

# 工科计算机类专业的课程思政探索—— 以《机器人学》课程为例\*

杨爽 易燕 王宗跃

集美大学计算机工程学院, 厦门 361021

**摘要** 工科课程思政要强化学生工程伦理教育,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。本文以《机器人学》课程中的思政建设为例,将知识传授和立德树人相统一,探讨了如何将思政元素融入工科专业课程中,旨在培养具有正确价值观、社会责任感和创新能力的工程技术人才。文章首先分析了计算机专业课“课程思政”教学发展现状,然后以《机器人学》为例,提出了在该课程中融入思政元素的策略和方法,并对开展思政教学成效进行了多维度的分析,为探索和实践适合工科计算机类专业其他课程的思政建设提供思路 and 实践经验。

**关键字** 工科课程思政, 工程伦理教育, 知识传授, 立德树人, 教学策略

## Exploration of Ideological and Political Education in Engineering Computer Courses - A Case Study of the Course “Robotics”

Yang Shuang Yi Yan Wang Zongyue

College of Computer Engineering of JiMei University,  
Xiamen 361021, China;  
yangs7971@jmu.edu.cn

**Abstract**—The ideological and political education in engineering courses should strengthen the education of engineering ethics for students, cultivate their spirit of striving for excellence as a great craftsman, and inspire their patriotism and mission to serve the country through science and technology. This article takes the ideological and political construction in the course of Robotics as an example, unifies knowledge imparting and moral education, and explores how to integrate ideological and political elements into engineering professional courses, aiming to cultivate engineering and technical talents with correct values, social responsibility, and innovation ability. The article first analyzes the current development status of ideological and political education in computer science courses, and then takes "Robotics" as an example to propose strategies and methods for integrating ideological and political elements into the course. It also conducts multidimensional analysis of the effectiveness of ideological and political education, providing ideas and practical experience for exploring and practicing ideological and political construction suitable for other courses in engineering computer science majors.

**Keywords**—Ideological and Political Education in Engineering Courses, engineering ethics education, knowledge transmission, cultivate virtue and cultivate people, teaching strategies

## 1 引言

教育部于2020年6月印发实施的《高等学校课程思政建设指导纲要》,旨在把思想政治教育贯穿人才培养体系和全面推进高校课程思政建设,发挥好每门课程的育人作用及提高高校人才培养质量<sup>[1]</sup>。在工科计

算机类专业中,《机器人学》作为一门重要的专业课程,旨在培养学生掌握机器人技术的基本理论和应用能力。在专业技能培养的同时,如何将思政教育融入其中,培养具有社会责任感和创新能力的工程技术人才,成为教育工作者需要亟待解决的问题。

计算机工程学院通过设立人工智能课程思政教学研究中心,整合学校和学院优势资源,充分挖掘嘉庚精神内涵,利用人工智能技术宣传嘉庚事迹和嘉庚精神,建设集思政课程建设、教学改革、实践指导于一体的课程思政研究机构,致力成为福建省课程思政教学示范研究中心。中心坚持知识传授与价值引领、科

\*基金项目: 国家自然科学基金项目“注意力感知驱动的车载多模态传感器在线协同校正”(4230012711); 福建省自然科学基金项目“面向无人执法船的多模态深度特征变换海面目标检测方法”(2022J01819); 福建省教育厅-面上项目“复杂环境下基于点云的四足机器人楼梯区域识别算法研究”(JAT220195); 教育部产学合作协同育人项目(230801311081730)。

学研究与教学实践相结合,推动人才培养方案、课程体系、教学案例设计的修订和完善。通过图像处理、计算机视觉、数字孪生、语音合成、大模型等新技术将思政元素与专业知识有机融合,从而培养具有“诚以待人,毅以处事”品格的高素质IT人才。

## 2 计算机专业课“课程思政”教学发展现状

计算机专业老师在教学中更侧重逻辑思维,解决问题能力的培养,而思政课程传播的是人生观、世界观、价值观。所谓术业有专攻,计算机专业教师并不具备很好的将思政与计算机专业课程有效融合的能力,目前,计算机专业教学中“课程思政”普遍存在以下的情况:

