

教学简报

2021年 第6期

总第407期

鲁东大学教务处

二〇二一年六月四日

目 录

1. 课程思政视角下汉教专业学生职业精神塑造研究.....	3
2. 《隧道工程》课程思政教育教学实施探讨.....	14
3. 《数列收敛的条件》课程思政教学设计.....	22
4. 《海洋牧场原理与技术》课程中的思政元素——以绪论为例.....	29

国际教育学院 杨艳丽 毛嘉宾

2020年5月教育部发布了《高等学校课程思政建设指导纲要》，强调发挥好每门课程的育人作用，提高高校人才培养质量。纲要要求必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体、不可割裂，要寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。^[1]汉语国际教育专业主要是培养未来可以适应汉语国际推广工作、胜任多种教学任务的国际化专门教师队伍。在汉教专业学生的培养过程中，如果忽视教师职业精神的培育，会导致其对教师职业的认识不足、职业认同度较低，甚至对汉语国际教育事业的情感淡薄、缺乏为汉语国际教育事业奉献的精神。

“汉语课堂教学案例分析”课程是汉语国际教育专业开设的一门专业必修课程，在先修课程“语言要素教学”、“语言技能教学”、“课堂教学技巧”等课程的基础上，运用所学理论知识对教学过程进行分析评价，是一门对国际汉语教学实践活动全过程进行分析研究的课程。该门课程中涉及国际汉语教学中不同教学场景、不同课程类型、不同教学对象的各种案例。这些案例中蕴含丰富的课程思政要素，也包含国际汉语教师职业精神的不同维度。但正如很多学者指出的，当前汉语国际教育领域的案例教学中存在诸多问题，比如案例的质量不高、案例的数量不足、教学观念需要更新、教学模式需要改进。^{[2][3][4]}虽然其他领域的案例教学可以给我们提供很多可借鉴的方法和模式，但这些模式不能简单地套用到汉语国际教育专业学生的培养中，需要我们积极探索科学有效的实施模式。基于以上思考，本文结合自身教学实践，在课程思政视角下探讨“汉语课堂案例教学分析”课程的教学

模式和实现路径，将国际汉语教师精神塑造寓于知识传授和能力培养之中，将显性教育和隐性教育相统一，从而完成育人的目标任务。

一、国际汉语教师的职业精神

习近平总书记提出要培养“有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心”的教师。国际汉语教师作为教师队伍的一支重要力量，由于教学对象、教学环境的特殊性，还需具备许多独特的职业精神。目前汉语国际教育领域对国际汉语教师的职业精神虽然有所涉及，但具体的内涵和外延都缺乏系统的研究，如《国际汉语教师标准》从“语言知识和技能”、“文化与交际”、“第二语言习得与学习策略”、“教学方法”和“教师综合素质”五个模块对国际汉语教师应具备的知识、能力和素质进行了描述，为国际汉语教师的培养、培训、能力评价和资格认证等提供了依据。^[5]其中“教师的综合素质”要求国际汉语教师应具备反思能力、自我发展能力、良好的心理素质以及亲和力、责任感与合作精神等。这是对国际汉语教师职业精神的一种总体要求和概括，但如何在课程中具体实现需要进行更仔细地挖掘和分析。金晓艳、赵俊峰等对国际汉语教师的职业道德内容进行了概括，她认为拥有“敬业、热爱、公正、尊重、诚实、守信、有耐心和责任感”等职业道德内容的教师被学生的认可度高，反之，认可度则较低，教学也很难成功。^[6]崔希亮也指出，我们的国际汉语教师需要很多条件：专业训练、国际视野、使命感、责任感、包容精神、合作精神、本土化等。^[7]

汉语国际教育专业的学生作为国际汉语教师的生力军和后备军，在步入岗位之前就应培养、引导其建立起良好的职业精神，以便更好更快地完成自我身份的转变。结合前人的研究，我们认为汉教专业学生教师职业精神的培养主要包括以下维度：

（一）将汉语国际推广、中国文化传播作为自己的职业理想

教师的职业理想是教师对成为一个成熟的、优秀的教育工作者的向往与追求，是推动教师专业发展的巨大动力。具有职业理想信念的教师会对自身所从事的教育教学工作产生强烈的认同感和投入感，愿意终生献身教育事业。作为一名国际汉语教师，应将汉语国际推广、中国文化传播作为自己的职业理想。

“我们培养的汉语教师首先应该具有高度的责任感和使命感，对汉语教学的重要意义有深刻的认识。”^[7]国际汉语教师的教学对象是不同国家、不同文化的学习者，他们是带着自身已有的先入为主的母语和母语文化图式来到汉语课堂的。这些思维定式往往会使留学生的认识局限于一个或几个文化点，妨碍其对中国文化准确、全面地观察和了解。国际汉语教师不仅要做好汉语教学与推广工作，还要认真挖掘和吸收中华优秀传统文化的思想精华和道德精髓，也要把讲仁爱、重民本、守诚信、崇正义、尚和合、求大同的价值观，结合新的时代条件加以继承和发扬并加以推广。

文化是一个国家、一个民族的灵魂。在国际汉语教学领域，很多长期浸入于多元文化背景的国际汉语教师，在跨文化交流和交际过程中，会产生第三空间文化，会失去归属感，会对自我身份发生迷惑，对待很多问题的看法也会失去标准，甚至产生出“普世价值”的认知思维模式。习近平总书记在十九大报告中强调，文化自信是一个国家、民族发展中更基本、更深沉、更持久的力量。国际汉语教师在传播中国文化时，要保持文化自信，要以开放、兼收并蓄的心态，提高留学生的跨文化交际能力，但同时更要做中华文化的坚定维护者，始终保持对中国文化的自信。

（二）将建立良好的师生关系、同行关系、家校关系作为自己的职业责任

职业责任是指人们在一定职业活动中所承担的特定的职责，它包括人们应该做的工作和应该承担的义务，是职业活动的中心，也是构成特定职业的基础。具体而言，它包括对社会、学校、学生、同事、家长和对文化继承与创造的责任感等等。^[8]

国际汉语教师面对的教学环境相对比较复杂，教学对象不仅存在国别、年龄、学习动机、学习风格的差异，而且在宗教信仰、价值取向等方面都有很大不同，因此这就需要国际汉语教师不能单一、单向控制支配学生，使师生关系出现危机，引发师生课堂冲突。而应努力建立以教师为主导、学生为主体的平等、自由、合作的师生关系。作为一名国际汉语教师，对待不同国籍、不同肤色、不同宗教信仰、不同年龄阶段的学生都要公平公正。教学过程中要尊重不同学生的个体差异，积极调动学生的学习积极性，努力创造平等活泼的学习氛围。此外，要注意师生关系的距离。如“国际汉语教师要注意保持与学生的职业关系，比如在美国要避免与学生有肢体接触、在办公室约谈学生最好开着门、禁止和学生发生恋爱关系等。”^[9]

国际汉语教师要努力建立和谐、团结合作的同行关系。这里既包括处理好跟国内平行班级老师集体授课、互通有无的问题，也包括处理好跟同一班级不同课型授课教师之间平衡上课进度、教学点交融的问题，还包括处理中外教师合作的问题。对于赴海外工作的国际汉语教师来说，中外教师的合作是非常重要的。关于中外教师的相互交流、相互学习和相互配合，朱勇提出了两点建议：一是真诚沟通，相互信任；二是建立例会制度。^[10]

国际汉语教师的教学对象很多是未成年人甚至儿童，这就需要教师与学生家长建立良好的关系。开学之初跟家长沟通，将本学期的教学任务、教学方法、教学内容告知家长，并希望家长能够监督。此外，定期与家长进行沟通，反馈学生在校表现等。

此外，国际汉语教师要有融入社区的意识。“在很多国家，社区与学校的关系非常密切，社区既是教育事业的重要参与者，也是重要的教学资源。”^[11]因此，作为一名国际汉语教师，要积极了解社区环境，参与社区活动，利用所掌握的汉语知识和文化为社区服务，同时也要充分利用社区中的资源为汉语教学服务。

（三）养成谦虚、好学、不断反思、勇于创新的职业态度

职业态度是从业者对自身所从事职业的奋斗不息、追求不止的精神。树立正确的职业态度是从业者做好本职工作的前提。“国际汉语教师的态度决定一切。新手教师初入工作岗位，即使暂时缺少理论素养、专业知识和教学方法，但只要有了好的职业态度，就会勤于向熟手教师、专家型教师取经，就自然会有责任感和使命感，就会不断提高自身的专业素养和理论水平，也会甘于奉献而不计个人得失。”^[12]

国际汉语教师面临各种各样的问题，这些情况往往没有现成的书本知识和答案，只能靠教师自身去学习、摸索。Wallace（1991）总结了国内外二语教师专业发展三种模式：技艺模式（Craft Model）、应用科学模式（Applied Science Model）和反思模式（Reflective Model）。目前最受大家认可的是反思模式。这一模式主张从实践中发现问题，通过深入的思考观察，得出解决问题的方法。^[13]国际汉语教师的反思能力并不是自然而然具备的，而是要进行有意的培养与训练的。因此，汉教专业的学生需要培养对课堂教学理念与设计的反思、对课堂教学过程中的各种教学问题的反思，也应包括对自身课堂管理能力、跨文化交际能力等的反思。

