

# 电子信息工程专业(人工智能新工科)2019级人才培养方案

## 一、专业基本信息

学 院：电子信息工程学院	学科门类：工学
专业类别：电子信息类	专业名称：电子信息工程(人工智能新工科)
学 制：四年	授予学位：工学学士

## 二、专业培养目标

为适应国家和京津冀协同发展、雄安新区规划建设对人才的需求，本专业培养具有良好道德与修养、社会责任感强，拥有良好的人文素养和扎实的自然科学基础，通晓模式识别、机器学习、数据挖掘及智能算法方向的基本原理和技术，具有较强的计算机、英语、相关工程技术综合应用能力，能在人工智能等相关领域，从事科学研究、工程设计、系统运行、技术开发、项目管理等工作的高素质专门人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体培养目标如下：

- (一) 具有良好职业道德、个人修养以及国际视野，遵纪守法，在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识，能够积极服务国家与社会；
- (二) 具有较强的专业技术工作经验，能够综合运用人工智能专业及相关学科知识和技能，对电子信息相关领域复杂工程问题提供系统性的解决方案；
- (三) 在人工智能、信号与信息处理等方面具有竞争优势，能在本专业及相关交叉学科从事科学研究、工程设计、系统运行、技术开发、项目管理等工作；
- (四) 能够通过继续教育或者其他终身学习渠道，自我更新知识和提升能力，进一步加强创新意识和开拓精神，并在实际工作中加以运用。

## 三、专业毕业要求及实现矩阵

### (一) 毕业要求

本专业学生主要学习人工智能方面的专业知识，受到人工智能实践的基本训练，具备人工智能系统软硬件设计、开发及应用的基本能力。

本专业毕业生应达到如下要求：

1、工程知识：掌握数学和物理等自然科学基础知识，能够将智能传感、模式识别、机器学习、数据挖掘及智能算法等专业基本理论和知识，用于分析和解决人工智能领域的复杂工程问题。

2、分析问题能力：能够综合运用所掌握的知识、方法和技术，识别、表达、并通过文献研究分析人工智能领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3、设计开发能力：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，结合工程应用的内外部因素，设计和开发满足特定需求的基本软硬件系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。

5、现代工具知识：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6、工程素养：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，能分析和评价专业工程实践和复杂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。

7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具备一定的政治、经济、社会文化和法律知识，社会责任感强，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。

9、个人与团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10、沟通交流能力：能够就人工智能领域复杂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。

11、项目组织管理能力：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12、终身学习能力：具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

\*毕业要求支撑培养目标矩阵表

(二)实现矩阵

培养要求	实现环节或途径
1 工程知识	数学分析, 线性代数, 复变函数与积分变换, 概率论与数理统计, 大学物理, 电路电子学, 离散数学, 程序设计基础, 脑科学与认知, 数学建模, 人工智能基础, 电子技术基础, 信号与线性系统, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习
2 分析问题能力	电路电子学, 离散数学, 程序设计基础, 脑科学与认知, 数学建模, 人工智能基础, 电子技术基础, 信号与线性系统, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 毕业设计
3 设计开发能力	大学物理实验, 数学建模, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 程序综合实验, 智能系统综合设计, 毕业设计
4 研究能力	电子技术基础, 大学物理实验, 数学建模, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计, 程序综合实验, 毕业设计
5 现代工具知识	电路电子学, 离散数学, 程序设计基础, 脑科学与认知, 数学建模, 人工智能基础, 电子技术基础, 信号与线性系统, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计
6 工程素养	思想政治理论模块, 通识教育选修课程, 新生学业导航课, 工程学概论, 电路电子学, 离散数学, 程序设计基础, 脑科学与认知, 数学建模, 人工智能基础, 电子技术基础, 信号与线性系统, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计
7 环境和可持续发展	思想道德修养与法律基础, 中国近现代史纲要, 马克思主义原理概论, 毛泽东思想与中国特想社会主义理论体系概论, 形势与政策, 通识教育选修课, 军事课程, 工程学概论, 项目管理及工程素养讲座, 学科前沿系列讲座, 大学生职业发展与就业指导
8 职业规范	思想道德修养与法律基础, 中国近现代史纲要, 马克思主义原理概论, 毛泽东思想与中国特想社会主义理论体系概论, 形势与政策, 通识教育选修课, 军事课程, 工程学概论, 项目管理及工程素养讲座, 学科前沿系列讲座, 大学生职业发展与就业指导, 生产实习, 金工实习(工程训练)
9 个人和团队	项目管理及工程素养讲座, 新生学业导航课, 学科前沿系列讲座, 体育, 大学生职业发展与就业指导, 数学建模, 智能传感器, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 程序综合实验, 智能系统综合设计, 金工实习(工程训练)
10 沟通交流能力	大学英语, 专业外语, 项目管理及工程素养讲座, 学科前沿系列讲座, 大学生职业发展与就业指导, 数学建模, 智能传感器, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计
11 项目组织管理能力	项目管理及工程素养讲座, 学科前沿系列讲座, 数学建模, 智能传感器, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计
12 终身学习能力	项目管理及工程素养讲座, 学科前沿系列讲座, 新生学业导航课, 大学生职业发展与就业指导, 数学建模, 智能传感器, 机器学习与模式识别, 机器视觉与深度学习, 智能系统综合设计

