本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 44000183 | 课程代号 |  | 开课单位 | 医学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 医学影像(1)-物理基础 |
| 英文名称 | Medical Imaging I – Physics Principle |
| 教学目标 | 本课程是《医学成像》系列课程的第一部分，侧重成像方法和系统的物理原理。内容覆盖传统的X-ray、计算机断层成像、核磁共振成像、核医学、超声等成像方法。各种成像方法的基本的物理原理到具体的成像实现以及基本的医学图像处理和分析概念是本课程的主要内容。通过本课程的学习，要求同学能够掌握基本的医学成像系统设计相关知识。课程设计环节则鼓励同学探索这些成像技术的实际应用情况。 |
| 预期学习成效 | 对医学影像的一般物理学基础有较为深入的了解 |
| 课程负责人 | YUAN CHUN |
| 课程团队 |  苑纯  |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  42 / 6 / 0 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科专业课 |
| 授课语种 | 中英文 |
| 课程特色 | 外文教材，中文为主进行授课(双语课) |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 |  1. Medical Imaging Physics – Fourth Edition, W.R. Hendee, E. R. Ritenour. Wiley-Liss Inc. 2002. 2. Fundamentals of medical imaging, Paul Suetens, Cambridge University Press, 2002. 3. The Physics of Diagnostic Imaging, D.J. Dowsett, PA Kenny and R.E. Johnston. Chapman Hall Medical, 1998. 4. Medical imaging signals and systems, Jerry L. Prince, Prentice Hall, 2005  |
| 先修要求 | 高等数学、大学物理 |
| 适用院系及专业 | 生物医学工程专业 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程以生物医学成像方法为主要内容，从基本的物理原理到具体的成像实现介绍传统的X-ray、计算机断层成像（computed tomography , CT）、核磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）、核医学（正电子发射计算机断层成像(positron emission tomography PET)，单光子发射计算机断层成像(Single-Photon Emission Computed Tomography，SPECT)）、超声等成像方法。基本的医学图像处理和分析概念在本课程中也有所涉及。 本课程平均每周3学时，4个接触实际医学成像设备的实践环节。课程设计报告要求选课的同学不仅要掌握在课堂上所学的医学成像系统设计相关知识，还要通过适当的自学调研，探索这些成像技术的实际应用情况。  |

Course Description

|  |
| --- |
| This course introduces imaging methods in medicine and biology. Medical imaging systems to be analyzed include conventional X-ray, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), nuclear medicine (PET and SPECT), and ultrasound. Each of these modalities will be introduced from basic physical principles to the process of image formation. Also, basic concepts in medical image processing and analysis will be introduced. The course includes three hours of lecture per week and four laboratories that will involve actual medical imaging devices. A course project will also be assigned so that students will not only design new medical imaging systems with the knowledge learned in the classroom, but also explore real world applications with reasonable amount self-learning. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 平时作业、期末大作业、期中考试、期末考试相结合 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | Introduction | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 0 |
| 2 | CT | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 习题 | 0 |
| 3 | NM/PET/SPECT | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 习题 | 0 |
| 4 | CT/NM Clinical App | 案例教学(CAS) | 3 | 0 | 阅读 | 0 |
| 5 | Ultrasound | 讲授(LEC) | 6 | 0 | 习题 | 0 |
| 6 | Lab – Ultrasound | 实验(LAB) | 0 | 3 | 习题 | 0 |
| 7 | Midterm | 习题课(SES) | 3 | 0 | 习题 | 0 |
| 8 | MRI | 讲授(LEC) | 15 | 0 | 习题 | 0 |
| 9 | MRI Clinical | 案例教学(CAS) | 3 | 0 | 阅读 | 0 |
| 10 | Project Review | 研讨会(COL) | 3 | 0 | 报告 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 42 实验时数： 3 课外学时：3 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 34000353 | 课程代号 |  | 开课单位 | 医学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 神经科学及神经工程基础  |
| 英文名称 | Foundations of Neural Science and Neural Engineering  |
| 教学目标 | 使学生掌握神经系统的核心原理，了解神经科学及神经工程相关的基础知识。  |
| 预期学习成效 | 学生将能够对神经系统有较全面的了解，并具有参与神经科学相关研究项目的知识背景和初步能力。 |
| 课程负责人 | 苑克鑫 |
| 课程团队 |  熊巍、刘晓冬  |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  48 / 0 / 0 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科专业基础课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 外文教材，中文为主进行授课(双语课) |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 |  Ion Channels of Excitable Membrane (Bertil Hille); Neural Engineering (2008, CRC Press, Q42 FN497); Neuroscience (Dale Purves, ISBN 978-0878936977, 医学馆) ; Neural Engineering (ISBN: 0585444684, MIT Press); Principles of Neural Sciences (Eric Kandel, R338 FP95);  |
| 先修要求 | 无先修要求。 |
| 适用院系及专业 | 医学院生物医学工程；全校理工各专业 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 面向生物医学工程系及相关工程系本科生，讲授神经系统的基础理论、基本原理及基本方法。课程重点在于神经科学的核心原理。  |

Course Description

|  |
| --- |
| Mainly targeting BME undergraduate students, this course is designed to build the knowledge foundations and to clarify the core principles of neural system at molecular, cellular as well as circuitry and system levels. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 平日出勤率占10%，期中考试成绩占40%，期末考试成绩占50% |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 神经系统的科学及工程简介神经元信号转导 I | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 2 | 神经元信号转导 II | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 3 | 神经元信号转导 III | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 4 | 神经元信号转导 IV | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 5 | 神经元信号转导 V | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 6 | 神经元信号转导 VI | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 7 | 其中考试 | 其他 | 3 | 0 | 自学 | 2 |
| 8 | 感觉系统 I | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 9 | 感觉系统 II | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 10 | 感觉系统 III | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 11 | 运动系统 I | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 12 | 运动系统 II | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 13 | 大脑发育  | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 14 | 大脑可塑性 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 15 | 语言与语音 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
| 16 | 情绪 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 48 实验时数： 0 课外学时：17 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00701673 | 课程代号 |  | 开课单位 | 社会科学学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 当代世界与中国 |
| 英文名称 | Contemporary World and China |
| 教学目标 | 1.学生对当今世界热点问题有深入的了解，能够洞悉世界政治经济运行的内在逻辑。 2.学生对中国重大外交政策和立场有清楚的了解，提高政治辨别能力，站稳政治立场。 3.学生通过学习对国际政治、全球治理和其他社会科学的认识更加深入，有助于进入更高的社会科学领域学习。 |
| 预期学习成效 | 1.服务于清华大学全球胜任力培养，能够成为全球胜任力体系的重要组成部分。 2.学生能够具备站在世界看中国和看世界的能力，更好扩大全球视野。 |
| 课程负责人 | 赵可金 |
| 课程团队 |  傅莹 章百家 李莉 陈小工 吴大辉  |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  48 / 0 / 48 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,实践课 |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 |  1. 外交部政策研究司编：《中国外交》（2018年版），世界知识出版，2018. 2. 中国联合国协会主编：《联合国与和谐世界》，世界知识出版社2008。 3. 张小明著：《中国周边安全环境分析》，中国国际广播出版社，2003 4. 门洪华著：《构建中国大战略的框架》， 北京大学出版社，2005 5. 叶自成著：《中国大战略》，中国社会科学出版社，2004 6. 陈启懋主编：《中国对外关系》，上海远东出版社，2001 7. 赵可金、倪世雄著：《中国国际关系理论研究》，复旦大学出版社，2007  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 全校各专业 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程主要介绍当代世界中的热点问题，帮助学生立足中国、开阔国际视野。课程首先介绍当前国际社会的基本政治、 经济、安全格局及其渊源。在此基础上，课程详细分析世界上的热点问题，介绍其来源、主要因素、进展、相关国家之 间的互动以及该问题对中国的影响、中国的应对等。这些热点问题包括：朝鲜核问题、伊拉克战争、恐怖主义问题、导 弹扩散与导弹防御、中国边界问题、国际资源关系、外空技术合作与控制、国际贸易与WTO、金融危机及其应对等。通 过学习，使学生了解当代世界的基本特点，掌握基本的国际问题分析思路。 |

Course Description

|  |
| --- |
| The course will give comprehensive introductions to global issues and help students to take a global perspective. The course will clarify the contemporary international politics, economics and security arrangements and its foundations. Then, it will also discuss the hot issues like North Korea, climate change, trade and resource issues. Through the studies, the students will grasp the basic capability to understand global issues and China's policy. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 考核采取闭卷考试的方式。满分为100分 1.基础知识考试，70% 2.课后作业，20% 3.出勤，10% |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 本课程主要介绍当代世界中的热点问题，帮助学生立足中国、开阔国际视野。课程首先介绍当前国际社会的基本政治、经济、安全格局及其渊源。在此基础上，课程详细分析世界上的热点问题，介绍其来源、主要因素、进展、相关国家之间的互动以及该问题对中国的影响、中国的应对等。这些热点问题包括：朝鲜核问题、伊拉克战争、恐怖主义问题、导弹扩散与导弹防御、中国边界问题、国际资源关系、外空技术合作与控制、国际贸易与WTO、金融危机及其应对等。通过学习，使学生了解当代世界的基本特点，掌握基本的国际问题分析思路。 | 讲授(LEC) | 48 | 0 | 自学 | 48 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 48 实验时数： 0 课外学时：48 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00701562 | 课程代号 |  | 开课单位 | 社会科学学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 美国创新史 |
| 英文名称 | The innovation history of America |
| 教学目标 | 1. 了解美国创新创业各个历史阶段的特征，以及与国家兴盛演化的历史规律。 2. 深入了解10个美国典型的基业长青型企业创业成长案例。 3. 了解5-10个美国典型产业从兴起到衰败的演化史，以及当时美国的STI特征。 4. 能客观看待中美之间NIS阶段性差异，分析两国独特性和共性，理解中国问题的复杂性，总结美国经验对中国的启示。  |
| 预期学习成效 | 1.全面理解美国创新的历史及特点。尤其是19世纪创新崛起的群体企业家形象 2.战后美国综合优势转为创新优势，引领第三次第四次产业革命的特点 3.开拓国际视野，又红又专，自信同时尊重世界各国文明，提升能力，将来引领华夏文明对世界做更大贡献。 |
| 课程负责人 | 吴金希 |
| 课程团队 |  王巍 戎珂 王勇 龙登高  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  32 / 0 / 54 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 外文教材，中文为主进行授课(双语课),文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  （（2） 拉里•施韦卡特,莱恩•皮尔森•多蒂.美国企业家:三百年传奇商业史(American Entrepreneur：the Facinating Stories of the People Who Defines Business in the United States) [M]译林出版社2013. 3） Mansel G. Blackford. A History of Small Business in America，2nd edition [M]. The University of North Carolina Press,2003. （4） Arun Rao,Piero Scaruffi. A History of Silicon Valley: The Greatest Creation of Wealth in the History of the Planet, 2nd Edition [M].Createspace,2013. （5） M.Belfiore.黄晓庆等译.疯狂科学家大本营[M].科学出版社，2012.  |
| 先修要求 | 基本的社会学，管理学常识 |
| 适用院系及专业 | 工科院系为主。 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 一部美国经济发展史就是一个移民的创新创业史。本课程希望通过讲授、研讨、阅读、案例分析，使得同学们了解美国各个历史阶段创新创业的特征，以及与国家兴盛演化的历史规律；深入了解若干美国典型的基业长青型企业创业成长案例，以及当时美国的STI特征。而且能客观看待中美之间NIS阶段性差异，分析两国独特性和共性，总结美国经验对中国的启示。 |

