

上海交通大学

新生研讨课手册

(2014-2015-1)



教务处
2014年9月



前 言

长久以来，出于各种原因，“因循守旧、照本宣科、题海战术、嚼饭填鸭”这一定格化了的的教学几乎成为教育社会的单调风景。在我们的教学中，少有“激发兴趣、开拓思维、探索未知、创新求变”的启发性、开放式的教学或社会风气。如此，沿因袭成，把我们个体和民族本有的巨大创造力在整体上不同程度地抹杀了，使“四大发明”成为国人遥远的追忆，使曾经傲然于世的中华民族自近代以来不得不亦步亦趋地赶学西方。

我们的落后或不足，当然不能全部归罪于教育和教学，但它当有着责无旁贷的直接干系。在我们的教学中，总的来说，学生成为被动的知识的接受者和储存器，学习的方法基本上就是死记硬背、应对考试，鲜有自主的探索与思考；教师是知识的灌输者——甚至成为学生学习的主宰者，师生之间几无平等的双向沟通和交流。这样，学生学习的动机与兴趣不足，难有主动的知识建构，其心智发展就受到了很大的伤害。在此基础上，就难有创造性人才脱颖而出。

在高等教育领域，已视科学研究和知识创新为己任，创新教育和素质教育亦成为基本的理念，但在本科教学的实施上却显得与此不那么协调，仍存在“知识传授有余，创新探索不足”的普遍现象，没有很好地使学生完成从中学到大学的转变和为更高层次的学习、研究打下良好的基础，这至少是与研究型大学的追求目标不相符合的。研究性教学应当是教育的一个主要方面和模式，更应该是研究型大学的根本特征之一，我们培养的学生不仅应该具有扎实的基础知识和宽阔的视野，更应该具有在此基础之上的自主探究精神，并勇于和善于探索

未知的领域。

上海交通大学历经 110 多年的积淀，已成为世界知名的大学，并向着“综合性、研究型、国际化”世界一流大学的目标努力。我们的教学和学习也必须向研究性转变才能更符合教育发展与人才成长的规律，才能培养出更多的创新性人才。进行研究性教学是客观形势对我们的必然要求，我校也有着进行研究性教学的坚实基础和条件。

自 2006-2007 学年开始，为改变长久以来形成的普遍的接受式学习的僵化模式，我校为一年级学生每学期都开设了一些研讨性质的课程，称之为新生研讨课（Freshman Seminars）。其目的不仅仅在于向学生传授知识，更重要的则在于培养学习者的学习能力和综合素质。它是对教学和学习方式进行根本性渐进式变革的一个标志，起着转变教师、学生的学习观，加强研究性学习、培养创新性人才，逐步营造一个更好的学习文化氛围的先锋作用。

所谓新生研讨课，就是特为新生开设的一些对教学场景进行特别设计，以探索和研究为基础、强调师生互动和鼓励学生自主学习的研究型课程，目的在于帮助学生完成大学一年级这一关键时期的转折，并为后继学习打好基础。其授课教师，都是教授，皆为博学鸿儒；有学术名宿，亦有科研新锐；有长江学者，亦有“杰出青年”（国家杰出青年科学基金获得者）。这些课程授课方式灵活、多样，不拘一格，少了单纯的灌输和记忆，多了自主的学习与探讨，在老师的参与和指导下，围绕某一专题进行小班学习。其授课内容，全凭教师的治学心得与兴趣，都是教师的“拿手好戏”。

其实，在古今中外的各级教育领域都可发现类似的形式，研讨课已被普遍作为开展研究性教学的有效方式，得以广泛实施。我们的新

生研讨课也算是对历史的传承和与国内外诸多高校的接轨。2014-2015 学年第一学期开设了 51 门新生研讨课，可容 1280 多人选课。请同学们根据自己的兴趣、学习安排和知识准备情况慎重选修。

所有新生研讨课程，仅面向一年级学生，基本没有院系、专业之限制，亦几无任何先决条件和具备某些专业知识之要求，只要你有兴趣和爱好即可通过网络选课。它应与传统的教学有很大不同，强调学习过程的研讨性，注重资料的收集和阅读、讨论、交流、合作、写作和批判性的思考。在考核方式上，突破书面考试的局限，不是“一考定成绩”。学习考核合格后，可获得相应学分，其学分可归入通识核心课程或个性化课程模块。

在这里，也许你会有一种全新的学习体验，也许你会激发出灵感的火花，也许你会从未有过的发现，也许你会感受到教师别样的风格和魅力，也许你会结交永恒的友谊……这是一次新的尝试，也是一次新的挑战，也许不会尽如人意，但有你的参与和付出，必是一次美好的经历，也必将使其不断臻于完善。

教务处

2014 年 9 月

目 录

前 言	I
新生研讨课说明	3
一. 什么是新生研讨课	3
二. 新生研讨课的目标与定位	3
三. 新生研讨课课程模式	4
四. 如何选课	4
五. 联系我们	5
课 程 介 绍	7
社会科学	7
不确定情况下的决策问题	8
经济全球化的分析视野	10
反恐怖战略研究	12
中国汽车制造业如何从大国走向强国	14
自然科学与工程技术	17
绝对零度的奇迹：超流与超导	18
智能材料、结构、系统与应用	20
奇妙的低温世界	22
可再生能源的高效转换与利用	24
神奇的催化剂—新能源开发和环境净化中的催化技术	26
全球天然气发展与展望	27
新概念热学及其在过程优化中的应用	31
人与室内环境	33
普适数字学习	35
植物嫁接理论与技术	37
从细胞到分子	39
工业与环境微生物技术	40
遗传发育与精神神经疾病	43
药学、化学山海经	46
电化学能量储存与转化	48
农业有害生物防控的基因设计	49
摇橹船的力学	51
核燃料循环	54

微生物基因组学与抗菌素耐药性	56
生命科学史	59
功能氧化物材料制备及晶体生长科学 (A)	61
基因追踪	63
心血管力学生物学导论	66
营养、菌群与健康	68
植物生物技术——过去、现在和未来	71
航空航天技术历史与展望	74
信息光子学导论	76
什么是数字新媒体产业 (TMT)	79
植物信号转导及调控机制	83
纳米科技与未来世界	85
3S 技术——遥感、导航与地理信息系统	87
微生物海洋学与极端生命	90
自然启迪的材料制备科学	92
材料人生	95
多彩的纳米世界	98
元素揭秘	102
超临界流体的奇妙世界	104
生物医学制造与人工器官	106
汽车概论	108
走入神秘的番茄世界	110
走近生命科学技术领域	113
探索奇妙的蛋白质世界	115
核能及核安全	117

新生研讨课说明

一. 什么是新生研讨课

新生研讨课（Freshman Seminars）是由各学科领域的教授面向一年级学生开设的小班研讨形式的课程。其教学模式无论在授课方法、教学媒介、考核手段等诸多方面皆与惯常教学有很大突破和不同。这些课程多以探索和研究为指向、强调师生互动和学生自主学习。教师是组织者、指导者和参与者，围绕老师选定的专题，在老师-学生、学生-学生间进行平等的互动与交流。对同学们在掌握知识、开拓视野、合作精神、批判思考、交流表达、写作技能等诸多方面进行整体上的培养与训练。这一教学形式起源很早，应用很广，现代各级教育领域都有采用，国内外诸多大学都有类似形式的课程。