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

表中教学环节: 课程、实践环节、训练等; 根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H(高)、M(中)、L(弱)”表示, 支撑强度可根据该课程支撑的毕业要求指标点的多寡来确定。注意: 矩阵应覆盖所有必修环节。

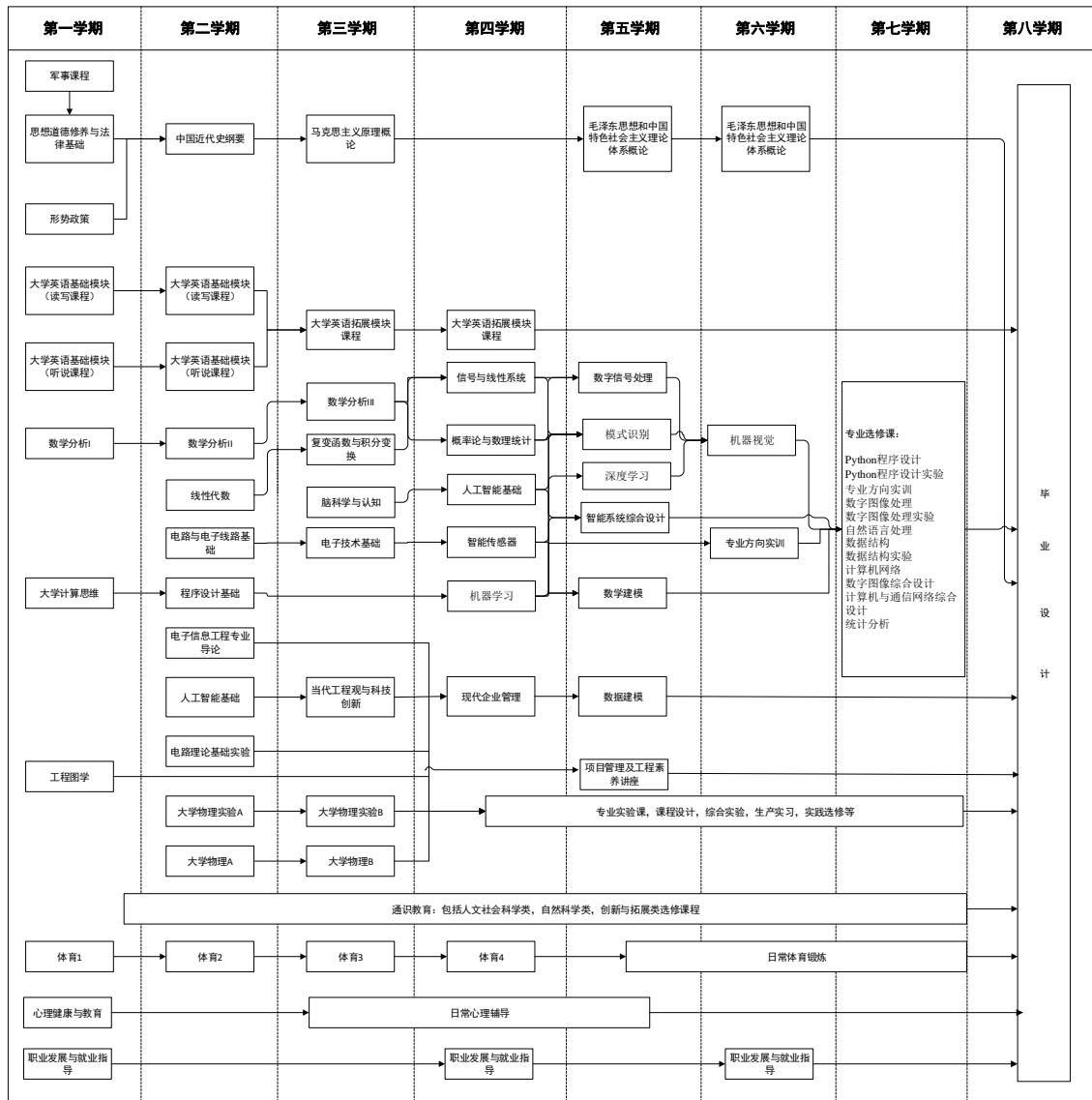
课程名称	毕业要求关联度																																	
	毕业要求 1						毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3
数学分析	H																																	
线性代数	H																																	
概率论与数理统计	H																																	
复变函数与积分变换	H																																	
大学物理(I)	H																																	
大学物理实验										M																								
思想政治理论模块																M		M					H	H										
中国近代史纲要																							L	H										
大学英语																												L						
体育																									H									
电路与电子线路基础		H																																
离散数学	L																																	
电子技术基础		M								L		H	L				L																	

