

机械工程学院“课程思政”教学案例登记表

表 1. 《机械设计》课程思政案例

课程名称	机械设计	任课教师	谢红梅、王湘、张彪、莫帅、陈勇
课程类别	学类核心	适用专业	机自、机电、车辆
课程学时	42	授课对象	本科
授课章节	第 5 章 螺纹连接和螺旋传动 5-4 螺纹连接的预紧、5-5 螺纹连接的防松		
教学目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政目标: 学习和发扬螺钉虽小, 责任很重的雷锋钉子精神; 培养工程师的责任意识、工程素养和工匠精神。 2. 知识目标: 掌握螺纹连接的预紧和防松的作用和意义。 3. 能力目标: 掌握螺纹连接的预紧和防松的方法。 		
课程思政设计(教学内容与思政元素相融合)	<p>融合思路: 对于重要的有强度要求的螺栓连接, 如无控制拧紧力矩的措施, 或由于空间限制等无法采用力矩扳手, 能不能靠经验人工拧紧达到恰好的拧紧效果? 当然可以! 有中国深海钳工第一人之称的大国工匠管延安, 拧螺栓就非常有手感。港珠澳大桥建设过程中, 管延安在海底仅靠一把扳手拧了 60 多万颗螺栓, 实现了 33 根 180 米长的沉管间的毫米级连接。难度系数不亚于天宫九号对接, 为世界首条“滴水不漏”的外海沉管隧道建设找到了中国方案。全国道德模范南方电网公司首批高级技能专家何满棠, 工作中有一股钻劲, 遇到难题不解决绝不罢休。依靠工作中不断地琢磨和尝试, 何满棠练就了一手绝活, 就是信手掂量即可判断出不同螺丝的材质与对应的扭矩, 仅使用普通工具拧螺丝, 随手就可以扭出“国标”螺丝扭矩。钳工虽不起眼, 但不可替代! 其实不管从事什么样的工作, 只要我们热爱它, 脚踏实地的做好每一件事情, 在做到精益求精的同时不断挑战自我, 一定能够实现自我价值, 成就梦想, 雷锋精神在新时代继续发扬和传承。</p> <p>螺纹连接拧紧后并不是一劳永逸的。在振动、变载荷和交变温度的影响下, 会发生松动。螺纹连接一旦松动如果未能及时拧紧可能会导致严重事故, 甚至付出血的代价。通过由于螺纹连接松脱导致事故案例展示(如: 由于螺母松动脱落导致了阿拉斯加航空 261 号班机坠毁, 88 人遇难; 邯郸市龙港化工有限公司 2 号液氨储罐备</p>		

用液氨进料口由于盲板螺栓断裂，发生液氨泄露事故；北京地铁动物园站由于固定螺母松动引起扶梯逆行，24人受伤）引发学生对螺纹连接防松重要性的思考。螺栓连接这些零件虽不起眼，但一旦犯错就会造成大事故。因此，作为一名工程师，我们需要具备良好的职业操守，高度的责任感和认真细致的态度。

实施过程：

- 1、讲解和展示螺纹连接预紧的原因和方法；
- 2、提问学生能不能靠经验拧紧螺栓，引入钳工管延安、何满堂案例。
- 3、展示举例螺纹连接松脱导致的事故（或是提前布置学生搜集的相关螺纹连接松脱导致事故的案例）；
- 4、讲解和展示螺纹连接防松的原因和方法；

教学成效：1、培养学生善于钻研、不畏困难的工匠精神；2、培养学生的责任意识 and 职业素养。

表 2. 《机械原理》课程思政案例

课程名称	《机械原理》	任课教师	莫帅
课程类别	公共基础课程	适用专业	机械类
课程学时	42	授课对象	本科生
授课章节	机械的结构分析		
教学目标	<p>1. 思政目标: 科学精神与探索真理、工程实践与工匠精神、团队协作与沟通能力、责任意识与担当精神等</p> <p>2. 知识目标: 机构自由度计算</p> <p>3. 能力目标: 扎实专业能力和综合素养</p>		
课程思政设计(教学内容与思政元素相融合)	<p>I. 思政元素 1: 科学精神与探索真理</p> <p>融合思路: 机构自由度计算的发展过程中, 蕴含了中外学者锲而不舍、追求真理的科学精神。通过讲述这些学者在探索机构自由度问题上的不懈努力和取得的成果, 可以激发学生的科学探索精神, 引导他们认识到科学研究的重要性, 并培养他们的探索未知、追求真理的责任感和使命感。</p> <p>实施过程: 在这个案例中, 可以引入航空航天领域中的机构自由度计算问题。首先, 让学生计算航空航天机构(如飞机起落架、卫星姿态调整机构等)的自由度, 理解其在保证飞行安全和实现特定功能方面的重要性。然后, 通过讲述我国航空航天事业发展的历程和取得的成就, 强调家国情怀、国家使命、责任担当、自力更生、艰苦奋斗等价值信念在推动事业发展过程中至高的地位以及强大的精神驱动力。例如, 讲述我国航天工程师如何克服重重困难, 成功研发出具有自主知识产权的卫星姿态调整机构, 为我国航天事业的发展做出贡献。这个案例可以激发学生的爱国情感和使命感, 让他们认识到自己的学习和研究对于国家发展具有重要意义。</p> <p>教学成效: 激发学生实现中华民族伟大复兴和强国梦的热情, 坚定科技报国之志向</p>		