### 2.1 专业教师思政素养不强

工科计算机类专业课程普遍具有专业性、实践性、科学性等特点,在教育教学中仍存在重专业、轻思政的现象。在针对教师考核的过程中,也存在对教师专业素养要求较高,而忽视教师思想状况等情况,一些计算机专业教师可能对思政理论知识了解不足,无法将思政元素有机地融入专业课程教学中,对思政教育的基本理念、目标和内容了解不够深入。

### 2.2 专业课思政元素融入不协调

计算机专业课程体系大部分课程都是内容相对抽象化、实践相对逻辑化,课程与思政间的融合关系难免不协调<sup>[2]</sup>。计算机专业课程注重培养学生的编程技术能力和解决问题的能力。而思政元素则更侧重于引导学生思考社会、伦理和道德等方面的问题。这种差异可能导致教师在设计课程时难以找到恰当的切入点,将思政元素自然地融入专业课程中。

### 2.3 部分教师对开展课程思政的重要性认识不足

部分高校教师对开展课程思政工作理解不够深刻,认为开展课程思政只是将思政课与专业知识相结合<sup>[3]</sup>。部分高校教师对课程思政工作的理解尚显肤浅,错误地将其简化为思政课与专业知识的简单相加,在授课过程中一味地灌输专业课知识,忽视了思政课教学。另外也有一些高校教师认为思政课程与专业课是完全不同的两门课。更有甚者认为思政课程是可有可无的一门课,对思政课程的认识存在着严重偏差。因此,如何有效地将思政课与专业课程相结合,已成为高校教师必须深思并解决的课题。

### 2.4 专业课程思政建设缺乏系统性

在计算机专业课程的思政建设中,可能缺乏整体

的规划和设计。教师进行课程思政设计时各自为政,缺乏系统完整性。这种缺乏整体规划的情况使得思政建设难以形成完整的体系。更为严重的是,由于缺乏整体的规划和设计,不同课程之间可能会出现思政元素的重复和重叠。

当多个课程都引入相同的案例或思政元素时,学生可能会觉得内容单调乏味,失去了学习的兴趣和动力。这不仅会浪费宝贵的教学资源,还可能对学生的学习效果产生负面影响。

## 3 以《机器人学》为例挖掘课程思政元素

《机器人学》课程涉及机器人系统的设计、控制、感知等多个方面,具有高度的综合性和实践性,为思政教育提供了丰富的素材和深入挖掘的机会。思政教育强调培养学生的价值观、道德观和社会责任感。将这两者相结合,既可以在传授专业知识的同时,引导学生思考技术背后的伦理和社会责任,培养学生的综合素质。本文基于《机器人学》课程教学目标,结合课程教学内容,挖掘课程思政元素,从而实现专业教学和思政教育衔接融合,达到课程思政“润物细无声”的效果。

### 3.1 培养学生“求真”的科学探索精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当

该课程中思政教育的主线是从科学本源出发,在不同的章节中围绕主线渗透不同的思政内容,培养学生“求真”的科学探索精神,同时培养学生实时了解机器人领域前沿成果的能力,增强学生的创新意识。此外,依托当前计算机视觉、人工智能、机器人领域的蓬勃发展,培养学生传承陈嘉庚“诚以待人,毅以处事”的品格,将所学知识转化为推进社会发展动力的责任感和使命感<sup>[4]</sup>。

### 3.2 面对复杂的伦理问题,培养学生的批判性思维和道德判断力

针对机器人学中的伦理问题,通过思政元素的引入,可以培养学生的批判性思维和道德判断力。通过分析机器人行为可能带来的后果和影响,学生可以学会权衡不同利益、考虑各种可能性,并做出明智的决策。这种批判性思维和道德判断力的培养,对于学生在未来的职业生涯中面对复杂的伦理问题具有重要的指导意义。如果机器人被赋予自主决策的能力,那么它们如何做出决策,以及它们的决策是否符合我们的道德标准,是一个重要的问题。

