

# 智能机器人技术专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

智能机器人技术 460304

## 二、招生对象

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历。

## 三、修业年限

高职学历教育修业年限均以 3 年为主，可以根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间

## 四、职业面向

| 所属专业大类（代码） | 所属专业类（代码）  | 对应的行业           | 主要职业类别                        | 主要岗位类别                                               | 职业技能等级证书                             |
|------------|------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 装备制造大类（46） | 自动化类（4603） | 通用设备制造业、专用设备制造业 | 电气工程技术人员、可编程序控制系统设计师、设备工程技术人员 | 1. 智能机器人的集成应用<br>2. 智能机器人的装调<br>3. 面向维护维修智能制造控制系统的服务 | 电工（中级）<br>程序员（中级）<br>工业机器人装调职业技能（中级） |

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的电气工程技术人员、可编程序控制系统设计师、设备工程技术人员职业群，能够从事智能机器人的安装调试、维护维修、改造与集成应用及售前售后服务等工作的高素质技术技能人才。

### （二）培养规格

#### 1. 知识目标

##### （1）基础知识

高等数学、C 语言设计、工程制图与 CAD、电工与电子电子技术、英语、电机控制及维修、液压气动技术、自动控制技术、单片机技术等专业基础知识。

##### （2）专业知识

传感器技术、可编程控制器应用技术、智能机器人技术、智能机器人编程（离线编程和在线编程）、智能机器人视觉技术及应用、智能机器人系统集成应用及初步的专业岗位管理知识。

#### 2. 能力目标

##### （1）基础能力

阅读和绘制机械图、电气控制图及专业施工图能力、实验与测试的基本技能、金工操作基本技能、电工电子工艺基本操作技能、计算机编程的基本技能。

##### （2）专业能力

掌握电气作业安全操作规范；能熟练掌握使用常用仪器仪表及维修工具；掌握可编程控制器的应用；智能机器人的离线编程和仿真、智能机器人的在线编程；智能机器人的集成应用和安装调试；能正确判断智能机器人控制系统和电气系统常见故障；能安装、维修与保养智能机器人。

### 3. 素质目标

#### （1）思想道德素质

热爱祖国，拥护国家的基本路线等方针政策，遵纪守法，具有民主法制观念、实事求是的科学态度；具有为人民服务、艰苦奋斗、创新务实的精神，具有良好职业操守和敬业精神。

#### （2）文化素质

具有一定的人文、社会、科学及专业文化素质，科学技术管理素质，有实际工作所必须够用的基础理论及较强的专业素质，具有吸收新知识的自学素质，养成终生学习的素质。

#### （3）业务素质

具有达到专业培养目标所必须的制图、运算、实验、测试、应用计算机、初步阅读专业外文资料等基本技能，较强的工艺操作的基本素质、胜任专业岗位工作的生产素质、分析解决专业一般工程技术及管理问题的素质。

#### （4）身体心理素质

具有体育运动的基本素质，初步的军事素质，科学锻炼身体的素质，达到国家大学生体育合格标准，身体健康，具有良好的文化修养，健康向上的心理素质及一定的美学修养。

## 六、课程设置及要求

### （一）课程体系设计思路

以岗位需求分析为依据，明确专业定位，确定人才培养目标与规格。课程内容的选择和构建是以培养职业岗位能力为主线，遵循职业能力的养成规律，将基于岗位的工作任务、项目融入到教学内容中，并将创新产业教育及职业素质培养贯穿在整个教学过程中。构建“一个平台，三个模块”的课程体系，即“专业群共享课程平台+专业模块+专业技能模块+创新创业模块”的具有专业群平台课程的模块化课程体系。

专业群共享基础平台培养学生所需要的英语、计算机等基础应用能力，以及工程制图、电工、电子等专业基础能力，初步培养遵章守纪、团结合作、安全意识等职业素质；专业核心模块培养学生较强的智能机器人安装、使用和维护能力、智能机器人的编程和集成能力、质量意识和工程管理能力；专业技能模块为学生提供智能机器人应用岗位和维修保养岗位，满足职业发展与迁移所必需的技能创新创业模块为学生个性发展提供创新创业空间，通过导师指导下的课外活动，增加学生的创新意识和提升就业观念。

学生第一学期至第三学期，进行公共基础领域和专业一般领域学习，进行职业基本技能培养，通过到企业进行职业环境初步认知，体验职业岗位工作，建立职业工作意识；第三、四学期，学生进行专业综合领域学习及专业职业技能培养，学生在校内实训中心进行智能机器人运行、检修与维护技能的培养，并通过职业资格考试获得维修电工证书和机器人装调 1+X 证书；第五、六学期进行专业综合技能培养，学生在相关企业进行顶岗实习，实现就业前的上岗锻炼。

### （二）公共基础课程

是针对高职学生应必备的思想政治道德、文化、科学与人文、身体、心理等素质培养而设置的课程，课程衔接安排合理。主要设置了思想道德与法治、毛思、特色理论概

论、形势与政策、心理健康教育、军事理论、体育等公共基础必修课程及外语、高等数学、计算机应用基础、C 程序设计、职业生涯规划、择业与就业指导、创新创业、公共卫生与健康、网络技术限定选修课程。见下表。