（四）树立与时俱进、终身学习的职业理念

终身学习已经成为欧盟教师教育改革的主导理念。欧盟委员会2005年出台的《欧盟教师能力与质量标准》中明确指出，教师必须成为终身学习的职业，要支持其在整个职业生涯中不断提高教学水平

及各项能力。^[14]国际汉语教师的专业化发展之路，就是从新手教师逐步成长为熟手教师，最终成为专家型教师。

发展性是国际汉语教师的生命力。时代在发展，社会在进步，国际汉语教师只有不断加强学习，才能适应新形势、新任务、新挑战。虽然国际汉语教师的工作量大是一个众人皆知的事实，但仍需以终身学习作为职业理念和导向，与学生共同成长。国际汉语教师可根据当今全球汉语教育的特点，结合孔子学院发展规划，及时调整并建构自己的知识体系，实现自我职业价值，促进汉语国际教育的发展。^[15]

二、“汉语课堂教学案例与分析”课程中教师职业精神元素的体现与挖掘

任何一门专业课程都蕴含着丰富的待开发的“课程思政”元素，都含有启迪人们智慧、激发爱国热情、树立社会责任感、培养文化自信、涵养人文精神等价值范式的元素。“课程思政”的价值就在于充分发掘每一门课程潜在的思想政治元素，需要专业教师在传道、授业、解惑过程中，将专业课程中所蕴含的思想政治教育功能开发出来。^[1]

“汉语课堂教学案例与分析”我们采用《国际汉语教学案例与分析》一书作为主教材，同时参看其他案例教学的著作，梳理出如下单元：教学环节、教学与管理、语言要素教学、语言技能教学、文化与跨文化交际、专门用途汉语教学。在这六个单元的案例中，都蕴含着国际汉语教师职业精神的因素。

表1 “汉语课堂教学案例与分析”课程内容所蕴含的教师职业精神因素

单元	案例示例	专业能力需求	教师职业精神的具体体现
教学环节	案例：心里发毛为哪般？ 案例：磨刀不误砍柴工	课前认真备教材、备学生、备教学环境	课前的未雨绸缪和守时观念
	案例：如何打赢第一场战役？	重视“首因效应”	以人格魅力、学识魅力感染学生
	案例：过目不忘学生的名字	尽快记住学生的名字，拉近跟学生的距离	努力建立良好的师生关系
	案例：细节决定成败	开展课堂活动要注意细节	工匠精神
教学管理	案例：教学指令早规定	给学生清楚、明确地表达课堂指令和反馈用语	了解掌握课堂教学的一般规律和程序、爱岗敬业的精神
	案例：谁是教师	教学中不能出现“教师缺位”和“教学失控”的现象	改进教学理念、不断钻研教学模式，“知责任、明责任、负责任”，有高度的责任感
	案例：敏感问题，四两拨千金	巧妙处理课堂上的“突发状况”	不断反思、勇于创新的精神
	案例：不肯回答问题的学生 案例：班级中的另类 案例：千方百计求“上座”	多渠道了解清楚不同类型学生各种“非正常表现”背后的真实原因，努力不让一个学生掉队	理解尊重学生，用耐心、爱心感化学生，公平公正对待学生
	案例：中外教师多沟通 案例：中外合作相得益彰	客观理性地认识和处理中外教师之间的合作与冲突	要有国际视野、团队精神、合作精神、建设良好的团结协作的教师同行关系
语言要素教学	案例：汉字教学第一堂课要“短、平、快” 案例：汉字教学从哪里开始？ 案例：剪纸和毛笔的妙用 案例：汉字与文化	教学要循序渐进、避免学生产生畏难情绪、激励学生产生学习内动力	不断反思、勇于创新的精神
	案例：“揪住不放”要不得 案例：声调和语际对比	纠音要注意方法、避免学生产生焦虑情绪、具有跨语言比较意识	主动分析、反思教学的精神

	案例： 发现式教学：以程度补语为例	能够选用不同的教学策略、方法和技巧进行教学	具备教师专业发展的精神
语言技能教学	案例： 听力教学容易吗？	注重精听和泛听结合、注重听说结合	不断反思、勇于创新的精神
	案例： 提高学生的开口率	注重精讲多练、组织不同形式的语言实践活动	具备课堂研究能力、创新精神
	案例： 如何了解学生的阅读难点	能运用不同的阅读教学策略	具有反思精神，做研究型教师
	案例： 怎么给学生搭“脚手架”？	熟悉不同的文体形式和写作方法技巧、注意对学习者的指导	具有反思精神，做研究型教师
文化与跨文化交际	案例： 中国是一个封闭的国家吗？	培养如何讲好中国故事的能力	坚定国家与民族的自豪感、文化自信；用典型的中国文化感染学生、用正确的中国文化知识来引导学生
	案例： 中国美食遇到动物保护主义	能够引起学生的情感共鸣、能在不同文化氛围中开展有效教学	具备跨文化敏感性和跨文化应对能力
	案例：挪威的午餐	具有与不同文化平等对话的能力	要有国际视野，不断提高自身修养
	案例：不同文化的撞击	适应、融入当地文化、能在不同文化中开展有效教学	具备良好的心理素质和跨文化意识
	案例：入乡随俗的成绩 案例：别样的打分方式	能根据不同的教学需求选择合适的测试方式	平等包容的跨文化意识、公平公正的专业精神
专门用途汉语教学	案例： 如何才能胜任商务汉语教师？ 案例： 商务汉语教学中的学生参与	提高自身的素质与能力，以学治教	与时俱进、终身学习的精神

表 1 我们可以看出，“汉语课堂教学案例与分析”作为一门专业必修课，课程内容中蕴含着丰富的教师职业精神元素。

三、“汉语课堂教学案例分析”课程对国际汉语教师职业精神塑造的实施路径

《高等学校课程思政建设指导纲要》强调高校课程思政要融入课堂教学建设，作为课程设置、教学大纲核准和教案评价的重要内容，落实到课程目标设计、教学大纲修订、教材编审选用、教案课件编写各方面，贯穿于课堂授课、教学研讨、实验实训、作业论文各环节。

[1]

以这一思想为指导，“汉语课堂教学案例与分析”课程，我们在充分挖掘国际汉语教师职业精神元素的基础上，明确课程教学目标，科学建构教学流程，以期构建起汉教专业学生的职前教师意识，帮助他们更快更好地适应复杂多变的汉语国际教育环境，提高国际汉语教师的教育质量。

（一）以问题为导向，明确课程定位

“汉语课堂教学案例与分析”课程不是传统意义上的理论讲授，而是在探讨国内外汉语课堂教学理念的基础上，对汉语课堂教学实践活动的全过程进行分析研究的课程。通过分析汉语教学案例和观摩教学示范课程的录像，课堂讨论和点评，将教学理论与教学实践打通，使学生增加汉语课堂教学的感性认识，了解课堂教学的一般规律和程序，熟悉课堂教学的环节与步骤，掌握课堂教学的基本技能，为其将来从事汉语教学工作以及进一步研究深造打好基础。

对于全案例教学这门课程，我们的主导思想有两个：一是利用情境化的案例来加深理论的学习和理解；二是培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。通过案例教学，要帮助职前国际汉语教师训练自己的专业思维，少走弯路，尽快形成自己的专业思维方式。在培

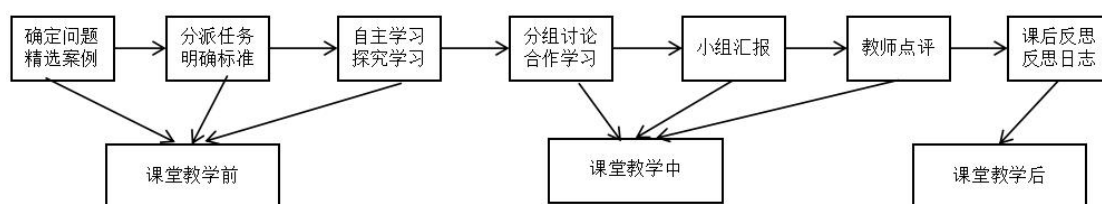
养学生实践能力和专业思维的同时，教师精神的塑造也是重要的一环。我们要将国际汉语教师精神的塑造与专业知识的构建、实践能力的培养自然融入，让学生产生情感共鸣，自然而然地接受。因此，我们将“汉语课堂教学案例与分析”的课程目标设定为：（1）理论联系实际，培养学生的实践性知识；（2）培养学生发现问题、解决问题的能力；（3）塑造和培养学生的职业精神。

以往的研究更多地关注于帮助学生获取国际汉语教学的替代性经验和情境性知识。基于思政的视角，着眼于职前国际汉语教师职业精神的塑造，我们的案例教学按照“专业思维训练”、“实践能力培养”、“教师精神塑造”三条逻辑线进行，以《国际汉语教师标准》（2012）和《国际汉语教师教学能力框架》^[11]为指导，梳理出 112 个案例，包含汉语教学认知能力、汉语教学设计能力、汉语教学实施能力、汉语教学管理能力和汉语教学评价能力等五种能力，涵盖了国际汉语教师职业精神的四个维度。

（二）科学建构教学流程

很多专家指出，目前的案例教学系统性不强、学生的讨论不够充分，收获不大。因此要提高案例教学的效果，就要科学建构教学环节和流程。我们的案例教学流程在借鉴哈佛商学院和北外案例教学模式（朱勇，2020）的基础上进行了细节上的挖掘和创新，将教学模式分为“案例课堂实施前准备”、“案例课堂实施中”、“案例课堂实施后”三个板块。具体流程图如下：

