

《走近人工智能》教学大纲

一、课程基本信息													
课程名称	走近人工智能												
	Contact AI												
课程编码	TRN021831020			开课院部		其它教学单位			课程团队		(未设置)		
学分	2.0	课内学时	40	讲授	16	实验	16	上机	8	实践	0	课外学时	0
适用专业	(公选课组)								授课语言		中文		
先修课程													
课程简介 (任选)	《走近人工智能》课程以创新项目为主线，以 NAO 机器人、智能工厂为实验平台，逐步从理论学习、上机练习、实验操作等三部分展开人工智能的授课。课程初始环节，通过展示人工智能的最新发展前沿，提升学生的学习兴趣，引发学生对周围生活的思考，初步确立课程学习的目标项目；课程理论环节主要通过讲解人工智能案例，让学生带着对目标项目的思考，带着任务去了解人工智能的概念与特征、智能推理、智能搜索、计算智能、机器学习、自然语言理解等知识；理论与上机环节结合，学生动手设计人工智能小实例，加深理解人工智能的专业知识；课程实验环节向学生提供人工智能实验平台，鼓励学生动手实践，解决课程初始环节的目标项目，培养学生的实践能力和创新能力。												
	The course "Contact AI" takes innovative projects as the main line and takes NAO robot and intelligent factory as experimental platforms. The course will be gradually started in three parts: theoretical study, computer practice and experimental operation. In the initial part of the course, by showing the latest development frontier of AI, students' interest in learning can be enhanced, students' thinking about their surroundings can be aroused, and the objectives of course learning can be initially established. In the theoretical part of the course, by explaining AI cases, students can understand AI's concepts and characteristics, intelligent reasoning, intelligent search, computational intelligence, machine learning, natural language understanding and so on with their thinking of the target project and tasks. Combining theory with computer, students design small examples of AI to deepen their understanding of the professional knowledge of AI. In the experimental part of the course, we will provide students with an experimental platform for AI, encourage them to practice and solve the target projects in the initial part of the course to improve students' practical ability and innovation ability.												
负责人	马少华、刘冬冬			大纲执笔人		马少华			审核人		李晓东		
二、课程目标													

序号	代号	课程目标	OBE	毕业要求指标点				
				任务	自选			
1	M1	掌握人工智能的基本理论，了解人工智能的典型控制算法。	是					
2	M2	能设计人工智能程序解决简单的生活、工程问题。	是					
3	M3	培养对人工智能的兴趣，激发学生的创新意识和创新潜能，培养学生在人工智能方面的研究能力和应用能力。	是					
4	M4	根据理论学习、实践实验情况，总结学习得失，采用 PPT 模式进行小组汇报，依据科研论文格式撰写并提交结课论文，锻炼学生的发言能力、写作能力。	是					
三、课程内容								
序号	章节号	标题	课程内容/重难点	支撑课程目标	课内学时	教学方式	课外学时	课外环节
1	第 1 章	人工智能	本章重点难点：AI 定义、产生过程、不同学派，基本内容及发展趋势。	/	2	/	/	/
2	1.1	定义及发展过程	自然智能的理论、层次、内容；人工智能的能力、学科研究；5 个发展阶段；3 大学派。	M1, M3	1	讲授/讨论	/	/
3	1.2	基本内容及发展趋势	研究内容：机器感知、机器思维、机器学习、计算智能、机器行为、分布智能、智能系统、人工心理与情感、人工生命等；发展趋势：多学科交叉融合、集成智能、智能网络、智能机器人等。	M1, M3	1	讲授/讨论	/	/
4	第 2 章	机器思维	本章重点难点：确定性推理的方法，不确定性推理的方法，状态空间的盲目搜索，状态空间的启发式搜索。	/	4.5	/	/	/
5	2.1	推理理论	推理的分类及概念、确定性推理、不确定性推理	M1, M3	1.5	讲授/讨论	/	/
6	2.2	搜索策略	搜索的基本概念、状态空间的盲目搜索、状态空间的启发式搜索、与/或树搜索	M1, M3	2	讲授/讨论	/	/
7	2.3	编程展示及实战	淘宝网购物篮分析系统介绍；设备故障预测系统介绍。	M1, M2, M3	1	讲授/上机	/	/
8	第 3 章	机器感知	本章重点难点：计算机视觉技术原理及应用，语言及其理解的基本概念及应用。	/	4	/	/	/