表 1 公共基础课程

| 序号 | 课程名称             | 教育目标                                                                                                                                                                | 备注    |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 思想道德与法治          | 1. 加强思想道德教育，培养世界观、人生观，提高思想道德素质<br>2. 加强法律知识教育与普及，培养新一代知法、守法的大学生<br>3. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守<br>4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅               |       |
| 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论 | 1. 加强党史教育，让学生明确“没有共产党就没有新中国”这一中国的国情，使他们自觉拥护党的领导与基本路线<br>2. 培养建设有中国特色社会主义的思想基础<br>3. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守<br>4. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅 |       |
| 3  | 形势与政策            | 1. 了解国际、国内形势的发展，对当前形势与政策有正确的认识和理解，明确自身肩负的重担与责任，进一步坚定自己的政治立场<br>2. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守<br>3. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅                   |       |
| 4  | 体育               | 1. 了解体育及基本的体育卫生保健知识，掌握体育锻炼的基本技术和方法，提高学生身体素质<br>2. 培养一项或几项体育兴趣和特长项目，养成体育锻炼习惯，为终身体育锻炼奠定基础<br>3. 达到国家大学生体育锻炼标准<br>4. 具有良好的身体素质，坚持长期体育锻炼，磨炼意志，强健体魄                      |       |
| 5  | 择业与就业指导          | 1. 对大学生进行择业、就业、创业指导<br>2. 教育引导大学生在认识自我的基础上树立正确的职业理想和择业观<br>3. 指导大学生科学规划职业生涯，了解国家的就业政策及法规，培养创业意识，掌握求职择业的方法与技巧，正确选择职业，科学就业，为成才与发展打下良好的基础                              |       |
| 6  | 英语               | 1. 掌握常用英语词汇和基本语法<br>2. 掌握翻译方法和翻译技巧<br>3. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力<br>4. 具有终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>5. 具有自我学习，不断更新知识结构的意识和能力<br>6. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅        | A 级证书 |
| 7  | 高等数学             | 1. 理解极限、导数、微分、定积分等重要概念<br>2. 培养分析、解决实际问题的能力                                                                                                                         |       |

|   |          |                                                                                                                          |      |
|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|   |          | 3. 提高数学建模, 归纳、演绎, 创造本能等素质<br>4. 具有良好的人文素质, 养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯, 修身养性, 谈吐高雅<br>5. 具有自我学习, 不断更新知识结构的意识和能力                     |      |
| 8 | C 语言程序设计 | 1. 掌握 C 语言程序设计的基本方法与技能<br>2. 初步具备独立编程和调试程序的能力<br>3. 具有良好的人文素质, 养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯, 修身养性, 谈吐高雅<br>4. 具有自我学习, 不断更新知识结构的意识和能力 | 二级证书 |
| 9 | C 语言综合实训 | 1. 掌握基本编程技能与调试技能<br>2. 独立设计并调试程序<br>3. 具有良好的人文素质, 养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯, 修身养性, 谈吐高雅<br>4. 具有自我学习, 不断更新知识结构的意识和能力              |      |

### (三) 专业(技能)课程

基于合作企业提供的岗位需求、岗位标准, 充分发挥校企“双主体”作用, 以“五个对接”为依据, 积极探索并推进“工学结合, 两位一体”的人才培养模式。按照企业岗位需求和学生职业发展规律, 由专业带头人、专业教师与企业领导、企业工程师和技师共同制定实训项目和教材开发。通过校内学生基本能力培养、专业教师主导的学生就业岗位(群)职业能力和素质培养、校企教师合作指导的学生专业综合能力培养、企业师傅主导的专项岗位实习。

设置的专业(技能)课程包括电工技术、电子技术、工程制图与 CAD、自动控制技术、电机控制及维修、液压气动技术、单片机技术等专业基础课程, 其中可编程控制器应用技术、传感器技术、智能机器人技术、智能机器人编程、智能机器人视觉技术及应用、智能机器人系统集成应用等 6 门专业核心课程, 电力电子技术、电气安全技术、HSE 等专业拓展课程, 金工实习、电子产品装配实习、单片机实训、电工工艺实训、智能机器人编程实训、智能机器人视觉实训、智能机器人系统集成实训、岗位实习等技能课程。见下表。

表 2 专业(技能)课程

| 序号 | 课程名称 | 教育目标                                                                                                                                                                                                                                                            | 典型工作         | 典型工作任务              |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| 1  | 电工技术 | 基本能力训练课程<br>1. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器<br>2. 具有常用电器的选择、使用及安装、操作的能力<br>3. 具备正确处理常见电气故障的能力<br>4. 具有良好的职业道德, 敬业爱岗, 团队合作, 诚实守信<br>5. 具有良好的人文素质, 养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯, 修身养性, 谈吐高雅<br>6. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识<br>7. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神<br>8. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识 | 对电工电路进行测试、设计 | 以电工电路为载体进行电路测试与设计训练 |
| 2  | 电子技术 | 基本能力训练课程<br>1. 能识别与测试常用电子元器件、集成电路<br>2. 能进行典型电子线路的装接、调试                                                                                                                                                                                                         | 组装、调试小型电子    | 以简单电子产品为载体进行        |