II. 思政元素 2: 工程实践与工匠精神

融合思路: 机构自由度计算是机械系统方案设计和机构创新设计的重要环节, 具有很强的工程实践性。通过引入实际工程案例, 让学生了解到机构自由度计算在实际工程中的应用, 可以培养他们的工程实践能力和解决实际问题的能力。同时, 结合工匠精神的内涵, 引导学生注重细节、精益求精, 追求卓越, 培养他们的工匠精神和职业素养。

实施过程: 在这个案例中, 可以引入一个齿轮机构的设计项目。首先, 让学生计算齿轮机构的自由度, 理解其结构特点和运动规律。然后, 通过讲述工匠在制作齿轮时精益求精、追求完美的故事, 强调工匠精神在机械设计和制造中的重要性。例如, 讲述某个工匠如何通过反复打磨和调整齿轮的齿形和齿距, 确保齿轮传动的平稳性和精度, 进而提升整个机械系统的性能。这个案例不仅让学生掌握了齿轮机构自由度计算的方法, 还引导他们认识到工匠精神对于提升产品质量和性能的重要性。

教学成效: 培养学生工匠精神, 强化工程实践能力

III. 思政元素 3: 团队精神与团结协作

融合思路: 在进行机构自由度计算时, 往往需要学生进行小组讨论和合作。这不仅可以培养学生的团队协作能力, 还可以锻炼他们的沟通能力和解决问题的能力。通过团队合作, 学生可以学会倾听他人的意见、尊重他人的观点, 并学会在团队中发挥自己的优势, 为团队的整体目标做出贡献。

实施过程: 在这个案例中, 可以引入工业机器人的自由度分析问题。首先, 让学生计算工业机器人的自由度, 理解其灵活性和可操控性。然后, 通过讲述一个工业机器人研发团队的故事, 强调团队协作在复杂机械系统设计中的重要性。例如, 讲述团队成员如何分工合作, 共同解决工业机器人在自由度设计、运动规划和控制算法等方面遇到的问题, 最终成功研发出一款性能卓越的工业机器人。这个案例

可以让学生体会到团队精神的力量,学会在团队中发挥自己的优势,为共同的目标努力。

教学成效: 培养学生团队精神和团结协作能力

IV. 思政元素 4: 责任意识与担当精神

融合思路: 通过分析机械事故案例,如机械故障导致的生产事故等,使学生认识到机械安全的重要性。同时,强调工程师在机械设计、制造和使用过程中的责任。培养学生的安全意识和责任意识,让他们明白作为机械工程师,不仅要关注技术的创新和发展,更要关注机械的安全性和可靠性,确保人们的生命财产安全。

实施过程: 机构自由度计算的准确性直接关系到机械系统的稳定性和可靠性。因此,在计算过程中,学生需要认真、细致地对待每一个步骤和参数,这体现了对工作的责任感和敬业精神。通过强调这一点,可以培养学生的责任意识,并培养他们的担当精神。

教学成效: 提升学生责任意识和担当精神

V. 思政元素 5: 系统工程思维

融合思路: 平面机构由多个构件和运动副组成,通过特定的组合方式实现特定的功能。每个构件和运动副都是整个系统的一部分,它们相互协作,共同实现机构的运动传递和转换。

实施过程: 通过分析平面机构的组成原理,引导学生理解系统工程思维的重要性。系统工程思维强调从整体和全局的角度看待问题,注重各个部分之间的协调和配合。在机械设计中,学生应该学会运用系统工程思维,综合考虑各个构件和运动副的作用和相互影响,以实现整体性能的优化。