9	3.1	计算机视觉	计算机视觉的基本概念；计算机视觉技术原理与图像处理；计算机视觉的应用。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
10	3.2	自然语言处理	语言及其理解的基本概念；词法分析介绍；语法分析介绍；语义分析介绍。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
11	3.3	编程展示及实战	智能图像识别实例讲解与上机练习；自然语言处理实例与上机练习。	M1, M2, M3	2	讲授/ 上机	/	/
12	第4章	计算智能	本章重点难点：神经计算，进化计算，模糊计算。	/	6	/	/	/
13	4.1	概述	计算智能的概念、发展过程、与人工智能的关系。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
14	4.2	神经计算	生物神经系统、人工神经网络结构及常用模型；人工神经网络的前馈网络、反馈网络；人工神经网络的典型模型：单层感知器模型、多层感知器模型、BP 网络模型、Hopfield 网络模型。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
15	4.3	进化计算	进化计算的概念、生物学基础、发展过程、基本结构；遗传算法的概念、基本结构，遗传编码，适应度函数，基本遗传操作。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
16	4.4	模糊计算	模糊集概念、表示方法、运算；模糊关系概念、合成、变换。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
17	4.5	计算智能在工程中的应用实例	智能制造领域：高精密复杂曲线加工中心控制系统讲解；智能钻井领域：随钻测量系统讲解；智能化工领域：超临界稠油萃取系统讲解。	M1, M2, M3	2	讲授/ 上机	/	/
18	第5章	机器学习	本章重点难点：机器学习的基本概念，机器学习的分类。	/	4	/	/	/
19	5.1	机器学习的基本概念	学习和机器学习的概念；机器学习的发展过程；学习系统；机器学习的主要策略。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
20	5.2	机器学习	记忆学习的概念、模型；归纳学习的概念、模型；解释学习的概念、模型及基本原理；神经学习的学派、规则。	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
21	5.3	编程展示及实战	自动驾驶系统中的交通标志检测与决策系统。	M1, M2, M3	1	讲授/ 上机	/	/
22	第6章	分布智能与智能系统	本章重点难点：Agent 的结构，模糊专家系统，神经网络专家系统。	/	4.5	/	/	/

23	6.1	分布智能	分布智能概述、Agent 的结构及 Agent 通信、多 Agent 合作	M1, M3	1.5	讲授/ 讨论	/	/
24	6.2	智能系统	专家系统概述、专家系统	M1, M3	1	讲授/ 讨论	/	/
25	6.3	工程实例介绍	多机器鱼群水球比赛实例介绍；基于专家系统的桥梁破损无人机识别系统。	M1, M2, M3	2	讲授/ 上机	/	/
26	第 7 章	NAO 机器人	本章重点难点：NAO 机器人的工作原理，设计、调试机器人以完成简单的生活或工作问题。	/	6	/	/	/
27	7.1	NAO 机器人概述	机器人的结构原理、力学原理、传感系统、控制框架；	M1, M2, M3	1	讲授/ 实践	/	/
28	7.2	功能模块实验	任选其二：NAO 机器人中的力传感器实验；NAO 机器人中的超声波传感器实验；NAO 机器人中的姿态传感器实验；NAO 机器人中的温度传感器实验；NAO 机器人中的视觉传感器实验；NAO 机器人中的语音交互实验。	M1, M2, M3, M4	2.5	讲授/ 实践	/	/
29	7.3	综合能力实验	学生自主设定生活或生产场景，提出 NAO 机器人需完成的规范动作，完成机器人设计并进行宣讲、展示。根据创新性、实用性、应用的 AI 知识点数量等进行评定。	M1, M2, M3, M4	2.5	讲授/ 实践	/	/
30	第 8 章	智能工厂	本章重点难点：工厂物料智能搬运车的工作原理，设计、调试智能车以解决简单的工厂问题。	/	6	/	/	/
31	8.1	工厂物料智能搬运车概述	模拟工厂介绍，工艺任务介绍，智能车的结构、电路、软件平台介绍。	M1, M2, M3	1	讲授/ 实践	/	/
32	8.2	智能工厂（A 型）设计实验	要求：在智能工厂实验平台上，学生设计并现场调试智能车，最终智能车能够完成生产一线的物料智能搬运。智能车应具备智能路径规划功能、智能图像识别功能。	M1, M2, M3, M4	2.5	讲授/ 实践	/	/
33	8.3	智能工厂（B 型）设计实验	要求：在智能搬运车实验平台上，学生设计并现场调试智能车，最终智能车能够完成生产一线的复杂工艺任务。智能车应具备语言理解功能、复杂工艺路径规划功能、智能图像识别功能、群体作业功能。	M1, M2, M3, M4	2.5	讲授/ 实践	/	/
34	第 9 章	水空两栖智能无人	本章重点难点：水空两栖智能无人机的工作原理，设计、调试无人机以解	/	4	/	/	/