表 2 “汉语课堂教学案例与分析”课程教学流程



在该教学流程中，教师是主导，学生是主体。授课教师是整个流程的设计者、引导者，需要事先准备完整、清晰的教学提纲；要根据教学目的选择教学案例；需要找到清晰的逻辑线；引导学生挖掘出案例背后的知识、理论和准则。

在具体的教学实施过程中，开展讨论时，经由师生互动、生生合作来探讨，授课教师有意引导学生关注国际汉语教师精神在不同案例中的体现，从职业精神养成的角度，让学生在分析问题、解决问题的过程中，完成自身职业精神的塑造。

课堂教学结束并不是流程的终点，教师要引导学生结合个人的前概念以总结报告、反思日志的形式，形成学生个人的实践性知识，并初步完成国际汉语教师职业精神的塑造。

综上，在全球化的时代背景下，国际汉语教师应该具备更广阔的视野和更宏观的思维，也应具有更专业的职业道德精神。因此，汉语国际教育专业的学生在入职前如果能够初步具备良好的教师职业精神，那将可以帮助学生个人顺利地完成角色转换、适应工作需求，也将助推汉语国际教育的发展。

基金项目：本文系山东省 2020 年本科教学改革研究项目“汉语国际教育专业课程思政体系构建与实践”（项目编号：M2020093）的研究成果。

作者简介：杨艳丽，鲁东大学国际教育学院副教授，硕士生导师，研究方向为汉语国际教育与大学生思想政治教育（山东 烟台 264000）；毛嘉宾，鲁东大学国际教育学院副院长，副教授，硕士生导师，研究方向为汉语国际教育与大学生思想政治教育（山东 烟台 264000）。

1. 引言

2018年5月，习近平总书记在北京大学师生座谈会上发表重要讲话，强调了教育之于国家和社会的重要性，会上指出高等教育要在政治方向、教师队伍、人才培养体系三个基础性工作上加大改革力度。鲁东大学土木工程学院落实立德树人根本任务，就是在授课育人过程中将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体、不可割裂。

推进《隧道工程》课程思政建设，教师在对学生教学的过程中，不仅要传授基本的理论知识，更应该对学生进行引导，挖掘学生在解决隧道工程实际问题方面的创新能力，通过课堂交流激发学生对所学知识的思考和运用，让学生在课堂学习中逐渐具备未来从事相关行业应当具备的专业素养和综合能力。作为学生与专业知识之间的“媒介”，教师还应该从社会和科研的角度出发，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观和职业观，使其成为适应新时代社会发展需求的隧道建设应用型人才。

隧道工程课程思政实施的框架与路径如图1所示。

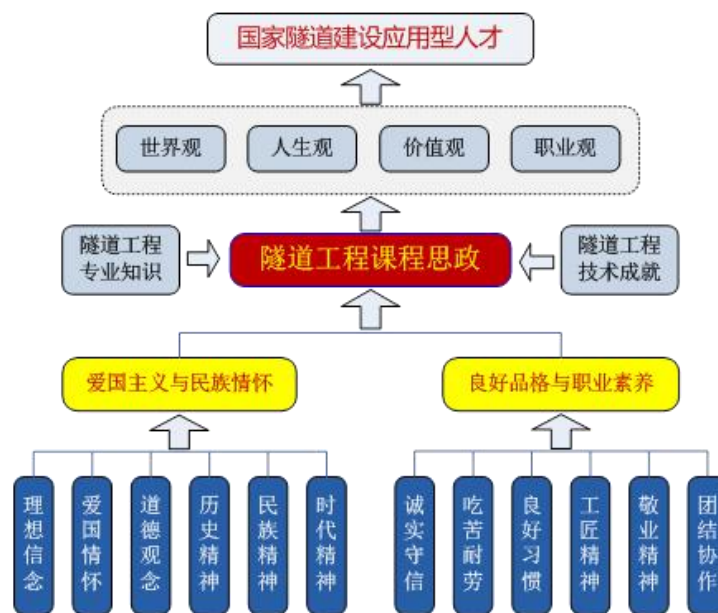


图1 隧道工程课程思政实施的框架与路径

2. 课程思政理念融入教学过程的改革举措

《隧道工程》课程的思政改革应结合隧道工程自身的特点，并针对由此产生的相应问题加以改进，在提高教学质量的基础上，使思政理念更好地融入课程教学中。但是思政元素的融入也并非简单的“隧道知识+思政理念”的授课模式。在教学过程中，如果只是用一部分时间讲解隧道工程的专业知识，另一部分时间来介绍隧道工程建设者的职业故事，无疑会导致思政教育与专业学习的割裂，使专业课沦为“思政”“专业”两层皮的境地，达不到《隧道工程》教学思政改革的目的。因此，在《隧道工程》的思政改革过程中，应紧密结合学生对隧道工程的认识，并借助实际工程的设计、施工视频、图片等形式丰富教学方式。同时，教师应在课程教学的过程中，通过案例讲解、人物介绍等手段使学生从思想上认识隧道工程的价值和意义。学习《隧道工程》，不仅要掌握隧道工程的理论知识，更应树立未来从事相关行业的职业观和价值观，成为适应社会发展的社会主义建设者。下面以“隧道工程勘察”这一微课为例，说明隧道工程思政理念融入教学改革的具体方法和举措。

2.1 教学设计思路

首先，通过对某国家重点隧道工程的建设背景进行介绍，使学生认识到建设隧道的必要性和重要性。其次，从地质地形的复杂性揭示隧道工程建设的难度，从而引出隧道工程勘测设计的具体工作，详细介绍隧道勘察的基本概念和设计标准。再次，通过对具体隧道工程师的案例介绍，深入展现隧道勘察的全要素、全过程分析，并通过课堂互动提问的方式，使学生了解隧道工程师应有的工作态度和工程思维。最后，通过介绍隧道工程前沿技术，完善课程的主要内容，拓宽学生的学科视野，激发学生的创新潜力，培养学生的突破精神。

2.2 课堂教学内容设计

首先，以大瑶山隧道和英法海底隧道纪念邮票引入主题，介绍隧道建设的必要性和重要性。无论是“劈山破山魂”的大瑶山隧道，还是“跨海筑通途”的英法海底隧道，隧道工程在连通不同地区沟通与交流方面的作用，是其他交通方式所无法比拟的。通过介绍纪念邮票中的重大隧道工程，可以使学生认识到隧道修建的社会价值和政治价值，进而了解到修建隧道的必要性和重要性。在了解“隧道工程为什么建”、“隧道工程有什么用”等问题的基础上进行《隧道工程》的课程教学，可以有效引导学生树立正确的工程态度，提升从事隧道工程相关行业的自我价值。

其次，以某隧道工程地质地形的复杂性为切入点，引入隧道勘察设计的具体工作和设计标准。例如青函隧道自1964年5月开始挖调查坑道，历经7年的隧道勘测工作，才最终选定了安全的隧道位置。通过这一案例的简单介绍，可以帮助学生更加深刻地认识到隧道勘察的难度和重要性，使学生理解“凡事预则立，不预则废”的哲学思想。之后再通过带领学生分析隧道工程的地质环境特点，并结合国家规范进行初步设计，可以帮助学生深入认识各地质参数的具体作用。在具体参数分析时，还可以通过引导学生运用马克思主义矛盾论的观点来抓隧道勘察设计中的主要影响因素，同时把握“安全—经济—效率”之间的平衡关系，使思政元素潜移默化地融入其中。在综合运用已有知识的基础上，学生得到隧道勘察的具体要求，从而达到掌握知识的目的。

再次，结合隧道工程专家的相关案例，对某隧道前辈的隧道贡献进行介绍，并通过问题穿插的方式实现师生之间的互动探究，通过问题的交流与点评，对之前的知识内容进行补充说明。例如王梦恕院士为大瑶山隧道的重要负责人之一，他主持并参与了大瑶山隧道关键技术的开发、研究和应用，实现了大断面、大型机械化快速施工，改变

了我国近百年的隧道设计施工方法。而在具体隧道建设过程中，以王梦恕院士为代表的科技工作者与施工人员同吃住，共同克服技术难题，充分展现了其不惧艰险、不畏劳苦的个人品质。通过对隧道工程专家的人物介绍，一方面可以使学生认识隧道前辈的工作态度和工程思维，培养独立自主、实践创新的工科精神；另一方面可以使学生以前辈为榜样，反省自身，培养吃苦耐劳、迎难而上的工学气质。此外，在人物介绍过程中穿插简单的隧道勘测问题，不仅可以激发学生即时思考、独立思考，培养学生的创新能力和研究思维，而且可以实现课堂的有效互动。在学生交流的基础上，进一步介绍隧道前辈针对该问题的具体工作思路，可以使学生对这一问题实现更加深刻的认识。问题互动的过程既是对学习内容的一种补充与完善，又是一种临时的现场应用与练习，可以有效提高学生的学习效果。最后，在充分了解隧道勘察具体知识内容的基础上，介绍当代隧道勘察的前沿技术，使课程内容趋于完整。随着时代发展和技术进步，在隧道工程中，勘察方式也具有一些新的形式，例如微型摄像头钻探法、遥感技术、地质雷达、水平超前钻探等方法。新的勘探方法各具特色，展现了隧道勘察领域的最新技术成果。通过前沿技术介绍，能够使学生拓宽学科视野，激发创新潜力，培养具有突破精神的隧道工程人才。