教学成效: 培养学生系统工程思维,提升全局视野

表 3. 《机械设计基础》课程思政案例

课程名称	机械设计基础	任课教师	王湘、徐敬彭
课程类别	学类核心	适用专业	能源
课程学时	56	授课对象	本科
授课章节	第 14 章轴 14-1 轴的功用和类型 14-2 轴的材料		
教学目标	<p>1. 思政目标：激发学生内心从事制造业的意愿和爱国情怀，提升学生的专业认可度、学习的积极性和认可度。</p> <p>2. 知识目标：掌握轴的功用和分类。</p> <p>3. 能力目标：掌握根据轴所受载荷判定轴的三种常见类型方法。</p>		
课程思政设计（教学内容与思政元素相融合）	<p>融合思路：发动机被誉为燃油车的核心，而曲轴则是发动机的核心，曲轴的刚度、强度越好，发动机的性能就越强；大型船用曲轴也是万吨轮最重要的核心装备，被誉为“巨轮之芯”，是否具备大型曲轴制造能力，是衡量一个国家造船工业水平的重要标志。能源专业的学习研究方向之一就是内燃机，通过观看《大国重器》视频片段关于中国制造世界最大的船用 12S90ME-C 型曲轴的生产制造过程，镜头对准了普通的产业工人和装备制造企业转型升级创新中的关键人物，真实记录了他们的智慧、生活、梦想，鲜活讲述了充满中国智慧的制造故事。与相对教条式的思想政治教育，这种以普通工人视角的纪录片更能打动学生的内心，也更容易激起学生内心从事制造业的意愿，激发学生的爱国之情。增强大学生的民族自豪感，培养家国情怀的信念，引导学生对专业的热爱，意识到关键技术是要不来、买不来、讨不来的，必须要摒弃“造不如买”的短视观念，大国重器、核心技术只有牢牢掌握在自己手里，才能在激烈的大国博弈当中掌握主动权和话语权。纵观中国科技的发展历程，我们每一项技术实现突破的背后都离不开成千上万的爱岗敬业、为国奉献的工程师们，这也是激励学生刻苦学习的重要动力，并投身到关键技术的钻研中。</p> <p>实施过程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、展示和讲解轴的功用和分类； 2、提供案例让学生对轴进行分类并讲解； 3、提出曲轴所受载荷非常复杂，是专业研究的方向之一。 		

4、观看《大国重器》视频片段，拓展专业视野。

教学成效：培养学生严谨求实、一丝不苟、爱岗敬业、无私奉献的工作作风和工匠精神；提高学生的民族自豪感和自信心，激发学生的学习热情和兴趣。

表 4. 《材料力学》课程思政案例

课程名称	材料力学	任课教师	杨旭娟、秦智鹏、龙厅、宋咏春、郑战光、陆志恒、温洁明
课程类别	公共基础课程	适用专业	机自专业、机电专业、车辆专业
课程学时	56 学时	授课对象	大二学生
授课章节	双对称截面梁的非对称弯曲		
教学目标	<p>1. 思政目标 具有严谨的工作态度、精益求精的大国工匠精神和科技报国的责任感和使命感。</p> <p>2. 知识目标 归纳构件非对称弯曲外力特点；分析内力的分布情况，确定危险面的位置；应用单一变形的应力情况，根据叠加原理，得到非对称弯曲应力的分布情况，确定危险点，进行强度校核。</p> <p>3. 能力目标 具备非对称弯曲变形问题分析、归纳和批判性思维能力；具有利用力学知识对工程实际问题进行力学模型构建和解决的能力。</p>		
课程思政设计(教学内容与思政元素相融合)	<p>融合思路：由双对称截面梁的非对称弯曲强度校核，引入桥式起重机大梁的非对称弯曲例题分析。在分析过程中，引入习近平总书记“要坚定不移地走自主创新道路，把创新发展主动权牢牢掌握在自己手中”的嘱托，增强学生科技报国的责任感和使命感；通过设置问题讨论得到系统参数的细小改变会对结构强度产生重大的影响，激发学生严谨的工作态度、精益求精的大国工匠精神。</p> <p>实施过程：在桥式起重机大梁非对称弯曲例题的分析中，先给出安装有多排桥式起重机的车间图片，该图片是习近平总书记于 2021 年 4 月在柳工车间考察时的图片，引出习近平总书记的嘱托：“制造业高质量发展是我国经济高质量发展的重中之重，建设社会主义现代化强国、发展壮大实体经济，都离不开制造业，要在推动产业优化升级上继续下功夫。只有创新才能自强、才能争先，要坚定不移地走自主创新道路，把创新发展主动权牢牢掌握在自己手中”。通过图片背后的故事，使同学们了解国家对制造业高质量发展的高度重视，对坚定不移走自主创新道路的决心和把创新发展主动权牢牢</p>		