Course Description

|  |
| --- |
| The history of America is truly the history of innovation. This course hopes to help the students understand the innovation characteristics of the various stages in the United States, through teaching, researching, reading and case analysis. The course also helps the students to understand the history of the evolution of that country, as well as the typical American successful enterprises in the history, and the most important is the understandingof the US STI characteristics in every development stage. This course will also compares the innovation situation in the United States with that in China, so the students can get some inspiration of American experiences in innovation. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | （1）上课参与。课堂分析与讨论：认真阅读有关材料，积极参与课堂讨论，善于提出有价值的问题，善于发现问题和分析问题，10%； （3）课堂讨论与展示30%； （4）高质量的课程论文：就一个实际案例或者专题，认真完成案例/专题分析报告，60%。（注意：课程结束两周内交打印稿和电子稿。）  |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 一、课程导论：美国创新创业概况·课程定位、大纲、重点·美国为什么？·研发、创新与企业家精神参考资料-美国企业家:三百年传奇商业史.-美国创新史，引言：美国的创新天赋 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 2 | 二、移民社会与早期创业基础·新大陆移民与创业·实用主义创新·汉密尔顿主义参考资料-They Made America,第一篇- 《美国企业家》第二章 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 3 | 三、创业爆发期到来·第一次产业革命美国的技术学习·纺织业“窃贼”斯莱特·从手枪、轧棉花机、缝纫机等·惠特尼与标准化参考资料-They Made America,第一篇 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 4 | 四、美国为什么能够抓住并引领二次产业革命？·钢铁大王卡耐基·石油大王洛克菲勒·摩根体系的形成参考文献-《大企业与国民财富》-影视资料：美国商业大亨传奇 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 5 | 五、从跟踪到引领：电气与汽车时代到来·爱迪生发明与电力革命·福特与制造业革命·大企业制度，斯隆主义参考文献-《他们创造了美国》-《大企业与国民财富》 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 报告 | 3 |
| 6 | 六、战后美国创新体系变化特点·战争的影响及美国人才政策·两次世界大战与美国崛起背后的科技体制及其演变·曲别针计划参考文献-科学：无止境的前沿-五角大楼资本主义 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 7 | 七、战后美国小企业创新环境·美国创新“十年周期论”·美国小企业法及其影响参考文献-美国商务部小企业法 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 8 | 八、群星璀璨引领第三次产业革命·IBM与计算机的成长·晶体管·比尔盖茨与微软·克林顿与创新高速公路参考文献-《未来之路》-《乔布斯传 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 9 | 九、硅谷为什么·硅谷与128号公路·乔布斯与APPLE ·美国不止一个硅谷参考文献-Understanding Silicon Valley. -A History of Silicon Valley. | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 3 |
| 10 | 十、美国企业的创新与全球化·二战以后美国企业的全球化·谷歌和IBM全球创新网络·美国全球化中的霸道行径·第1组同学专题展示 参考文献-《美国陷阱》 | 案例教学(CAS) | 3 | 0 | 报告 | 2 |
| 11 | 总结与展示·第2-5组同学专题展示·老师课程总结、答疑·课程论文要求 | 研讨会(COL) | 2 | 0 | 调研 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 0 课外学时：39 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00692073 | 课程代号 |  | 开课单位 | 人文学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 出土文献与楚史楚文化 |
| 英文名称 | Unearthed Literature and Chu’s History and Culture |
| 教学目标 | 1.使学生学习掌握战国竹简等出土文献与楚史楚文化的基本知识； 2.引导学生深入理解“二重证据法”，并初步具备利用此法研究楚史楚文化等早期中国古代 文明的能力。  |
| 预期学习成效 | 通过本课程的学习，使得选课同学掌握出土文献与楚史楚文化的基本知识，了解该领域的重 要前沿学术课题；初步学会使用原始文献利用二重证据法来研究早期中国古代文明。 |
| 课程负责人 | 魏栋 |
| 课程团队 |  魏栋  |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  48 / 0 / 96 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  主要参考书： 罗运环：《楚国八百年》，武汉大学出版社，1992年。 张正明：《楚文化史》，上海人民出版社，1987年。（湖北教育出版社，2018年） 李学勤主编：《清华大学藏战国竹简（壹）》，中西书局，2010年。 李学勤主编：《清华大学藏战国竹简（贰）》，中西书局，2011年。 其它参考书： 张正明：《楚史》，湖北教育出版社，1995年。（中国人民大学出版社，2010年） 罗运环：《出土文献与楚史研究》，商务印书馆，2011年。  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 适用于全校各院系 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程主要包括以下内容： （一）楚国历史 结合甲骨、金文、简牍等出土文献与先秦秦汉古书，系统讲授八百年楚国历史。在学习楚 史基本知识的同时，也将讲授若干出土文献与楚史研究领域的前沿课题。 （二）楚文化 楚文化源远流长，内涵丰富。本课程将重点讲授楚国墓葬、楚国简帛、楚国青铜器与金 文、楚国城市与交通、楚国货币、楚国漆木器、楚人习俗等楚文化。  |

Course Description

|  |
| --- |
| This course mainly includes the following contents: The first is the history of Chu State. Combining the unearthed literature such as Oracle bones, bronze inscriptions and bamboo slips with the ancient books of the pre-Qin, Qin and Han Dynasties，the history of Chu State which existed for about 800 years will be taught. In addition to learning the basic knowledge of Chu history, we will also teach a number of frontier topics in the field of unearthed literature and Chu history research. The second is the Chu culture. Chu culture has a long history and rich connotation. This course will focus on teaching Chu tombs, Chu bamboo slips and silks, Chu bronzes and it’s inscriptions, Chu cities and traffic, Chu currency, Chu lacquer woodwork, Chu customs and other Chu cultures. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 本课程成绩中，出勤及课堂参与占30%，期末课程作业占70%。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 第1讲 楚人起源及早期发展 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 2 | 第2讲 西周时期的楚国 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 3 | 第3讲 春秋前期的楚国 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 4 | 第4讲 成穆开拓与庄王称霸 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 5 | 第5讲 霸业中衰 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 6 | 第6讲 昭惠中兴 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 7 | 第7讲 战国前期的楚国 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 8 | 第8讲 宣威盛世 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 9 | 第9讲 楚的败亡 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 10 | 第10讲 楚国墓葬 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 11 | 第11讲 楚国简帛 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 12 | 第12讲 楚国青铜器与金文 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 13 | 第13讲 楚国城市与交通 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 14 | 第14讲 楚国货币 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 15 | 第15讲 楚国漆木器 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 16 | 第16讲 楚人习俗 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 48 实验时数： 0 课外学时：96 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00692011 | 课程代号 |  | 开课单位 | 人文学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 甲骨文的发现与研究 |
| 英文名称 | Discovery and Research of Oracle Bone Inscriptions |
| 教学目标 | 提升选课学生对甲骨文、甲骨文研究史以及中国古代文化的认识水平，培养清华本科生的人文情怀。 |
| 预期学习成效 | 基本掌握甲骨文的发现过程与研究史；基本掌握120年来甲骨文研究的重要学者及其主要贡献；基本掌 握清华大学的甲骨文研究传统。 |
| 课程负责人 | 黄德宽 |
| 课程团队 |  黄天树；赵平安；刘国忠  |
| 学分学时 | 学分 | 1 | 总学时(教学+实践) | 16 | 学时安排 |  16 / 0 / 32 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |   |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 不限 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 甲骨文是中国已知最早的文字，它的发现与研究迄今已120周年。120年来，甲骨文的研究大师辈 出、灿若星斗。近代中国传统学术的转进，在很大程度上得益于甲骨文研究的推动。作为早期甲骨 文研究的重镇，清华大学的先贤王国维、陈梦家、李学勤等先生均做出了不可磨灭的贡献。对于甲 骨文开创性的研究，可以说是清华人文传统的重要组成部分。本课程以专题讲座的形式详细介绍甲 骨文发现过程，并回顾甲骨文研究中里程碑式的学者王国维、郭沫若、董作宾、于省吾、陈梦家、 胡厚宣、李学勤等先生的主要贡献。 |

Course Description

|  |
| --- |
| Oracle-bone inscriptions are the earliest known characters in China, and their discovery and research have been 120 years since then. Over the past 120 years, there have been many masters of oracle-bone inscriptions. The transformation of Chinese traditional academics in modern times is largely driven by the study of oracle bone inscriptions. As an important place in the early study of oracle-bone inscriptions, Wang Guowei, Chen Mengjia and Li Xueqin, the sages of Tsinghua University, have made indelible contributions. The pioneering study of oracle-bone inscriptions can be said to be an important part of the cultural tradition in Tsinghua University. This course introduces the discovery process of oracle-bone Inscriptions in detail in the form of special lectures, and reviews the main contributions of Wang Guowei, Guo Moruo, Dong Zuobin, Yu Xingwu, Chen Mengjia, Hu Houxuan and Li Xueqin. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 通过课程论文的形式，考查学生对甲骨文研究史的掌握程度。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 甲骨文的发现与早期研究（黄德宽） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 2 | 王国维先生的甲骨文研究（刘国忠） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 3 | 郭沫若先生的甲骨文研究（刘国忠） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 4 | 董作宾先生的甲骨文研究（黄天树） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 5 | 于省吾先生的甲骨文研究（黄德宽） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 6 | 陈梦家先生的甲骨文研究（赵平安） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 7 | 胡厚宣先生的甲骨文研究（黄天树） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 8 | 李学勤先生的甲骨文研究（赵平安） | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 16 实验时数： 0 课外学时：32 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 01510492 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 能源与社会 |
| 英文名称 | Energy and Society |
| 教学目标 | 新能源产业成为世界各国经济增长的一个重要突破口，发展新能源经济是当今世界的历史 潮流和必然选择。本课程重点介绍能源生产、储运、回收、应用方面的基础概念和前沿技 术，促进学生理解创新进化过程及与社会生产力发展的互促关系，加深对于能源与社会的 通识了解，建立科学、发展的世界观；通过将最新能源技术应用到特定场景中，设计发 电、储能系统并进行模型搭建，使学生对能源技术的基础理论及创新策略有更进一步切实 的认识，同时促发学生深入思考先进能源技术对人类未来生产、生活方式可能引起的变 革。 |
| 预期学习成效 | 本课程在讲授能源领域通识知识基础上，立足工程实践和创新创意设计，鼓励和指导学生 讲科学理论与实践创新相结合。充分利用工业训练中心的学生实验室，满足能源技术创新 实践教学和工程训练的需要。 （1）拓展能源通识知识： 使同学加深对能源清洁生产与利用技术的理解，了解创新进化 过程及与社会生产力发展的互促关系，建立科学、发展的世界观； （2）激发创新意识及创新创业热情:课程中涉及到多类新颖的能源生产与利用技术，各类 技术的提出与实现均为生动鲜活的创新实例，课程教学在此基础上引导同学们结合自身兴 趣爱好构思新型能源转化利用装置以培养创新能力。用创新性的教学方法指导学生积极思 考、主动质疑、自主探究，培养工业工程思维，激发创新创业热情。 （3）提高自主学习能力及动手能力：将能源技术创新基础知识与工程实践相结合，通过对 能源技术前沿领域和创新案例的介绍和讨论，调动学生关注能源问题、自主学习能源科技 的积极性。结合实验室实践教学，提升学生分析问题和动手解决问题的能力。 |
| 课程负责人 | 林蔚然 |
| 课程团队 |  汤彬 杨建新 李双寿  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  20 / 12 / 10 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  1. Arnulf Grubler, Charlie Wilson. Energy Technology Innovation – Learning from Historical Successes and Failures, Cambridge University Press, 2016. 2. Y. Kato, M. Koyama, Y. Fukushima, T. Nakagaki. Energy Technology Roadmaps of Japan. Springer Japan, 2016. 3. 胡森林. 能源的进化: 变革与文明同行, 北京: 电子工业出版社, 2019.  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 不限 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程将采用开放式、案例式、能源系统设计实战式的教学方法，加深学生对知识体系的 掌握。积极鼓励与引导学生自主检索前沿文献，促进学生接触学科前沿信息，了解科技的 最近发展形势，培训学生自主创新能力。进一步结合可行性讨论及实验室实践教学，提升 学生分析问题和解决问题的能力，激发创新灵感和主观能动性，促使知识体系融会贯通， 学以致用。 本课程主要分为能源前沿技术、能源系统案例及能源系统创新实践三个部分，各部分主要 课程内容包括： 一、能源技术基础： 重点介绍能源转化、利用及储存新技术的理论基础及前沿发展，促进学生掌握能源领域前 沿。 该板块内容拟安排12学时，以课程讲授为主。主要包括：（1）能源前沿技术概论，包 括能源技术的基本概念及总体发展趋势（2学时）；（2）安全能源技术前沿，包括能源安 全技术、分布式供能系统及便携化供能设备等技术的发展前沿及创新思路（4学时）； （3）智慧能源技术前沿，包括能源路由器、能源网络及智能控制系统等的发展前沿及创新 思路（4学时）；（4）绿色能源技术前沿，包括热泵、余热回收等技术的发展前沿及创新 思路（2学时）。 二、能源系统创新案例： 将能源技术创新基础知识与工程实践相结合，通过对能源技术前沿领域和创新案例的介绍 和讨论，调动学生参与科学研究及能源技术创新转化的积极性。 该板块内容拟安排8学时，以案例研讨、课堂讲授、研究报告形式为主。主要包括： （1）未来家用能源解决方案（2学时）；（2）月球/火星/太空基地能源解决方案（2学 时）；（3）学术会议论文写作与大会报告演讲（4学时） 三、能源技术创新实践： 设置适用于特定场景的发电、储能系统与装置，完成模型搭建及实地演示运行，使学生对 能源技术的原理与运用有更进一步切实的认识，对能源技术给人类社会生产、生活方式带 来的变革有更深入的思考。 该板块内容拟安排14学时，以实验操作、参观学习形式为主。主要包括：（1）新型能源转 化利用装置及系统设计（2学时）；（2）能源系统应用场景搭建（4学时）；（3）供能、 储能装置制作及安装（4学时）；（4）智能控制系统搭建（4学时）。  |