|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
|   |          | 3.能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器<br>4.能识读一般的电子线路图<br>5.能分析、排除电子线路一般故障<br>6.具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守<br>7.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>8.具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>9.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>10.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神<br>11.具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识 | 产品                  | 电子产品的组装与调试训练                   |
| 3 | 工程制图与CAD | 1.能识读一般零件图和简单装配体图<br>2.能识读并绘制控制系统施工图<br>3.能用CAD绘图<br>4.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>5.具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>6.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>7.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                                                          | AUTO CAD 中级证书       |                                |
| 4 | 自动控制技术   | 1 掌握自动控制的基本概念及相关知识；<br>2 简单自动控制系统的组成和工作原理；<br>3 自动控制系统常用的数学模型；<br>4 理解自动控制原理在实际自动控制系统中起到的作用；<br>5 熟练运用自动控制系统性能分析的常用方法；<br>6 握直流调速系统的工作原理、特点；<br>7 能够具备对常用简单自动控制系统进行性能分析、测量与结果的整理的能力；<br>8 具备对直流调速系统的组装、运行、安装与调试的能力。                                                   | 直流调速系统卷纸机           | 以直流调速系统为载体进行控制系统操作、调速训练        |
| 5 | 单片机原理及应用 | 1.能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器<br>2.能用单片机进行简单系统的软硬件设计、编程、调试<br>3.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>4.具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>5.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>6.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                                                    |                     |                                |
| 6 | 电机控制及维修  | 1.熟悉各种电机、变压器的结构、原理、特点及应用；<br>2.掌握继电器—接触器控制线路的基本环节；<br>3.能对一般电机及简单电气安装线路进行故障分析并排除；<br>4.能按原理图或接线图正确进行简单电气控制线路的接线；<br>5.能熟练使用常用电工工具、电工仪表；<br>6.能熟练使用各种电机，变压器，并会电机、变压器的日常维护；<br>7.能识读绘制简单的电气控制系统图；<br>8.能安装检修简单的电气控制系统。                                                  | 三相异步电动机故障判断、三相变压器实验 | 以机加工电机为载体进行控制、检修训练；单相、三相变压器测试。 |
| 7 | 可编程控制器   | 1.能识读电气线路原理图<br>2.能正确选择PLC产品<br>3.能进行PLC控制系统的设计、构成、安装、简单编程、调试、维护、故障                                                                                                                                                                                                   | 用PLC实现过程控制          | 以化工生产工艺为载体进行                   |

|    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                       |
|----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
|    | 应用<br>技术                | 判断及故障处理<br>4. 能判断电气一般故障<br>5. 具有阅读本专业的一般外文技术资料的能力<br>6. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>7. 具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>8. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神<br>9. 具有环境保护、节能降耗、成本节约、质量、安全等方面的理念和意识                                                                                                                                                                          |             | PLC 控制系统的构成与调试训练                      |
| 8  | 传 感 器 技 术               | 1 掌握传感器的组成<br>2 正确选择和使用不同温度传感器，了解温度传感器测量方法<br>3 正确选择和使用不同电容式传感器，了解电容式传感器测量方法<br>4 正确选择和使用不同电感式传感器，了解电感式传感器测量方法<br>5 正确选择和使用不同压电式传感器，了解压电式传感器测量方法<br>6 正确选择和使用不同磁电式传感器，了解电磁电传感器测量方法<br>7 正确选择和使用不同光电和光纤式传感器，了解光电和光纤式传感器测量方法<br>8 正确选择和使用不同超声波传感器，了解超声波传感器测量方法<br>9. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>10. 具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>11. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 | 输送带<br>传送设备 | 以自动化生产线输送带步进控制为载体，进行步进电机和伺服电机的操作、调速训练 |
| 9  | 智 能 机 器 人 技 术           | 1. 掌握机器人结构特点和分类，机器人运动系统的组成，齿轮传动，连杆传动，直流电动机及驱动、步进电动机及驱动<br>2. 能够对机器人进行操作维护<br>3. 了解机器人的发展历史、发展趋势和使用情况；了解单关节机器人的建模与控制方法，多关节机器人的建模与控制方法，了解机器人驱动方法（直流电机驱动、步进电机驱动）<br>4. 能正确分析并解决设计中存在的问题<br>5. 具有良好的职业习惯和安全生产意识、质量意识、效益意识<br>6. 具有任务计划、实施与评价能力                                                                                                     | 智能机器人       | 以智能机器人为载体进行机器人的操作和安装训练                |
| 10 | 智 能 机 器 人 编 程           | 1. 典型智能机器人的操作、安全规程<br>2. 智能机器人的基本应用（基本设置、示教器使用、坐标设定、指令使用、程序编辑、系统备份）<br>3. 智能机器人搬运操作综合示教<br>4. 离线编程与仿真软件安装、软件设定、系统模型构建<br>5. 通过编程仿真软件进行离线编程和系统综合仿真<br>6. 智能机器人离线编程及现场设备调试                                                                                                                                                                       |             |                                       |
| 11 | 智 能 机 器 人 视 觉 技 术 及 应 用 | 1. 了解机器视觉技术的基本概念、系统构成以及发展趋势<br>2. 熟悉和掌握机器视觉的工作内容<br>3. 掌握智能机器人与视觉系统的集成<br>4. 掌握智能机器人视觉检测技术<br>5. 掌握机器人视觉应用最普遍的尺寸测量技术与缺陷检测技术<br>6. 发动机活塞成品的质量检查典型应用                                                                                                                                                                                             |             |                                       |
| 12 | 智 能 机 器 人 系             | 1 熟悉智能机器人系统集成应用一般过程<br>2 掌握智能机器人 IO 接口技术、智能机器人外围通信技术<br>3 熟悉和掌握智能机器人应用系统程序调试方法和应用系统整体运行                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                       |

