础教育平台学分				69.5				
										专业核心课学分				27				
										本专业选修课学分				16				
										毕业论文(设计)学分				16				
										综合拓展环节学分				9				

## 网络工程专业重点课程简介

**Unix 系统编程：**本课程侧重于培养 UNIX 操作系统环境中程序设计方法与实现技术，是网络工程专业的专业必修课。课程主要内容包括：UNIX 标准化及实现、文件 I/O、文件目录、标准 I/O 库、进程环境、进程控制、信号、线程、线程控制、守护进程、网络 IPC：套接字、高级进程间通信，培养学生在 UNIX 环境中程序的编写能力。

**计算机网络：**计算机网 A 是高等学校计算机科学与技术、网络工程等专业的必修课。本课程侧重对计算机网络基本原理的讲解，要求学生掌握互联网的体系结构、层次模型、各层次功能、协议组成、协议的工作细节，通过本课程学习，学生能够描述并分析数据包在互联网上的流动过程。

**交换与路由：**交换与路由是网络工程专业本科生的一门应用性很强的必修程，该课程在专业建设和课程体系占据重要的地位和作用。其中交换技术为园区网建设的核心，而路由协议是用于互连不同逻辑网络、粘合数据转发设备节点（通常是路由器）的软神经，小到园区网，大到 Internet，都涉及路由协议的应用。通过本课程的学习使学生能够在已有的计算机基础知识、计算机原理等基础上，掌握路由协议及交换机制的工作原理，学会配置、调试、排错，对网络运行机制有一个系统、全面的理解。为园区网的管理和运维等打下良好基础，从而为社会培养高素质的网络工程专业技术人才。

**数据分析：**数据分析是高等学校网络工程专业学生的专业必修课。要求在学习数据分析基本概念的基础上，学生能够理解和掌握数据分析基本理论和方法，掌握决策树方法、贝叶斯网络、支持向量机、统计学习方法、无监督学习、强化学习、因果推断等数据分析方法，以及偏差与方差权衡、PAC 学习框架、贝叶斯学习方法、基于间隔的学习方法、凸优化等理论概念，为从事实际数据分析工作在方法、技术、数学和算法方面奠定必要的基础。

**计算机网络安全：**计算机网络安全是一门计算机领域的应用性和实践性较强的专业课程，开设在《计算机网络》基础上，主要涉及计算机网络安全基本理论和应用技能。本课程对于培养学生的逻辑思维、实践能力和创新能力都起到重要作用。通过本课程，学生可以获得计算机网络安全方面的基本理论知识和基本技能，了解计算机网络安全技术的应用现状和发展概况，为学习后继课程以及从事与本专业有关的计算机应用工作打下一定的基础。

**网络管理：**网络管理是利用 SNMP 协议进行网络管理的理论与实践性课程，是高等学校网络工程专业本科生教学的专业核心课程。课程主要内容包括：SNMP 协议的概念、SNMP 协议组织模型、通讯模型、管理模型、信息模型、RMON、NDE、QoS 与流量控制及 AAA 服务与认证计费。该课程培养学生的计算机网络管理的理论与实践能力，培养学生将网络管理原理应用于实践的能力，分析具体问题与解决实际问题的能力。

**数据结构 II：**数据结构 II 是一门针对计算机网络相关专业的实践性较强的专业课程，开设在《数据结构》基础上，主要涉及图算法和网络经典问题设计求解。本课程对于培养学生的逻辑思维、实践能力和创新能力都起到重要作用。通过本课程，学生可以提高计算机编程能力，为学习后继课程以及从事与本专业有关的计算机应用工作打下一定的基础。

**信息检索：**搜索引擎基础是高等学校网络工程专业学生的专业选修课。要求在学习基于相关性概念建立的信息检索模型的基础上，要求学生能够理解和掌握搜索引擎系统基础架构基本内容，理解搜索引擎系统的基本工作原理及开发过程中的重点、难点问题，掌握开发搜索引擎系统的基本技能，培养学生分析、设计搜索引擎系统的基本能力。

**数字通信：**本课主要阐述现代通信系统的基本原理和技术，重点介绍数字通信系统的基本理论，介绍现代通信系统所涉及的先进技术。重点以数字通信为主介绍其系统构成，基本工作原理，主要技术指标，通信信号和系统的基本设计和分析方法。内容包括数字通信的基本概念，信源数字化和压缩编码，数字基带传输与数字调制传输，同步与数字复接，传输信道与数字通信系统，纠错编码等。并在此基础上介绍现代通信网和“信息高速公路”的基本概念。

**Verilog 程序设计：**网络链路带宽的剧增给高速网络数据包处理带来极大挑战，传统纯软件网络数据包处理在性能上已不能满足需要。通过基于现场可编程逻辑门阵列（FPGA）的通用高速网络数据包处理硬件加速架构，可以实现高速链路数据报文的线速采集和转发。Verilog 程序设计作为开发 FPGA 数字电路的硬件编程语言，是进行 FPGA 数字电路设计的基础。通过该课程的学习，掌握硬件描述语言进行数字电路和系统设计的方法，为进行后续的网络设备研发，高速网络数据处理及转发技术打下基础。

**网络编程：**网络编程是网络工程专业的专业选修课。套接字编程的基本理论、了解并掌握 TCP 套接字编程、I/O 复用、套接字选项、UDP 套接字编程、高级 I/O 函数、路由套接字、原始套接字，为从事实际网络工程项目工作奠定必要的基础。该课程培养学生的网络程序设计与编写能力，培养学生将网络编程理论予以工程实现的能力。