二. 新生研讨课的目标与定位

开设新生研讨课是建立与研究型大学相适应的研究性教学体系的一部分，其目的在于提升创新人才培养水平，进一步推动名师上讲台。

1、教学目标

使新生体验一种全新的以探索和研究为基础、师生互动、激发学生自主学习的研究性教学的理念与模式，为后继学习打好基础。为新生创造一个在合作环境下进行探究式学习的机会，实现名师与新生的对话，架设教授与新生间沟通互动的桥梁，缩短新生与教授之间的距离，对学生各个方面进行整体的综合培养和训练。

2、课程定位

面向一年级新生开设的选修课。它与一般意义上的选修课的不同之处在于，不仅让新生学习知识，更重要的是让新生体验认知过程，

强调教师的引导与学生的充分参与和交流,启发学生的研究和探索兴趣,培养学生发现问题、提出问题、解决问题的意识和能力。

三. 新生研讨课课程模式

1. 课程内容与教师

新生研讨课的教学内容多是教师自己多年教学、科研经验的总结,既有经典内容,也有新问题,涉及众多领域和交叉学科。有的可能已有答案,但也许不是唯一,还需突破;有的可能尚无答案,需要探索。基本做到依托经典,追踪前沿,少有固定教材。

任课教师由热爱本科教学、学术造诣较高的知名教授担任。

2. 教学对象

面向全校一年级学生。为利于学生在不同学术领域拓宽视野,一般不限定选课学生的院系和专业。为保证小组讨论效果,每门课程的选课人数一般限定在8—30人。各门课程的具体人数由任课教师确定。

3. 主要教学方式

在教师的主持下,围绕师生共同感兴趣的专题,进行老师与学生之间、学生与学生之间的交流互动、口头及协作训练。以灵活、多样的方式鼓励学生参与,激发学生的兴趣和主动参与意识,以小组方式边学习、边讨论。根据需要,可以安排实验、参观、调查等实践活动。要求教授上课期间定期与学生见面,指导学生学习和研究。

其考核方式由任课教师确定,一般不采用书面考试方式,而代之以灵活多样的综合考核方式。

4. 学时、学分

课内总学时一般为16或32,学分数为1或2。修读学分可归入培养方案中的个性化学分或转为通识教育核心课程相应模块学分。

四. 如何选课

学有余力的新生,在第一学年的两个学期内可以选修新生研讨课,每个学生限选一门。为利于学生在不同学术领域拓宽视野,除有特别说明的课程外,一般不限定选课学生的院系和专业。秋季新生研

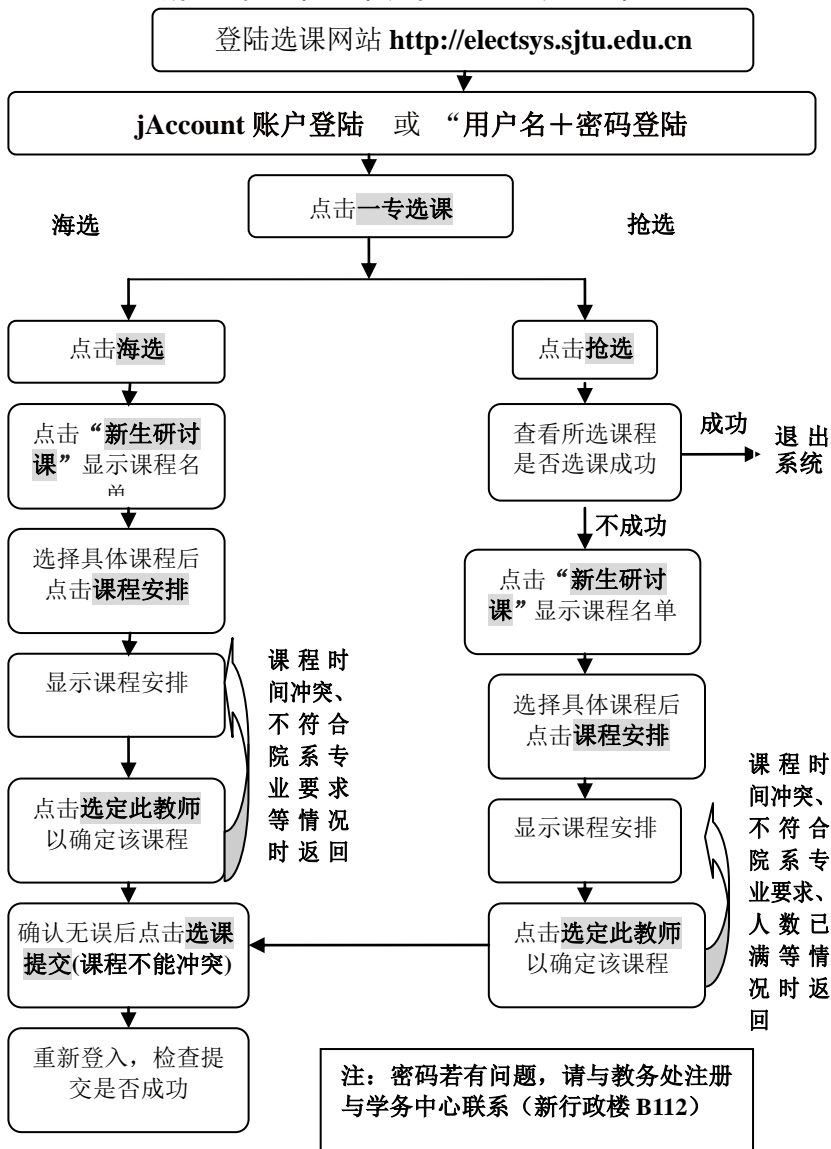
讨课的选课时间，一般从开学后第二周的周末开始到第三周结束。春季新生研讨课的选课纳入学校正常选课安排。

2014-2015 学年第一学期共开设 51 门次的课程，可供 1280 多人选修，上课时间、地点、限选人数等以选课网为准。

五. 联系我们

同学们如有问题、建议或意见，可与我们联系。地址：新行政楼 B321 房间。电话：34206481-25；Email: yangxiqiang@sjtu.edu.cn 。

新生研讨课选课流程（具体见选课网规定）



课程介绍

社会科学

不确定情况下的决策问题

课程代码：SP159

开课院系：经管学院

任课教师：顾孟迪

学时：32

学分：2

开课对象：对经济管理方面的科研有兴趣，数理基础较好

课程简介

经济管理中的许多问题可以归结为决策问题，而不确定性又是在决策中普遍存在的现象。本课程从基本的概念开始，直至最为前沿的相关问题的介绍，深入浅出，激发新生参与科研的热情。本人曾经指导本科生进行科研工作，使学生成为联合作者在国内外权威刊物发表学术论文。希望通过本课程能够吸收合适的新生进入科研团队。