|     |                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                                                |
|-----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|     | 统 集<br>成 应<br>用          | 4 学会正确选择、组装、编程和操作电弧焊工作站<br>5 学会正确选择、组装、编程和操作电阻点焊工作站<br>6 学会正确选择、组装、编程和操作去毛刺工作站<br>7 学会正确选择、组装、编程和操作自动装配工作站<br>8 学会正确选择、组装、编程和操作搬运码垛工作站                                                                                                           |                               |                                                                |
| 13. | 电 力<br>电 子<br>技 术        | 1 熟悉电力电子器件的特性、参数、驱动、保护<br>2 熟悉单相整流、三相整流电路及其工作原理<br>3 掌握交流调压的组成及其工作原理<br>4 能正确识别、选用电力电子器件<br>5 能正确判断电力电子器件的好坏<br>6 能对整理电路进行安装、调试和故障排查<br>7 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>8 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>9 具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>10 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 |                               |                                                                |
| 14  | HSE                      | 1.能用 HSE 指导企业工程实践<br>2.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>3.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                                                                                                                            |                               |                                                                |
| 15  | 网 络<br>技 术               | 1.能制作双绞线<br>2.能组建小型局域网<br>3.能安装与管理网络操作系统<br>4.能进行网络故障的诊断与维护<br>5.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>6.具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>7.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>8.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                           |                               |                                                                |
| 16  | 金 工<br>实 习               | 1.能使用工具、和量具<br>2.能进行钳工的基本操作<br>3.熟练使用各种管焊工具，熟练掌握管焊技术<br>4.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>5.具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>6.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>7.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                                  |                               |                                                                |
| 17  | CAD<br>综 合<br>实 训        | 1.培训 autoCAD 考证内容，并考取相应证书<br>2.具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>3.具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>4.具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>5.具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                                                             | AUTO<br>CAD 中<br>级证书          |                                                                |
| 18  | 电 子<br>产 品<br>装 配<br>实 习 | 1.能够用电子 CAD 软件进行印刷线路板设计，并制作印刷线路板<br>2.能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器<br>3.熟练掌握电子焊接技术<br>4.完成一个实际电子产品的（设计）组装、调试工作<br>5.能判断电子线路一般故障<br>6.了解企业管理、质量管理、节能减排、安全环保等方面的基本知识                                                                                   | 焊 接、<br>装 配 小<br>型 电 子<br>产 品 | 以 简 单 电<br>子 产 品 为<br>载 体 进 行<br>电 子 产 品<br>焊 接 与 装<br>配 技 能 的 |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                           |  |    |
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
|    |                  | 7. 具有良好的思想素质，培养正确的人生观、世界观和价值观，爱国守法，忠于职守<br>8. 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>9. 具有良好的人文素质，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>10. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识<br>11. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                       |  | 训练 |
| 19 | 电 工 工 艺 实训       | 1 能够常用电工工具的使用<br>2 掌握导线的连接和绝缘的恢复<br>3 掌握配电盘的安装<br>4 掌握室内线路的安装和配线<br>5 掌握双控照明线路的安装<br>6. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>7. 具有自我学习、不断更新知识结构的意识<br>8. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神                                                                        |  |    |
| 20 | 单 片 机 实训         | 1 能够完成小型单片机控制系统设计<br>2 能够用 C 语言编写单片机控制程序<br>3 能够制作并焊接控制系统线路板<br>4 能够对软件和硬件进行调试<br>5 能够正确使用仪器设备和编程软件<br>6 具有对电子产品制造、检测的应用能力<br>7 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>8 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>9 具有自我学习、不断更新知识结构的意识<br>10 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神   |  |    |
| 21 | 智 能 机 器 人 编 程 实训 | 1 掌握机器人结构特点和分类，机器人运动系统的组成，齿轮传动，连杆传动，直流电动机及驱动、步进电动机及驱动<br>2 能够对机器人进行操作维护<br>3 了解机器人的发展历史、发展趋势和使用情况；了解单关节机器人的建模与控制方法，多关节机器人的建模与控制方法，了解机器人驱动方法（直流电机驱动、步进电机驱动）<br>4 具有良好的职业道德，敬业爱岗，团队合作，诚实守信<br>5 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅                  |  |    |
| 22 | 智 能 机 器 人 视 觉 实训 | 1 典型智能机器人的操作、安全规程；<br>2 智能机器人的基本应用（基本设置、示教器使用、坐标设定、指令使用、程序编辑、系统备份）；<br>3 智能机器人搬运操作综合示教；<br>4 智能机器人简单故障的排除；<br>5 离线编程与仿真软件安装、软件设定、系统模型构建；<br>6 通过编程仿真软件进行离线编程和系统综合仿真；<br>7 智能机器人离线编程及现场设备调试；<br>8 具有自我学习、不断更新知识结构的意识<br>9 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 |  |    |
| 23 | 智 能              | 1 熟悉智能机器人系统集成应用一般过程；                                                                                                                                                                                                                      |  |    |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                                                                      |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
|    | 机 器<br>人 系<br>统 集<br>成 实<br>训 | 2 掌握智能机器人 IO 接口技术、智能机器人外围通信技术；<br>3 熟悉和掌握智能机器人应用系统程序调试方法和应用系统整体运行；<br>4 学会正确选择、组装、编程和操作电弧焊工作站；<br>5 学会正确选择、组装、编程和操作电阻点焊工作站；<br>6 学会正确选择、组装、编程和操作去毛刺工作站；<br>7 学会正确选择、组装、编程和操作自动装配工作站；<br>8 学会正确选择、组装、编程和操作搬运码垛工作站；<br>9 培养良好的社会公德、职业道德，遵章守纪的良好习惯；<br>10 养成科学严谨、认真负责的工作态度。                                                              |                |                                                                      |
| 24 | 岗 位<br>实 习                    | 1. 能识读控制系统施工图<br>2. 能识读并绘制控制流程图<br>3. 能判断并处理控制设备一般故障<br>4. 能熟练使用电工仪表、电子仪器、电工工具和标准仪器<br>5. 能进行可编程控制系统的简单组态、调试、维护、故障判断<br>6. 能进行智能机器人运行、维护、故障判断及故障处理<br>8. 能与现场其他专业的工程技术人员和工人协调解决一般生产难题<br>9. 具备技术改造及新技术跟踪能力<br>10. 具有良好的职业道德，树立正确的与人合作的意识，敬业爱岗，诚实守信<br>11. 具有良好的兴趣爱好和终身学习习惯，修身养性，谈吐高雅<br>12. 具有自我学习、不断更新知识结构意识<br>13. 具有吃苦耐劳、踏实肯干的工作精神 | 岗 位 实<br>际 工 作 | 以 企 业 实<br>际 工 作 任<br>务 为 载 体，<br>进 行 实 际<br>工 作 过 程<br>的 完 整 训<br>练 |