Course Description

|  |
| --- |
| This course is divided into three parts: the foundation of energy technology innovation, the case of energy technology innovation and the practice of energy technology innovation. First, the frontier of energy technology innovation: It focuses on the theoretical basis and frontier development of new technologies of energy conversion, utilization and storage, so as to promote students in- depth understanding of the application of innovative thinking and methods in energy technology innovation. Second, energy technology innovation case: Combining the basic knowledge of energy technology innovation with engineering practice, through introducing and discussing the frontier areas and innovation cases of energy technology, mobilize students’ enthusiasm to participate in scientific research and energy technology innovation and transformation. Third, the practice of energy technology innovation: setting up the design of power generation, energy storage system and device, field demonstration and operation visit, practical operation, so that students have a more practical understanding of the basic theory and innovation strategy of energy technology. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 课程考核方式为考查。课程总体的评分包括： （1）课堂考勤（15%）； （2）课程个人总结（20%）； （3）小组主题汇报（20%）：采用“同行评议”机制评分； （4）小组合作项目汇报（30%）； （5）课后作业（15%）。  |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 概论：课程简介/能源与社会 本次课程将主要介绍本门课的教学安排，回顾人类社会能源发展历程，利用能量学、宏观社会学和微观社会学的相关理论分析能源与社会生产、生活方式发展的关系。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 2 | 能源系统的基本元素及案例讲解本次课程着重介绍现代能源系统的关键元素和技术特点，引导学生思考不同应用场景下能源系统的组成特点，完成分组。 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 调研 | 1 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 |  |  |
| 3 | 主题调研：特定场景的能源供储系统（1）未来家用能源解决方案；（2）月球/火星/太空基地能源解决方案；（3）数据中心/超算中心能源解决方案；（4）海岛能源解决方案；（5）青藏高原能源解决方案；（6）单兵作战能源解决方案 | 非课堂教学(FLD) | 0 | 0 | 报告 | 1 |
| 4 | 主题调研：特定场景的能源供储系统（1）未来家用能源解决方案；（2）月球/火星/太空基地能源解决方案；（3）数据中心/超算中心能源解决方案；（4）海岛能源解决方案；（5）青藏高原能源解决方案；（6）单兵作战能源解决方案 | 非课堂教学(FLD) | 0 | 0 | 报告 | 1 |
| 5 | 小组主题汇报1）未来家用能源解决方案；（2）月球/火星/太空基地能源解决方案；（3）数据中心/超算中心能源解决方案；（4）海岛能源解决方案；（5）青藏高原能源解决方案；（6）单兵作战能源解决方案。 | 研讨会(COL) | 3 | 0 | 自学 | 0 |
| 6 | 能源系统：光伏电池模块设计光伏电池工作原理、设计方法；光伏电池板形状设计及3D打印（1学时） | 设计(PRO) | 1 | 0 | 阅读 | 1 |
| 实验(LAB) | 0 | 1 |  |  |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 |  |  |
| 7 | 能源系统：风能发电装置设计风力发电工作原理、设计方法；风力发电叶片设计及3D打印（1学时） | 设计(PRO) | 1 | 0 | 自学 | 0 |
| 实验(LAB) | 0 | 1 |  |  |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 |  |  |
| 8 | 能源系统：储能墙设计，锂电池制作原理及实践锂电池快速储能墙体设计理念、锂电池制造原理及环节讲解；锂电池实践环节（1学时） | 实验(LAB) | 0 | 1 | 阅读 | 1 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 |  |  |
| 9 | 节能系统：供能系统中的智慧元素供能系统智慧控制案例讲解；深度学习案例讲解（1学时）；简易编程学习及实践（1学时）。 | 案例教学(CAS) | 2 | 0 | 自学 | 0 |
| 实验(LAB) | 0 | 1 |  |  |
| 10 | 节能系统：传感控制感应器控制案例讲解（1学时）；光感或声感控制元件电路原理（1学时）；感应元件控制系统链接（1学时）。 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 0 |
| 实验(LAB) | 0 | 1 |  |  |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 |  |  |
| 11 | 场景搭建：基础设施木制建筑特点及木工工艺讲解（1学时）；场景基础设施搭建（2学时）。 | 实验(LAB) | 0 | 2 | 自学 | 1 |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 |  |  |
| 12 | 场景搭建：供能、储能元件光感或声感控制元件安装。 | 实验(LAB) | 0 | 3 | 自学 | 1 |
| 13 | 小组合作项目汇报准备ppt项目介绍准备和模型优化调试 | 非课堂教学(FLD) | 0 | 0 | 报告 | 1 |
| 14 | 小组合作项目汇报（15min/组）拟邀请能源领域相关或产业相关人士为评委，共同听取报告并点评。 | 研讨会(COL) | 3 | 0 | 报告 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 22 实验时数： 10 课外学时：10 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 01510512 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 3D打印创意设计与制作 |
| 英文名称 | Creative Design and Production of 3D Printing |
| 教学目标 | 1.了解3D打印技术的基本原理、典型工艺特点、发展历史及应用领域。 2.通过团队协作的形式开展创意设计，培养学生团队协作能力，激发学生创新思维。并运 用该技术操作相关3D打印设备，完成一个创意产品的制作。 3.通过开展多维度的团队主题调研和思辨交流，引导学生深入思考新技术对未来社会所产 生的深远影响，进而深刻审视新技术创新带来的社会震荡和革新效应，促进学生在工程素 养、思辨能力等方面的提升。 |
| 预期学习成效 | 1.学生了解3D打印的基本方法其应用领域。 2.学生团队自主设计并制造出3D创意作品，培养团队精神和创新意识。 3.通过团队主题调研和思辨交流，学生提高自主学习能力，体验跨学科学习魅力，培养工 程素 养和思辨能力，感受工程文化和创新文化。  |
| 课程负责人 | 杜平 |
| 课程团队 |  张秀海 左晶 陈震 王群 马运  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  18 / 14 / 64 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 |  |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 |  1.(美)赫德.里普森，麦尔芭.库日曼，3D打印：从想象到现实，北京：中信出版社， 2013.04 2.王晓燕，朱琳，3D打印与工业制造，北京:机械工业出版社, 2019.01 3.康文科，产品创意设计，西安：西北工业大学出版社，2010.12  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 全校所有本科生 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 3D打印是一种通过材料逐层添加制造三维物体的变革性、数字化增材制造技术，它 将信息、材料、生物、控制等技术融合渗透，将对未来制造业生产模式与人类生活 方式产生重要影响。3D打印技术能够实现从想象到现实的延伸，跨越虚拟世界与实 体世界的鸿沟，开创产品创新设计和创新制造的革命。 课程以3D打印技术为切入点，首先向学生介绍3D打印技术原理、工艺特点及应用领 域，并尝试运用该技术进行创意产品的设计与制造。同时学生通过团队合作形式开 展多维度的主题调研和思辨交流，引导学生对新技术基本内涵和对未来社会所产生 的深远影响进行体验和深入思考，进而深刻审视新技术创新带来的社会震荡和革新 效应，并尝试对技术、人文和生态环保进行综合全面的再认识和思考。 |

Course Description

|  |
| --- |
| 3D printing is a innovative additive manufacturing technology which makes 3D objects by adding materials layer by layer. It integrates mechanics, materials, control, IT and other technologies. 3D printing will change the future manufacturing mode and have huge impact to human life. This course introduces the principle and development trend of 3D printing technology, and teach students to use the technology for creative product design and production. Through this course, students will learn the basic principle, characteristics and application of 3D printing technology, and be able to operate relevant equipments. At the same time, students will carry out the creative design project through team cooperation. We also hope students can develop a series of ethical thoughts on this technology, such as intellectual property and environmental pollution, etc. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 1.课堂考勤：20% 2.个人学习日志：20% 3.小组专题展示：20%（含组内互评10分） 4.小组项目答辩展示：40% （含个性化设计实物、全员评分） |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 3D打印技术的基本原理以及应用领域 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 2 | 3D打印的工艺特点，材料 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 4 |
| 3 | 3D打印的设计体验 | 讲授(LEC) | 1 | 2 | 自学 | 6 |
| 4 | 熔融沉积 | 实验(LAB) | 1 | 2 | 自学 | 6 |
| 5 | 逆向工程 | 实验(LAB) | 1 | 2 | 自学 | 6 |
| 6 | 3D蜡模精密铸造 | 实验(LAB) | 0 | 3 | 自学 | 6 |
| 7 | 液态金属打印 | 实验(LAB) | 0 | 3 | 自学 | 6 |
| 8 | 智能硬件 | 实验(LAB) | 1 | 2 | 自学 | 6 |
| 9 | 3D打印的创意设计与制作指导 | 设计(PRO) | 3 | 0 | 自学 | 6 |
| 10 | 产业专题汇报1 | 研讨会(COL) | 2 | 0 | 报告 | 4 |
| 11 | 产业专题汇报2 | 研讨会(COL) | 2 | 0 | 报告 | 4 |
| 12 | 小组项目最终汇报 | 研讨会(COL) | 3 | 0 | 报告 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 18 实验时数： 14 课外学时：64 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 11510052 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 工业生产概论 |
| 英文名称 | Introduction to Industrial Production |
| 教学目标 | 本课程定位为“认识实体经济，培养大器思维”。本课程内容综合了能源、冶金、化 工、机 械、汽车、电子和新兴科技产业等主要工业部类，构成正面展开工业系统的完整体系， 并以 系统科学的基本定律为线索，以学生团队形式参与工程实践为载体展开学习，以期通过 理论 与实践相结合，使学生体验工程实践，了解工程系统，强化工程思维，启发创新意识。 |
| 预期学习成效 | 1.对主要实体经济产业建立框架性的认识与理解； 2.对系统科学思维的基础内涵和表现形式具有一定的了解和体会； 3.以团队合作形式，尝试应用系统科学思维对现实产业问题进行一定深度的剖析，并提 出解 决思路，培养学生的团队精神、自主学习的能力和创新思维。  |
| 课程负责人 | 汤彬 |
| 课程团队 |  杨建新 王豫明  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  30 / 2 / 64 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科公共基础课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  一、必读书目 1. 汤彬等编著，《工业系统概论》第三版，2016年，清华大学出版社 二、选读书目 1. 李伯聪著，《工程哲学引论》，2002年，大象出版社 2. 欧阳莹之著，《工程学—无尽的前沿》，2008年，上海科技教育出版社 3. 张策著，《机械工程史》，2015年，清华大学出版社  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 所有院系 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程体系开放，工程、经济、社会相融合，技术与产业相交叉，国内外情况兼容，寓 认识论和方法论于工程实例，寓思想教育和养成教育于业务内容，注重培养学生思维的 大气。 课程涉及能源、冶金、化工、机械、汽车、电子和新兴科技产业等主要工业部类，并以 系统科学的基本定律为线索，以学生团队形式参与工程实践为载体展开对产业的认识和 学习。课程采用课堂讲授、案例研讨和实践操作三个层次有机推进的教学模式来强化教 学效果。教师课堂案例教学为主导，学生团队合作探究式学习为主体，小班团队动手实 践为补充，引导学生用讨论的心态听课，以课堂为导学，在读书、实践和合作探究中展 开课程内容，深化对系统科学思维的认识，培养学生的团队精神、自主学习的能力和创 新思维。 |