把握在自己手中的殷切希望。目前工程机械是“中国制造”的一张名片，很多设备可谓“大国重器”，但是仍然存在部分关键零部件“卡脖子”问题，需要我们不断去攻克，进而增强同学们科技报国的责任感和使命感；然后以吊车梁载荷偏离铅垂线 15 度情况下，得到非对称弯曲时的强度校核，接着设置一个讨论：当载荷偏离了铅垂线 15° ，最大正应力有什么变化？是什么原因造成的呢？通过讨论发现，吊车梁的载荷只偏离铅垂线一个角度 15 度，而最大正应力却变为原来的 4.2 倍，说明设计参数的一个小的改变，就会对结果产生重大的影响，甚至引起构件的强度失效。因此，我们需要严谨的工作态度、精益求精的大国工匠精神，才能推动中国早日从“制造大国”向“制造强国”的进程。

教学成效：激发同学们科技报国的责任感和使命感，树立严谨的工作态度、精益求精的大国工匠精神。

表 5. 《理论力学》课程思政案例

课程名称	理论力学	任课教师	李兆军、秦智鹏、杨蓉、宋咏春、符锐、丁江
课程类别	学类核心课	适用专业	机械制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程、能源与动力工程
课程学时	64 学时、48 学时	授课对象	机械类、能动类本科二年级学生
授课章节	第六章 刚体的简单运动		
教学目标	<p>1. 思政目标：培养学生严肃认真、精益求精的品质，增强学生社会责任感和使命担当。</p> <p>2. 知识目标：培养学生理解和掌握工程设计中简单运动的基本概念和知识。</p> <p>3. 能力目标：运用课程知识与求解方法分析求解机械设计制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程专业中机械产品、设计、制造、控制及测试和应用领域的复杂工程问题。</p>		
课程思政设计(教学内容与思政元素相融合)	<p>融合思路：由刚体的平行移动，引入牛顿第二定律，进而引入牛顿力学的发展历程，引出“创新精神”的思政元素。</p> <p>实施过程：由刚体的平行移动，引入牛顿第二定律，强调刚体的平行移动是受力引起的，体现科学规律的客观性和普适性。通过介绍牛顿力学的发展历程，引导学生认识到科学规律和创新精神之间的辩证关系。</p> <p>教学成效：激发学生的创新精神和科学探索的热情。</p>		

表 6. 《工程力学》课程思政案例

课程名称	工程力学	任课教师	王汝贵、杨望、杨旭娟、龙厅、陆志恒、李岩舟
课程类别	必修课	适用专业	电气工程专业、轻工专业、矿物资源工程专业等
课程学时	48 或 56	授课对象	大二
授课章节	第八章 轴向拉伸与压缩 第九章 8-6 拉压强度条件 8-7 胡克定律与拉压杆的变形		
教学目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思政目标:增强学生的爱国热情和对学校的自豪感。 2. 知识目标:掌握拉压杆的强度和变形计算。 3. 能力目标:能够应用数学和工程科学的基本原理,研究分析复杂工程问题 		
课程思政设计(教学内容与思政元素相融合)	<p>融合思路: 斜拉钢索桥是世界流行的桥梁类设计方案,也是先进的造桥方案。而在全球十大斜拉钢索桥中(主跨长度排名),中国有 8 座大桥上榜,并且前三名都是中国的桥梁。引入数据展示我国超群的桥梁基建能力,引出我校郑皆连院士团队在大跨拱桥桥梁建设中体现出的科技创新精神和深厚的家国情怀等思政元素。</p> <p>实施过程: 由拉压杆的受力计算,引入斜拉索桥的建设,通过斜拉索桥的建设介绍和相关数据,当前世界前 10 的斜拉索桥,排名前 3 的都是我们国家的,从而展示出我国的超强桥梁基建能力,接着介绍主要桥梁类型,让学生从斜拉索桥联系到拱桥,引入我国拱桥的建设情况和我校郑皆连院士团队在大跨拱桥等方面的研究情况,让学生深入了解我校院士团队为国家桥梁建设自信自强、艰苦奋斗、攻坚的精神以及所取得的卓越成就。</p> <p>教学成效: 激发学生的荣校爱校意识,增强学生的爱国热情、家国情怀、文化自信以及民族自豪感。</p>		