## 七、教学进程总体安排

### （一）课程设置及教学安排建议

智能机器人技术专业课程设置及教学安排如表 4 所示。

表 4 主要课程设置及教学安排

| 序号 | 课程名称      | 建议学时（课内实践） | 开设学期 | 备注 |
|----|-----------|------------|------|----|
| 1  | 思想道德与法治   | 50（10）     | 1    |    |
| 2  | 毛思、特色理论概论 | 80（6）      | 2-4  |    |
| 3  | 形势与政策     | 32（16）     | 1-6  |    |
| 4  | 心理健康教育    | 14（2）      | 1    |    |
| 5  | 军事理论      | 30（2）      | 4    |    |
| 6  | 体育        | 4（52）      | 1-2  |    |
| 7  | 外语        | 106（6）     | 1-2  |    |
| 8  | 高等数学      | 58（2）      | 1    |    |
| 9  | 计算机应用基础   | 20（40）     | 1    |    |
| 10 | C 程序设计    | 24（28）     | 2    |    |
| 11 | 职业生涯规划    | 14（2）      | 4    |    |
| 12 | 择业与就业指导   | 14（2）      | 4    |    |
| 13 | 创新创业      | 14（2）      | 5    |    |
| 14 | 公共卫生与健康   | 12（4）      | 1    |    |
| 15 | 电工技术      | 44（16）     | 1    |    |
| 16 | 电子技术      | 36（16）     | 2    |    |

|    |                  |          |     |      |
|----|------------------|----------|-----|------|
| 17 | 工程制图与 CAD        | 26 (26)  | 2   |      |
| 18 | 自动控制技术           | 54 (6)   | 3   |      |
| 19 | 电机控制及维修          | 84 (28)  | 2-3 |      |
| 20 | 液压气动技术           | 48 (16)  | 4   |      |
| 21 | 单片机技术            | 44 (16)  | 3   |      |
| 22 | 可编程控制器应用技术       | 48 (16)  | 4   | 核心课程 |
| 23 | 传感器技术            | 48 (16)  | 5   | 核心课程 |
| 24 | 机器人技术 (1+X)      | 48 (16)  | 4   | 核心课程 |
| 25 | 机器人编程技术 (1+X)    | 48 (16)  | 5   | 核心课程 |
| 26 | 机器人视觉技术及应用 (1+X) | 48 (16)  | 3   | 核心课程 |
| 27 | 机器人集成与应用 (1+X)   | 48 (16)  | 5   | 核心课程 |
| 28 | 电力电子技术           | 54 (10)  | 4   |      |
| 29 | 电气安全技术           | 26 (4)   | 3   |      |
| 30 | HSE              | 10 (6)   | 5   |      |
| 31 | 工厂供配电技术          | 42 (10)  | 5   |      |
| 32 | 网络技术             | 10 (16)  | 5   |      |
| 33 | 军事技能             | 6 (72)   | 1   |      |
| 34 | C 程序设计综合实训       | 2 (24)   | 3   |      |
| 35 | 电工工艺实训           | 2 (24)   | 2   |      |
| 36 | 电子产品装配实习         | 2 (24)   | 2   |      |
| 37 | 单片机实训            | 4 (48)   | 3   |      |
| 38 | CAD 综合实训         | 2 (24)   | 2   |      |
| 39 | 供配电系统认识实训        | 2 (52)   | 5   |      |
| 40 | PLC 实训           | 4 (48)   | 3   |      |
| 41 | 电气 CAD 实训        | 4 (26)   | 5   |      |
| 42 | 金工实习             | 4 (48)   | 2   |      |
| 43 | 机器人编程实训 (1+X)    | 2 (52)   | 4   |      |
| 44 | 机器人视觉实训 (1+X)    | 2 (26)   | 4   |      |
| 45 | 工业机器人实训 (1+X)    | 4 (48)   | 4   |      |
| 46 | 岗位实习             | 16 (400) | 6   |      |
| 47 | 毕业教育             | 6 (20)   | 6   |      |

## (二) 教学进程总体安排

见智能机器人技术专业教学计划表。

## (三) 专业核心课程简介

### 1. 可编程控制器应用技术

**教学目标：**具有良好的职业道德，使之成为生产一线需要，能对 PLC 控制装置进行安装、调试、维护和检修工作，能完成电气控制系统的投运、维护、管理等技术工作的高素质高技能应用型人才。

**主要内容：**本课程是理论与实践紧密结合的课程。学习并掌握可编程控制器工作原理、安装接线、编程指令、编程软件的操作、程序设计方法、模拟量模块的使用、网络通信的安装与编程和人机界面组态软件的操作等。

**教学要求：**

- (1) 了解 PLC 的应用领域, 熟悉 PLC 的功能特点;
- (2) 熟悉 PLC 的组成, 掌握 PLC 的安装和扩展方法;
- (3) 熟悉 PLC 编程软件的操作, 掌握 PLC 的监控和故障检测;
- (4) 熟悉 PLC 的基本指令, 掌握 PLC 的典型控制程序;
- (5) 熟悉 PLC 的顺控指令, 掌握 PLC 的顺序功能图设计法;
- (6) 熟悉 PLC 的通讯指令, 掌握 PLC 的通讯连接和程序设计;
- (7) 熟悉 PLC 的高速指令, 掌握 PLC 的位移控制设计法;
- (8) 在简单电气控制系统中, 能正确选择 PLC 型号;
- (9) 能正确的识读 PLC 程序、电气原理图、接线图;
- (10) 能对简单 PLC 控制系统进行设计和调试;
- (11) 能正确地操作 PLC 编程软件进行程序的编辑、监控和强制操作;
- (12) 对 PLC 控制系统进行安装和调试;
- (13) 能对 PLC 控制系统进行运行维护和检修。
- (14) 通过设备选择和整定训练, 培养收集资料和整理资料的检索能力;
- (15) 通过方案论证训练, 培养表达能力、分析和解决问题的能力;
- (16) 通过复杂控制方案确定, 培养团队协作能力和分析问题和解决问题的能力;
- (17) 通过安装调试, 培养严、细、实的工作习惯和良好的职业素质和职业道德;
- (18) 通过运行和调试, 培养劳动安全意识。