Course Description

|  |
| --- |
| This course system is open, engineering, economy and society are integrated, technology and industry are intersected, domestic and international conditions are compatible, including epistemology and methodology in engineering examples, ideological education and nurturance education in business content, and emphasis on cultivating students' thinking atmosphere. The course involves major industrial sectors such as energy, metallurgy, chemical industry, machinery, automobile, electronics and emerging technology industries. It takes the basic laws of system science as the clue and the participation in engineering practice in the form of student teams as the carrier to carry out the understanding and learning of the industry. The course adopts three levels of teaching mode: classroom teaching, case study and practical operation to strengthen the teaching effect. The teacher's classroom case teaching is the leading role, the student team cooperation inquiry learning is the main body, the small class team hands-on practice is the supplement, guides the student to listen to the class with the discussion mentality,takes the classroom as the guidance, unfolds the curriculum content in the reading, the practice and the cooperation inquiry, deepens the understanding of the system science thought, trains the student's team spirit, the independent study ability and the innovation thought. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 学生的课程成绩总分为100分。其中出勤占30分，小组合作报告占30分，主题讨论占20 分，个人学习日志占20分。 本课程的小组合作报告评分采用“师生共同评议”机制完成。不仅增加评分的客观性， 而且 也体现以学生为主体的教学理念，让学生更多地参加课程建设之中。小组合作报告评分 标准 基于： （1）报告的完整性、深刻性；（2）团队的合作程度；（3）报告的表现形式。小组不 对本 组的合作报告评分。 主题讨论评分结果由老师评分和组内成员互评共同构成，老师评分部分基于小组展示的 认识 深度和所表现出来的团队精神；组内成员互评部分，组内成员不评自己，基于组员在组 内的 贡献和表现出来的合作协同意识对其他组员进行评分。 个人学习日志严禁抄袭，一旦查实以作弊论处。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 引言：1）介绍本门课程的发展历程和教学组织；2)围绕为什么上和如何上这两个问题展开课程教学内容的介绍，介绍钱学森系统科学思维的主要内涵；进行学生前期调研问卷工作 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 2 | 第一章能源工业（1）：1)整体优化观和建立起“能源”的概念;2)研讨：如何保证煤炭的稳定生产和供应3)研讨：石油深度加工的条件进行小组合作报告的分组和选题 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 2 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 3 | 第一章能源工业（2）：1)电力产业发展史2)研讨：提高火电生产效率的途径3)主题讨论1：由水电开发认识整体规划之必须核电、风电和太阳能发电 | 案例教学(CAS) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 |  |  |
| 4 | 第二章冶金工业：1)结构功能观和钢铁工业2)研讨：中国钢铁业大而不强的结构分析主题讨论2：中国钢铁业限产能形势下的下岗工人分流和安置问题 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 报告 | 2 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 5 | 第三章化学工业：1)层次转化观视角下的化学工业发展历程2)从化学到化工-科学思维向工程思维的转变历程研讨：合成氨背后的人文思考-以哈伯为例 ，思考如何用更高的道德和智慧来驾驭科学和技术 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 其它 | 1 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 | 自学 | 2 |
| 6 | 第四章机械工业（1）：1)差异协同观与机械工业2)机械产品的生产过程主题讨论3：机械工业是如何胜任社会生产的总装备部的功能 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 2 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 |  |  |
| 7 | 第四章机械工业（2）：1)机械工业生产组织的变革2)研讨：中国制造2025和德国工业4.0以及美国的再工业化的联系与区别智能制造 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 1 |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 | 阅读 | 2 |
| 8 | 第五章汽车工业（1）：1)汽车发展简史2)汽车的设计与制造汽车工业的规模生产 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 1 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 | 报告 | 1 |
| 9 | 第五章汽车工业（2）：1)汽车产业的生产管理2)中国汽车工业的发展主题讨论4：无人驾驶汽车交通事故的责任认定 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 2 |
| 讲授(LEC) | 1 | 0 |  |  |
| 10 | 第六章新兴科技产业1)自主涌现观和新兴科技产业的兴起2)3D打印产业3)研讨:用3D打印设备打印专利产品是否造成专利侵权行为？4)大数据产业人工智能产业 | 案例教学(CAS) | 1 | 0 | 自学 | 2 |
| 讲授(LEC) | 2 | 0 |  |  |
| 11 | 第七章电子工业（实践课）1)电子产业和应用领域小组协同合作，制造典型电子产品 | 实验(LAB) | 0 | 2 | 自学 | 2 |
| 12 | 结课：小组合作报告1)8个团队小组展示各组合作报告成果2)对各作报告进行交流讨论教师点评和总结 | 案例教学(CAS) | 2 | 0 | 调研 | 22 |
|  |  |  | 报告 | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 30 实验时数： 2 课外学时：64 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 01510452 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 先进成型技术与体验 |
| 英文名称 | Advanced Molding Technology and Experience |
| 教学目标 | 通过《先进成型技术实践》的理论知识学习和现场实践，教学目标如下： 1）能分析归纳材不同先进成型技术中的基本原理、适用范围及其优缺点，培养学生交叉学 科创新思维能力； 2）理解掌握不同材料的成型设计时应用的先进成型技术及其工艺，培养学生的创新能力和 实践能力； 3）熟悉应用材料产品的性能及其组织检测分析的相关设备，培养学生成型工艺与装备的创 新开发与应用能力； 4）通过互动实践环节，培养学生社会服务意识，以及培养学生们的团队协作、项目控制与 时间管理的能力。  |
| 预期学习成效 | 中心成效：中心为学生提供了先进成型技术的学习和创新实践平台，充分利用了中心的现有 师资和设备资源。在理论知识学习以及现场实践过程中，不仅增强了学生们对中心的进一步 了解，而且为学生在将来从事科研或学习的过程中，提供有力的平台保证。 学生成效：1）培养了学生跨学科团队协作、项目控制与时间管理的能力；2）在课程实践的 参与的过程中快速学习与领会一项或几项全新的科学技术知识；3）增强和启发学生未来科 研创新和创作能力；4）培养了学生对科研的探索精神、动手能力、认知能力；5）拓展了学 生的知识层面，为学生在今后的工作或继续深造时提供了宝贵的实践经验；6）增强了学生 们从事科研工作或学习的信心。  |
| 课程负责人 | 彭世广 |
| 课程团队 |  彭世广、杜平、马运、高党寻、程岩、陶凯意、任一龙  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 35 | 学时安排 |  20 / 15 / 38 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 实践课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  赵成志/张贺新《铸造工艺设计与实践》、黄培云《粉末冶金原理》、杨占尧/赵敬云《增材制 造与3D打印技术及应用》、吴成义《粉体成行力学原理》、[英]查理德J.布鲁克《陶瓷工 艺》、冯吉才《中国焊接》、伍太宾/彭树《锻造成形工艺与模具》、杰宋维锡《金属学》。  |
| 先修要求 | 已修过金属材料及热处理、材料成型及控制工程、或与材料成型、工艺等相关课程 |
| 适用院系及专业 | 材料科学与工程/材料加工/机械工程/工业设计/土木工程 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 预开《先进成型技术实践》课程，以提升本科生对材料制备方法的认知和自身科研创新能 力。本次课程开展的主要内容如下： （1）铸造实践方面：开展的内容包括普通铸造和特种铸造（熔模铸造、消失模铸造、金属 型铸造、压力铸造、消失模铸造、半固态铸造），根据学生们的产品性能设计及质量要求， 横向对比分析不同铸造方法得到的产品的差异性，分析数据包括对铸件的力学性能检测以其 宏观表面质量、内部微观组织观察分析，充分认知铸造的本质与创新基础设计的要求。 （2）粉末成形与烧结实践方面：针对普通熔炼法无法生产的具有特殊性能和结构的材料如 多孔材料、功能梯度材料、多种符合材料（叠层材料），或者难熔金属制品而采用的成型方 法，开展包括粉料成型（模压、冷压成型）、塑性料成型（挤压、注射成型）、热致密化成 型（热压、热等静压）方法的创新与实践，最后并对该部分的实践产品检测其力学性能以及 宏观表面质量、内部微观组织观察分析。 （3）增材制造实践方面：增材制造（俗称3D打印）技术被誉为将引领“第三次工业革 命”的关键技术之一，近年来得到各国高度重视和国内外学者的广泛研究。该部分内容形象 描述了3D打印基本原理，归纳和介绍了非金属模型及构件的增材制造、生物组织及其器官增 材制造“培养”、高性能金属构件增材制造等三类增材制造技术及其主要作用和发展现状。 开展包括金属3D打印、光固化树脂3D打印、尼龙3D打印方面的创新与实践内容，最后并增材 制造的实践产品检测其力学性能以及宏观表面质量、内部微观组织观察分析。 （4）焊接工艺实践方面：开展激光焊接、激光复合焊接、搅拌摩擦焊、电子束焊接、超声 波金属焊接等相关理论知识的授课，并结合训练中心的现有设备，开展包括弧焊机器人、 CO2气体保护焊、钨极氩弧焊、焊接模拟等内容的实践，最后对焊接件的力学性能、焊区的 组织观察和分析，增强对该部分内容的实践体验和创新意识。 （5）热处理技术实践方面：热处理为使金属工件具有所需要的力学性能、物理性能和化学 性能，除合理选用材料和各种成形工艺外，热处理工艺往往是必不可少的，是材料制备工艺 中最精华的部分。因此在材料成型之后，开展该部分内容的实践是非常有必要的。针对前期 不同成型方法制备出的样品，选择不同的热处理工艺进行热处理，并对热处理前后实践产品 的力学性能和组织进行对比分析，让学生对热处理工艺的重要性充分认知。  |