2.3 课后思考与教学考评设计

本课程为了提高学生的主动性和参与度，可以通过布置具有发散性的课后习题来进一步扩展学生对知识的理解与应用。例如，京张铁路在我国铁路建设史上具有重要的意义，通过对比新旧京张铁路，思考分析新旧两条线之间的共性与特性，可以促使学生深入学习、主动学习、探索学习，更好地巩固学习效果。新旧京张铁路的对比，还可以体现中国科技的飞跃式发展，一是缅怀历史，二是珍惜当下，三是追求美好未来。课后习题的布置，既是对专业知识的稳固，也具有一

定爱国情怀教育的作用。在教学考评方面，本课程可在试卷考核的基础上增加小论文练习、课堂讨论提问，以及课后小习题等环节，多方面考核学生的能力，使学生学在平时，考在平时。而在试卷考核方面，则通过对隧道领域最新技术的工程案例分析，辅以相应的思路指导，在学生能力范围内激发学生的独立思考能力。同时，案例本身往往代表着我国隧道建设的先进技术，有利于帮助学生增强文化自信心。

3. 实施案例

隧道工程是复杂的大中型交通建设工程，相比于结构工程，隧道工程往往要更加侧重于其实用性、耐久性和安全性，就工程特点而言，隧道工程在土木行业内表现为一种“朴实无华”的工程特色。而在我国交通建设中，无论是近代的京张铁路，还是目前日新月异的高铁网络，无一不展现出隧道工程建设者身上吃苦耐劳、敢于拼搏、自强不息和敢为人先等优秀品质。可以说，隧道工程中蕴含着丰富的思政理念。

第一，隧道工程中的历史精神。自春秋战国时期，我国即有凿山开隧的思想。我国至今保存着的“石门隧道”最早便是战国时期为修建褒斜栈道而凿的，之后历代修凿，并在东汉永平年间实现开通。其总长 15.75 米，高 3.6 米，采用“火烧水激”的方法凿成，即先用大火烧需要开凿的墙壁，然后用冷却后的水跟醋进行泼面，使岩石软化，最后用斧头或者锤子敲打下来，进而形成隧道。作为我国最早的人工隧道，石门隧道虽然历经沧桑，但至今仍屹立在汉中古道上，彰显着中华民族的历史光辉和历史传承。石门隧道的修建史彰显出一种独属于中华民族的历史精神，即继往开来、敢于尝试、勇于创新的伟大历史精神。



图2 隧道工程的历史精神

第二，隧道工程中的民族精神。隧道建设关系着国计民生，尤其是铁路道路网的建设和运行，对于地区发展具有重要意义。京张铁路作为我国近代第一条自行设计、投入运行的铁路，其多处穿山越岭，总工程师詹天佑创造性地采用了竖井开凿法和人字形线路等进行施工，克服了重重困难。它中国人民和中国工程技术界的光荣与骄傲，体现了中华儿女独立自主、灵活变通、不畏困苦的伟大民族精神。

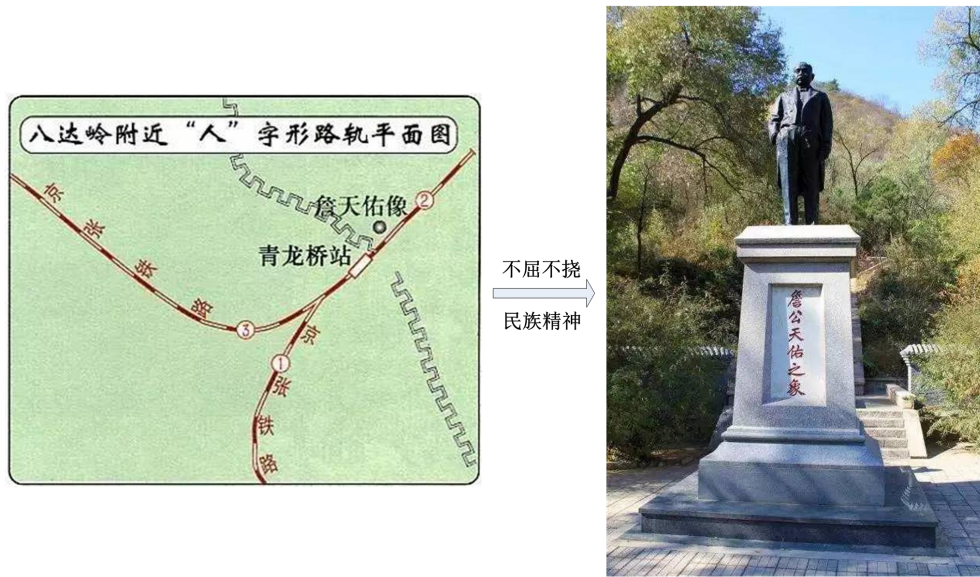


图3 隧道工程的民族精神

第三，隧道工程中的时代精神。近年来，我国基础建设发展迅速，新建了一系列大型工程项目。以评选的令国人骄傲的“十大大国工程”为例，其中中国高铁和港珠澳大桥两大工程中都隐藏了隧道工程的身影。此外，作为我国重大建设项目的青藏铁路同样与隧道工程密切相

关。随着公路隧道、地铁隧道、输水隧道和综合管廊等工程数量的不断攀升，隧道工程已在我国城市现代化和区域连接交通网络建设过程中做出了不可替代的贡献，成为保障社会经济发展不可或缺的重要基础设施，反映了我国广大劳动人民吃苦耐劳、勇于奉献、奋斗不息的伟大时代精神。不难发现，隧道工程建设本身蕴含了中华民族的气质与精神。隧道工程建设者扎根深山、背井离乡，在“不见天日”的艰苦作业环境中工作，以“愚公移山”、“精卫填海”的古老精神劈山凿洞，是当代我国社会主义现代化建设的精神体现与责任担当。由此可见，《隧道工程》课程包含的思政因素非常可观，可以充分挖掘并用于提高学生的爱国情怀和民族情结，增强从事隧道建设的荣誉感和自豪感。

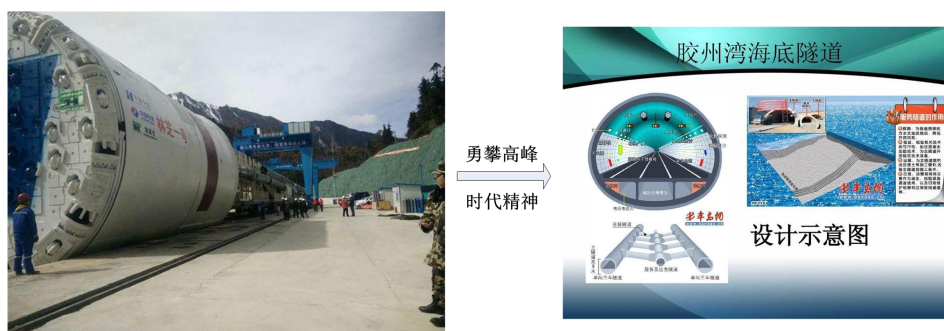


图 4 隧道工程的时代精神

4. 结语

古人云：“师者，所以传道受业解惑也。”教师的作用不仅仅是传授知识，更在于立德树人。新时代中国特色社会主义的建设尤其需要专业人员在“能”与“德”上的有机结合。身为教师，不仅要基于自身所学将专业知识倾囊相授，更应该在课堂教学的同时教导学生关于为人处世的道理和思想。知识和思想是相辅相成的，知识技能的提升是必要的，但人格的养成也是不可或缺的，这也正是《隧道工程》课程思政改革的初衷和目的。

参考文献:

[1] 习近平在北京大学师生座谈会上的讲话 [EB/OL].
https://www.ccps.gov.cn/xsxsxk/zyls/201812/t20181216_125673.shtml.2018-05-02.

[2] 程玲.谈土木工程概论课程思政教育改革 [J] .延边教育学院学报,2020,34(5):
11-13.