任课教师教学、科研成就简介

长期从事决策相关的教学与研究，开设课程有《现代投资管理》和《风险管理》等，承担完成国家级和省部级相关项目的研究，曾在 *Insurance: Mathematics and Economics* 等国内外权威刊物上发表论文。

教学设计及成绩评定方案

教学设计：

教学内容与过程分为三个模块：

1. **基本概念**：主要通过课堂讲解，使学生掌握相关的概念和知识，主要包括：效用理论 (utility theory)、展望理论 (prospect theory)、risk premium, absolute risk aversion, relative risk aversion, CARA, DARA, CRRA 等；

2. **文献阅读与讲解**：经典文献阅读与讲解，最新文献的阅读与讨论；

3. **论文写作辅导**：分三个小组对三个专题进行具体研究，每个学生尝试进行学术论文的写作，并就写作中的问题展开讨论。论文完成进行交流。

成绩评定方案：讨论参与程度：40%；最终论文质量：60%

经济全球化的分析视野

课程代码：SP230

开课院系：经管学院

任课教师：陈飞翔

学 时：32

学 分：2

开课对象：经济与管理专业新生为主

课程简介

以经济全球化背景下的中国经济发展为主要对象，具体讨论思考经济全球化的利益与成本，理性思考后进国家全球化进程中的成长路径选择。课程的重点问题包括后进国家的比较优势动态演变（比如产业结构的升级，区域发展的均衡和收入分配的公平等多个方面的问题），引进外资与对外直接投资，汇率制度与政策，自由贸易区与国际经济秩序重构等。通过对当前全球运行中重大热点问题的分析思考，激发将来进一步探讨全球经济问题的兴趣，帮助学生合理确定未来学习的方向与重点。

任课教师教学、科研成就简介

任课教师长期承担国际贸易理论与政策的本科和研究生教学。主持完成国家与省部级科研项目 20 多个，承担多个政府与企业咨询课题。发表科研论文百多篇，出版专著多本。科研成果多次获得省部级奖励，产生良好的社会影响。

教学设计及成绩评定方案

教学方案设计：

以重大现实问题为导向，逐步展开对经济全球化领域主要学术理论问题的介绍与探索。课程采用专题介绍为主的方式，主要通过文献阅读，实地访问和视频观看等方式，在讨论交流的过程中启发自主学习和思考的兴趣。

第一讲 开放型经济体系的构建：以上海自贸区为例

- 1、 自由贸易带来什么？
- 2、 上海自贸区的示范效应
- 3、 开放型经济体系的特征

第二讲 全球经济竞争中后进国家的比较优势转型

- 1、 世界工厂的收益与成本
- 2、 比较优势与国际分工
- 3、 中国制造如何走向高端？

第三讲 利用外资对就业、收入分配和生态环境的影响

- 1、 有朋自远方来不亦乐乎？
- 2、 外商投资与就业和收入
- 3、 外商投资与生态环境

第四讲 汇率制度、外汇储备与通货膨胀的关联

- 1、 国际旅游的感受
- 2、 外汇汇率变动的影响
- 3、 外汇储备多少为好？

第五讲 对外投资、走出去战略与国际竞争优势

- 1、 中国高铁正走向世界
- 2、 债权国在世界经济中的地位
- 3、 参与未来国际竞争的战略支撑

第六讲 区域经济一体化与国际经济秩序重构

- 1、 上合组织、RCEP 与 TPP
- 2、 全球经济秩序与去美国化
- 3、 中国引导未来国际经济潮流

成绩评定：

着重对主动学习的态度和独立思考的能力进行考核。文献阅读与综述 30%；热点问题追踪讨论 40%；选题演讲报告 40%。

反恐怖战略研究

课程代码：SP228

开课院系：国务学院

任课教师：刘霞

学时：32

学分：2

课程简介

讲授国际恐怖主义活动特点及其发展趋势，国际恐怖主义的内涵与外延，国际恐怖主义特征的暴力性和残酷性、超限性和震慑性、恐惧性和不定性、政治性和组织性。提出国际恐怖组织近期活动可分成极端宗教主导型、民族主义主导型、极左思潮主导型、极右思潮主导型四种主要形态，特点是恐怖组织的国际化网络化、超级恐怖已成为重大现实威胁。国际恐怖组织的发展趋势是活动频繁上升、危胁高位运行，恐怖袭击不干则已，一干惊人，组织规模有扩大和多点勾连的漫延之势，彻底根除任重道远。

关键词 国际恐怖主义 极端宗教主义 民族分裂主义 恐怖袭击 恐怖行为

任课教师教学、科研成就简介

刘霞，字紫涵，我国国家公共安全领域和危机应急管理领域的著名学者和知名专家，国家自然科学基金重大计划反恐怖项目的首席科学家。上海交通大学 2005 年面向全球公开招聘的危机管理与国家安全学科带头人，上海交通大学国际与公共事务学院教授、博士生导师（公共危机与应急管理），上海交通大学安泰经济与管理学院博士生导师（管理科学与工程）。担任上海市委市政府应急战略规划与决策

咨询专家,政府重大政策专项的首席科学家,上海灾害防御协会理事,上海紫德公共战略科技研究院院长。担任中共中央宣传部舆情局、中共中央宣传部理论局、国务院办公厅国家应急委、国务院发展研究中心、省市社会科学基金项目、教育部应急项目、上海市政府重大政策咨询项目、中国-瑞典公共危机跨国研究计划等多项国际合作交流项目的主要负责人;担任《现代管理》杂志主编(美国汉斯出版社),长年担任主流媒体的政策评论和时事分析专家。刘霞教授的学科背景横跨管理科学与工程、社会心理计算与人工智能、公共管理与公共政策多重交叉学科,其所领导的高端智库机构、所领军的重要科研项目、重大政策咨询计划为中国国家安全和公共危机及突发公共事件应急管理做出专业奉献。

教学设计及成绩评定方案

国际恐怖主义特征	案例分析	4 学时
国际恐怖组织近期活动主要形态	对比研究	8 学时
恐怖组织的国际化网络化	案例讨论	4 学时
超级恐怖已成为重大现实威胁	战略分析	8 学时
国际恐怖组织的发展趋势	内部研讨	4 学时
彻底根除任重道远	对策研究	8 学时

成绩评定方法: 课堂参与作为平时成绩 30%, 考试论文 70%

中国汽车制造业如何从大国走向强国

课程代码：SP174

开课院系：机动学院

任课教师：金隼

学时：32

学分：2

课程简介

汽车制造业涉及钢铁、化工、机床、电子等上下游上万亿规模的产业链，集中体现了国家制造业的整体水平。我国汽车工业年产量2009年即突破1350万辆，成为世界第一的汽车制造大国。然而我国中高端汽车消费市场主要为美国、日本、德国等国际汽车品牌所占据，自主品牌汽车产品制造质量水平与品牌影响力有待提升，我国从汽车制造大国迈向制造强国依然任重而道远。

本课程采用教学研讨等灵活的师生互动形式，通过大量生动的工程实际案例帮助学生认识汽车产品制造特点，了解国内外汽车制造业发展状况和关键技术，树立汽车品牌质量的正确理念与改进方法。主要研讨内容包括：国际汽车工业发展状况与趋势、国内外著名汽车企业和代表性产品、汽车产品制造体系与关键技术装备、汽车产品质量控制与管理体系、典型汽车产品开发与制造质量案例分析等。