## 2. 传感器技术

教学内容: 本课程从实际应用出发, 介绍常用传感器的结构、分类、原理、应用等。

教学要求:

- (1) 能够理解误差的分类, 根据测量数据描点法绘制测量曲线, 计算平均值;
- (2) 能够使用应变片调试电子秤测量电路, 分析被测量;
- (3) 能够使用电容式传感器测位移与非金属物体位置;
- (4) 能够使用电容式接近开关检测非金属物体;
- (5) 能够调试差动变压器式传感器测量电路, 运用示波器观察零点残余电压;
- (6) 能够使用电涡流传感器检测金属材质;
- (7) 能够使用电感式接近开关测量金属物体;
- (8) 能够完成压电加速度传感器测振动实验, 利用压电陶瓷设计报警电路;
- (9) 能够运用光电开关检测物体位置;
- (10) 能够利用热电偶、热电阻测量工业温度;
- (11) 能够应用霍尔元件测量圆盘转速, 调试测量电路;
- (12) 能够应用磁电式传感器检测金属物体位置。

## 3. 智能机器人技术

教学内容: 本课程从实际应用出发, 介绍结构特点和分类, 机器人运动系统的组成, 齿轮传动, 连杆传动, 直流电动机及驱动、步进电动机及驱动。

教学要求:

- (1) 掌握机器人结构特点和分类, 机器人运动系统的组成, 齿轮传动, 连杆传动, 直流电动机及驱动、步进电动机及驱动;
- (2) 能够对机器人进行操作维护;
- (3) 了解机器人的发展历史、发展趋势和使用情况; 了解单关节机器人的建模与控制方法, 多关节机器人的建模与控制方法, 了解机器人驱动方法(直流电机驱动、步进电机驱动);
- (4) 能正确分析并解决设计中存在的问题;

- (5) 具有良好的职业习惯和安全生产意识、质量意识、效益意识;
- (6) 具有任务计划、实施与评价能力。

#### 4. 智能机器人编程

教学目标: 具有良好的职业道德, 了解智能机器人系统构成、机器人手动操作、机器人编程操作、机器人参数设定及编程管理等。通过学习和训练掌握离线编程与仿真技术概况、常用离线编程与仿真软件特点、软件装、软件设定、系统模型构建、组建使用、离线编程、系统综合仿真、现场设备离线编程及调试。

主要内容: 智能机器人系统构成、安全操作规程、系统基本设置、示教器使用、坐标设定、指令使用、程序编辑、系统备份、搬运等基本应用系统综合示教。

教学要求:

- (1) 典型智能机器人的操作、安全规程;
- (2) 智能机器人的基本应用(基本设置、示教器使用、坐标设定、指令使用、程序编辑、系统备份);
- (3) 智能机器人搬运操作综合示教;
- (4) 智能机器人简单故障的排除;
- (5) 离线编程与仿真软件安装、软件设定、系统模型构建;
- (6) 通过编程仿真软件进行离线编程和系统综合仿真;
- (7) 智能机器人离线编程及现场设备调试;
- (8) 培养良好的社会公德、职业道德, 遵章守纪的良好习惯;
- (9) 养成高尚的社会主义道德品质和文明习惯, 培养尊重科学、实事求是、勇于创新的精神;
- (10) 养成科学严谨、认真负责的工作态度。

#### 5. 智能机器人视觉技术及应用

教学目标: 本课程从实际应用出发, 介绍机器视觉的系统构成、机器视觉的工作内容、智能机器人与视觉系统的集成、视觉检测实验等, 能对机器人视觉系统进行安装、调试、维护和检修工作, 能完成智能机器人视觉系统的投运、维护、管理等技术工作的高素质高技能应用型人才。

主要内容: 视觉技术的发展与工业应用、机器视觉的工作内容、典型生产成品的质量检查、智能机器人视觉分拣以及智能机器人视觉位置补偿等, 重点介绍机器视觉系统涉及的新技术、新方法、新器件及机器视觉的典型应用案例。

教学要求:

- (1) 了解机器视觉技术的基本概念、系统构成以及发展趋势;
- (2) 熟悉和掌握机器视觉的工作内容;
- (3) 掌握智能机器人与视觉系统的集成;
- (4) 掌握智能机器人视觉检测技术;
- (5) 掌握机器人视觉应用最普遍的尺寸测量技术与缺陷检测技术;
- (6) 发动机活塞成品的质量检查典型应用;
- (7) 学会正确操作智能机器人视觉分拣;
- (8) 学会正确操作智能机器人视觉位置补偿;
- (9) 能对智能机器人视觉故障进行初步的诊断和处理;
- (13) 能从事智能机器人视觉系统的编程、调试、操作;
- (15) 培养良好的社会公德、职业道德, 遵章守纪的良好习惯;
- (16) 尊敬师长, 乐于助人, 礼貌待人的习惯;
- (17) 养成科学严谨、认真负责的工作态度。

## 6. 智能机器人系统集成应用

教学目标：具有良好的职业道德，使之成为生产一线需要，掌握智能机器人应用技术方面分析与解决问题能力，具备对机器人技术具有一定的动手能力、能够从事智能机器人系统的模拟、编程、调试、操作、销售和自动化生产装置操作、维护与管理的高素质高技能应用型人才。

主要内容：通过学习和实践掌握电弧焊、电阻点焊、去毛刺、自动装配、搬运码垛等典型工作站系统的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用，使学生在实际操作中学会机器人工作站系统的集成与应用技能。