数学与统计科学学院 高荣

数学分析课程负责人：王秀红

课程思政建设团队：王秀红 宋美 崔少燕 张丽娟 史英英 包贵 邵晶晶等

教学内容	数列收敛的条件	所属课程	数学分析 2
授课对象	统计本科生	授课时长	50 分钟
教学背景	<p>数列敛散性的判别是数列极限的重要内容，19 世纪上半叶，法国数学家柯西建立了严密的极限理论基础，在此基础上给出了数列收敛的柯西准则。此准则是后续广义积分收敛性、函数项级数收敛性条件建立的基础，具有重要的意义。</p> <p>本节课讲授数列收敛的充分条件，即单调有界数列必有极限及数列收敛的充要条件即柯西准则。前期知识为数列极限相关知识。</p>		
教学目标	<p>知识目标：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 掌握数列收敛性判别的单调有界准则；(2) 掌握数列收敛性判别的柯西准则。 <p>能力目标：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 能够掌握数学归纳法的思想，培养从个别现象发现一般规律的能力；(2) 通过洞悉定理的发现过程，培养创新意识。 <p>德育目标：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 介绍法国数学家柯西的成就，让学生学习科学家的探索精神；(2) 通过定理的严格证明，培养学生严谨认真的求学态度；(3) 通过定理建立过程的剖析，让学生感受冰冷数学符号背后的无限魅力。		
重难点分析	<p>重点：数列收敛的判别；</p> <p>难点：柯西收敛准则的应用。</p>		
教学手段和	授课教师黑板教授为主，多媒体展示为辅；		

教学方法	问题驱动法，启发式讲授法，主动探究解决问题.
教学过程	
授课环节	具体内容
一、引入	<p>数列极限的基本问题一是存在性问题；二是如何计算，本节重点讨论存在性问题。</p> <p>激发学生的好奇心，好奇心引领思考，得到结论。</p> <p>1. 提出问题，一个数列满足什么条件就有可能收敛。</p> <p>2. 启发思考，给出猜想。</p> <p>首先从理论上进行探索，由数列收敛的性质，收敛数列必定有界；但有界不一定收敛，所以需要对有界的条件进行加强。从实际数列出发，探究数列收敛应加上一个什么条件？由特殊数列 $\left\{\frac{1}{n}\right\}, \left\{\frac{n}{n+1}\right\}, \{n^2\}$ 启发学生探究数列极限存在的附加条件。首先从数学直观来看，一个数列满足什么条件，有可能保证其收敛。（同学们经过思考，从特殊数列中发现一个数列如果是单调的，有可能收敛；进而得到如果单调数列在满足有界的条件是不是就可以保证其收敛。）</p> <p>3. 否定或验证猜想，一方面看能否找到反例，说明猜想的不正确；如果找不到反例，尝试给出猜想的严格理论证明。</p>
二、数列收敛的充分条件	<p>1. 单调数列：若数列 $\{a_n\}$ 的各项满足关系式</p> $a_n \leq a_{n+1} (a_n \geq a_{n+1}),$ <p>则称数列为递增或递减数列，递增和递减数列统称为单调数列。</p> <p>2. (单调有界定理)：有界的单调数列必有极限。（单调递增数列有上界；单调递减数列有下界）</p> <p>证明：设 $\{a_n\}$ 为有上界的递增数列，由确界原理，数列 $\{a_n\}$ 有上</p>

确界，记 $a = \sup\{a_n\}$ ，下证 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ 。因 $a = \sup\{a_n\}$ ，所以

$\forall \varepsilon > 0, \exists N, a_n > a - \varepsilon$ ；又因 $\{a_n\}$ 单调增加，当 $n > N$ ，

$$a - \varepsilon \leq a_n \leq a_n$$

因 $a = \sup\{a_n\}$ ，对一切 a_n ，

$$a_n \leq a \leq a + \varepsilon$$

所以

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$$

注：证明过程中发现，单调有界数列，其极限就是数列的上下确界。

【思政点】

数学中，单调意味着“秩序”此定理就是秩序观念下的产物。

通过极限的单调有界收敛准则，强调在现实世界中“秩序”

决定一切，只要有秩序存在，任何事情都有章可循。从正反两方面展示学习中有关秩序的例子，向学生强调遵循秩序的重要性和打破秩序的危害性。

例 1 设 $a_n = 1 + \frac{1}{2^\alpha} + \dots + \frac{1}{n^\alpha}$, $\alpha > 1$ ，证明： $\{a_n\}$ 收敛。

证明：显然 $\{a_n\}$ 单调增加，下面证明它有界：

$$\begin{aligned} a_{2n} &= 1 + \frac{1}{2^\alpha} + \dots + \frac{1}{(2n)^\alpha} \\ &= \left(1 + \frac{1}{3^\alpha} + \dots + \frac{1}{(2n-1)^\alpha}\right) + \left(\frac{1}{2^\alpha} + \dots + \frac{1}{(2n)^\alpha}\right) \\ &< \left(1 + \frac{1}{3^\alpha} + \dots + \frac{1}{(2n-1)^\alpha}\right) + \frac{1}{2^\alpha} \left(1 + \frac{1}{2^\alpha} + \dots + \frac{1}{n^\alpha}\right) \\ &< \left(1 + \frac{1}{2^\alpha} + \dots + \frac{1}{(2n)^\alpha}\right) + \frac{1}{2^\alpha} a_n = 1 + 2 \frac{a_n}{2^\alpha} \end{aligned}$$

又因 $a_n < a_{2n}$ ，所以

$$a_n < \frac{1}{1 - \frac{1}{2^{\alpha-1}}}$$

所以, $\{a_n\}$ 收敛。

例 2 证明数列

$$\sqrt{2}, \sqrt{2+\sqrt{2}}, \dots, \sqrt{2+\sqrt{2+\dots\sqrt{2}}}, \dots$$

收敛, 并求其极限。

证明: 1) 单调: $a_1 < a_2$, 假设 $a_{n-1} < a_n$, 则

$$a_n = \sqrt{2+a_{n-1}} \leq \sqrt{2+a_n} = a_{n+1}$$

2) 有界: $a_1 = \sqrt{2} < 2$, 假设 $a_{n-1} < 2$, 则

$$a_n = \sqrt{2+a_{n-1}} < \sqrt{2+2} = 2, \text{ 所以 } \forall n, a_n < 2。$$

3) 由单调有界定理, a_n 有极限, 设 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$, 由

$$a_n = \sqrt{2+a_{n-1}},$$

两边对 n 取极限得

$$a = \sqrt{2+a},$$

得 $a_1 = -1, a_2 = 2$, 所以 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ 。

小结: 例 1 通过放缩, 找到 a_n 满足的不等式求出其上界; 例 2 先猜出其上界, 然后用归纳法进行证明。

思考: 具体问题中如何猜数列的上界?

设 $a_1 = \sqrt{c}, (c > 0), a_{n+1} = \sqrt{c+a_n}, n=1, 2, \dots$, 证明极限存在并求极限。

证明: 1) $a_1 = \sqrt{c}, a_2 = \sqrt{c+\sqrt{c}}, a_2 > a_1$, 假设 $a_n > a_{n-1}$, 则

$$a_{n+1} = \sqrt{c+a_n} > \sqrt{c+a_{n-1}} = a_n$$

2) 有界性: $a_1 = \sqrt{c} < c+1$, 设

$$a_n < c+1, a_{n+1} = \sqrt{c+a_n} < \sqrt{c+c+1} < \sqrt{(1+c)^2} = c+1$$

3) 解方程得 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1+\sqrt{1+4c}}{2}$ 。

例3 重要极限

二项式公式:

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \cdots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

$$C_n^k = \frac{P_n^k}{k!}$$

证明极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 存在。

证明:

$$\begin{aligned} a_n &= \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1 + C_n^1 \frac{1}{n} + \cdots + C_n^k \frac{1}{n^k} + \cdots + C_n^n \frac{1}{n^n} \\ &= 1 + 1 + \frac{n(n-1)}{2!} \frac{1}{n^2} + \cdots + \frac{n(n-1) \cdots (n-k+1)}{k!} \frac{1}{n^k} + \cdots + \frac{1}{n^n} \\ &= 2 + \frac{1}{2!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) + \cdots + \frac{1}{k!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdots \left(1 - \frac{k-1}{n}\right) + \cdots \quad \text{所以数列 } \{a_n\} \\ &\quad + \frac{1}{n!} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdots \left(1 - \frac{n-1}{n}\right) \\ &< 2 + \frac{1}{2!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) + \cdots + \frac{1}{k!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) \left(1 - \frac{2}{n+1}\right) \cdots \left(1 - \frac{k-1}{n+1}\right) \\ &\quad + \cdots + \frac{1}{(n+1)!} \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) \left(1 - \frac{2}{n+1}\right) \cdots \left(1 - \frac{n}{n+1}\right) = a_{n+1} \end{aligned}$$

是严格单调增加的, 由上式可得

$$\begin{aligned} a_n &< 2 + \frac{1}{2!} + \cdots + \frac{1}{k!} + \cdots + \frac{1}{n!} < 2 + \frac{1}{1 \cdot 2} + \cdots + \frac{1}{(k-1)k} + \cdots + \frac{1}{(n-1)n} \\ &< 2 + \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{k-1} - \frac{1}{k}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}\right) = 3 - \frac{1}{n} < 3 \end{aligned}$$


由单调有界, $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ 存在。记

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

重要极限的变形:

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n+k}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n+k}\right)^{n+k} \right] \left(1 + \frac{1}{n+k}\right)^{-k} = e$$

$$2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{kn}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{kn}\right)^{kn} \right]^{\frac{1}{k}} = e^{\frac{1}{k}}$$

	<p>3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)^n = 1$</p> <p>【思政点】欣赏重要极限的美：每一项为有理数，极限为无理数 e；实际复利计息中的应用。</p>
<p>三、数列收敛的充要条件</p>	<p>第一部分给出了数列收敛的充分条件，数学上为了追求对问题的本质的认识，更希望得到数列收敛的充要条件。（一个数列收敛与否是由数列自身内在特征决定的，因此需要进一步挖掘收敛数列所隐含的内在规律特征，以找到数列收敛更宽松的条件。数列极限的定义是充分大的 N，a_n 与极限 a 的距离可以任意小，引导学生思考，数列收敛还有什么内在规律，思考后大家发现，收敛数列充分大的 N，$n > N$ 后的项可以任意接近，越往后越“挤”到一起。猜想（$\forall \varepsilon > 0, \exists N, n, m > N, a_n - a_m < \varepsilon$）是否就可以保证其收敛，进而提出第二个猜想。（柯西条件）</p> <p>【思政点】</p> <p>1.柯西 (Cauchy, 1789—1857) 是法国数学家、物理学家、天文学家。19 世纪初期，微积分已发展成一个庞大的分支，内容丰富，应用非常广泛。与此同时，它的薄弱之处也越来越暴露出来，微积分的理论基础并不严格。为解决新问题并澄清微积分概念，数学家们展开了数学分析严谨化的工作，在分析基础的奠基工作中，做出卓越贡献的要首推伟大的数学家柯西。</p>  <p>收敛的数列都称为柯西数列数学学科中的很多定理和公式都是以他的名字命名的。柯西著作颇丰，是数学领域仅次于欧拉大师的多产科学家。</p> <p>2. 他临终的一句名言“人总是要死的，但是，他们的业绩永存。”鼓励学生学习科学家对待科学的严谨态度和奋斗精神。</p> <p>1. 任何数列必有单调子列：</p>