本课程将注重开拓学生国际化视野，认识汽车制造业发展与变革潮流，提高学生资讯收集、合作和交流表达能力，激发学生投身我国汽车及相关制造业发展的热情，为未来从事相关领域科研与应用奠定重要的思想观念。

任课教师教学、科研成就简介

金隼，工学博士，上海交通大学机械与动力工程学院研究员、博

导，上海市数字化汽车车身工程重点实验室副主任。主要研究方向为复杂产品制造质量控制，重点研究汽车、飞机、高速列车等产品设计与制造质量控制技术，与美国通用、上海大众、上海通用、上汽通用五菱、重庆长安、上海飞机厂、唐山车辆厂等国内外著名企业开展长期紧密合作。十年来主持国家自然科学基金、863、上海市及企业科研课题 20 余项，发表论文 44 篇，授权国家发明专利 6 项、软件著作权 3 套，2001~2010 年间先后荣获国家及省部级科技成果奖励 5 项。

主讲“制造系统的工程统计学”、“汽车制造质量控制”等本科试点班双语课程与研究生课程。2005 年在美国密西根大学进修，将“Statistical Quality Control”等国外先进课程教学体系方法与自已丰富的工程实践经验相结合，取得良好教学效果，并将课程教学推广到汽车、飞机、高铁企业中、培养了大量工程技术人才。

教学设计及成绩评定方案

本课程安排教师讲授、邀请企业专家讲座、分组作业与讨论互动、实验室和汽车企业参观等各种灵活的教学与研讨形式，使得学生了解国内外汽车制造业发展状况，理解现代汽车制造技术特点和发展趋势，树立汽车产品制造质量控制与管理的先进理念，并通过大量生动的工程实际案例激发学生探索汽车制造问题和创新思路。

主要教学内容包括六大模块：

- 1) **国际汽车工业发展状况与趋势：**汽车制造业发展历史，重要事件，国内外汽车市场，汽车产品分类、基础知识，汽车产品研发趋势等。
- 2) **国内外著名汽车企业和代表性产品：**国外著名汽车企业与汽车品牌、车型，国内著名汽车企业与汽车品牌、车型，国内外汽车市场热点问题等。
- 3) **汽车产品制造体系与关键技术装备：**汽车产品结构特点，

汽车流水线制造特点，汽车生产过程关键制造技术与装备，技术现状与发展趋势等。

- 4) **汽车产品质量控制与管理**体系：汽车产品质量管理发展历史，重要人物，统计质量控制等主要质量思想，国际汽车行业各类质量评价体系等。
- 5) **典型汽车产品质量案例分析研讨**：以丰富的工程案例或当前国内外汽车制造热点问题为基础，研讨汽车产品质量问题分析、诊断与改进方法。
- 6) **实验室和企业现场参观交流与研讨**：组织学生到汽车工程研究院实验室或者汽车企业现场参观、学习和研讨，取得实际感性认识。

成绩评定由出勤率、课堂表现和大作业等环节构成，其中大作业安排学生分组查找资讯与文献，收集社会上各种汽车产品质量问题或汽车制造业发展的重要事件，提出自己对于该问题或事件的分析与思考，并以 PPT 的形式进行学生自主的课堂答辩与评比。

自然科学与工程技術

绝对零度的奇迹：超流与超导

课程代码：SP190

开课院系：机械与动力学院

任课教师：张鹏

学 时：32

学 分：2

课程简介

本课程是面向全校一年级本科生选修的研究讨论课。主要介绍在物理学研究中的两个重要的物理现象：超流与超导及其相关应用。超流与超导是目前国际物理学研究领域中的前沿科学问题，涉及到多方面的学科知识。有关这两个问题的研究已经有多位研究者获得了诺贝尔物理奖；同时这两方面的研究存在巨大的应用背景。通过此课程的学习，使得同学了解在该方面的研究进展和基本知识，扩展知识面。最后还将介绍由华裔诺贝尔获奖者一丁肇中教授所领导的大型空间科学探测项目 AMS02 中 CGSE 子项目，其中涉及有关超流现象的具体应用，并且这部分工作由上海交大承担。

任课教师教学、科研成就简介

张鹏，博士，教授，博导。1973年5月生。1999年获上海交通大学博士学位，2004年8月任上海交通大学教授。曾于在美国加州大学圣巴巴拉分校进行博士后研究和在日本筑波大学进行了JSPS博士后研究。担任Chinese Physics Letters特约评审，Physics Letters A, International Journal of Thermal Science, Experimental Thermal and Fluid Sciences, Chinese Science Bulletin等国际期刊审稿人。2001年入选上海市青年科技启明星计划，2005年入选首届教育部新世纪优秀人才支持计划。

曾讲授本科生的专业英语、双语工程热物理、教学实习，博士生

的热环境工程等课程，参与讲授制冷与低温工程前沿等课程，曾经获得上海交通大学 Honeywell 教学二等奖，Danfoss 荣誉教授。在超流氦传热领域取得了国际领先的研究成果。以第一作者发表学术论文 50 余篇，主著和参著专著 4 部，其中 SCI/EI 检索论文近 30 余篇，共同申请和获得专利 5 项。现指导博士及硕士研究生 10 名。曾经以第二获奖人获得了省、部级二、三等奖各一次，以第一获奖人获得 1999 年美国低温工程大会/国际低温材料会议(CEC/ICMC)优秀学生论文奖，1999 年全国低温工程大会青年优秀论文一等奖，2000 年上海市制冷学会学术会议优秀论文一等奖，2000 年上海市科协青年优秀论文二等奖，并于 2002 年获得百篇全国优秀博士学位论文，2005 年入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”，2007 年获得中国制冷学会科技进步青年奖。

教学设计及成绩评定方案

本课程的教学采用多媒体形式进行，其中包括 PPT 讲稿、音像资料等。课程共分 9 次，包括一次实验室实地参观，了解相关的实验室研究工作动态。课程将采用讲授和讨论并行的方式进行，充分发挥同学的学习积极性，引导他们对一些基本的参考资料、文献进行阅读学习。在同学预习阅读每次讲课与讨论的基本内容基础上，结合当前在科学研究上的前沿进展对内容进行详细讲解，并着重对某些内容进行讨论，可以引导有兴趣的同学参与到正在进行的一些相关科研项目中。成绩主要采用就某一问题进行小论文讨论写作的方式进行评定。

智能材料、结构、系统与应用

课程代码：SP078

开课院系：机械与动力学院

任课教师：杨斌堂

学 时：16

学 分：1

课程简介

“智能材料、结构、系统与应用”是为新生开设的一门研讨课。当前，无论是航空、航天还是先进民用领域的研发有两个趋势：1) 器件或系统微小化；2) 基于智能材料研发革新器件(如基于压电、形状记忆合金、磁致伸缩材料的新型传感、驱动器)。开设此课旨在使新生了解微小机械与智能材料研究的相关内容，并对如何应用智能材料研发微小机械结构、系统的跨学科研究有一个定性的认识。使学生在获得相关综合性的概念和知识的同时，激发学生对跨学科研究的兴趣，培养创新能力，为日后从事科学研究带来启发和帮助。