### 3.3 掌握矛盾的普遍性和同一性原理,培养学生辩证思维能力

辩证思维是一种全面、深入、动态地认识事物的方法，它要求我们能够理解事物内部的矛盾性，把握事物的本质和发展规律<sup>[5]</sup>。《机器人学》作为一门交叉学科，涉及机械、电子、计算机等多个领域，本身就充满了矛盾性和复杂性。在机器人设计、制造和应用过程中，需要不断处理各种矛盾，如精度与速度的矛盾、稳定性与灵活性的矛盾等。通过实施课程思政，可以将机器人学中的思政元素与辩证思维能力的培养有机结合起来，这不仅有助于提高学生的综合素质和竞争力，还能够为培养具有创新精神和实践能力的优秀人才打下坚实的基础。

### 3.4 针对卡脖子问题，培养学生国家意识、科技意识、创新意识

通过卡脖子问题的讨论，让学生认识到国家的科技水平和综合实力对于国家安全和发展至关重要，从而增强爱国情感和责任感。卡脖子问题往往也涉及到关键技术的突破和创新，可以引导学生认识到科技创新的重要性，培养他们的科技意识和创新能力。

## 4 课程思政教学路径探索

结合育人元素的课程思政教学，不是传统意义上说教式的政治理论学习，而是在尊重学科发展规律、分析师生教学特点的基础上，寻找专业知识体系与德育知识体系的“触碰点”，顺其自然地实现思政元素的基因式融入<sup>[6]</sup>。

### 4.1 秉承“诚以待人，毅以处事”的校训精神，讲好“开学第一课”

弘扬嘉庚精神，发挥课程育人功能。鼓励学生培养专业情怀，精益求精，争当“学霸”。各课程任课教师也结合课程思政，做好学生心理健康教育，引导学生以积极乐观的心态迎接新学期；循序渐进地引导学生回归常态化教学活动，有针对性地查缺补漏；引导学生厚植爱党、爱国、爱社会主义的情怀，立足我校“工海”学科特色，助圆海洋强国梦。

### 4.2 深入介绍科学家事迹和身边典型事例

榜样的力量是无穷的，以科学家事迹和身边典型事例为融入点，提高学生自我认知能力，确定远大目标，激发科技报国斗志，厚植家国情怀<sup>[7]</sup>。早在100年前，被毛泽东主席誉为“华侨旗帜，民族光辉”的著名爱国华侨领袖、企业家、慈善家、曾经的华人首富陈嘉庚先生提出“诚毅”二字，即“诚以待人、毅以处事”。他在烽火战争年代坚持投身教育事业，先后创办了厦门大学、集美大学，用一生的实践诠释了获得成功的关键。通过本案例可以培养学生逐渐树立专注坚守的工匠精神。

### 4.3 开展典型教学案例设计

将与知识点及课程思政目标对应的思政元素，整理形成典型课程思政案例<sup>[8]</sup>。

(1) 求真务实——机器人前沿发展：以导盲机器人狗为例

导盲机器人作为一种专为视力障碍人士设计的辅助工具，近年来在机器人技术领域受到了广泛关注。在导盲机器人狗的研发过程中，求真务实的精神体现在每一个环节。

科研人员对机器人狗进行深入的需求分析，确保机器人狗在实际使用中能够稳定、准确地为视力障碍人士提供导航服务。在算法方面，不断改进算法，提高机器人狗的导航精度和反应速度，使其能够更好地适应各种复杂环境。对机器人狗性能进行持续优化，提高其易用性和可靠性，确保视力障碍人士能够更加方便、安全地使用这一辅助工具。

这一案例充分展示了求真务实精神在推动机器人前沿发展中的重要性。只有坚持求真务实，不断探索、实践、优化，才能在科技领域取得更大的突破和创新。

(2) 批判性思维，守住道德底线——自动驾驶汽车

以自动驾驶汽车的决策困境为例，如果一辆自动驾驶汽车需要在两种情况下做出选择：一种是撞到一个行人，另一种是撞到一棵树（这可能会损坏汽车但不会伤害任何人），车辆需要在一瞬间做出决策，而这两个选择都伴随着一定的后果。如果汽车选择撞到行人，那么它将直接导致一个人的死亡；而如果选择撞到树，虽然可能会损坏汽车，但不会造成人员伤亡。这里，需要学生思考什么是“正确的”决策，需要考虑生命的价值、人类安全的重要性，以及技术故障和意外事件的风险。激发学生深入思考自动驾驶汽车技术的伦理和法律挑战。通过批判性思维和道德推理的讨论，可以引导学生深入思考自动驾驶汽车技术的决策困境，并帮助他们建立正确的价值观和道德观，守住道德底线。导盲机器人狗作为一种专为视力障碍人士设计的辅助工具，近年来在机器人技术领域受到了广泛关注。在导盲机器人狗的研发过程中，求真务实的精神体现在每一个环节。