	<p>2. 致密性定理：任何有界数列必定有收敛子列。</p> <p>充分条件到充要条件的跨越</p> <p>3. 柯西收敛定理：数列 $\{a_n\}$ 收敛</p> <p>$\Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}_+, n, m > N, a_n - a_m < \varepsilon$ 仅根据数列本身的特性就可以判别出数列的敛散性！</p> <p>例 证明数列 $a_n = \frac{\sin 1}{2} + \frac{\sin 2}{2^2} + \dots + \frac{\sin n}{2^n}$ 的敛散性。</p> <p>证明： $\forall \varepsilon > 0$， 设 $n > m$</p> $ a_n - a_m = \left \frac{\sin(m+1)}{2^{m+1}} + \frac{\sin(m+2)}{2^{m+2}} + \dots + \frac{\sin n}{2^n} \right $ $\leq \frac{1}{2^{m+1}} + \frac{2}{2^{m+2}} + \dots + \frac{1}{2^n}$ $= \frac{1}{2^{m+1}} \frac{1 - \frac{1}{2^{n-m}}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{2^m} - \frac{1}{2^n} < \varepsilon$ <p>$m > \log_2 \frac{1}{\varepsilon}$， 存在 $N = \log_2 \frac{1}{\varepsilon} + 1$， 当 $n > m > N$ 时，</p> $ a_n - a_m < \varepsilon$ <p>练习： $a_n = \sin 1 + \frac{\sin 2}{2!} + \dots + \frac{\sin n}{n!}$， 证明 $\{a_n\}$ 收敛。</p>
<p>四、教学总结</p>	<p>本节主要研究了数列收敛的条件，给出了数列收敛的充分条件和充要条件，重点是要能灵活运用这两个条件进行数列收敛的判别，难点是要洞悉两个条件的内涵。通过本节课的学习，大家以后学习过程中，要坚持好奇心引领，发挥想象力，大胆猜想，小心证明；要追求对数学问题本质的认识，发掘内在规律，培养创新能力。</p>

— —
农学院 房燕

海洋牧场是实现近海生态系统与资源可持续发展的有效途径，是海洋渔业新业态。海洋牧场建设一直在国家战略层面得到高度重视，习总书记在海南、山东视察期间对海洋牧场建设做出批示，近几年的中央一号文件都提到了海洋牧场建设。海洋牧场建设已成为新时期生态文明建设的重要关注点与关键发力点。

在新农科安吉共识、北大仓行动、北京指南三部曲思想指导下，瞄准产业发展方向、适应产业结构调整，面向渔业新生态，海洋牧场知识储备是培养新型渔业人才的必然需求。鲁东大学农学院适时调整培养方案，增设《海洋牧场原理与技术》专业课，走在水产类学科课程改革的前列。恰恰，《海洋牧场原理与技术》本身就蕴含很多思政元素。

在课程思政过程中，教师要以润物细无声的方式将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养融入课堂。海洋牧场近年来在我国发展迅速，细查文献，我们发现了中国学者对海洋牧场理念的原创性贡献，是对传统观点的有力补充和完善。目前，我国海洋牧场专家团队设计了适宜我国国情的海洋牧场规划设计图，国家级海洋牧场示范区已获批 136 个，中国走出了海洋牧场建设的特色道路，而每一位中国人都有义务去讲述中国学者的工作。这正是提升海洋牧场建设理论、道路、制度、文化自信的有力支撑。相信学生们学习这门课之后，不仅对于水产行业可持续发展途径有了新的认识，还将具有作为中国水产人的自豪感和责任感。

《海洋牧场原理与技术》思政元素设计简表

课程名称: 海洋牧场原理与技术		课程性质: 专业选修课	学分: 2
面向专业: 水产养殖学		课程负责人: 房燕	课程组成员: 闫冬春
课程教材: 《海洋牧场构建原理与实践》杨红生, 科学出版社			
教学章节	知识点	思政元素案例	培养目标
第一章第一节	海洋牧场理念溯源	南北朝民歌《敕勒川》引导学生脑海浮现草原牧场;《草原英雄小姐妹》故事讲述, 激发学生学习奉献精神和爱国情怀。	提升传统文化修养、激发爱国主义情怀。
第一章第一节	海洋牧场理念溯源	中央1号文件中关于海洋牧场的强调, 习主席2018年视察山东、海南时关于海洋牧场的讲话。	要针对国家战略需求将所学应用到国家建设的添砖加瓦中; 提升我国海洋牧场建设的理论和道路自信。
第一章第一节	海洋牧场理念溯源	传统观点认为海洋牧场源于20世纪70年代日本和美国, 我国学者朱树屏先生和曾成奎院士等至迟于20世纪60年代就提出了海洋牧场理念。	提升我国海洋牧场建设的文化自信; 讲述中国学者关于海洋牧场原创性贡献的使命感。
第一章第一节	海洋牧场理念溯源	讲述我国海洋农业的五次产业浪潮, 中国水产品产量已连续29年稳居世界第一, 未来将在学生们手中传承。	提升中国水产的文化、道路、理论和制度自信, 增强专业自豪感。
第二章第一节	海洋牧场的概念	关于海洋牧场的国内外定义, 2019年双清论坛的权威定义。	鼓励辩证的思维, 了解学术的开放性, 学习“双清”精神。
第二章第二节	海洋牧场的内涵	海洋牧场一重视环境, 二重视资源, 三重视产出, 是可持续发展的渔业生产方式。	培养可持续发展的思想。
第二章第三节	海洋牧场发展历程	与国际相比, 我国海洋牧场发展历程有自己的特色, 在短时间内蓬勃发展。	提升海洋牧场建设文化自信, 拓宽学生的国际视野。
第二章第四节	我国海洋牧场建设的思考	科学管理是海洋牧场不同于其他渔业生产形式的重要特征要素, 如果没有科学管理, 海洋牧场会变成什么样子?	培养科学的学习、工作、生活习惯。

第二章第五节	海洋牧场的分类	国家级海洋牧场示范区建设实例。	增强学生的专业自豪感，启发学生了解学习海洋牧场知识的具体应用实践，为今后的学习和工作做好铺垫。
第二章第五节	海洋牧场的选址	国家和地方海域使用总体规划、渔业发展规划。	培养学生依法工作的意识。
第三章第一节	海洋牧场功能设计	陆海统筹的设计原则。	培养海洋命运共同体思想。
第三章第二节	海洋牧场设计实例	中国科学院海洋研究所团队基于我国海情提出的海洋牧场设计宏图。	提升我国海洋牧场建设的文化和道路自信。
第四章第一节	海藻床生境构建	我国学者做出的适宜我国海情的海藻床修复工作。	培养创新精神，倡导爱国、敬业的社会主义核心价值观。
第四章第二节	海草场生境构建	我国学者做出的适宜我国海情的海草床修复工作，美国的切萨皮克湾修复计划。	培养创新精神，倡导爱国、敬业的社会主义核心价值观，拓宽海洋牧场建设的国际视野。
第五章第一节	资源关键种扩繁与养殖设施	我国有独立知识产权的循环水工厂化养殖设备落地，我国学者和企业研发的池塘增殖设施。	学习中国学者执着探索的精神、为解产业之困付出的努力；拓宽学生对水产行业专业认知。
第五章第二节	浮筏礁体设施	混养的生态互利，生态互利可巧妙应用到水产养殖。	学习水产人将生态学知识的活学活用、科学应用。
第五章第三节	海底增养殖设施	我国学者研制的海底增养殖设施，提高增养殖效果。	学习水产人为解产业一线所需的奉献精神、创新精神，体会科技对生产的促进作用，创新一小步，产业一大步。
第五章第四节	新技术与新工艺在海洋牧场工程设施中的应用	风能、潮汐能等清洁能源用于海洋牧场建设，工程化、信息化、新能源技术在海洋牧场大有可为。	培养学生多学科交叉解决问题的意识和习惯，让学生了解海洋牧场可以与如此多的现代技术领域相耦合，自己的所学将来一定大有可