教学要求：

- (1) 熟悉智能机器人系统集成应用一般过程；
- (2) 掌握智能机器人 IO 接口技术、智能机器人外围通信技术；
- (3) 熟悉和掌握智能机器人应用系统程序调试方法和应用系统整体运行；
- (4) 学会正确选择、组装、编程和操作电弧焊工作站；
- (5) 学会正确选择、组装、编程和操作电阻点焊工作站；
- (6) 学会正确选择、组装、编程和操作去毛刺工作站；
- (7) 学会正确选择、组装、编程和操作自动装配工作站；
- (8) 学会正确选择、组装、编程和操作搬运码垛工作站；
- (9) 培养良好的社会公德、职业道德，遵章守纪的良好习惯；
- (10) 养成科学严谨、认真负责的工作态度。

## 八、专业办学基本条件

### (一) 师资队伍

#### 1. 专兼教师比例

教学团队规模，按生师比 20:1 配置；专任教师主要完成公共基础课程、理实一体化专业技术课程教学；行业企业的兼职教师主要承担理实一体化专业技术课程、专业拓展课程和选修课程教学。

#### 2. “双师”素质教师

专任教师要求：

- (1) 具备控制理论与控制工程研究生学历，具有教师职业资格证书。
- (2) 具备电气自动化职业资格证书，基本要求为技师或者工程师，或相关企业技术工作经历，具备“双师”素质。
- (3) 具备工学结合课程设计、教学组织与教学实施的能力。
- (4) 具备指导学生进行毕业设计、创新设计、专业比赛的能力。

兼职教师要求：

- (1) 电气企业的技术骨干或技术能手，从事专业工作 2 年以上。
- (2) 热爱教育事业，责任心强，善于讲解，善于沟通。
- (3) 具有一定的教学组织与教学实施的能力，通过专业教学能力培训。

#### 3. 专业带头人

专业带头人应熟悉电气传动设备，掌握高职教育规律和职业能力形成规律，具有较强的组织管理能力，具有丰富的实践经验，具有一定的学术水平、教学效果良好，有一定的行业影响力，具有本专业领域副教授及以上职称。

### (二) 教学设施

#### 1. 校内实训基地的基本条件

建有互联网的计算机教室，计算机数量不少于 40 台/百人，使用时达到 1 台/人。可供学生学习网络课程及实训等教学需求。各实训室能满足 1 个教学班同时进行实践教学环节。校内实训基地基本配置表如下表所示。

表 5 校内实训基地基本配置表

| 序号 | 名称           | 主要设备                        | 数量           | 功能                                                                |
|----|--------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电工电子实验室 1    | 电工实训装置                      | 20 套         | 基础电工实训                                                            |
| 2  | 电工电子实验室 2    | 电子实训装置                      | 20 套         | 模电、数电实训                                                           |
| 3  | 电子装配车间       | 1 套印刷电路板生产线<br>40 个工位的焊接生产线 | 40 工位        | 电子产品焊接、装配实训                                                       |
| 4  | 电气控制实训室 1    | 电气控制实训装置                    | 40 台         | (1) 电气控制技术安装与调试<br>(2) 典型电路故障分析与排除<br>(3) 各种典型电路的工艺安装。            |
| 5  | 电气控制实训室 2    | 维修电工技术鉴定训练装置                | 15 套         | 电工照明线路安装、调试、故障分析与排除。                                              |
| 6  | 自动化生产线/液压实训室 | 自动化生产线<br>液压实训装置            | 3 套<br>5 套   | 自动化生产线安装调试<br>液压实训                                                |
| 7  | 单片机/传感器实训室 1 | 单片机实验箱<br>传感器实验箱            | 40 套         | 可进行单片机、传感器实训                                                      |
| 8  | 电机拖动实训室      | 电力拖动实训装置                    | 8 台          | (1) 交流电机拖动实验；<br>(2) 直流电机拖动实验；<br>(3) 同步电机和控制电机实验。                |
| 9  | 罗克韦尔实训室      | 立体车库、丝杠运动控制装置<br>多功能操作台     | 10 套<br>20 套 | 运动控制<br>智能控制                                                      |
| 10 | S7-PLC2 实训室  | PLC 设备                      | 10 套         | 可实现 PLC 编程、操作及控制                                                  |
| 11 | 机器人实训室       | 新松机器人<br>汇博机器人              | 4 套<br>2 套   | (1) 智能机器人装调和视觉实训；<br>(2) 智能机器人装调 1+X 证书培训与考核；<br>(3) 机器人应用技术大赛培训。 |

## 2. 校外实训基地

在校外建立稳定并能满足专业实践教学和技能训练需要的实训基地，建有满足 100% 学生顶岗实训半年以上的实训基地。实训基地一览表，如下所示。

表 6 校外主要实训基地一览表

| 序号 | 校外实训基地           |
|----|------------------|
| 1  | 沈阳新松机器人自动化股份有限公司 |
| 2  | 辽宁金刚机器人科技股份有限公司  |
| 3  | 华晨瑞安汽车零部件有限公司    |
| 4  | 锦州昆仑华控科技有限公司     |
| 5  | 锦州理想包装机械有限公司     |

## (三) 教学资源

### 1. 教材

优先选用国家级高职高专规划教材或教指委推荐教材，也可选用自编特色校本教材，选用近三年出版的高职高专教材面积达到 $\geq 70\%$ 。

### 2. 图书资料

(1) 有材料类专业中、外藏书 5000 册以上（含电子读物），学生人均图书不少于 60 册，种数不少于 500 种。

(2) 有材料类中、外专业期刊 20 种以上。

(3) 有一定数量的专业技术情报资料和专业技术资料。

### 3. 多媒体与网络教学条件

具有必备的专业课件软件，并能满足专业教学的需要。有适应专业教学的多媒体教室和配套的专业教学资料（幻灯、录像、课件、仿真软件等）。

## （四）教学方法

### 1. 教学方法

根据课程特点，结合教学条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，如任务教学法、案例法、讲授法、引导文法、启发式、讨论式等，激发学生的学习兴趣，使学生在教学活动中掌握相关的知识和技能。