课程名称	毕业要求关联度																																			
	毕业要求 1						毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3		
人工智能基础			L				H									L			L																	
信号与线性系统		H			M																															
脑科学与认知				L					H									L	L																	
程序设计基础			L				H									L			L																	
数字信号处理			L						L							L			L																	
程序综合实验									H		M																M									
数学建模											M					M												M			M					
智能传感器									M								M											M			M					
模式识别									H					M					M	M							M						M			
机器学习									H					M					M	M							M						M			
机器视觉									M					H			L		M	M							M						L			
深度学习									M					H			L		M	M							M						L			
智能处理硬件基础									M					M			L		M	M							M						L			
工程认知训练																					M															

课程名称	毕业要求关联度																																						
	毕业要求 1						毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3					
智能系统综合设计																			H	M	M	M			M	M	M			M									
毕业设计									H		M				M	M	M	M		M		M						M	M		H				M				
学科前沿系列讲座																																				M			H

#### 四、专业课程体系拓扑图及与毕业要求的关联矩阵表

专业课程体系拓扑图(专业课程体系拓扑图须用 VISIO 绘制,不用区分彩色,以画面清晰为准)。



#### 五、专业核心课程

专业核心课程的设置要参照教育部各专业本科教学质量国家标准(2018版)设置。

脑科学与认知, 数学建模, 电路与电子线路基础, 智能传感器, 数字信号处理, 机器学习, 模式识别, 机器视觉, 智能系统综合设计, EDA 技术综合设计。

## **六、毕业和学位**

修满本人才培养方案规定的电子信息工程专业(人工智能新工科)170 学分(含第二课堂 4 学分), 成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学生学籍管理规定》要求的学生, 可获得电子信息工程专业(人工智能新工科)专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位评定委员会学士学位授予实施细则》要求的学生, 经学校学位评定委员会审查批准, 可授予工学学士学位。