			为。
第六章第一节	行为研究与驯化方法	高新技术如机器视觉技术、信息技术，在水生生物行为学研究中的应用。	让学生感受喜欢的信息、计算机高科技可以为自己的专业服务，作为农学类专业的水产专业也一样可以高大上。
第六章第二节	摄食行为控制	鲨鱼觅食的科学实验。	学习研究人员严密巧妙的实验设计。
第六章第三节	繁殖行为控制	鱼类生理学原理在繁殖行为中的应用。	让学生体验其它专业知识在海洋牧场汇中的应用实践，知识链的打造和学习体系化的重要性。
第六章第四节	运动行为控制	用音响、气泡幕等控制鱼类行为是有科学依据的。	这些工作的原理其实来源于生活常识，鼓励学生们做个生活中的有心人，遇事多思考。
第七章第一节	资源关键种	《水生生物增殖放流管理规定》、《水产苗种生产许可证》等关于增殖、放流的国家规定。	专业工作要依法开展。
第七章第二节	资源关键种适宜性评价与养护	国内外海洋生物资源养护立法、“中国海洋生物资源工程与科技发展战略研究”重大咨询课题介绍和科技项目大体的类别介绍。	拓展学生国际视野，学习依法保护海洋生物权益，通过了解科研项目分类启发科研兴趣。
第八章第一节	海洋牧场生境要素评价	2016年，基于工程设计、海洋生态、海洋生物、海洋物理等多学科交流促使我国首个自升式海洋牧场平台的交付使用。	学习中国企业的民族担当，体会学科交叉带来的惊喜。
第八章第二节	海洋牧场生物资源监测评价	视频技术在生物资源监测中的应用，我国学者做出的典型示范。	感受科技带来生活、工作、学习的改变，应做好学习储备，将来总有个机会刚好用上。
第八章第三节	生态系统服务功能和价值评价	通过海洋牧场生态系统可以为人类提供的服务价值计算，强调人与生态系统和谐相处的重要性。	培养生态和谐、海洋命运共同体思想。

一、绪论教学内容

- 1、海洋牧场的概念和内涵
- 2、海洋牧场理论溯源之传统观点
- 3、中国学者的原创性贡献

二、教学设计

1、思政理念与案例成效

在绪论部分，首先要让同学们有海洋牧场的印象，自己可以为海洋牧场画个素描，甚至对海洋牧场多些向往和欣赏。教师团队想到了壮阔的草原牧场，还有那首脍炙人口的南北朝民歌《敕勒歌》。于是课堂上，雄壮音乐背景下草原羊群奔跑中，有学生深情豪迈朗诵《敕勒歌》。学生们感受到草原牧场的壮观。《草原英雄小姐妹》中龙梅和玉荣为保护牧场羊群不惜在暴风雪中晕倒冻伤的故事，也让学生们感受到牧场资源的宝贵和小姐妹为保护牧场资源舍生忘死的精神。草原牧场如此美好，那么大海里可以有牧场吗？有，大海里有海洋牧场。那么究竟什么是海洋牧场？国内外学者对于海洋牧场有着不同的定义。教师要求学生自学定义，通过思辨要有自己对于海洋牧场的定义。在自学后的交流讨论中，教师推荐给学生最为权威的定义，这个定义的出处是2019年3月31日到4月1日举办的双清论坛。关于双清论坛是什么？她为什么这么牛？成为学生的疑问。在解释完“双清”的含义后，也给学生提出期望未来能看到他们受邀参加双清。



草原牧场的羊群视频截图



草原英雄小姐妹海报

海洋牧场，如此美好的理念，是谁提出来的?教师给大家介绍了国际上的传统观点，认为海洋牧场理念源于 20 世纪 70 年代的美国和日本。之后介绍了中国学者朱树屏先生、曾呈奎院士、毛汉礼院士等对海洋牧场理念的原创性贡献。在此基础上，中国水产人掀起了五次蓝色农业浪潮，中国水产品产量已经 30 年蝉联世界第一，中国也成为世界上唯一一个养殖产量超过捕捞产量的国家。我们的同学因为选择了水产专业自豪而有干劲!



现代化的海洋牧场监测平台



我国北方海洋牧场水下视频



我国海洋牧场专家团队提出的海洋牧场布局设计图

面对近海海域生态受损、环境恶化，资源衰退的现状，海洋牧场作为一种新型渔业方式，她重环境、资源和产出，是实现我国海洋渔业资源与近海生态系统和谐发展重要途径，必将为构建海洋命运共同体奉献力量。

2、教学背景:

(1) 时代背景

我国海水养殖业在产量和规模上取得举世瞩目的成就同时,也面临着更为严重的现实问题,如养殖环境的恶化、生态系统失衡、养殖区病害肆虐等,对我国海水养殖业可持续发展和海洋生态安全构成明显的威胁。

海洋牧场是海水增养殖、环境保护、生态修复、资源养护和旅游于一体的新业态,既能养护渔业资源,又能修复生态环境。是实现我国海洋渔业资源与近海生态系统和谐发展重要途径。在建设海洋强国,构建蓝色粮仓的热潮中,必将在推进渔业产业转型升级中发挥重要作用。中央和地方都高度重视海洋牧场建设。近三年的中央1号文件都强调了海洋牧场建设,习主席在2018年视察海南、山东时对海洋牧场建设做出重要批示。

基于海洋牧场的国家战略需求明显提升,以及海洋牧场在实现环境和资源可持续发展中的重要作用,将海洋牧场建设相关内容列入《海洋生态学》第三篇海洋生态系统面临的问题及解决途径中,在剖析近海生态系统生态问题的基础上,详细介绍解决途径——海洋牧场。以提高水产域科技人才的培养能力,增加专业技术人才输出力度,提高学生的就业层次,提升专业服务地方社会经济的功能。

(2) 学生知识背景

《海洋牧场原理与技术》是水产养殖学专业二年级学生的专业基础课,通过前学课程《水环境化学》的学习,学生已经掌握了水环境构成、检测原理与技术。通过前学课程《普通动物学》的学习,学生已经掌握了海洋中动物的传统分类学知识和生活习性。通过前课程《水域生态学》学习,学生已经掌握了生态学的基础理论、海洋生态

系统类型和海洋生态系统面临的问题及解决途径。海洋牧场是实现环境和资源可持续发展的有效解决途径。本节课程开篇，对于激发学生对本门课程的学习积极性具有重要意义。

（3）学生特点分析

本次授课对象为水产养殖学专业二年级的学生，本专业一志愿录取率低。他们完成了两个学期的学习，对动物学知识、水环境化学知识等专业基础课知识有了掌握。求知欲强烈，但是专业课知识还欠缺，对水产养殖的浅显理解让他们对专业的热爱度、认可度、奉献度都不尽人意。而《海洋牧场原理与技术》这门课将作为联系他们专业基础知识和专业知识之前的桥梁，让他们掌握绿色养殖、增殖放流、人工鱼礁建设、海洋牧场的核心要义。尤其是本节海洋牧场的相关介绍，通过学习海洋牧场的特征要素、中国学者对海洋牧场的原创贡献、水产前辈掀起的五次海洋农业浪潮，他们能切身感受到水产专业积淀的厚重，平台的高度，技能的实用，专业认可感和自豪感油然而生。当再次听到国家战略需求的召唤，他们热血沸腾，有决心和动力为行业贡献。

（4）教学内容分析

本次教学内容为第九章海洋牧场的理念与发展历程中的海洋牧场理念溯源，本节课内容包括海洋牧场的定义、特征要素、海洋牧场理念溯源的传统观念和中国学者的原创贡献。海洋牧场迄今为止在学术界没有统一的定义，可以在学习一些代表性的定义的基础上，让学生归纳总结海洋牧场的特征要素。为了加深对特征要素理解，可以给学生提供关键词，让他们分小组讨论，诠释关键词。掌握这些特征要素也就明确了什么是海洋牧场，这是本节课的重点之一。海洋牧场有六大特征要素，分组汇报关键词注解，有和水产养殖、增殖放流、人

工鱼礁相似的特征，满足所有的特征就是海洋牧场，满足部分特征就可能有其他的渔业增养殖方式。通过代表性定义的解读和六大特征的相辅相成，学生能够掌握海洋牧场与其他三种增养殖方式的区别，是实现环境与资源可持续发展的有效途径，这也是本节课的难点。介绍美国和日本海洋牧场早期建设情况，是对海洋牧场理念溯源传统观念的解读。中国学者的原创贡献包括理念的提出、海洋农牧化理念内涵和带来的海洋农业成就是本节课的重点之二。这对于正名我国学者的原创贡献、完善传统观念，以及掌握原创贡献对产业的引领作用具有重要意义。同时也是爱国爱专业思政教育的切入点。

3、教学目标

(1) 知识目标

掌握：海洋牧场的特征要素和中国学者对海洋牧场理念的原创贡献。

熟悉：海洋牧场的代表性定义。

了解：美国和日本海洋牧场早期建设情况。

扩展：海洋牧场的国家战略需求。

(2) 技能培养

掌握：针对海域渔业特点，能够明确进行的渔业生产是海水养殖、增殖放流、人工鱼礁建设还是海洋牧场。

熟悉：面临近海生态系统失衡、环境恶化、资源衰退的问题时，能够选择海洋牧场作为环境和资源可持续发展的渔业生产模式。

(3) 素养培养

科学素养：要实现环境和资源的可持续发展，必须坚持生态优先。海洋牧场重视的是生态系统的恢复，是环境的保护。而海洋牧场从规划到建设到运营都需要科学管理。海洋农牧化的科学理念，引领了海

洋农业的五次产业浪潮。上市公司獐子岛集团扇贝跑路、扇贝饿死、扇贝自然死亡的连续闹剧，基于水产专业的原因是没有科学的规划、承载力评估和监测管理。要通过阅读介绍专家学者最新研究进展的文献，了解行业的最新进展和理念，并能对行业热点问题形成自己的见解。