		机	决简单的生活、工程问题。					
35	9.1	水空两栖智能无人机概述	水空两栖智能无人机实验平台介绍,无人机的结构、电路、软件平台介绍。	M1, M2, M3	1	讲授/ 实践	/	/
36	9.2	水面无人机设计实验	要求:在水空两栖智能无人机实验平台上,学生设计并现场调试无人机,最终无人机能完成简单的水中任务,如海底管道巡检等。	M1, M2, M3, M4	1.5	讲授/ 实践	/	/
37	9.3	水空两栖智能无人机设计实验	要求:在水空两栖智能无人机实验平台上,学生设计并现场调试无人机,最终无人机能完成简单的水空任务,如图像识别、空中定位、海洋监测等。	M1, M2, M3, M4	1.5	讲授/ 实践	/	/
四、考核方式								
序号	考核环节	操作细节						总评占比
1	必修作业	1. 根据课程内容,设置4次必修作业,要求全部学生参与,为限定范围内的开放性题目。 2. 成绩采用百分制,根据作业创新性、完成度、是否按时上交、是否独立完成评分。 3. 考核学生对人工智能、智能机器人等基本知识理解程度、对领域前沿的关注度、对问题的独立思考度。						15%
2	选修作业	1. 根据课程内容,设置2次选修作业,鼓励学有余力、兴趣度高的学生参与,为限定范围内的开放性题目。 2. 成绩采用百分制,根据作业创新性、完成度、是否按时上交评分。 3. 考核学生对人工智能、智能机器人等外延知识了解程度,学生从生活中发现问题、综合运用知识分析解决问题的创新能力。						10%
3	实践	1. 本课程设置3个综合实践环节,共计16学时。 2. 成绩采用百分制,根据实验完成情况评分。 3. 考核学生对智能机器人基础知识的应用能力,针对NAO机器人、工厂智能机器人、无人机的控制问题,能够从理论角度提出解决方案,从实践角度开展综合测试,最后总结提升,形成实验报告和科技论文。						30%
4	考勤	课前点名,严格控制学时出勤、请假、无故旷课等情况,并分别给予不同出勤成绩。						5%
5	课堂表现	检查学生上课精神状态、回答问题情况、与老师交流沟通情况,对表现积极的学生给予1分/次课的加分鼓励						5%
6	小组汇报	针对NAO机器人、工厂智能机器人、无人机等实际控制问题,学生综合运用知识开展实验探究,以PPT模式进行小组汇报;根据问题定位、方案可行性、完成度、调试结果、项目创新性进行评分,采用百分制						15%
7	结课论文	1. 结课1周以内,每名学生提交1篇结课论文,要求:根据科技论文格式撰写,字数>3000字; 2. 成绩采用百分制; 3. 主要考核学生对科技论文的撰写能力、对课堂项目的参与程度、对NAO机器人、工厂智能机器人、无人机等思考创新度。						20%

五、评分细则				
序号	课程目标	考核环节	大致占比	评分等级
1	M1	必修作业	25%	A-按时提交作业，对人工智能及智能机器人等知识点理解无误； B-按时提交作业，对人工智能及智能机器人等知识点理解存在少量错误； C-按时提交作业，对人工智能及智能机器人等知识点理解存在一定量错误； D-不按时提交作业，或对人工智能及智能机器人等知识点理解有大量错误。
2	M1	选修作业	15%	A-按时提交作业，对人工智能及智能机器人提出创新型思考； B-按时提交作业，对人工智能及智能机器人未提出创新型思考； C-未提交作业。
3	M1	实践	20%	A-针对实际问题，提出可行解决方案，且有创新性； B-针对实际问题，提出可行解决方案，无创新性； C-针对实际问题，解决方案不可行，无创新性。
4	M1	考勤	5%	A-全勤； B-缺勤 1 次； C-缺勤 2 次； D-缺勤 3 次及以上。
5	M1	课堂表现	5%	A-精神状态饱满，回答问题准确； B-精神状态良好，问题回答较好； C-精神状态一般，问题回答一般； D-精神状态较差，回答问题有误。
6	M1	小组汇报	15%	A-针对实际问题，解决方案可行，有创新性； B-针对实际问题，解决方案可行，无创新性； C-针对实际问题，解决方案不可行，无创新性。
7	M1	结课论文	15%	A-格式正确，内容充足，知识点理解正确，有创新点； B-格式正确，内容充足，知识点理解有少量错误，有创新点； C-格式正确，内容充足，知识点理解基本正确，无创新点；

				D-格式存在较大错误，或内容较少，知识点理解有错误，无创新点。
8	M2	必修作业	15%	A-按时提交作业，程序设计正确，机器人制作成功，可完成任务； B-按时提交作业，程序设计正确，机器人制作基本成功，基本完成任务； C-按时提交作业，程序设计存在错误，机器人制作基本成功，基本完成任务； D-按时提交作业，程序设计存在部分错误正确，机器人制作未成功，未完成任务； E-未按时提交作业。
9	M2	选修作业	15%	A-按时提交作业，解决方案和程序设计满足要求，具有创新性； B-按时提交作业，解决方案和程序满足要求，无创新性； C-未提交作业。
10	M2	实践	40%	A-针对实际问题，完成机器人设计调试，且有创新性； B-针对实际问题，完成机器人设计调试，无创新性； C-针对实际问题，未完成机器人设计调试。
11	M2	考勤	5%	A-全勤； B-缺勤 1 次； C-缺勤 2 次； D-缺勤 3 次及以上。
12	M2	课堂表现	5%	A-精神状态饱满，动手实践准确快速； B-精神状态良好，动手实践较好； C-精神状态一般，动手实践部分错误； D-精神状态较差，不参与动手实践。
13	M2	小组汇报	10%	A-针对实际问题，解决方案可行，程序设计正确，机器人调试成功，解决问题，具有创新性； B-针对实际问题，解决方案可行，程序设计正确，机器人调试成功，解决问题，无创新性； C-针对实际问题，解决方案或程序存在错误，机器人调试不成功，未解决问题； D-针对实际问题，不能提出解决方案，不能设计程序，不会调试机器人，未解决问题。
14	M2	结课论文	10%	A-方案可行，程序设计正确，有创新点； B-方案可行，程序设计正确，无创新点； C-方案存在不足，程序存在错误，无创新点；

				D-方案不可行，程序设计存在大量错误，无创新点。
15	M3	必修作业	30%	A-按时提交作业，内容正确，具有创新性； B-按时提交作业，内容正确，无创新性； C-按时提交作业，内容存在错误，无创新性； D-未按时提交作业。
16	M3	选修作业	15%	A-按时提交作业，内容正确，具有创新性； B-按时提交作业，内容正确，无创新性； C-按时提交作业，内容存在错误，无创新性； D-未按时提交作业。
17	M3	实践	30%	A-学习积极，能够解决实际问题，有创新点； B-学习积极，能够解决实际问题，无创新点； C-学习积极，不能够解决实际问题，无创新点； D-学习不积极，无创新想法。
18	M3	课堂表现	5%	A-精神状态饱满，课堂表现积极； B-精神状态良好，课堂表现良好； C-精神状态一般，课堂经常容易出错。
19	M3	小组汇报	10%	A-方案可行，内容正确，具有创新性； B-方案可行，内容正确，无创新性； C-方案基本可行，内容存在错误，无创新性； D-方案不可行，内容存在较多错误，无创新性。
20	M3	结课论文	10%	A-格式正确，内容正确，有创新点； B-格式正确，内容正确，无新点； C-格式基本正确，内容基本正确，无创新点； D-格式有较多错误或内容有较多错误正确，无创新点；
21	M4	小组汇报	50%	A-针对实际问题，实验方案可行，解决问题，具有创新性； B-针对实际问题，实验方案可行，解决问题，无创新性； C-针对实际问题，实验方案基本可行，基本解决问题；

				D-针对实际问题，实验方案不可行，未解决问题。
22	M4	结课论文	50%	A-格式正确，内容正确、充足，有创新点； B-格式正确，内容正确、充足，无创新点； C-格式正确，内容基本充足，内容基本正确，无创新点； D-格式存在较大不足，或内容较少，知识点理解有错误，无创新点。

评分等级说明：

[A, B, C, D, E]=[90-100, 80-89, 70-79, 60-69, 0-59]; [A, B, C, D]=[90-100, 75-89, 60-74, 0-59]; [A, B, C]=[90-100, 75-89, 60-74, 0-59]; [A, B]=[80-100, 0-79]

六、教材与参考资料

序号	教学参考资料明细
1	图书 人工智能一种现代的方法（第3版），罗素、诺维格，清华大学出版社，2013.
2	图书 未来简史，尤瓦尔·赫拉利，中信出版社，2017.
3	图书 机器学习实战，Peter Harrington，人民邮电出版社，2013.
4	图书 深度学习，Ian Goodfellow、Yoshua Bengio，人民邮电出版社，2017.

七、实验项目信息

序号	项目名称	实验室名称	门牌号	组人数	学时	实验类别	要求	实验类型	上机
1	NAO 机器人中的力传感器实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
2	NAO 机器人中的超声波传感器实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
3	NAO 机器人中的姿态传感器实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
4	NAO 机器人中的温度传感器实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
5	NAO 机器人中的视觉传感器实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
6	NAO 机器人中的语音交互实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	选做	综合性	否
7	NAO 机器人综合能力实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	3-5	2.5	基础	必做	综合性	否
8	智能工厂(A) 设计实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	8-15	2.5	基础	必做	综合性	否
9	智能工厂(B) 设计实验	水中机器人实验室	综合实验楼 A304	8-15	2.5	基础	必做	综合性	否