# 电子信息工程专业(人工智能新工科)教学进程安排表

## 一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>(一)通识教育基础课程</b>																
<b>思想政治理论</b>																
必修	思想道德修养与法律基础	3	48	40	8		Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40	8		Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8		Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	28	4		Y				2				26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	48	44	4		Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	18	18			N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	18	18			N			0.5					26	
必修	形势与政策 C	0.5	18	18			N				0.5				26	
必修	形势与政策 D	0.5	18	18			N						0.5		26	
	<b>小计</b>	<b>16</b>	<b>288</b>	<b>256</b>	<b>32</b>			<b>3.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>		<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>26</b>	
<b>数学与物理</b>																
必修	数学分析 I	6	96	96			Y	6							11	
必修	数学分析 II	6	96	96			Y		6						11	
必修	数学分析 III	6	96	96			Y			6					11	
必修	线性代数	2	32	32			Y		2						11	
必修	复变函数与积分变换 I	3	48	48			Y			3					11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48			Y				3				11	
必修	大学物理 I A	3.5	56	56			Y		3.5						11	
必修	大学物理 I B	3.5	56	56			Y			3.5					11	
必修	大学物理实验 I A	1.5	30		30		N		1.5						11	
必修	大学物理实验 I B	1.5	30		30		N			1.5					11	
	<b>小计</b>	<b>36</b>	<b>588</b>	<b>528</b>	<b>60</b>			<b>6</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>3</b>					
<b>说明：根据专业实际情况，选取不同课程</b>																
<b>外语</b>																
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32			Y	2							22	
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32			Y		2						22	
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32						2					22	
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32			Y				2				22	
	<b>小计</b>	<b>8</b>	<b>128</b>	<b>128</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
<b>说明：共修 8 学分，通过四级可免修大学英语基础模块，通过六级可免修大学英语拓展模块。</b>																
<b>军事与体育</b>																
必修	军事理论	1	36	32	4		N		1						35	
必修	体育 I	1	36	36			N	1							34	
必修	体育 II	1	36	36			N		1							
必修	体育 III	1	36	36			N			1						
必修	体育 IV	1	36	36			N				1					
	<b>小计</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>176</b>				<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
<b>心理、职业与创业</b>																
必修	心理健康教育	1	36	36			N	1							35	
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18			N		0.5						35	
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18			N			0.5					35	
必修	创业基础	1	36	36			N		1						35	

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
小计		3	108	108				1	1.5		0.5					
<b>(二) 通识教育核心课程</b>																
必修	艺术漫步	1	16	16			N	1								
必修	学习型中国	1	16	16			N	1								
必修	经史子集概论	1	16	16			N		1							
必修	文史哲艺与人生	1	16	16			N		1							
必修	人工智能基础	1	16	16			N			1						
必修	数学思维与方法	1	16	16			N			1						
必修	工程概论与技术创新	1	16	16			N				1					
必修	环境保护与可持续发展	1	16	16			N				1					
小计		8	128	128				2	2	2	2					
说明：每类必修1学分，共修8学分；具体课程参考每学期的选课手册																
<b>(三) 通识教育限选课程</b>																
限选	项目管理	1	16	16			N			1						17
限选	西方文化入门	1	16	16			N		1							22
小计		2	32	32					1	1						
说明：通识教育限选课程至少选修2学分。																
合计		78	1452	1356	92											
<b>(四) 通识教育任选课程</b>																
任选	创新与专业拓展类课程	创新选修项目具体课程参考每学期的选课手册														
		跨学科课程选修项目、学科竞赛与学术活动项目、科研活动项目														
任选	人文与社会科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
任选	数学与自然科学类课程	具体课程参考每学期的选课手册														
说明：通识教育任选课程至少选修4学分，其中创新与专业拓展类课程至少选修2学分。																