(3) 家国情怀——宇树机器人狗

宇树机器人狗作为国产机器人的代表，其自主研发、创新突破的过程，正是家国情怀在科技领域的具体体现。面对国外机器人技术的封锁和限制，宇树科技始终坚持自主研发，不断突破技术难题，推动机器人狗技术的国产化。这种自立自强的精神，正是家国情怀在科技领域的生动体现。只有拥有自主创新的能力，才

能在国际竞争中立于不败之地，为国家的科技发展和民族的繁荣做出贡献。通过探讨宇树机器狗的研发历程、技术突破和应用场景，学生可以更加深入地理解家国情怀在科技领域的具体体现，也是嘉庚精神的体现，让学生深刻体会科技兴则国家兴，科技强则国家强，增强学生民族自豪感。

(4) 辩证思维——路径规划

机器人进行路径规划时，需要找到一条从起点到终点的最快路径。这似乎是一个简单的问题，但实际上却充满了矛盾。一方面，机器人需要尽快到达目的地，以提高效率；另一方面，机器人还必须考虑其自身的运动特性，如最大速度、加速度、转向能力等，以避免超出其物理限制或造成损坏。

这种矛盾体现了矛盾的普遍性。在机器人的路径规划中，快速和安全、效率和限制，都是相互对立但又相互依存的两个方面。它们相互矛盾，但又不能完全分开，因为机器人的运动特性决定了其最快路径的实现方式。

同时，这种矛盾也体现了矛盾的一同性。在机器人的路径规划中，快速和安全、效率和限制，虽然是对立的，但它们又是相互依存的。没有安全，快速就失去了意义；没有效率，限制也就失去了存在的价

值。因此，在路径规划中，需要找到一种平衡，使得机器人在满足其运动特性的同时，也能尽可能地快速到达目的地。

4.4 实践课思政资源挖掘

“实践是检验真理的唯一标准”，这一经典论断强调了实践在认识世界和获取知识中的核心地位。在机器人学的教学领域，这一理念尤为适用。机器人技术作为前沿科技的代表，其研究和应用过程本身就是对真理不断探索和实践的过程。

实践教学在机器人学中具有特殊的德育功能。通过“做中思”的方式，学生不仅能够掌握专业技能，更能在实践中培养批判性思维、创新思维和解决问题的能力。这种教学方式有助于提炼专业课中蕴含的文化基因和价值内涵，进而将其转化为社会主义核心价值观的生动教学载体。

以导航规划算法为例，学生在实践中需要不断尝试、验证和优化算法，以提高机器人的自主导航效率。这一过程不仅锻炼了学生的专业技能，更培养了他们的耐心、细致和创新精神。学生在实践中不断摸索，不断优化，最终实现了机器人自主导航效率的提升。这一过程正是对“实践是检验真理的唯一标准”的最好诠释。

表 1 《机器人学》课程教学章节的思政育人目标和采用的教学方法

教学内容	课程思政育人目标	教学方法
第一章 机器人概述	通过了解机器人的前沿发展,帮助学生建立求真务实的科学发展观。	讲授法:通过教师的讲解和相关视频的演示,展示机器人的前沿发展。 案例教学法:以导盲机器狗为例,介绍在其研发过程中,展现的求真务实精神。
第二章 数学基础	通过学习位姿表示以及旋转平移的数学公式,培养学生严谨的工作作风。	讲授法:通过教师的讲解和相关视频的演示,学习机器人位姿表示方法以及平移旋转变换。 网络教学法:课前布置优秀的机器人学慕课内容,做好数学基础知识的预习准备。
第三章 机器人运动学建模	通过学习不同机器人运动学建模方法的理论知识,分组实验培养团队协作精神。同时,引入思政案例,培养学生的家国情怀,增强民族自豪感。	实践指导法:分组进行实体机器人的运动建模方法,培养团队协作能力。 案例教学法:以宇树机器狗为例,使学生深入地理解家国情怀在科技领域的具体体现,推动机器狗技术的国产化。
第四章 导航规划	通过学习不同的机器人导航规划算法,培养学生的耐心、细致、创新精神和辩证思维。	案例教学法:在路径规划算法中引入思政元素,培养学生的辩证思维能力,使得机器人满足自身的运动约束条件下,还能够达到较高的运动效率。 实践指导法:分组验证实体机器人的导航规划算法,在实践中检验算法的效率。
第五章 地图表示与构建	通过学习不同的地图表示与构建方法,培养学生的实践能力和创新精神。	实践指导法:以在实践中使用相机和激光等不同传感器感知周围环境信息,不断尝试,不断改进地图表示与构建方法。 实地参观法:参观机器人创新实验室,了解机器人目前使用的地图表示和构建方法。
第六章 里程估计	通过学习不同的里程估计方法,培养学生在实践中不断探索的工匠精神。	实践指导法:以机器人使用不同的传感器进行里程估计,培养学生的实践能力和创新精神。