创新素养：受陆地农牧化启发，我国海洋科技工作前辈认为种鱼和种庄稼的道理相仿，提出了海洋、湖泊就是鱼虾等水生动物生活的牧场，形成了海洋农牧化的理念。这是理念的创新。有时候，创新就在一念之间，但创新绝对不是空想。创新无处不在。教师引导学生学习海洋牧场的代表性定义，总结归纳出海洋牧场的要素，提出让学生给海洋牧场进行定义。这是在创新的道路上做出的尝试。

人文素养：明确环境与资源可持续发展、生态和谐的理念。只有选择环境与资源可持续发展的方式，才能构建海上的绿水青山。中国学者原创贡献和成就的介绍，建立了学生的专业自信和爱国情怀。

4、教学思想

以学生为主体，关注每一位学生的课堂反应和成长，通过教师的引导，包括教学方法的随时更换、教学内容的有机有趣衔接，激发学生求知欲，主动思考什么是海洋牧场，海洋牧场有什么特征，什么是海洋农牧化，学习掌握新知识，学以致用，能将所学用于专业相关的工作中，拓宽专业视野，获得专业学习的成就感。同时培养学生生在红旗下的自豪感，以及建设美丽中国从我做起的责任担当和家国情怀。

5、教学重点、难点分析

重点一（难点）：海洋牧场的特征要素

重点分析：满足六大特征要素才是海洋牧场。

难点分析：海洋牧场与海水养殖、增殖放流、人工鱼礁的区别体

现在特征要素上。

教学对策：为了激发同学们辩证思维和明辨思维，通过小组讨论汇报的方式让他们诠释教师给出的6个关键词。小组依次对每个关键词进行汇报，观察学生的反映，如果他们没有找到也能满足几个关键词但不是海洋牧场的渔业生产方式，就采用问题驱动式设置问题任务。启发学生思考。诠释完目的、权属和苗种三个关键词，观察学生反映，引导学生基于前学知识，思考也能满足这三个关键词特征，但不是海洋牧场的渔业生产方式。学生肯定能想到增殖放流、人工鱼礁、海水养殖，再继续引导学生去根据所学的三个特征要素去分析，顺势提出第四个特征要素空间，这个时候可能会有同学受教师启发，想到四种渔业生产方式的还有相同的地方，再持续引导他们去区别。并就水产行业上市企业獐子岛的底播扇贝死亡问题原因展开专业剖析，进一步用例证加深学生对海洋牧场的理解。六大特征要素诠释完毕，海洋牧场成为独一无二。

重点二：我国学者对海洋牧场理念和理论的原创性贡献

重点分析：海洋牧场溯源的传统观念忽略了中国学者的原创贡献，有义务为中国学者正名。曾呈奎院士的海洋农牧化理念，引领了海洋农业的五次浪潮。这对于溯源海洋牧场理念，掌握理念带来的成就具有重要意义。

教学对策：设置课程任务，让学生自行评判传统观念的正确性。通过任务驱动，提升学习主观能动性。讲述中国学者原创性贡献时，要让大家理解掌握海洋农牧化理念。提示可以比拟陆地的农牧化，思考海洋的农化和牧化。这样新词汇就容易理解掌握了。从学生生活、学习能够感知的角度去介绍农牧化思想带来的成就。提高学生的专业认可感和自豪感。

6、教学内容与过程

环节	教师活动	学生活动	设计意图
新课导入	<p>(1) 展示草原牧场的图片，请学生配合牧场羊群视频朗诵南北朝民歌《敕勒歌》。</p> <p>(2) 播放中华传统美德故事《草原英雄小姐妹》中蒙古族姐妹在暴风雪中保护牧场的情节，引出牧场的宝贵，值得用生命去维护。</p> <p>(3) 设问，可以像草原牧场放牧牛羊一样在海洋中放牧海洋生物吗？又如何实现呢？</p> <p>(4) 分析学生的回答，给出准确的答案：海洋牧场。</p>	<p>(1) 跟随同学朗诵，结合牧场视频，感受草原牧场的壮美风光，牧场印象被唤起；</p> <p>(2) 跟随情节讲述和视频，感受人民对草原牧场的珍爱，总结牧场是多么宝贵的财富；</p> <p>(3) 开始头脑风暴，思考回答；</p> <p>(4) 了解海洋牧场是实现在海洋放牧生物的有效方式。</p>	<p>从学生熟悉又向往的草原牧场风光和故事开始，启发学生在海里建设牧场的思考，吸引学生学习本节课的兴趣。</p>
知识点学习—海洋牧场的定义与特征要素	<p>(1) 通过图片和视频介绍海洋牧场的海上和水下部分，强调海洋牧场的重要作用，顺势提问，到底什么是海洋牧场？</p> <p>(2) 告知学生迄今在学术界没有对海洋牧场的统一定义，定义是开放的，请学生看教师提供的资料，自行学习。</p> <p>(3) 带领学生简述、总结定义，告知双清论坛的定义最为权威。并解释双清论坛的权威性，提出对学生从事科学研究的希望。</p> <p>(4) 提出问题：学生自己对海洋牧场的定义？</p> <p>(5) 给出关键词，让学生分组讨论海洋牧场的特征。</p>	<p>(1) 听课，积极思考，并回答。</p> <p>(2) 自学国内外学者、行业标准、双清论坛中对海洋牧场的定义；对比自己回答和科学定义的差别。</p> <p>(2) 自学代表性定义。</p> <p>(3) 掌握定义要点，感受双清精神，学习双清论坛的定义；</p> <p>(4) 思考自己对海洋牧场的定义，发现困难。</p> <p>(5) 按关键词，分组讨论。</p> <p>(6) 逐项汇报并受教师引导而思考，随关键词的顺序完整解读，海洋牧场的</p>	<p>海洋牧场概念至今在学术界没有统一定义，这样尚无定论的话题，就更应该打开学生的辩证思维，在给他们提供大量资料的基础上，让他们形成自己的见解。</p>

	(6) 聆听小组汇报, 诠释每个关键词。观察学生反映, 引导学生思考区分海洋牧场与海水养殖、增殖放流、人工鱼礁的区别。结合上市公司獐子岛集团的闹剧, 从水产专业角度分析原因。	特征被描画出来。	
知识点学习—海洋牧场理念溯源的传统观念	(1) 提出问题: 海洋牧场是谁提出来的? 什么时候提出来的? (2) 告知学生传统观念, 并下达学习任务, 要判断传统观念的准确性。 (3) 介绍传统观念, 美国和日本海洋牧场早期建设情况。	(1) 学生听讲, 被引导思考, 有要了解理念溯源的积极性。 (2) 尤其听到有课程任务, 会多留心。 (3) 学生听课, 记录传统观念的内容。	通过设置课堂任务, 任务驱动, 提高学生课堂参与度。
知识点学习—中国学者对海洋牧场的原创性贡献	(1) 讲述我国学者对海洋牧场理论的具体贡献, 注意突出成果时间。 (2) 对我国学者提出的海洋农牧化内涵进行解析。介绍农牧化思想带来的海洋农业成就。 (3) 课堂派推送判断题, 提醒学生完成课程任务。 (4) 告知学生海洋牧场作为实现环境与资源可持续发展的有效途径, 也符合国家战略需求, 建设海洋牧场的热潮已起, 青年人就应该在祖国的召唤下, 做有益于人民有益于国家的事业。	(1) 学生听课, 记录我国学者的具体贡献以及年代, 感受老一辈水产人的智慧; (2) 掌握海洋农牧化内涵, 领会农牧化思想指引下, 我国海洋农业的五次产业浪潮, 感受到中国在海洋农牧化领域取得的举世瞩目成就; (3) 提交课程任务完成情况。 (4) 获得感召。	在介绍我国学者原创性贡献同时, 给学生展示在海洋农牧化思想下, 我国海洋农业的五次产业浪潮, 让学生感受这个理念和理论对产业的贡献。致敬中国科技工作者, 每个人都要主动宣传他们的原创性贡献, 每个人都要在祖国的召唤下, 传承这份事业。
课程总结	(1) 提出任务, 请学生总结本节内容。 (2) 评价学生回答。 (3) 布置作业。	(1) 思考并举手回答。 (2) 找出自己总结的不足之处。 (3) 记录作业。	再次加深学生对本节知识点的掌握, 课下复习也有针对性。

7、教学策略：

基于南北朝民歌和传统美德故事，引导学生从熟悉的草原牧场思考海洋牧场。从目标和任务出发，基于视频、例证、文献、任务、产业热点问题讨论等多角度启发和引领学生思考并接受知识、讨论知识、应用知识。从学生能够感知的角度介绍我国海洋牧场理念带来的成就，介绍海洋牧场的国家战略需求，让学生感受所学不仅可以解决产业问题，也符合国家的召唤。提高学生对专业的热爱和建设美丽中国的责任感。

8、教学反思

思政完全可以很好地融入专业课堂，尤其是我们所学的专业成就国际领先，福祉大众。在传递给学生的过程中，要树立一切以学生为中心的思想。从他们能够接受乐于接受的角度，引导他们去思考、感受。这样，他们不仅学习到专业知识，还增强了专业认可感、成就感、使命感。教师仍需多思考、学习，只有知识面更宽，才可以提高思政融入、知识传授功力。