课程主要内容：

- 针对微小机械驱动的驱动技术的基本概念和原理及相关课堂讨论；(5 学时)；
- 利用智能材料的微小机械、系统的应用及前景(理论及课堂讨论)；(5 学时)；
- 基于智能材料的微小机械、结构及系统研发实例介绍及课堂讨论；(8 学时)

任课教师教学、科研成就简介

杨斌堂，1991 年于西北工业大学飞行器制造工程系学士学位。1999 西北工业的自动工程系硕士学位。1996 年至 1997 年美国马里兰

大学访问学者。2001 至 2006 年在法国贡比涅技术大学机械系统工程系 (GSM/Université de Technologie de Compiègne, UTC)、法国国家研究中心 (CNRS) Roberval 实验室攻读博士和从事博士后研究工作, 2005 年 3 月获法国机械学博士学位。2006 年 12 月至今, 上海交通大学机械与动力工程学院, 振动冲击与噪声研究所副教授, 机械设计与理论学科硕士导师, 2008 年入选上海浦江人才计划。

主要教学工作: 2007-至今

1. 智能材料结构系统与应用新生研讨课 (每年第一和第二学期开课)
2. 机械工程硕士研究生前沿研讨课 (每年第一学开课)
3. 机械振动专业英语课 (2007-2009 第二学期)

主要从事智能材料、结构与系统集成设计及应用研究。目前主要兴趣方向有 1. 基于智能材料的微机电系统及其驱动器、传感器集成设计研究, 2. 智能材料与振动控制, 3. 智能材料、器件的数字化分析、仿真及辅助优化设计研究, 4. 超精密加工、制造系统、微型工厂研究。

近年完成法国国家研究中心 (CNRS) Roberval 实验室 超高精度磁致伸缩驱动器结构设计及其在航空航天领域应用性研究项目和微型工厂微小高效驱动器研究子课题项目各一项。作为项目组副组长、主要完成人完成中国国家 863 项目机器人主题——磁致伸缩微小机械研究项目等。目前, 主持国家自然科学基金项目, 上海浦江人才计划项目, 上海航天基金, 国家留学回国基金等项目; 参与 973 和国防重点项目各一项。发表第一作者论文 12 篇; 申请国家发明专利 6 项, 已获国家发明授权专利 1 项。

教学设计及成绩评定方案

以课堂上讲课和讨论为主的师生互动方式进行教学, 激发学生自主学习。

奇妙的低温世界

课程代码：SP155 开课院系：机械与动力学院
任课教师：巨永林
学 时：32 学 分：2

课程简介

自然界物质在低温下(一般指 -150°C 以下)呈现出在常温下所不具有的特殊物理性质：如超导电性，超流动性，磁有序态，量子霍尔效应等，改变了人类对自然物质世界的看法，并极大的促进了自然科学进展，同时在工程技术上产生了一些新的应用，如超导MRI，SQUID，低温冷凝真空泵，强磁体，特别是在低温下具有更好性能，更高运行速度和灵敏度的低温光电子器件和红外遥感遥测。

本课程拟通过介绍低温科学和技术的发展历史(低温简史)、基础知识(低温学)、讲解研究低温的方法和技术原理(低温制冷技术)，说明获得低温的方法和机械(低温液化系统和低温制冷机)，目前国内低温科学研究的主要问题(低温研究现状和进展)，最后介绍低温在航空航天、医学、电子、高能物理等方面的具体应用。通过本课程的课堂讲授、小组讨论、实验室参观，一方面使学生对低温科学和技术原理有一定的了解，引导学生进入低温奇妙而广阔的世界，激发学生对科学研究的兴趣；另一方面使学生通过主动的学习、思考、对特定专题分析和小组讨论，培养学生思考问题、发现问题和解决问题的能力，为今后从事科研或其它工作奠定基础。

任课教师教学、科研成就简介

1995-2005年期间分别在中国科学院、荷兰艾因霍温大学，美国哥伦比亚大学，从事小型低温制冷技术和低温粒子探测器科研工作。

2005 年底回国任上海交通大学教授，博士生导师。长期从事低温工程和低温物理方面的研究工作，在小型低温制冷机研究、新型低温制冷技术、低温探测器等方面做出了创造性的突出贡献。已发表学术论文 120 余篇，其中 SCI/EI 收录 80 余篇。作为第一发明人获得中国发明专利 12 项。曾于 1998 年获得中国科学院发明二等奖，1999 年获得国家技术发明三等奖，2003 年获得国际制冷学会 Carl von Linde Award（林德奖），2006 年入选上海市浦江人才计划，2007 年入选教育部新世纪优秀人材计划。现为哈尔滨工业大学兼职教授，理学院物理系客座教授，Frontiers of Energy and Power Engineering 学术期刊编委。曾在西安交通大学、哈尔滨工业大学、浙江大学等高校为研究生做过多次专题学术讲座。2006 至 2010 学年第一学期 5 次为本科生开设新生研讨课《奇妙的低温世界》，2009 和 2010 学年第一学期 2 次为建筑环境和设备专业本科生开设《流体输配管网》，并参加上海交通大学《制冷与低温工程学科前沿》的专题讲座。

教学设计及成绩评定方案

教师将开设专题讲座 8 次、分别介绍：什么是低温(What)、为什么研究低温(Why)、如何研究低温(How)、怎样获得和维持低温(How)、低温有哪些应用(Where)、低温研究现状(Present)、低温在航空航天、医学、电子、科学实验等方面的相关研究进展(Status)及低温的发展前景(Outlook)。然后将根据授课内容及学生的兴趣，提出 8-10 个体低温科学和技术专题，学生 3-4 人为一个小组展开相关资料检索、汇总、分析、归纳和总结，准备 PPT 报告，在课堂上演讲、学生提问，老师点评总结；最后每组学生根据特定专题讨论结果进行资料汇总，分析总结，提交一份 3000 字左右的科研小论文。

教师根据学生课堂表现、专题演讲、论文写作给出最终成绩。

可再生能源的高效转换与利用

课程代码：SP009 开课院系：机械与动力学院
任课教师：王如竹
学 时：32 学 分：2

课程简介

我国是人口大国，人均能源资源并不丰富。要实现能源供应的可持续发展，必须坚持“节能优先、结构多元、环境保护、市场推动”的能源发展战略。可再生能源利用是实现能源结构多元化的重要因素。

可再生能源主要是指太阳能、风能、生物质能、地热、海洋能等资源量丰富，且可循环往复使用的一类能源资源，其转化利用具有涉及领域广、研究对象复杂多变、交叉学科门类多、学科集成度高等特点。在可再生能源工程领域中，工程热物理学学科主要研究可再生能源利用过程中能量和物质转化、传递原理及规律等相关热物理问题。可再生能源利用形式多样，涉及工程热物理各个分支学科，具有多学科交叉与耦合的特点。2006 年开始实施的可再生能源法将大大推进中国在可再生能源的研究、开发和应用。可再生能源的开发利用已成为我国能源工业发展的重要战略目标，必须高度重视可再生能源利用技术的基础研究。