## 二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	学期								授课单位
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>(一) 学科基础课程</b>																
必修	程序设计基础	4	68	48	20		Y	4							28	
必修	离散数学	4	64	56	8		Y		4						28	
必修	电路与电子线路基础 A	3	48	38	10		Y		3						19	
必修	脑科学与认知	2	32	32	0		N			2					14	
必修	电子技术基础	2.5	40	32	8		Y			2.5					28	
必修	数学建模	3	48	40	8		Y				3				11	
<b>合计</b>		<b>18.5</b>	<b>300</b>	<b>246</b>	<b>54</b>			<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4.5</b>	<b>3</b>					
<b>(二) 专业基础课程</b>																
必修	人工智能专业导论课	1	16	16			N	1							19	
必修	电路与电子线路基础 B	3	48	38	10		Y			3					19	
必修	信号与线性系统	4	64	48	16		Y			4					19	
必修	微机原理	3	48	36	12		Y			3					19	
必修	机器学习	3	48	32	16		Y			3					19	
必修	数字信号处理	3.5	56	44	12		Y				3.5				19	
必修	智能传感器	3	48	48	0		Y				3				19	
必修	智能传感器实验	1	20	0	20		N				1				19	
必修	模式识别	3	48	32	16		Y				3				19	
必修	机器视觉	3	48	32	16		Y					3			19	
必修	智能系统综合设计	2	2		32		N					2			19	
必修	可编程逻辑器件综合设计	2	2		32		N					2			19	
<b>合计</b>		<b>31.5</b>	<b>448</b>	<b>326</b>	<b>182</b>			<b>1</b>			<b>8</b>	<b>10.5</b>	<b>7</b>			
<b>(三) 专业方向选修课程</b>																
<b>专业方向 1 ( ) 选修课程</b>																
限选	Python 程序设计	2	32	32			N		2						28	
限选	Python 程序设计实验	1	20	0	20		N		1						28	
选修	数据结构	3	48	48	0		N			3					28	
选修	数据结构实验	1.5	30	0	30		N			1.5					28	
选修	数字图像处理	3	48	32	16		N					3			19	
选修	专业外语	2	32	32	0		N				2				19	
选修	深度学习 (双语)	3	48	32	16		N				3				19	
选修	计算机网络	3	48	38	10		N					3			19	
选修	数字图像综合设计	2	32	0	32		N						2		19	
选修	计算机与通信网络综合设计	2	32	0	32		N						2		19	
限选	专业方向实训	6	120	0	120		N						6		19	
选修	智能数据挖掘	2.5	40	32	8		N				2.5					
选修	统计分析	2	32	0	32		N					2			19	
<b>合计</b>		<b>37</b>	<b>626</b>	<b>302</b>	<b>324</b>											
<b>说明：至少选修 17 学分</b>																

### 三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	各学期计划周学时分配								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	1	2	1	2	1	2		
必修	军事技能训练	1	2				N	1									35
必修	工程认知训练	1	1				N	1									12
必修	毕业设计(论文)	7	14				N								7		19
必修	程序综合实验	2	2		32		N			2							28
							N										
合计		11	19		32			2		2					7		

### 四、自主学习课程(X模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	各学期计划周学时分配								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	1	2	1	2	1	2		
选修	数字语音处理(双语)	3	48	38	10		N						3				19
选修	自然语言处理	3	48	32	16		N						3				19
选修	智能信息处理	3	48	32	16		N				3						19
合计		9	144	102	42												

说明：至少选修6学分

### 五、第二课堂活动(Y模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	考试类别	各学期计划周学时分配								授课单位	
								第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
								1	2	1	2	1	2	1	2		
任选	第二课堂——学术科技																
任选	第二课堂——实践服务																
任选	第二课堂——信仰责任																
任选	第二课堂——文化体育																
合计																	

说明：至少选修4学分

### 六、电子信息工程专业(人工智能新工科)各类课程学分学时比例分配表

课程分类	数学与自然科学类课程	学科与专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	21.17	36.47	32.35	24.85	
课程类别			课程属性	最低学分要求	占总学分比例%
必修课程学分	通识教育课程必须课内教学学分		必修	75.5	47.65
	通识教育课程必须课内实验学分		必修	5.5	
	专业教育课程必须课内教学学分		必修	31	24.12
	专业教育课程必须课内实验学分		必修	10	
	小计			122	71.77
选修课程学分	专业教育课程选修课内教学学分		选修	4	4.12
	专业教育课程选修课内实验学分		选修	3	
	通识教育课程选修课程学分		选修	6	3.53
	小计			13	7.65

集中实践教学环节学分数	集中实践教学环节学分数	必修	25	14.71
自主学习课程学分数	自主学习课程学分数	选修	6	3.53
第二课堂活动(Y模块)学分数	第二课堂活动(Y模块)学分数	选修	4	2.35
<b>合计</b>			<b>170</b>	<b>100</b>
<b>课程类别</b>		<b>课程属性</b>	<b>最低学时数</b>	<b>占总学时比例%</b>
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数	必修	1730	63.88
	必修课程课内实验学时数	必修	458	16.92
	<b>小计</b>		2188	80.80
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	208	7.68
	选修课程课内实验学时数	选修	312	11.52
	<b>小计</b>		520	19.20
<b>合计</b>			<b>2708</b>	<b>100</b>