#### 4.5 大创项目和机器人人类比赛中挖掘思政资源

以项目驱动和竞赛法促进德育课堂。以项目驱动和竞赛法为引擎，推动德育课堂的深化与创新，为学生搭建一个实践与成长的优质平台。通过申报大创项目和参与机器人人类比赛，不仅培养了学生的团队协作意识和竞争意识，更在激烈的比赛中激发了他们的集体荣誉感和职业责任感。

构建教学第二课堂，将课堂延伸至实践之中，让学生在真实的项目环境中锻炼能力、提升自我。在这一过程中，学生们分工合作，共同面对挑战，深刻体会友善、合作、责任和诚信等职业素养的内涵。这种实践锻炼不仅增强了学生的专业能力，更培养了他们的社会责任感和团队协作精神，为未来的职业生涯奠定了坚实的基础。

### 5 课程教学方法

为了更好地实现《机器人学》课程的思政教学目标，可以在课程思政教学理念和主流价值观的引领下，采取讲授法、榜样示范法、案例教学法、实践指导法、网络教学法、实地参观法等多种教学方法，充分发挥这门课的思政育人功能<sup>[9]</sup>，为了让思政元素自然而然地切入，应针对不同的知识点内容设计具有针对性的教学方法，如表1所示。

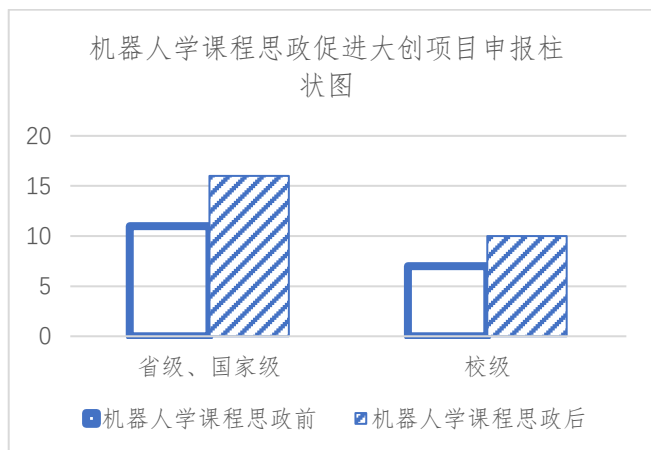


图1 机器人学课程思政促进大创项目申报柱状图

## 6 《机器人学》融入思政元素教学成效

### 6.1 开展公众科普教育活动，培养学生的服务意识

依托厦门市机器人应用与仿真构架工程技术中心和机器人创新实验室，多次面向中小学和海峡博览会开展机器人科普活动。2012年和2013年两次按照厦

门市科技活动周组委会指示参与“科研机构 and 大学向社会开放活动”，先后为厦门市市民提供机器人技术支持并开展机器人相关技术培训4次，累计受训410人次；为更好为福建省及厦门市提供机器人技术支持服务，团队成员从2008年开始，先后选派58人次，受邀担任福建省、厦门市青少年机器人竞赛裁判。通过这些服务社会活动，培养了学生对社会的责任感和担当精神。