本课程拟从各可再生能源特点、在我国分布与应用前景、常见及最新转换技术、政策激励等，多角度探讨在我国推广可再生能源的策略与技术。

任课教师教学、科研成就简介

①1995 年被评为国家教委跨世纪优秀人才。②1997 年获得了上

海市优秀教学成果一等奖。③1998 年获得了中国青年科技奖、上海市十佳青年科技启明星、上海市优秀学科带头人等光荣称号。④2000 年入选教育部优秀青年教师教学和科研奖励基金资助计划。⑤2000 年被聘为教育部“长江学者奖励计划”特聘教授。⑥2002 年获得国家杰出青年科学基金。⑦2002 年被授予上海市“曙光杰出人才”光荣称号。⑧作为第一完成人获国家教委科技进步二等奖 1 项；作为第二完成人获云南省科技进步二等奖 1 项。

主讲课程情况：

- 制冷空调学科前沿、制冷与低温工程学科前沿、热环境工程、制冷原理、“制冷原理与技术”多媒体教学建设项目
- 本科生毕业设计 5 届 20 人，目前指导博士生 16 名、硕士生 5 名，在研博士后 1 名

教学设计及成绩评定方案

本课程将采用教授指导，学生主讲，教授与学生，学生与学生互动讨论的方法，让学生对可再生能源特点、我国可再生能源分布、常规及最新可再生能源转换技术、可再生能源的推广等有深入的认识。结合我校研究特色，将重点探究太阳能、生物质能、地热能的应用。

研讨课题有：

①可再生能源特点；②我国可再生能源分布与应用现状；③太阳能热利用技术；④最新太阳能制冷空调技术；⑤太阳能发电；⑥生物质能转换技术；⑦地热能转换技术；⑧可再生能源制氢；⑨可再生能源法与可再生能源大规模低成本利用。

以上专题将通过学生分组，由每个小组根据兴趣或专业负责一个或多个课题，然后在教授指导下，通过查阅资料、小组讨论准备 1~2 小时的讲课内容。每次课由学生讲授，之后再研讨。最后在课外形成研究报告。

本课程将根据学生上课讨论情况与研究报告情况进行考核。

神奇的催化剂—新能源开发和环境净化中的催化技术

课程代码: SP083

开课院系: 机械与动力工程学院

任课教师: 上官文峰

学 时: 16

学 分: 1

课程简介

通过本研讨课的教学,使学生在了解能源利用和环境保护关系的基础上,初步掌握能源转换和可再生能源开发、以及环境保护和污染控制的主要方法,重点了解其中催化技术在新能源开发和环境净化中的应用及其基本原理和技术方法,培养学生能源和环保意识,激发学生对催化反应的好奇心和创新思维。主要内容如下:(1)从生活中的“催化”说起——谈谈催化的概念;(2)水能变油吗?——谈谈太阳能和可再生能源转换和开发中的催化科学与技术,包括光催化分解水制氢、太阳能电池、生物能转换等;(3)环境净化中的催化技术,包括汽车排放净化、大气净化和水质净化等科学和技术。

任课教师教学、科研成就简介

主要从事环境催化与材料、光催化、太阳能制氢、燃烧排放及柴油机尾气催化净化、纳米材料制备及其功能开发等领域的研究。主要负责承担了国家 863 计划、国家 973 计划、国家自然科学基金、上海市重点发展基金、海外合作等项目。在 *Chem Commun*, *J Phys Chem B*, *Appl Catal A & B*, 《科学通报》等国际国内权威期刊上发表了一系列学术论文,SCI 他引 200 余次,取得日本国发明专利 4 项,并获日本政府“注目发明”奖 1 项。获得国家发明专利 10 项,获省部级科学技术进步奖 2 项。日本国立长崎大学工学博士,原日本国工业技术院科学技术特别研究员,曾先后任北京大学、东京大学高级访问学者。现任上海交通大学教授、博士生导师。教育部“跨世纪优秀人

才”培养计划入选者，中国化学会催化专业委员会委员，中国太阳能学会氢能专业委员会委员，中国仪表材料学会理事。教学方面，近年来主要承担了环境催化与功能材料等博士生课程。

教学设计及成绩评定方案

教学内容设计：（1）从“烧烤”、“热身贴”说起，通俗介绍生活中的催化应用及其概念和基本原理；（2）从“水变油可行吗”说起，介绍能源转换中的基本原理以及太阳能和可再生能源转换和开发中的催化科学与技术，包括光催化分解水制氢、太阳能电池、生物能转换等；（3）从“零排放”和“吐污纳新”说起，介绍环境净化中的催化技术，包括汽车排放净化、大气净化和水质净化等方面应用的催化和光催化科学及技术。

通过教学，使学生掌握如下内容：可再生能源开发和环境保护对可持续发展的重要性；能源太阳能转换和利用中的催化基本原理和方法，包括太阳能制氢、太阳能电池、氢能及燃料电池以及生物能利用等技术及其对未来的影响；环境催化及光催化等。

课堂教学形式：采取主讲与讨论相结合，教学中尽量做到生动、通俗，激发新生兴趣和主动参与意识，师生互动，调动学生的主观能动性，进行研究性的学习。同时安排相关的实验、参观和调查等活动，培养其敢于和善于开展自主探究的素质与能力。

成绩评定方案：根据课堂讨论中学生对教学内容的理解和创新思维进行评定。

全球天然气发展与展望

课程代码: SP216

开课院系: 机械与动力工程学院

任课教师: 石玉美

学 时: 32

学 分: 2

课程简介

天然气和石油、煤炭一起并称为世界三大能源。在人类日益关注环保的今天,天然气作为洁净、高效、方便、安全的能源,近几十年来得到快速发展。开发、利用天然气已成为许多国家实施能源结构调整和可持续发展的重点战略。我国在党和国家提出建设和谐与可持续发展社会的今天,洁净环保的天然气越来越得到重视和发展。

本课程将给同学们介绍天然气的基本概念、国际天然气产业、国际天然气市场、中国天然气产业、中国天然气市场、中国天然气经济数据分析、液化天然气、管道天然气、国内外天然气进出口贸易情况、全国各省市天然气产业、中国天然气终端热点城市、天然气行业的重点企业、天然气化工产业、中国天然气定价机制、天然气的发展预测。通过本课程的学习,可以使同学们了解到全球天然气行业的概况和发展。

任课教师教学、科研成就简介

石玉美,女,博士,教授。1992年7月西安交通大学压缩机专业本科毕业,获学士学位,1995年7月西安交通大学工程热物理专业研究生毕业,获硕士学位。1998年9月上海交通大学制冷与低温工程专业毕业,获博士学位。1998年10月起留校任教至今。2001年8月晋升副教授。2006年8月晋升教授。

所承担过的本科教学工作如下:

(1) 讲课经历: (I) 主讲了5次低温技术与应用; (II) 主讲了

3 次工程热力学 II；(III) 主讲了 1 次热能与动力工程基础，制冷部分。

(2) 指导本科毕业设计：共计指导了 11 名同学的本科毕业设计。

(3) 班主任工作：担任 F0002103 班主任，任期：2000 年 9 月~2004 年 1 月

科研成果：主要从事天然气物性、天然气液化流程、低温储罐和超流氦液化装置研究。共参与了 18 项课题的研究工作，发表论文七十余篇，其中与液化天然气相关的论文 38 篇。参与编写了两本专著，其中一本是液化天然气技术专著。

教学设计及成绩评定方案

本课程在讲解过程中将不涉及到专业技术知识，主要是讲解全球天然气行业的现状和发展趋势，讲解中将用 PPT 的方式用大量的图表来显示天然气行业的方方面面。

在讲解过程中，对于相关的专题开展与学生的讨论，并布置相关的题目让同学开展自主调研工作。并努力请行业内的权威人士来校给同学讲课。

本课程将主要分以下几个专题进行讲解：

专题 1：天然气的相关概念

专题 2：国际天然气产业

专题 3：国际天然气市场

专题 4：中国天然气产业

专题 5：中国天然气市场

专题 6：中国天然气经济数据分析

专题 7：液化天然气

专题 8：管道天然气

专题 9：国内外天然气进出口贸易情况

专题 10：全国各省市天然气产业

专题 11：中国天然气终端热点城市

专题 12：天然气行业的重点企业

专题 13：天然气化工产业

专题 14：中国天然气定价机制

专题 15：天然气的发展预测

成绩评定方案：此课程主要是讲解全球天然气行业的发展和展望，行业的发展是动态的，因此拟考核方案为，请选择此课程的同学选择不同的专题开展研究，通过查阅文献，跟踪最近的发展状况，每位同学最后需提交相关专题的研究报告，并进行分组交流讨论。这样，当完成本课程时，同学们既了解了全球天然气的进展，又培养了文献的查阅和整理能力，最后通过讲解自己做的研究报告，达到口头训练的目的。

新概念热学及其在过程优化中的应用

课程代码：SP112

开课院系：机械与动力工程学院

任课教师：夏再忠

学 时：16

学 分：1

课程简介

新概念热学是清华大学航天航空学院过增元教授的学术团队从事的研究领域，提出了热的动质二象性说，即热具有能量和质量的双重属性，在热学中引入热质、热质势、热质能（焓积）等热学新概念，以建立热量传递的普适定律和优化热量传递过程的普遍原理。以导热和对流换热的过程为研究对象，借助变分原理解决传热强化理论研究的基本问题，并为具体强化技术的选择和实施提供理论指导。涉及的概念，研究方法和结论对其它依靠迁移和扩散来实现物质运输的物理或化学过程的优化具有重要的参考意义，比如：传质，化学反应，电荷输运等一般动力学系统。其基本思想和观点也可被引入其它涉及物质流动的研究领域，比如：管道布置、公路规划以及水利灌溉等。

任课教师教学、科研成就简介

夏再忠：博士，男，1971年2月2日生，2003年2月于清华大学获得工程热物理专业博士学位。主要从事现代传热（亦即第三代传热）强化理论与技术及其在制冷空调、节能环保和高新技术中的应用，涉及固体导热强化、单相对流换热强化和多相流动与传热（主要是汽液相变）强化等基础研究，以及固体吸附制冷空调系统中的新型高效强化传热技术，固体吸附制冷空调系统的先进数值计算与优化技术等应用研究。在国内外检索期刊上已发表20余篇论文，其中被SCI和

EI 摘录论文 247 篇。申请专利 11 项，其中发明专利 6 项，实用新型专利授权 5 项。2004 年分别获得教育部科技进步一等奖一项、教育部科技进步二等奖一项。

人与室内环境

课程代码：SP012

开课院系：机动学院

任课教师：连之伟

学 时：32

学 分：2

课程简介

人的一生中有 70—90%的时间是在室内渡过的。然而随着经济的发展,在我国住宅和办公大楼等建筑物内,不断地出现建筑物综合症、建筑物关联症和化学物质过敏症,因此人的舒适状况与室内空气品质愈来愈引起人们的关注。“人与室内环境”课程以“建筑环境学”这门重要的建筑环境与设备工程专业基础课为基础,向学生介绍建筑室外环境、室内热湿环境、空气质量环境、空气流动、声光环境的同时,还从人的生理和心理角度出发,分析、介绍人的健康舒适要求与室内外环境的关系,使学生能深入理解和认识自然与人工环境对现代社会生活的影响。加强基础,扩展知识面,并训练其科研能力,使他们建立本专业知识与其它学科之间的联系,同时初步掌握交叉学科的研究方法。

任课教师教学、科研成就简介

连之伟,1995年于西安交大,获博士学位。2003年以客座教授身份在韩国能源研究院(KIER)工作,2004年在美国马里兰大学(UMD-CEEE)作高级访问学者。现任上海交大制冷所副所长(主管教学)。主编《热质交换原理与设备》全国统编教材,几乎全国所有高校的建筑环境与设备专业均使用了该教材。该教材目前已列入了国家“十一五”重点规划。曾担任全国高校本学科专业教学指导委员会委

员、副主任，参与全国该专业教育与教学工作的研讨与指导。获陕西省教学优秀成果一等奖(1)和上海市教学成果3等奖(3)。科研上，主持和参加了十余项国家和省部级课题的研究，其中担任了5项国家自然科学基金和2项博士点基金项目负责人。获有上海市科技进步二等奖（发明类，第一）、陕西省科技进步二等奖（第3）、陕西省建设厅科技进步二等奖(第一)。在国内外学术刊物上发表论文百余篇，其中50余篇被三大检索(SCI / EI / ISTP)收录, 出版专著和教材5部(含合著)，已获国家发明专利授权10项，公开国家发明专利8项。

教学设计及成绩评定方案

本课程分7章讲述：人与环境概述；人体舒适机理；人体对热湿环境的反应机理；室内空气品质；通风与气流组织；室内环境与人类工作效率；人与环境评价指标。整个课程教学过程中组织4-5次课堂讨论，期末以写一篇课程论文形式对学生进行审核。

普适数字学习

课程代码: SP023

开课院系: 电信学院

任课教师: 申瑞民

学 时: 34

学 分: 2

开课对象: 英语基础较好电信、管理、外语专业的同学优先

课程简介

本课程介绍普适计算模式下借助先进的信息和通信技术向社会提供随时随地的灵活、可靠和个性化的数字学习服务的相关技术和知识。本课程重点围绕智能交互空间、异构网络环境下面向多终端的大规模可靠流媒体传输和基于学习特征感知的社区构建等前沿研究领域展开,并结合实验室的最新研究成果的展示,以及相关领域的专题研讨,使学生了解普适数字学习的前沿知识和发展方向,培养其科研兴趣,奠定其普适数字学习领域的基础科研能力。

本课程因需特殊的教学环境,上课地点在徐汇校区浩然高科大楼,教师负责解决上课同学的交通问题。具体见选课系统中的备注。

任课教师教学、科研成就简介

计算机系教授,博士生导师,现任教育部远程教育专家委员会委员, Intel-SJTU 远程教育研究中心主任,兼任上海交通大学网络教育学院院长。提出以标准自然教室(SNC)构建为原点,天地网合一传输,共享 SNC 实时全场景到各类用户终端,利用自组织社区对学习进行个性化分类指导的新型 E-Learning 模型。其科研成果多次获得国家 and 上海市的奖励:2004 年获上海市科技进步一等奖,2005 年