Course Description

|  |
| --- |
| The course of "Innovation and Practice of Advanced Molding Technology" is pre- planned, so as to enhance undergraduates' knowledge of material preparation methods and their own scientific research and innovation ability. The main contents of this course are as follows: (1) Practice in casting: The contents include common casting and special casting (investment casting, lost foam casting, metal mold casting, pressure casting, lost foam casting, semi-solid casting). (2) Practice in powder forming and sintering: Innovation and practice of methods including powder forming (die pressing, cold pressing), plastic material forming (extrusion, injection molding), hot densification forming (hot pressing, hot isostatic pressing) are carried out. (3) Practice in manufacturing of additional materials: This part vividly describes the basic principles of 3D printing, and summarizes and introduces three kinds of additive manufacturing technologies, including the additive manufacturing of nonmetallic models and components, the additive manufacturing "cultivation" of biological tissues and organs, and the additive manufacturing of high-performance metal components, as well as their main functions and development status. (4) Practice in welding: This part carry out the teaching of relevant theoretical knowledge such as laser welding, laser composite welding, friction stir welding, electron beam welding, ultrasonic metal welding, etc., and to carry out the innovation and practice including arc welding robot, CO2 gas shielded welding, tungsten argon arc welding, welding simulation, etc. in combination with the existing equipment of the training center. (5) Practice of heat treatment technology: For samples prepared by different forming methods in the early stage, different heat treatment processes are selected for heat treatment, and the mechanical properties and structures of practical products before and after heat treatment are compar |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 平时成绩100%：①考勤20分；②上课表现30分；③课程体验总结报告10分；④实践与创新成 果40分。 注：①考勤评定：每次时间病假扣2分，早退迟到扣5分，旷课每次扣10分，公假（符合学校 规定）不扣分，扣完为止，不倒扣分。 ②上课表现：凡是违反课堂纪律（不按照老师要求操作设备）的每次扣5分，扣完为止。 ③总结报告：在实践课过程中，总结该课的体会，并指出授课的建议和意见。 ④实践与创新成果：一共5次现场实践，按实际得分情况记入。  |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 开展的授课的内容包括普通铸造和特种铸造（熔模铸造、消失模铸造、金属型铸造、压力铸造、消失模铸造、半固态铸造）的方法的特点、理论知识、应用范围以及设备概况。根据学生们的产品性能设计及质量要求，横向对比分析不同铸造方法（开展砂型铸造、真空铸造实践）得到的产品的差异性，分析数据包括对铸件的力学性能检测以其宏观表面质量、内部微观组织观察分析，充分认知铸造的本质与创新基础设计的要求。 | 讲授(LEC) | 4 | 3 | 自学 | 8 |
| 2 | 针对普通熔炼法无法生产的具有特殊性能和结构的材料如多孔材料、功能梯度材料、多种符合材料（叠层材料），或者难熔金属制品而采用的成型方法的理论知识和国际方向。开展包括粉料成型（模压、冷压成型）、塑性料成型（挤压、注射成型）、热致密化成型（热压、热等静压）方法的创新与实践，最后并对该部分的实践产品检测其力学性能以及宏观表面质量、内部微观组织观察分析。 | 讲授(LEC) | 4 | 3 | 习题 | 8 |
| 3 | 该部分内容形象描述了3D打印基本原理，归纳和介绍包括非金属模型及构件的增材制造、生物组织及其器官增材制造“培养”、高性能金属构件增材制造等三类增材制造技术及其主要作用和发展现状.开展包括金属3D打印、光固化树脂3D打印、尼龙3D打印方面的创新与实践内容，最后并增材制造的实践产品检测其力学性能以及宏观表面质量、内部微观组织观察分析。 | 讲授(LEC) | 4 | 3 | 调研 | 8 |
| 4 | 开展激光焊接、激光复合焊接、搅拌摩擦焊、电子束焊接、超声波金属焊接等相关理论知识的授课。并结合训练中心的现有设备，开展包括弧焊机器人、CO2气体保护焊、钨极氩弧焊、焊接模拟等内容的实践，最后对焊接件的力学性能、焊区的组织观察和分析，增强对该部分内容的实践体验和创新意识。 | 讲授(LEC) | 4 | 3 | 自学 | 8 |
| 5 | 热处理为使金属工件具有所需要的力学性能、物理性能和化学性能，除合理选用材料和各种成形工艺外，热处理工艺往往是必不可少的，是材料制备工艺中最精华的部分。因此开展金属材料热处理工艺的基本原理、方法、以及特殊材料的热处理工艺的讲解。针对前期不同成型方法制备出的样品，选择不同的热处理工艺进行热处理，并对热处理前后实践产品的力学性能和组织进行对比分析，主要开展工业常用四把火进行热处理，让学生对热处理工艺的重要性充分认知。 | 讲授(LEC) | 4 | 3 | 报告 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 20 实验时数： 15 课外学时：38 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 01510162 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 制造工程体验 |
| 英文名称 | Experience of Manufacturing Engineering  |
| 教学目标 | 了解工程制造的基本方法，体验实际产品的生产制造过程，了解工程要素和工程素养的组成，了解工程文化的内涵，增强工程设计、工程制作和工程管理的综合素质。引导学生树立正确的劳动观；从知识、技术、思维、系统、实践等多个维度培养工程思维；传授现代工程制造的一般知识。 |
| 预期学习成效 | 能够初步运用工程知识、技术和技能解决问题能力；通过现代学科工具理解广义工程技术活动能力；对于广义工程技术问题，能够初步理解设计系统、组装、调试与处理问题的能力；能够在技术和非技术环境下，可以应用书面、口头和图形化进行交流沟通和表达能力；能够在团队协作中有效发挥个体作用能力；具有正确辨别和使用技术文献的能力；具有对从事专业和道德责任的理解和承诺；能够具备对工程技术解决方案的影响有初步认识能力。 |
| 课程负责人 | 李双寿 |
| 课程团队 |  徐伟国、姚启明、林蔚然、汤彬、杨建新、杜平、李璠、周晋、彭世广、王健美、董宝光、李睿、左晶、韦思健、陈震、初晓、王群、王德宇、王蓓蓓、张秀海、王豫明、朱丽君、杨忠昌、高建兴、马运、高党寻、罗勇、张余益、郭薇、王佐、章屹松、郭敏、马晓东  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 64 | 学时安排 |  16 / 48 / 32 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质核心课,文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  参考书：金属工艺学实习（非机类），第3版，严绍华主编，清华大学出版社  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 全校各院系各专业本科生 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程面向全校不同院系本科生，重点培养工程思维。课程通过在真实制造场景下制造全生命周期的体验，传授现代制造工程知识、培养工程思维和素养、塑造创造性劳动价值观。 课程由工程思维讲座、模块化工程实践单元组成。工程思维讲座贯穿课程，内容涵盖制造模式、设计思维、系统创新方法、设计与工艺、智能制造系统、工程伦理等内容。模块化工程实践单元以真实产品为驱动，由学生根据专业背景和兴趣自主选择。学生通过自主产品制造实践，体验各种制造技术与方法，包括设计与原型开发（包括木工钳工、激光加工、3D打印、电子设计与制造、VR/AR等）、成形制造（包括3D打印精密铸造、消失模铸造、机器人焊接等）、机械制造（包括多轴加工、数控加工、特种加工等）、智能制造（包括智能加工、智能装配、智能检测、智能物流）、人工智能（包括机器识别、大数据分析、工业云平台等）等，并完成产品分析报告。 |

Course Description

|  |
| --- |
| This course is made available for students from different departments of the Tsinghua University, focusing on the cultivation of Engineering Thinking. The course is designed to teach modern manufacturing engineering knowledge, cultivate engineering thinking and quality, and shape creative labor values, through the experience of product life-cycle in the real manufacturing scene. The course is composed of “engineering thinking lectures” and “modular engineering practice units”. The engineering thinking lecture runs through the course, covering manufacturing mode, design thinking, system innovation method, design and technology, intelligent manufacturing system, engineering ethics and other contents. The modular engineering practice unit is driven by real products, which is chosen by students according to their disciplines background and interests. Students experience various manufacturing technologies and methods by their own product manufacturing practice, which including Design and Prototype development (including carpenter, benchwork, laser processing, 3D printing, electronic design and manufacturing, VR / AR, etc.), Forming Manufacturing (including 3D printing precision casting, EPC, robot welding, etc.), Mechanical Manufacturing (including multi-axis processing, Numerical Control processing, on-traditional machining, etc.) Intelligent Manufacturing (including intelligent processing, intelligent assembly, intelligent detection, intelligent logistics), Artificial Intelligence (including machine identification, big data analysis, industrial cloud platform, etc.). At last, student must complete product analysis report. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 课程成绩评定采用等级制。成绩评定由平时制造实践操作考核60%、产品（或项目）完成度20%和产品分析报告20%组成。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 制造工程体验概论课。介绍课程教学目标、教学要求等，讲授现代制造工程发展现状。10余个课程单元模块的负责老师介绍单元内容。每个单元模块以1到2个产品为主线，在一个学期完成设计和制造。学生根据兴趣定制自己的教学单元模块。根据学生选课情况进行小班分组。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 2 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 3 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 4 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 5 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 6 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 7 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 8 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 9 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 10 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 11 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 12 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 13 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 14 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 15 | 多个单元模块实践教学同时展开。以学生自主选择的产品为主线，进行设计与原型开发；各种加工工艺应用和制造技术实践；通识讲座与实践教学相互融合。推荐选择的单元模块产品：智能物流小车、个性化首饰、蓝牙无线音箱、文创笔、指尖陀螺、创意台灯、机器学习与智能硬件、桌面吸尘器、个性化木工产品（拇指琴、调音小锤、树脂吊坠、DLY创意耳环等）、旋转LED桌面芭蕾、创意尤克里里、文创纹饰铜镜等。通识讲座主题：生产模式演变、设计思维、技术创新方法、材料思维、能源利用技术、设计到制造、智能制造系统。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
| 16 | 学生和老师就课程内容进行多方面交流；课后，学生们根据课堂讲授和实践内容、课外阅读和自己搜集到的资料，完成产品分析报告。 | 讲授(LEC) | 1 | 3 | 阅读 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 16 实验时数： 48 课外学时：32 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 01510243 | 课程代号 |  | 开课单位 | 基础工业训练中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 大数据与机器智能 |
| 英文名称 | Big Data and Machine Intelligence |
| 教学目标 | 宏观： 通过各项技术的讲授和实践，为学生理清产业发展方向，拓展对产业的认识视野。 介观： 学习计算机系统的基本原理。 实践计算机系统-实验。 微观： 学习大数据系统的原理与技术，在实践中运用大数据技术。 学习大数据智能的理论，了解大数据系统与机器智能的相辅相成的关系，在实践中运用机器智能技术。 |
| 预期学习成效 | 基于Python语言的学习，掌握数据管理语言SQL，掌握大数据平台，掌握TensorFlow机器学习库，进行数据管理，数据处理与分析，训练模型,并部署应用模型。 |
| 课程负责人 | 陈震 |
| 课程团队 |  陈震  |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  32 / 16 / 48 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,实践课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  1. Jeff Ullman et al., Database Systems: The complete book, 2008. 2. Yoshua Bengio, Ian Goodfellow, Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.  |
| 先修要求 | 有一门编程语言基础。  |
| 适用院系及专业 | 全校 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 随着计算设备的普及与网络技术的发展，各行各业的数据量都在急剧增长，大数据的管理和应用的科学问题应运而生。 如何有效的处理分析大数据，是挖据大数据的大价值的服务： （1）需要对数据友好的程序语言的支持，如Python等； （2）需要对数据管理的操作语言，如SQL语言； （3）需要对数据分析处理的机器学习工具，比如TensorFlow等。 课程以Python语言为基础，帮助同学们掌握SQL语言和TensorFlow机器学习库，从实践中认识数据管理理论，大数据架构的现状与进展。通过课程项目，实践语音识别、计算机视觉的机器感知等智能应用。 |