### 2. 教学手段

“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣，让学生学起来；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。

(1) 在理论课程教学过程中，充分利用模型、投影仪、多媒体、专业软件等教学资源，帮助学生理解工作内容和流程。

(2) 在实训课程教学过程中，立足于加强学生实际操作能力和技术应用能力的培养。采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用的教学方法，以工作任务引领教学，提高学生的学习兴趣，激发学生学习的内动力。要充分利用校内实训基地或企业施工现场，模拟典型的职业工作任务。在工作任务中，让学生独立获取信息、独立计划、独立决策、独立实施、独立检查评估，在“做中学，学中做”，从而获得工作过程知识、技能和经验。

(3) 课程教学的关键是模拟现场教学。应以典型的工作项目或任务为载体，在教学过程中，教师展示、演示和学生分组操作并行，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”的过程中掌握技术课程的基本知识，实现理论实践一体化。

### 3. 教学组织形式

学生作为学习的行为主体，以职业情境中的行动能力为目标，以基于职业情境的学习情境中的行动过程为途径，以师生及生生之间互动的合作行为为方式，强调学习中学生自我构建的行为过程为学习过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立的计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

## （五）学习评价

突出能力的考核评价方式，体现对综合素质的评价；吸纳更多行业企业和社会有关方面组织参与考核评价。改变过去考试一人评价的一言堂制度，而是围绕以学生为中心的综合教学评价，包括有自我评价、成果呈现、学生互评、师生共评等多种形式。全面科学地考核知识掌握、技能运用、行为习惯、团队协作、沟通能力、责任心、独立计划能力。完成工作任务质量、自我学习能力等。

### （1）目标考核和过程评价相结合

改变原来的一卷定终身的终结性考核，既对学生完成学习任务的工作过程及操作技能进行评价，也对任务的结果进行评价，体现的是职业行动能力的全方位评价。

### （2）学生互相评价和学生的自我评价

评价内容主要围绕三个方面：自主学习能力，协作学习过程中做出的贡献及完成工作任务的质量。从学生的视角对学生工作积极性与团结协作精神加以评价。

### （3）定性评价和定量评价相结合

把定性定量考核结合到过程考核中，依据职业技能鉴定标准建立各种规范化、标准化的评分标准、如：教师检查评价系列表、任务过程检查记录表、教师对学生个人评价表，以上完整的系列评价，可以对学生的操作过程进行全过程考核。任务完成后，学生要呈交完成工作任务，进行成果评价。

### （4）考核注重实践能力、培养创新精神

对学生考核的目的是使他们在获得学习过程中获得热能设备实践技能，因此考核细则中要有详细的操作技能要求。在学习过程中让学生自我管理，自我设计，培养他们的创新精神，让考核真正成为一个促进学习和提高综合素质的过程。

考核制度不仅有教师对学生的考核，也有学生对教师的评价反馈。对教师的评价标准围绕学习效果制定，评价的出发点为是否有利于学生学习，是否创立了有利于学习的环境，是否能激发学生的学习兴趣，是否能引导学生自主学习，是否能引导学生在工作中学习理论知识和实践技能。通过学生的评价反馈，促进教师提高自身素质，完善教学过程，提高学习效果。

### （六）质量管理

建立企业参与的院系两级的教学质量监控与评价体系。在日常教学中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。与企业共同建立顶岗实习管理和考核体系，制定顶岗实习管理制度、兼职教师管理制度等，加强对人才培养过程的管理。

## 九、毕业要求

根据智能机器人技术专业培养目标的要求，学生通过三年的学习，完成规定的教学活动，毕业时应达到的素质、知识和能力等方面要求。

## 十、附录

1. 教学进程安排表
2. 变更审批表

辽宁石化职业技术学院  
教学计划

专业：智能机器人技术  
学制：三年（高中、中职）

I 校历和周数分配表

| 学 制：三年（高中、中职） |          | I 校历和周数分配表 |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    | 入学<br>教育 | 理论<br>教学 | 实践<br>教学 | 劳<br>动<br>教<br>育 | 考<br>试<br>教<br>育 | 毕<br>业<br>教<br>育 | 机<br>动<br>期 | 假<br>期 | 合<br>计 |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|----------|------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|------|----|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|-------------|--------|--------|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 月份<br>学年      | 学期<br>周次 | 九 月        |   |   |   |   |   |   |   | 十 月 |    |    |    |    |    |    |    | 十一 月 |    |    |    |    |    |    |    | 十二 月 |    |   |   |   |   |   |   | 一 月 |   |   |    |    |    |    |    | 二 月 |    |    |    |    |    |    |    |          |          |          |                  |                  |                  |             |        |        | 三 月 |  |  |  |  |  |  |  | 四 月 |  |  |  |  |  |  |  | 五 月 |  |  |  |  |  |  |  | 六 月 |  |  |  |  |  |  |  | 七 月 |  |  |  |  |  |  |  | 八 月 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |          | 第1学期       |   |   |   |   |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    | 第2学期 |    |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    | ×        | ○        | 劳        | ※                | □                | △                |             |        |        |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               |          | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17   | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25   | 26 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7   | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15  | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23       | 24       | 25       | 26               | ×                | ○                | 劳           | ※      | □      | △   |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I             |          | ×          | × | × |   | □ |   |   |   |     |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    | △  | △  | △  | △    | △  |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |          |          |          |                  |                  |                  |             |        |        |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |