

## 智能科学与技术专业教学方式方法总结

智能科学与技术是一个多学科交叉的工科专业，人才培养的核心是培养在多领域从事智能科学与技术的教学、科研、开发以及管理工作，具有宽口径知识和较强适应能力及现代科学创新意识的高级专业技术人才。

相对于传统学科，智能科学与技术从业人员平均年龄显现出年轻化的特点。一方面，学生群体主要为00后，在当今开放的网络环境下，新兴时代的学生更擅于利用网络获取电子学习资源，教师和学生获取知识的途径及资源差异越来越小，在知识量、阅历等方面缩小了师生间的差距，师生之间传统的信息不对称差距逐步缩小。另一方面，作为一个新兴专业，能获得的教师资源也非常有限，目前我校活跃在教学一线的专业教师大多来自计算机或自动控制相关专业，教师对于该专业的研究与积累不够厚实。因此，相对于新兴时代新兴专业的学生，教师在知识积淀上没有了绝对优势，教师的身份权威性和知识权威性都受到了不同程度的质疑，传统“教师讲、学生听”的演讲式讲授方式难以满足学生的需求，导致教学效果事倍功半。

2016年，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出：“所有课堂都有育人功能，要用好课堂教学这个主渠道”，此后，国内各类高等院校纷纷开展了课程思政的研究与实践。高校最重要的是培养能够担当历史重任的青年一代，他们是实现中华复兴的伟大中国梦的主要参与者，作为新兴专业的智能科学与技术专业，更要把握好专业为人民服务的这一方向，将思政教育有效融入专业教育，打破专业教学与思政教育的“思维壁垒”，实现全员育人。

基于以上背景，我们的专业教师经过不断的学习探索，在具体的教学实施过程种总结出了以下几种更为适合智能科学与技术专业的教学方式方法。

### 1、教学理念的修正

教师首先要修正固有的教学理念，顺应培养对象的整体特点，基于自由和平等的观念进行自我定位。并且，教师的精力也是有限的，而网络是无限的，因此，教师只有以交流讨论式代替居高临下布施式的教学观念，以开放式的教学态度面对学生，才能做到在“教”学生的同时和学生一起“学”。教师也需要在教学之外深入学生群体，真正了解学生对本学科的兴趣所在，才能有的放矢，更好地调动学生的思维，引导学生进行主动思考和主动学习。

## 2、课程思政的重视

课程思政本质是一种新的课程观，明确了所有教师都有育人的职责，所有课程都具有育人的功能，我们的专业课教师针对部分课程完善了课程思政背景下的教学计划、大纲和教案，发掘了专业课程所蕴含的思想政治教育元素和所具有的思想政治教育功能，并将其有效融入到了课程教学各环节，实现了思想政治教育与知识体系教育的有机统一。

在我们专业的所有课程中，《计算机网络》和《操作系统》获得了校级课程思政试点建设项目立项，其他课程也在逐步将思政教育融入到课程教学中，经实践，课程的课程思政探索明显调动了学生的学习热情，对培养学生学习能力、生活能力和敬业精神非常有帮助。

## 3、教学素材的改进

当今时代是知识爆炸的时代，科学技术日新月异，新知识、新成果层出不穷，特别是智能科学与技术这一前沿学科，正在向理论创新和大规模实际应用发展，新理论、新方法不断被提出并验证，新模型、新实例、新应用不断产出。当今学生知识涉猎面广，现有的网络环境也为他们提供了很好的平台，如果他们已经获取的知识及应用的先进程度远远超过课本素材罗列的知识，将会极大地削弱他们对本学科的兴趣，进而影响课堂教学效果。

随着新时代知识的快速更新换代和知识面的不断拓宽，教学素材是否优秀的标准不仅仅是包含多少知识，更重要的是包含多少最新的知识；不仅仅是传递解决问题的方法，更重要的是传递超前、新颖的解决问题的方法。因此，教学过程中所采用素材的改进和提高，应该向着不断更新、与时俱进的方向靠拢，教师应该不断将最新理论、最新方法、最新应用融合于一线基础教学过程中，使学生在在学习过程中始终紧跟前沿技术的发展，在未来工作中能更快、更好地融入行业中。

例如，在《操作系统》课程中，教师可收集关于国产操作系统研发现状的素材，在《计算机网络》课程中，可以收集最新网络大事件的素材，而在《机器学习》课程中，教师可了解最近获得广泛应用的一些学习模型。

## 4、热点反推型教学

青年学生正处于思维高度活跃的阶段，他们往往对新兴成果和前沿热点有着超过常人的关注，如何巧妙而有效地将这种关注转化为针对本学科的兴趣，进而

反向推导出基础理论并让学生消化、吸收，就成为一线教师面临的重要问题。从1997年国际象棋大师卡斯帕罗夫和电脑“深蓝”第一次人机大战开始，智能科学与技术迅速跻身科技前沿热点，且经久不衰。2016年3月，Alpha Go再次燃起人工智能之火，经过媒体的推波助澜，成为社会关注的焦点，大大增强了智能科学与技术的关注度。而青年学生作为最容易追赶潮流的群体，自然对此类热点趋之若鹜。

作为智能科学与技术学科的一线教师，就需要时刻关注这一类热点新闻，改变先讲授基础、再推导应用的讲授方式，而是利用新闻中的新兴成果和科技前沿热点，把握和利用社会舆论的潮流以及学生心理的律动，及时以此热点为突破口，吸引学生的兴趣，引起共鸣，反推出新成果或热点需具备的基础知识，并展开讨论和讲解，真正做到吸引学生兴趣、关注热点技术、投入基础学习的教学过程，可以实现符合学生期望的兴趣导向型教学模式。

例如，在讲述深度学习时，教师以Alpha Go为课堂开篇讨论，引导学生思考，并说明Alpha Go的核心原理是深度学习，从深度卷积神经网络到普通神经网络，讲解神经网络的基础知识，分析神经网络到深度学习的发展过程。这样就可以将学生Alpha Go本身的兴趣，巧妙地引导到对神经网络等基础概念和原理方面，以此强化学生对基础知识的掌握。

#### 5、问题导向型教学

问题导向型教学虽然是一种传统的教学方式，但也是适应力很强的一种教学方式，通过科学设置一定难度的问题，充分发挥问题的引导诱发之效，在教学的各个环节中达到吸引学生注意力、启发探究兴趣、承上启下等的作用。

问题提出可以贯穿整个学习课程，课前可以通过简单易懂的问题来引导学生阅读资料预习学习内容，课堂开始后可以通过与热点密切相关的问题来吸引学生的注意力和启发探究兴趣，课堂中间可以通过对知识点小结提问的方式来持续保持学生的思考动力，课堂之后则需要利用拓展型问题来提升学生对所学知识及整个学科发展的整体认识和前瞻性思考。

#### 6、以点带面型教学

面对庞大繁杂的学科知识，任何一门课程都不可能将该课程所有专业知识都由老师教授给学生，而只能通过抓住核心知识点，通过点带动面促进学生自主学

习。以专业核心课程《机器学习》为例，该课程领域已经形成了许多模型和方法。这些方法从不同的角度或框架下来审视机器学习问题。为了帮助学生获得不同框架下机器学习理论和方法的清晰脉络，我们需要从一点出发，逐步扩展范围，最终展示给学生以完整内容。以点带面型教学，需要教师针对课程特点探索各个“点”的设置，实现巧设切入点，创设体验点，引发思维点。

## 7、实践导向型教学

与其他专业相比，智能科学与技术专业的许多核心课程为“理论+实验”的类型，尤其是控制理论类的课程，理论学习与实践教学相辅相成，互相依存，脱离了实践环节的控制理论如同空中楼阁，而离开了理论学习的指引，实践教学也会陷入盲人摸象的困境。“理论+实验”的课程设置不仅强调理论学习的重要性，还强调学生实际动手能力的培养，强调培养学生理论联系实际的能力。

在新工科背景下，“理论+实验”类课程的教学内容应包含理论教学、实验教学与素质拓展教育；教学场地应涵盖从线上到线下、从课堂内到课堂外全方位；教学流程应包含学习、练习与应用全流程。图1所示为课内与课外融合的“理论+实验”类课程体系，其中理论知识可在课前由学生通过线上自主学习，线下师生见面课时通过重点理论讲解、讨论与答疑等形式完成；实验教学主要在教学实验室线下完成，少部分内容通过线上答疑的形式完成；素质拓展教育部分则通过为该门课程的设置16或32学时的综合课程设计来完成，综合课程设计可聘请企业优秀人才和校内专业教师共同完成。

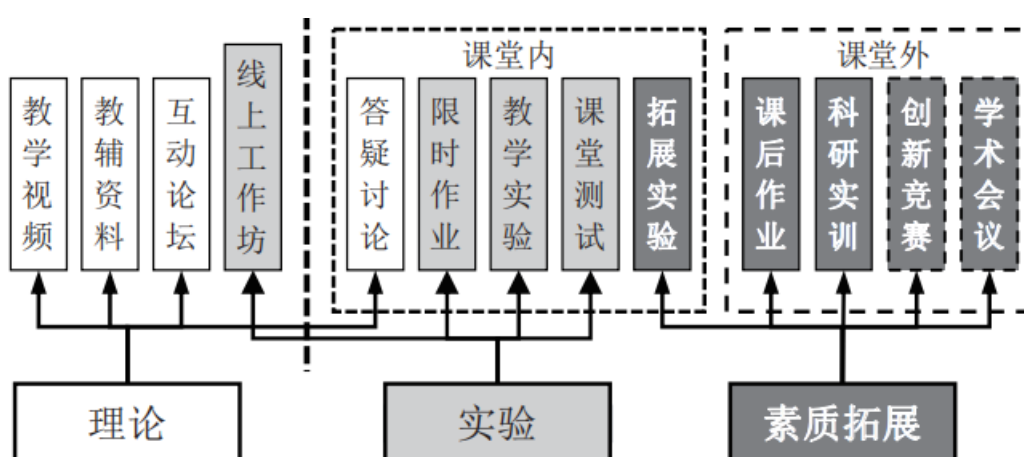


图1 “理论+实验”课程体系

具体实验形式包括课内实验教学、独立实验课程以及课程设计和专业综合实训，前两者以基础型实验为主，含少量设计型实验，可以由学生独立完成，后两者则以设计型实验和综合设计型实验为主，可以让学生组队完成，各科研团队则组织学生进行创新型实验。

## 8、竞赛促进型教学

随着信息技术的发展，智能科学与技术专业相关的学科竞赛项目也越来越多，如全国大学生机器人大赛 ROBOCON、中国教育机器人大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、中国大学生计算机设计大赛、蓝桥杯大赛等等。目前，我院有毅恒、科源等科研创新团队，在组织学生参与各类学科竞赛上都取得了不错的成绩。

在学生四年的学习生涯中，可以根据竞赛轴线结合实际学习进度分成四个阶段，分别为专业基础阶段、专业能力提升阶段、综合能力训练阶段、实践深化阶段，每个阶段参加的竞赛的难度不断深化，专业性和综合性逐渐提升，每个阶段相对应的代表性比赛见图 2 所示。学生从大一到大四，在每个不同的认知阶段学习符合这个阶段的专业知识，然后通过相应的比赛和实训等在课下巩固所学知识，锻炼提高综合运用知识的能力和创新能力。

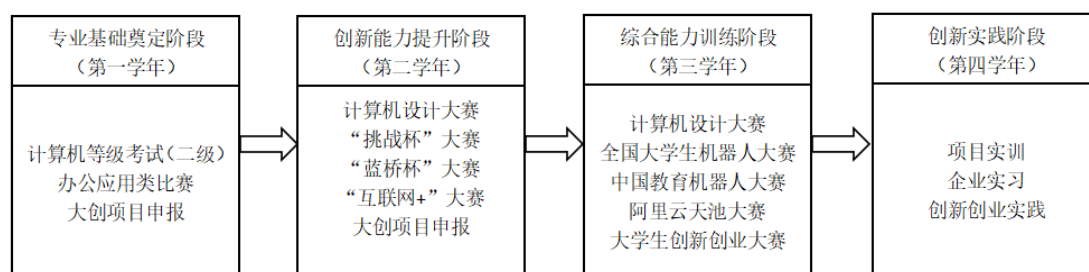


图 2 竞赛阶段层次图

当然，组织学生竞赛的目的不仅仅是取得竞赛的成绩，更重要的是可以通过竞赛了解社会需求，并进一步将竞赛内容融入到课程实践教学。以学科竞赛驱动专业实践教学，可以加强学生对课程之间的关联性和系统性的理解。比如程序设计类竞赛教师可以有目的的挑选竞赛中难度适宜的选题作为实验课的可选题目，根据课程的进展再逐渐提升题目的难度，逐步加强对学生分析与解决问题能力的培养，通过竞赛题目也可以补充很多教材上没有的知识，以帮助同学进行知识的应用与延伸。教师也可以对学生进行分组，根据竞赛的特点去安排适合的实

验课程内容，学生以小组为单位完成实验课程作业和考核。例如在《机器学习综合课程设计》课程中，其中一个实验项目就是来自阿里云天池大赛的一个竞赛赛题。

### 9、多元考核评价体系

智能科学与技术专业在考试方法改革方面尝试了多种考核方式，如开卷、闭卷、笔试+上机、口试+笔试、设计作品、小论文等。教师可以根据课程性质，自主选择不同的考核方式或几种形式的组合，督促学生对所学课程充分消化吸收并灵活掌握。

在一些课程设计类的课程中，我们还采取了一种新型考核方式——团队考核法。即考试不以学生个体为单位，而以团队为单位，学生 3~5 人自由结组，领完题目后，团队成员在规定时间内集体准备，然后抽签选定 1 人主答辩，1 人补充答辩，其成绩作为团队内每个成员的成绩。通过实践证实，团队考试法有几个优势：①强化学生的“合作”意识，培养团队合作能力，提前为步入社会作准备；②提高“差生”的主动学习能力，一些差生怕“拖后腿”，变被动学习为主动学习；③考核效果显著，一方面，团队考试法虽然不具体考核到每个学生，但每个学生都有可能被抽到代表团队进行考核，因此每个学生都必须认真准备；另一方面，虽然教师需要为团队考试进行更多的准备工作，但是由于直接参加考试的人数少且后期省去大批量阅卷工作，因此总体上并不增加工作量。

另外，像设计作品、小论文等开放式的考核方式也是促进学生创新、使教学方法适应新时代的一种有效途径。对于本学科感兴趣的话题，教师应鼓励学生多谈自己的思路 and 想法；对于开放式课题，应给学生提供展示的舞台，鼓励学生分享自己在查找资料、解决难点、编程过程中的心得体会，充分调动学生的积极性和主动性；将这些考核成绩按比例计入学生课业总成绩中，充分肯定学生的创新能力。

作为一门前沿学科，智能科学与技术的教学方式要与时俱进、不断完善，教师要注重培养自己在教学过程中的引导能力，充分挖掘吸引学生的教学素材，鼓励学生开拓创新，不断加强动手能力，为不断提高智能科学与技术学科的人才培养质量打下坚实的基础。