Course Description

|  |
| --- |
| This Course is teaching data mangement, machine learning and deep learning with TensorFlow. We teach SQL language and Tensorflow with Python. Then we use TensroFlow to train and deploy a deep learning model for audio recognition brewed with our dataset. We give an Android application project for speech recognition with TensorFlow library. We also instruct student to learn Computer vison based on TensorFlow with our own dataset.  |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 考察。分数分为平时成绩与项目成绩。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | Python语言初步，Python计算Pi；Python语言基础I，基本数据结构，文件操作。 | 讲授(LEC) | 2 | 1 | 阅读 | 4 |
| 2 | Python语言基础II，类和包，项目组织；算法基础I，大数相乘，插入排序算法；算法基础II，快速排序，中值与选择，桶排序。 | 实验(LAB) | 4 | 1 | 阅读 | 6 |
| 3 | 数据结构I，树结构，平衡树，B+树；数据结构II，哈希表与哈希函数族； | 讲授(LEC) | 4 | 2 | 自学 | 6 |
| 4 | 数据系统原理；数据管理基础：SQL\_I；数据管理进阶：SQL\_II； | 实验(LAB) | 4 | 2 | 报告 | 6 |
| 5 | 数据管理高级：数据系统实现，B+树索引，IO模型，外部合并排序EMS，连接运算，关系代数； | 讲授(LEC) | 4 | 2 | 报告 | 6 |
| 6 | 深度学习1：人工神经元，网络训练；TensorFlow初步：激活函数numpy实现；Tensor运算，逻辑回归与线性回归； | 实验(LAB) | 4 | 2 | 报告 | 6 |
| 7 | 深度学习2：计算图，自动微分卷积网络与循环网络；python语音，ASR语音识别，CTC技术；深度学习-声控实践； | 讲授(LEC) | 3 | 2 | 报告 | 6 |
| 8 | 计算机视觉原理；计算机视觉实践OpenCV；对象检测CV-OD，技术指标与实现原理；TensorFlow2高级实践，对象检测实验； | 实验(LAB) | 3 | 2 | 报告 | 4 |
| 9 | 产业调研 | 研讨会(COL) | 4 | 2 | 调研 | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 16 课外学时：48 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00691422 | 课程代号 |  | 开课单位 | 人文学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 科学通史 |
| 英文名称 | General History of Science |
| 教学目标 | 《科学通史》将为来自不同学术背景的学生营造整体的科学形象，在科学与人文之间架起桥梁，帮助学生全面深入地了解科学的历史，思考科学的意义；有效地沟通文理，让文科学生懂得科学思想和科学方法，让理科学生拥有历史意识和批判精神。 |
| 预期学习成效 | 多数同学了解世界科学技术史的概貌，了解科学技术发展的社会文化和思想观念背景，开阔眼界，拓宽思路。少数同学对科学技术史产生特别的兴趣，决定在此专业读研读博。 |
| 课程负责人 | 吴国盛 |
| 课程团队 |  王扬宗教授、张卜天副教授、胡翌霖助理教授共同组成  |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  32 / 0 / 32 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质核心课,文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 | 吴国盛：《科学的历程》，北京大学出版社2002年版 吴国盛：《什么是科学》，广东人民出版社2016年版 麦克莱伦三世：《世界科学技术通史》，上海科教出版社 1， 戴蒙德：《枪炮、病菌与钢铁》，上海译文出版社2000年版 2， 芒福德：《技术与文明》，中国建筑工业出版社2009年版 3， 林德伯格：《西方科学的起源》，湖南科技出版社2013年版 4， 劳埃德：《早期希腊科学》，上海科技教育出版社2004年版 5， 萨顿：《希腊黄金时代的古代科学》，大象出版社2010年版 6， 萨顿：《希腊化时代的科学与文化》，大象出版社2012年版 7， 哈桑、希尔：《伊斯兰技术简史》，科学出版社2010年版 8， 李约瑟、罗南：《中华科学文明史》，上海人民出版社2010年版 9， 格兰特：《近代科学在中世纪的基础》，湖南科技出版社2010年版 10， 库恩：《哥白尼革命》，北京大学出版社2003年版 11， 科恩：《新物理学的诞生》，湖南科技出版社2010年版 12， 戴克斯特霍伊斯：《世界图景的机械化》，湖南科技出版社2010年版 13， 普林西比：《科学革命》，译林出版社2013年版 14， 舒特：《寻求哲人石》，上海科技教育出版社2006年版 15， 狄博斯：《文艺复兴时期的人与自然》，复旦大学出版社2000年版 16， 托马斯：《人类与自然世界》，译林出版社2008年版 17， 迈尔：《生物学思想发展的历史》，四川教育出版社1990年版 18， 布莱等：《科学的欧洲》，中国人民大学出版社2007年版 19， 贝尔纳：《历史上的科学》，科学出版社1959年版 20， 贝尔纳：《科学的社会功能》，商务印书馆1982年版 21， 本-大维：《科学家在社会中的角色》，四川人民出版社1988年版 22， 奈主编：《近代物理科学与数学科学》（剑桥科学史第5卷），大象出版社2014年版 23， 汉金斯：《科学与启蒙运动》，复旦大学出版社2000年版 24， 哈曼：《19世纪物理学概念的发展》，复旦大学出版社2000年版 25， 兰德斯：《解除束缚的普罗米修斯》，华夏出版社2007年版 26， 麦尼尔：《竞逐富强——公元1000年以来的技术、军事与社会》，上海辞书出版社2013年版 27， 波特主编：《现代社会科学》（剑桥科学史第7卷），大象出版社2008年版 28， 吴国盛主编：《大学科学读本》，广西师范大学出版社2004年版 29， 樊洪业：《耶稣会士与中国科学》，中国人民大学出版社1992年版 30， 樊洪业、王扬宗：《西学东渐——科学在中国的传播》，湖南科技出版社2000年版  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 不限 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 科学通史是入门性的科学史课程，将线索分明地介绍人类五千年科学发展的全景历史画卷。既讲述西方科学史，也讲述中国科学史；既注重哲学家的思辨传统，也注重工匠的技术传统；既重视科学思想的逻辑发展，也重视科学的社会文化背景；既涉及数理科学传统，也涉及博物学传统。课程由两大块15讲构成，第一块（1-6讲）按照年代顺序依次讲述四大文明古国、古希腊罗马、阿拉伯、欧洲中世纪的科技发展历史；第二块（7-14讲）分主题讲述近代科学的三大传统、制度构建及其对世界图景、社会文化和生产方式的影响。最后一讲是西方科学向中国的传播。 |

Course Description

|  |
| --- |
| General History of Science is an introductory course of the history of science. It will clearly introduce the panoramic picture of five thousand years’ human history of science and technology. It both describes the history of Western science and the history of Chinese science; focuses on philosopher’s speculative tradition, as well as artisan’s technique tradition; not only attaches importance to the logical development of scientific thinking, but also pays attention to the social and cultural background of science; involves both mathematical tradition and natural history tradition. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% |  |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 第1讲 科学与技术的起源内容提要：技术进化与人类进化相伴随；技术与科学的谱系；原始科学即博物学；文明古国的技术与科学。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 2 | 第2讲 希腊古典科学内容提要：自由学术的故乡；自然哲学：从泰勒斯到亚里士多德；毕达哥拉斯学派的演绎数学；希腊数理天文学；亚里士多德的博物学；希波克拉底医学。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 3 | 第3讲 希腊化-罗马科学内容提要：帝国体制下的希腊化科学；雅典的自然哲学；亚历山大学派集古典科学之大成；欧几里得与《几何原本》；阿基米德；托勒密与希腊数理天文学之大成；罗马的技术成就；盖仑医学；古典时代的博物学。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 4 | 第4讲 阿拉伯-伊斯兰科学内容提要：古典文化的衰落；阿拉伯文明的崛起；希腊科学的发扬光大；花拉子米与数学；阿尔巴塔尼与天文学；阿尔哈曾与物理学；阿维森纳与医学；阿维罗意与亚里士多德自然哲学；黄金时代及其衰落。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 5 | 第5讲 中国独立发展的科技文明内容提要：李约瑟难题；天学地学农学医学四大博物学门类；丝织陶瓷冶金建筑四大技术门类；中国对西方的贡献。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 6 | 第6讲 欧洲科技文明的起源内容提要：欧洲的文化认同；中世纪技术革命；教皇法律革命；大翻译运动；大学的兴起；经院哲学的自然哲学；唯名论运动；文艺复兴；航海与地理大发现；宗教改革；科学革命的前夜。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 7 | 第7讲 数理传统内容提要：自然数学化运动之天文学革命；自然数学化运动之物理学革命；世界图景的机械化；数学分析与微积分运算的普遍运用；分析化的普遍科学理想；牛顿的意义。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 8 | 第8讲 实验传统内容提要：炼金术传统及其延续；文艺复兴时期的自然法术；自然与人工之鸿沟的填平；吉尔伯特的磁学；赫尔蒙特；哈维；弗兰西斯·培根；科学革命时期的典型仪器与设备；从波义尔到巴斯德的化学与实验生理学；实验物理学从胡克到法拉第的发展。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 9 | 第9讲 博物学传统内容提要：寻求新的自然秩序；资本主义全球扩张；印刷术与物种鉴别；约翰·雷、林奈、布丰；拉马克、达尔文；生物学的专业化与博物学的式微；博物学的现代意义。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 10 | 第10讲 科学活动的制度化、职业化内容提要：自然秘密学会、皇家学会、法国科学院、培根的《新大西岛》；大学科学教席的设立；专业学会的成立；学术通信与学术刊物；由科学人到科学家；各国科学政策之异同。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 11 | 第11讲 数理实验科学的扩展与深化内容提要：数学语言由几何推理向代数演算的转变；拉格朗日的分析力学；18世纪的启蒙科学、拉瓦锡-李比希化学范式的建立；数理传统与实验传统的统一；数理实验传统向生命科学的渗透；数理实验传统向博物学传统的渗透；19世纪物理科学的大统一。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 12 | 第12讲 科学与工业文明内容提要：科学与工业结盟；电学从理论到技术应用的扩展；染料与医药业；武器技术；一战的毒气研究；二战的原子弹研究；大科学时代；科学对日常生活的渗透。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 13 | 第13讲 科学的传播与社会的科学化内容提要：伽利略的对话、开普勒的科幻小说、丰丹涅尔的科学写作；18世纪的沙龙文化与科学的传播；科学教育体制的建立；公共卫生与医疗服务体系的建立；社会科学的兴起；科学与宗教；当代科学传播的双重性。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 14 | 第14讲 世界图景的变迁内容提要：宇宙图景从牛顿到爱因斯坦；物质概念从原子论、场论到夸克；从地球年龄到大地板块学说；生命概念：从孟德尔到双螺旋；人类概念：进化论与社会生物学；复杂性：非线性科学、系统科学的兴起。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 15 | 第15讲 西学东渐与中国近现代科学内容提要：明清之际西学东渐第一波；利玛窦、徐光启、康熙；西方天文学的引进；传教士被逐；近代以来西学东渐第二波；魏源《海国图志》；洋务运动；傅兰雅与《格致汇编》；留学生：容闳、詹天佑；《科学》杂志创刊；科学救国运动；现代工业体系的建立；科学教育体制的建立。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 16 | 复习 | 辅导课(TUT) | 2 | 0 | 自学 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 0 课外学时：32 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00691483 | 课程代号 |  | 开课单位 | 人文学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 简帛学 |
| 英文名称 | Philology of Bamboo and Silk |
| 教学目标 | 本课程将全面介绍中国简帛的出土情况，以及简帛的基础研究和专题研究情况。其中，基 础研究主要从简帛的形制、编联、分类等方面对简帛的保护、整理与研究方法进行介绍， 专题研究则是从历史学、考古学、文献学、古文字学等角度对简帛的内容研究等进行介 绍。同时也涉及对当下简帛学的研究“热点”和“空白”的介绍。 |
| 预期学习成效 | 本课程致力于向学生系统地展示中国简帛学这一新兴学科的发展轨迹和丰富内容，使有志 于简帛学研究的学生能够全面了解简帛学的研究现状及发展趋势，掌握简帛学研究的主要 方法。当然，简帛学的内容涉及中国传统文化的源头，本课程对学生深入了解中国 传统文化也将起到十分积极的作用。 |
| 课程负责人 | 贾连翔 |
| 课程团队 |   |
| 学分学时 | 学分 | 3 | 总学时(教学+实践) | 48 | 学时安排 |  48 / 0 / 30 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  无  |
| 先修要求 | 有中国古代史、汉语言文字学、考古学和书法艺术相关专业背景。 |
| 适用院系及专业 | 人文学院历史系、中文系；美术学院书法专业。 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程共分16讲，其中有1讲为讨论课，15讲为讲授课。讲授课主要从简帛的发现、基础研究和专题研究三个方面进行介绍。按照目前学界的分类，可将现今所见的简牍帛书分为简牍文书、帛书、简牍典籍三大类，本课程将依此分为三个阶段进行讲授。第一阶段介绍简牍文书的出土发现、基础研究和专题研究，主要包括包山楚简、睡虎地秦简、里耶秦简、岳麓秦简、居延汉简、张家山汉简、走马楼三国吴简等内容。第二阶段介绍帛书的出土发现、基础研究和专题研究，包括楚帛书和马王堆帛书的内容。第三阶段介绍简牍典籍的出土发现、基础研究与专题研究，主要包括银雀山汉简、北大汉简、郭店楚简、上博简、清华简等。 |