### 6.2 通过参加各类机器人比赛，培养学生的协作创新意识

以机器人学课程为基础，学生申报了大创项目，并参加了各类机器人比赛。其中大创项目，国家级立项10项，省级立项12项，校级立项17项，如图1所示；同时，部分同学利用所学知识参加了多项机器人比赛，并取得了不错的成绩，近三年获得省级一等奖1项、三等奖4项，国家级一等奖3项、二等奖4项、三等奖6项。通过深入研究和实践，同学们提升了自身的创新能力、协作沟通能力以及组织汇报能力。

### 6.3 构建了以嘉庚精神为核心的人工智能课程思政体系框架

以嘉庚精神为核心，将人工智能课程思政内涵融入专业基础、专业核心课、专业技术和专业拓展，确定思政建设方向，精心设计结合人工智能技术发展和应用实际的课程内容，如图2所示。将嘉庚先生的图片、文字、视频和音频等各种史料，作为专业基础课、专业核心课、专业技术及拓展课程的输入，结合各门课程本身特点和内容，分层设计，将嘉庚精神、人工智能知识和创新实践能力融合，达到润物无声的育人效果。

### 6.4 达成了教学目标，为社会培养德智体美劳全方面人才

思政元素的融入使学生们在掌握《机器人学》知识的同时，也深入了解了技术的社会价值和伦理道德。通过团队合作、项目实践等方式，学生们在机器人学的学习中锻炼了沟通协作、解决问题的能力。机器人学的学习还培养了学生的创新精神和实践能力。

通过机器人学的学习，学生们还培养了勤劳、踏实的工作态度。这种对工作的敬畏和热爱，将使他们在未来的职业生涯中始终保持积极向上的态度，为社会的发展贡献自己的力量。通过在机器人学中融入思政元素，不仅达成了教学目标，更为社会培养了德智体美劳全方面的人才<sup>[10]</sup>。这种教育方式不仅有利于学生的全面发展，更为社会的繁荣和进步提供了有力的支持。



图 2 人工智能课程思政体系结构

## 7 结束语

在全国范围内开展思政教育的大背景下，实现思政教学在计算机专业课程中的基因式融入，对发挥思想政治课程与专业课程的协同育人作用有着重要意义。本文以《机器人学》课程为例，探讨了工科计算机类专业课程思政探索的重要性和实践方法。通过挖掘课程内容中的思政元素、进行案例分析以及开展实践活动培养学生的创新能力等策略，可以有效地将思政教育融入专业课程中，培养出具有正确价值观、社会责任感和创新能力的工程技术人才。这种教育理念的实施对于推动工科计算机类专业教育的全面发展具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020, 06, 01)
- [2] 郭丹, 杨凤. “课程思政”背景下地方应用型高校计算机专业课程教学模式改革研究——以《数据结构》课程为例[J]. 科教导刊(电子版), 2023(2):113-115
- [3] 潘世华, 李家豪. 高职 IT 类专业群课程思政建设范式探索与实践——以计算机网络技术专业群为例[J]. 现代职业教育, 2023(6):61-64
- [4] 黄珍, 王万军. 工科计算机类专业的课程思政探索——以《数字图像处理》课程为例[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2023, 37(4):119-123
- [5] 刘云涛, 方硕, 于蕾. “模拟电子技术”课程思政的必要性及落实措施[J]. 教书育人, 2023(6):91-93
- [6] 张全梅. “大思政”视角下高校思政课教学改革及具体路径探析[J]. 开封教育学院学报, 2019, 39(3):180-181
- [7] 王兴梅, 赵一旭, 战歌. 新工科背景下机器学习课程思政建设的研究与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(5):193-196. DOI:10.19980/j.cn23-1593/G4.2022.05.048
- [8] 李晓英, 何首武, 陈佳, 等. 面向新工科的 Python 程序设计课程思政教学探索[J]. 软件导刊, 2022, 21(7):98-102. DOI:10.11907/rjdk.212211
- [9] 李静, 胡国华. Python 语言程序设计课程思政资源挖掘及教学路径探索[J]. 计算机教育, 2020(1):24-28. DOI:10.3969/j.issn.1672-5913.2020.01.007
- [10] 江波. 服务器配置与安全管理课程思政教学探索[J]. 计算机教育, 2022(5):68-71. DOI:10.3969/j.issn.1672-5913.2022.05.016