Course Description

|  |
| --- |
| This course includes 15 lectures and 1 discussion class. In 15 lectures, we will introduce the discovery, basic research and thematic research of Chinese Silk bamboo slips. According to the classification of philology of bamboo and silk, This course will be divided into three stages. First stage is bamboo slips of Document, include Baoshan, Shuihudi, Liye, Yuelu, Juyan, Zhangjiashan. Second stage is silk book, include Chu silk book and Mawangdui silk book. Third stage is bamboo slips of book, include Yinqueshan, Beking, Guodian, Shangbo, Tsinghua bamboo slips. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 考查的方式： 其中成绩40%； 期末论文60%。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 简帛学概论 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 2 | 简牍文书的出土与发现（一） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 3 | 简牍文书的出土与发现（二） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 4 | 简牍文书的出土与发现（三） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 5 | 简牍文书的基础研究 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 6 | 简牍文书的专题研究（一） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 7 | 简牍文书的专题研究（二） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 8 | 帛书的出土与基础研究 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 9 | 帛书的专题研究 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 10 | 简牍典籍的出土与发现（一） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 11 | 简牍典籍的出土与发现（二） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 12 | 简牍典籍的出土与发现（三） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 13 | 简牍典籍的基础研究 | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 14 | 简牍典籍的专题研究（一） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 15 | 简牍典籍的专题研究（二） | 讲授(LEC) | 3 | 0 | 阅读 | 2 |
| 16 | 讨论课 | 研讨会(COL) | 3 | 0 | 其它 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 48 实验时数： 0 课外学时：30 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00691572 | 课程代号 |  | 开课单位 | 人文学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 技术通史 |
| 英文名称 | General History of Technology |
| 教学目标 | 《技术通史》将技术发展置于人类文明史的视野之内，启发学生理解技术对人类生活的意义，并思考技术与科学、技术与人文的关系。本课程以沟通文理为目标，特别是培养理工科学生的人文精神和历史意识，推动清华本科通识教育。 |
| 预期学习成效 | 学生将了解从石器到人工智能等一系列关键技术的发展历程，了解技术的发明和传播与思想和文化的互动关系，思考现今这个“技术时代”的来源与未来。 |
| 课程负责人 | 胡翌霖 |
| 课程团队 |   |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  32 / 0 / 32 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质核心课,文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（√） 考查（） |
| 教材及参考书 |  主要参考书： 芒福德：《技术与文明》、《机器的神话（上/下）》 中山秀太郎：《技术史入门》 凯文·凯利：《科技想要什么》 德伯拉·斯帕：《技术简史》  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 全校 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 课程在人类文明史的背景下，勾勒技术发展的历程。并不注重机械式的“发明年表”的呈现，也不强调技术器物的结构原理，而是特别侧重技术的人文面相，突出技术与社会文化的互动关系。课程以年代为总线索，以相应时代最具代表性的技术案例为专题课，在每一专题下，又不局限于一时一地。比如说“机械钟”兴起于欧洲中世纪晚期，本课程会在中世纪到近代早期的时代背景下，安排以“机械钟”为专题的一节课；但这一节课的内容又不局限于欧洲中世纪晚期，而是要从远古的计时技术讲到现代的原子钟，并引入中国古代的计时技术与相关文化现象作为比照。在更宽广的视野下理解机械钟的来龙去脉及其对西欧社会文化的影响。总的课程选取诸如陶器、书写、机械钟、蒸汽机、计算机等不同时代的代表性技术发明，分十余个专题讲授。 |

Course Description

|  |
| --- |
| Outline the development of techonology in the context of the history of human civilization. The course focuses on the relationship between technology and humanities. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 作业50%、期末考试50%。作业为总字数6000字以上的一篇或多篇读书笔记，可用论文替代；期末考试为开卷考，论述题为主。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 导论与石器时代 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 2 | 城市与文明的兴起 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 3 | 东西技术交流 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 4 | 机械钟 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 5 | 印刷机 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 6 | 仪器与实验科学 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 7 | 蒸汽机 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 8 | 铁路与工业革命 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 9 | 工业污染 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 10 | 电报 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 11 | 电灯 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 12 | 摄影术 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 13 | 计算机 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 14 | 互联网 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 15 | 机动课程（放假或讨论课） | 研讨会(COL) | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
| 16 | 期末开卷考试 | 其他 | 2 | 0 | 阅读 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 0 课外学时：32 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00782331 | 课程代号 |  | 开课单位 | 艺术教育中心 |
| 课程名称 | 中文名称 | 京剧艺术赏析 |
| 英文名称 | Beijing Opera Appreciation |
| 教学目标 | 全面系统地讲授京剧历史、表演常识、创作规律和服化道常识等戏曲文化理论。通过讲解加示范加实物展示的方式，像学生立体地传递京剧艺术的全貌，帮助学生直观地了解京剧艺术。 |
| 预期学习成效 | 学生对京剧艺术的全貌有整体式的了解，对京剧在表演、音乐、服装以及创作等方面有基本了解，具备欣赏京剧的能力，继而对京剧产生兴趣。 |
| 课程负责人 | 周梦梅 |
| 课程团队 |  赵洪  |
| 学分学时 | 学分 | 1 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  16 / 16 / 16 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  中国大百科全书（戏曲曲艺） 中国大百科全书出版社  |
| 先修要求 | 对传统文化或京剧感兴趣，对中国古代史、近代史知识有基本了解。 |
| 适用院系及专业 | 不限 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程为面向全校学生的选修课程，课程采取小班授课的模式，将邀请艺术名家、教学名师开设讲座与现场演出示范、讨论相结合，内容涵盖京剧艺术的发展历程、京剧行当及京剧表演名家名段欣赏。使学生欣赏到京剧艺术形式的经典之作，增强艺术审美能力，提高文化素养。 |

Course Description

|  |
| --- |
| 本课程为面向全校学生的选修课程，课程采取小班授课的模式，将邀请艺术名家、教学名师开设讲座与现场演出示范、讨论相结合，内容涵盖京剧艺术的发展历程、京剧行当及京剧表演名家名段欣赏。使学生欣赏到京剧艺术形式的经典之作，增强艺术审美能力，提高文化素养。 |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 课堂考勤占成绩评定的30%（课堂出勤率不少于6次），期中、期末占成绩评定的70%。期中、期末考试以论文或笔试的形式进行，侧重考察学生对课程内容的掌握情况以及对京剧的理解。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 京剧四大徽班进京、起源 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 阅读 | 1 |
| 2 | 京剧的音乐声腔和语言特点 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 调研 | 1 |
| 3 | 京剧的表演手段：四功五法 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 调研 | 1 |
| 4 | 京剧的艺术特征 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 习题 | 1 |
| 5 | 京剧生行艺术解析 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 听说 | 1 |
| 6 | 京剧旦行艺术解析 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 调研 | 1 |
| 7 | 京剧净行艺术解析 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 自学 | 1 |
| 8 | 京剧丑行艺术解析 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 阅读 | 1 |
| 9 | 笔试考查 | 习题课(SES) | 1 | 1 | 听说 | 1 |
| 10 | 京剧舞台调度探究 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 自学 | 1 |
| 11 | 京剧创作规律探究 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 自学 | 1 |
| 12 | 京剧服装常识 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 调研 | 1 |
| 13 | 京剧化妆理论与实践 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 自学 | 1 |
| 14 | 京剧伴奏解析--文场 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 听说 | 1 |
| 15 | 京剧伴奏解析--武场 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 自学 | 1 |
| 16 | 笔试考察 | 讲授(LEC) | 1 | 1 | 习题 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 16 实验时数： 16 课外学时：16 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00260071 | 课程代号 |  | 开课单位 | 微电子与纳电子学系 |
| 课程名称 | 中文名称 | 智能传感在社会生活中的应用 |
| 英文名称 | Smart Sensing in Social Activities |
| 教学目标 | 本课程以智能传感器作为切入点，介绍科技对生活的影响。使同学了解生活中如何运用科学技术，有科学意识，认识到科学技术是人类获得进步的重要因素。 |
| 预期学习成效 | 作为文化素质课程，使各专业同学了解智能传感器对社会生活各领域的影响，并延伸到对集成电路的感知。 |
| 课程负责人 | 伍晓明 |
| 课程团队 |  伍晓明,刘泽文  |
| 学分学时 | 学分 | 1 | 总学时(教学+实践) | 16 | 学时安排 |  16 / 0 / 11 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 |  |
| 课程特色 | 文化素质课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  自编讲义  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 所有院系 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 智能传感已经深入到社会生活的各个领域，深刻地影响着我们的社会组织方式和行为方式。在物联网、人工智能、大数据、工业4.0等众多改变人们生活方式的热门领域背后，无不以大量的智能传感器作为海量数据信息的来源。本课程采用视频、图片等多媒体方式，以活泼生动地方式，向具有不同专业背景的学生深入浅出地讲述智能传感器及其在社会和生活中的应用。例如，在文化与智能传感器章节中，结合大家熟知的电影形象《指环王》中的“咕噜”，介绍智能运动传感器在电影制作中的应用；结合《机械战警》中的形象，介绍脑机接口传感器在脑神经科学研究及帕金森症等疾病治疗中的应用。在传感器与智能交通章节中，介绍汽车中种类繁多的传感器在未来无人驾驶汽车的作用。在传感器与智能家居章节中，介绍iphone手机中集成的多种传感器，及其功能扩展。在传感器与现代国防章节中，结合南斯拉夫亚炸馆事件，介绍控制炸弹穿透多层建筑后再爆炸的加速度传感器，以及给炮弹装上“眼睛”的惯性传感器组合。在传感器的形成艺术章节中，介绍防尘保护到只露出眼睛的技术人员在超净工厂中制造集成传感器的方法等等。此外，学生还将参观清华大学微纳加工平台，直观了解生产智能传感器和集成电路的设备和工艺。 |

Course Description

|  |
| --- |
| Smart sensor technology has began to be used in more and more fields, and influenced people's life deeply. Reading the mind from the brain, regularing the traffic, much more possibility with smart phone. With smart sensor technology, many magic tecnologies become reality. This is a multi-dispiline field, which is related to physics, chemistry, biotechnology, material, nano technology, electronics, and computer science. Taking this course, students will understand the basic principles, fabrication technology, and future trend of many smart sensors, and their impacts on the health care, security, sports, environment monitoring,and even morden arts.  |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 同学将分组做某类智能传感器及其应用的调研报告，并在课堂上进行展示交流。根据该报告的质量以及与同学们交流的情况，进行成绩评定。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 概述本课程的开设目的、课程设置、以及考核办法，介绍什么是智能传感器。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 2 | 介绍智能传感器的制造技术--微纳加工，包括传感器结构和集成电路的材料、制造流程、封装，以及发展历史和趋势。参观清华大学微纳加工平台。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 调研 | 1 |
| 3 | 介绍智能传感器在智能炸弹、导航等军事领域的应用，导航用的惯性传感器、以及智能传感器系统中的微处理器。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 4 | 介绍智能传感器在汽车与交通系统中的应用，磁传感器、以及智能传感器系统中的数据通信。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 5 | 介绍智能传感器在工农业中的应用，气体传感器、以及无线传感器网络。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 6 | 介绍智能传感器在电影艺术领域的应用，图像传感器、以及多种类传感器的数据融合。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 7 | 介绍智能传感器在生物医疗领域的应用，生物传感器、以及无线传感器节点的能源问题。 | 讲授(LEC) | 2 | 0 | 阅读 | 1 |
| 8 | 学生分组进行报告与交流 | 讲授(LEC) | 0 | 2 | 报告 | 1 |
|  |  |  | 阅读 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 14 实验时数： 2 课外学时：11 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 00120181 | 课程代号 |  | 开课单位 | 机械工程系 |
| 课程名称 | 中文名称 | 绿色制造与可持续发展 |
| 英文名称 | Green Manufacturing and Sustainable Development |
| 教学目标 | 教学目的是使学生：（1）了解当前全球所面临的环境、资源和能源危机等可持续发展问题，介绍制造业对人类社会可持续发展的重要性；（2）了解绿色制造是未来制造业发展的必由之路，是中国从制造大国转变成制造强国的重要保证；（3）了解绿色设计、清洁生产和资源化技术等绿色制造领域的国内外发展现状和未来发展趋势；（4）以绿色产品开发为题培养学生的创新意识、动手能力和团队协作能力。 |
| 预期学习成效 | 1、掌握绿色设计中系统节能技术、易拆卸设计、模块化设计 2、了解有毒有害替代工艺 3、了解机电产品资源化的问题、工艺与装备  |
| 课程负责人 | 牟鹏 |
| 课程团队 |  牟鹏  |
| 学分学时 | 学分 | 1 | 总学时(教学+实践) | 16 | 学时安排 |  16 / 0 / 32 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 全校性选修课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 文化素质核心课,文化素质课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  《产品绿色化工程概论》，《环境保护与可持续发展》，《绿色制造的理论与技术》，《产品创新设计与思维》  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 不限 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 本课程是清华大学建设“绿色大学”的重要实践，是绿色文化和绿色科研在制造业上体现与尝试。本课程涉及生态学、资源学、环境学、经济学、管理学和制造科学等诸多学科，是多学科的融合与交叉。本课程采用视频、案例等生动的教学素材，深入浅出的介绍当前全球所面临的环境、资源和能源危机和可持续发展的现状，使学生了解绿色制造的重要意义和作用，能够将当前全球的可持续发展问题与制造业的发展联系起来。课程内容包括：当前可持续发展与绿色制造，绿色设计创新方法与案例分析，清洁生产和未来的生态工厂、生态城市、资源化技术和案例分析和绿色产品创新设计。 |

Course Description

|  |
| --- |
| This course is an important practice of Tsinghua University to build a "green university". It is also a reflection and attempt of green culture and green research on manufacturing industry. This course involves ecology, resource science, environmental science, economics, management, manufacturing and so on. To make students easier to understand, this course combines videos and case studies to tell students the environment, resource and energy crisis faced by the whole world and the current status of sustainable development.From the introduction of this course, students can understand the meaning and effect of green manufacturing, moreover, they can find out the connection between the problems of sustainable development and the development of manufacturing industry. The content of this course includes sustainable development and green manufacturing, innovative green design method and case study, cleaner production and the future ecologic factory and city, recycling technology and case study and innovative design of green product.  |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 发现身边问题，分组做一个绿色设计的方案，并择优课堂讨论 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 第一讲 制造、绿色制造与可持续发展第二讲 气候变暖、低碳制造第三讲 设计与创新第四讲 绿色设计第五讲 清洁生产第六讲 绿色产品与LCA第七讲 机电产品资源化技术第八讲 作业讨论 | 讲授(LEC) | 16 | 0 | 习题 | 32 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 16 实验时数： 0 课外学时：32 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 34030142 | 课程代号 |  | 开课单位 | 医学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 应用蛋白质晶体学 |
| 英文名称 | The Practical Protein Crystallography |
| 教学目标 | 通过本课程教学，使得将要或者有兴趣从事结构生物学的学生，对蛋白质晶体学的理论基础和实验方法有较为详细的了解和学习，并通过实例的讲述，使即将进入结构生物学研究领域的学生能够初步掌握蛋白质结晶、数据收集和结构解析，直到蛋白质三维结构描述的各种实验方法。 |
| 预期学习成效 | 蛋白质晶体学是一门通过X射线衍射技术，研究蛋白质三维空间结构的科学。本课程采用讲授结合演示、讨论等方式，将美国冷泉港晶体学学习班的授课方式引入课堂教学，预期通过本课程教学，使得将要或者有兴趣从事结构生物学研究的学生，对蛋白质晶体学的理论基础和实验方法有较为详细的了解和学习，并通过实例的讲述，使即将进入结构生物学研究领域的学生能够初步掌握蛋白质结晶、数据收集和结构解析，直到蛋白质三维结构描述的各种实验方法。 |
| 课程负责人 | 娄智勇 |
| 课程团队 |   |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  20 / 12 / 0 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科专业基础课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 |  |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  《晶体、X射线和蛋白质》Principle of Protein Xray Crystallography  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 生物系、医学院、化学系、数理基科、生化基科、化工系、材料系 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 通过本课程教学，使得将要或者有兴趣从事结构生物学的学生，对蛋白质晶体学的理论基础和实验方法有较为详细的了解和学习，并通过实例的讲述，使即将进入结构生物学研究领域的学生能够初步掌握蛋白质结晶、数据收集和结构解析的方法。 |

Course Description

|  |
| --- |
| Protein crystallography is one of the most important methods to determine protein structure and thus understand the complicated molecular mechanism of protein functions. Under the X-ray beams, the protein crystal formed by millions of uniformed protein molecules gives measurable diffraction patterns, allowing the subsequent structure determination by analyzing this diffractions. In this course, we will focus on the key theories of crystallization, fundamental diffraction theory, data collection and phasing determination. We will also give the students practicals on data collection, structure determination, structure refinement and data deposition by using real experimental data. Our goal is making the students as a newbee in crystallography. |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 课程理论讲解阶段，主要希望学生掌握蛋白质结晶的基础理论和方法、X射线产生的基本原理和实际应用、晶体衍射的基础理论、晶体学中相位解析的基础理论。课程实践阶段和期末考核，以晶体学实际工作中结构解析能力培养和考核为主，为学生提供实际的科研数据，让学生根据课堂学习的内容，独立开展结构解析的工作，并以结构解析的国际标准R因子为评判。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 课程理论讲解阶段，主要希望学生掌握蛋白质结晶的基础理论和方法、X射线产生的基本原理和实际应用、晶体衍射的基础理论、晶体学中相位解析的基础理论。 | 讲授(LEC) | 20 | 0 | 其它 | 0 |
| 2 | 课程实践阶段，以晶体学实际工作中结构解析能力培养和考核为主，为学生提供实际的科研数据，让学生根据课堂学习的内容，独立开展结构解析的工作。 | 实验(LAB) | 0 | 12 | 其它 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 20 实验时数： 12 课外学时：0 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 34000092 | 课程代号 |  | 开课单位 | 医学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 病毒与蛋白质结构 |
| 英文名称 | Protein Structure in Virus Life Cycle |
| 教学目标 | 本课程的目的是在介绍基础病毒学的基础上，针对目前重要病毒（包括HIV-1、Flu、HCV、HBV、SARS-CoV等） 生命周期中的重要蛋白质的三维结构，系统讲解这些蛋白质对于病毒的重要作用，详细描述这些蛋白质结构的特点，以及针对结构的药物研发的方法与近况。 |
| 预期学习成效 | 从结构的角度出发，使学生能够初步掌握病毒学的基本知识，对重要的病毒的研究近况有清晰的认识，了解目前病毒学与结构生物学结合的研究热点。 |
| 课程负责人 | 娄智勇 |
| 课程团队 |   |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  32 / 0 / 0 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科专业基础课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 |  |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  普通病毒学 谢天恩、胡志红主编 Introduction to Modern Virology Fields Virology 4th Edition  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 可全校任选 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
| 病毒是引起人类重大疾病的一类重要的病原体，部分成员，如HIV、禽流感病毒、HCV等等都给人类健康带来了重大的威胁，发生过严重的爆发，造成了大量的死亡病例，而且很多目前仍然没有特效药物和疫苗。目前针对病毒类疾病的药物和疫苗开发，一个重要的方向是基于蛋白质结构的药物与疫苗开发，主要是针对已经解析的与重要病毒生命周期密切相关的蛋白质的三维结构，从结构的角度和分子水平上，对药物和疫苗进行设计与优化。本课程的目的是在介绍基础病毒学的基础上，针对目前重要病毒（包括HIV-1、Flu、HCV、HBV、SARS-CoV等） 生命周期中的重要蛋白质的三维结构，系统讲解这些蛋白质对于病毒的重要作用，详细描述这些蛋白质结构的特点，以及针对结构的药物研发的方法与近况。从结构的角度出发，使学生能够初步掌握病毒学的基本知识，对重要的病毒的研究近况有清晰的认识，了解目前病毒学与结构生物学结合的研究热点。 |

Course Description

|  |
| --- |
| Virus is one of the most important pathogens to cause severe human infectious diseases. For example, HIV, influenza virus, HCV and other viruses significantly affect human history and are the key burden of global healthcare. In this course, we will systematically study the general virology, including the history of virology, virus architecture, infectious cycle, key methods in virology, entry and infection, replication and transcription, assembly and packaging. We will also introduce how the virus protein structure help us to understand the key mechanisms of virus lifecycle and help us develop antivirals and other therapeutics.  |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 能够初步掌握普通病毒学的基础知识，初步掌握结构病毒学对现代病毒学研究和抗病毒药物研究的作用和基本方法，掌握重要病毒的分子生物学特性。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 讲解普通病毒学的基本知识，介绍几类重要病毒的分子生物学特点，讲解蛋白质对于病毒的重要作用，详细描述病毒编码蛋白质结构的特点，以及针对结构的药物研发的方法与近况。 | 讲授(LEC) | 32 | 0 | 其它 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 0 课外学时：0 |

本科课程教学大纲

一、课程基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 10450092 | 课程代号 |  | 开课单位 | 生命科学学院 |
| 课程名称 | 中文名称 | 蛋白质与生命 |
| 英文名称 | Protein and life |
| 教学目标 | 通过本课程学习，培养学生对于蛋白质相关科学的学习和研究兴趣，提高学生对于探索生命科学奥秘的积极性。  |
| 预期学习成效 | 通过本课程学习，学生有望培养对于蛋白质相关科学的学习和研究兴趣，提高对于探索生命科学奥秘的积极性，增强自我表达、团队协作等综合能力。 |
| 课程负责人 | 罗永章 |
| 课程团队 |   |
| 学分学时 | 学分 | 2 | 总学时(教学+实践) | 32 | 学时安排 |  32 / 0 / 0 (授课/实践/课外) |
| 课程分类 | 本科 |
| 课程类型 | 本科公共基础课 |
| 授课语种 | 中文 |
| 课程特色 | 新生研讨课,文化素质核心课,文化素质课,通识选修课 |
| 考核方式 | 考试（） 考查（√） |
| 教材及参考书 |  无  |
| 先修要求 | 无 |
| 适用院系及专业 | 生命科学学院、医学院、药学院、化学学院等等 |

二、课程内容简介

|  |
| --- |
|  蛋白质是生命的物质基础，是生命活动的执行者。“中心法则”揭示了蛋白质的合成是由遗传信息所指导的，而蛋白质能否发挥正常功能还依赖于它是否具有正确的三维结构，蛋白质功能异常与癌症等许多严重疾病的发生密切相关。 本课程主要介绍了蛋白质的基础知识，包括蛋白质的结构以及在生命活动中的重要作用；还结合真实案例，介绍了蛋白质在人类疾病研究中的重要作用；讨论了蛋白质产品的应用价值并介绍了重组蛋白质药物的制备。通过本课程学习，培养学生对于蛋白质相关科学的学习和研究兴趣，提高学生对于探索生命科学奥秘的积极性。 本课程采取讲授与讨论相结合的方式，积极引导学生提出自己的构思和见解，欢迎对生命科学及蛋白质感兴趣的一年级本科生选修本课程。本课程仅限于选修此课程的本校一年级本科生听课，不允许未选课人员旁听。考核方式为以小组形式进行课堂汇报展示，要求学生有自己的想法，考查学生自我表达、团队协作等综合能力。 |

Course Description

|  |
| --- |
| 无 |

三、成绩评定标准

|  |  |
| --- | --- |
| 所占比例% | 考核方式为以小组形式进行课堂汇报展示，要求学生有自己的想法，考查学生自我表达、团队协作等综合能力。 |

四、教学安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第几讲 | 主要内容 | 教学要素 | 教学时数 | 实验时数 | 课外学时（与每讲对应） |
| 活动内容 | 每讲时数 |
| 1 | 蛋白质与生命概述 | 讲授(LEC) | 8 | 0 | 其它 | 0 |
| 2 | 抗肿瘤蛋白质药物（案例分析：恩度、M2ES） | 讲授(LEC) | 6 | 0 | 其它 | 0 |
| 3 | 肿瘤标志物（案例分析：Hsp90α） | 讲授(LEC) | 6 | 0 | 其它 | 0 |
| 4 | 其他案例分析：胰岛素、白蛋白 | 讲授(LEC) | 6 | 0 | 其它 | 0 |
| 5 | 学生分组汇报及课堂讨论：各组挑选一种或一类感兴趣蛋白质进行课堂PPT展示，并进行课堂讨论。 | 研讨会(COL) | 6 | 0 | 其它 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 教学时数： 32 实验时数： 0 课外学时：0 |