获国家级教学成果一等奖。2006 年获上海十大青年科技英才称号。

教学设计及成绩评定方案

教学以知识介绍为起点，采用师生专题讨论、学生小组讨论、和国内外学者交流，实验参观和研究调查作为主要的教学方式。

成绩评定采用平时成绩结合提交书面报告的形式综合考核。

植物嫁接理论与技术

课程代码: SP018

开课院系: 农业与生物学院

任课教师: 黄丹枫

学时: 16

学分: 1

课程简介

介绍植物嫁接技术在生物学研究、农业生产中的应用,以“植物嫁接理论研究”为主题,引领学生了解嫁接技术在植物生长发育和逆境应答中的信号传导、基因表达调控等生物学研究前沿的应用,介绍生物学基础研究与生物技术开发之间的相互关系。介绍种苗机械嫁接技术等园艺种苗的工厂化生产理论与技术成果,探讨农业的工业化、工厂化管理,以及信息技术、工程技术在嫁接种苗生产的作用。

和新生们共同探讨知识获取、综合分析、项目策划等研究型学习方法,帮助学生尽快适应大学阶段的学习特点,感受研究型学习和科技创新的乐趣。

任课教师教学、科研成就简介

蔬菜学科博士生导师,主讲食用菌学、设施园艺学、设施园艺环境生物工程等课程。面向 21 世纪教材《工厂化育苗技术》、《种子种苗学》主编和副主编。

从事设施园艺作物生理生态、植物营养生理研究。国家“863”项目“设施农业数字化技术研究与应用”、“观赏蔬菜的研究与开发”、“甜瓜工厂化育苗和无土栽培技术研究”、“工厂化蔬菜和瓜果育苗工程”、“设施甜瓜营养生理与技术优化”等成果获上海市优秀发明奖和上海市科技进步二、三等奖。1998 年全国优秀教师,2001 年上海市

“科技精英”提名奖，2004年获为上海市“巾帼创新奖”。主持国家“863”项目“设施农业精准作业系统研究与应用”、“三种园艺作物生长发育模型与仿真技术”等。发表《观赏蔬菜》、《温室园艺》等学术专著、论文 100 余篇。

社会兼职：中国园艺学会理事；上海市园艺学会副理事长；上海市蔬菜经济研究会副会长；上海源怡种苗研究所所长。

教学设计及成绩评定方案

教学设计：

借鉴荷兰 Wageningen 大学的教学方法，探索探究性教学的方式和方法，体会教师与学生互动的可行性和乐趣。

10-15 人的小班，分成 2-3 个学习组；各组设组长 1 人，秘书 1 人，合作完成课程论文。6 次课程，每次 3 学时：教授讲座与课堂讨论相结合，文献查阅与小组报告相结合。

教学内容：

1. 植物嫁接概述；
2. 植物嫁接理论研究进展；
3. 器官移植、嫁接技术与生物学基础研究；
4. 嫁接技术在园艺作物生产中的应用分析；
5. 机械嫁接技术与工厂化生产，学习嫁接方法；
6. 参观调研，课程论文报告。

成绩评定：各小组完成文献查询作业 1 份，主题报告（PPT）1 份，集体完成的课程论文 1 份；合格、不合格 2 种成绩。

从细胞到分子

课程代码：SP016 开课院系：生命科学技术学院
任课教师：乔中东
学 时：32 学 分：2

课程简介

通过本课程的学习，激发同学们学习生物技术的兴趣。主要讲述细胞生物学研究的进展、细胞分子生物学的最新发展趋势与动态、细胞分子生物学研究方法、细胞凋亡研究进展、基因工程在生命科学中的应用、蛋白质组学、信号传导、干细胞研究进展、免疫学与疾病检测等内容。

任课教师教学、科研成就简介

迄今为止共发表学术论文 90 余篇、其中被 SCI 收录 20 余篇，出版著作 5 部。指导博士研究生 13 名，硕士研究生 22 名。主持承担了包括国家自然科学基金在内的科研项目 14 项，现有项目 4 项，经费 50 余万元。

教学设计及成绩评定方案

结合各讲座，进行启发式教学，鼓励学生提问。考核以出勤和课堂互动（30%）与研究报告（70%）评定。

工业与环境微生物技术

课程代码: SP137 开课院系: 生命科学技术学院

任课教师: 许平

学 时: 32 学 分: 2

课程简介

让学生全面系统地了解工业微生物(发酵工艺)及环境微生物技术,并重点掌握微生物的营养生长及培养基制备、发酵工艺过程控制及优化、全细胞催化、细胞工厂的建立及环境微生物学技术(环境微生物筛选及代谢工程)等章节的内容。课程内容包含工业微生物学基础、酶学基础、发酵及生物反应器、环境微生物学基础、生物技术的工程应用等相关知识,并结合最新生物工程(技术)研究前沿进展激发学生的创新意识和科研意识,为培养新型研究人员提供理论帮助。

任课教师教学、科研成就简介

教学简介: 申请者已从事教学课程 10 多年,承担过本科教学中的发酵工程、生物分离工程、酶工程等课,研究生教学中的生物反应工程原理及相关实验等课,有着丰富的教学经验。

科研成就: 申请者近五年主要从事环境与食品微生物技术研究,在环境污染物-硫氮氧杂环微生物降解代谢及天然食品添加剂发酵和生物催化生产技术方面取得多项原创性的重要成果。已获发明专利 19 项和新药证书 2 个;所指导研究生的 1 篇论文被评为全国优秀博士提名奖论文,3 篇论文被评为省级优秀博士论文。获得日本生物工程学会 2007 年度唯一的第五届亚洲青年生物工程学家奖(Young Asian Biotechnologist Prize 2007,每年仅评选出一名),教育部

科技发明二等奖 1 项, 山东省青年科技奖 1 项, 教育部技术发明二等奖, 山东省和上海市科研成果一等奖和三等奖各一项。五年来作为责任或第一作者共发表 SCI 论文 **50 多篇** (总 SCI 刊物影响因子超过 140。论文主要是在近三年发表, 他引超过 300 次), 论文大部分是在应用与环境生物技术领域国际主流刊物 *TRENDS Microbiol* (IF: 8.335), *TRENDS Biotechnol* (IF: 7.843), *PLoS ONE* (2 篇, 顶级新刊物), *Adv Synth Catal* (IF: 4.977), *J Bacteriol* (IF: 4.013), *Appl Environ Microbiol* (IF: 4.004), *Environ Sci Technol* (IF: 4.363), *Microbiology-SGM* (IF: 3.139), *Bioresour Technol* (IF: 3.103) 等发表。

教学设计及成绩评定方案

教学内容和基本要求

第一章 绪论 (4 学时)

基本要求: 让学生对工业与环境微生物的概况及发展趋势有全面的了解。

第二章 工业微生物学基础 (6 学时)

基本要求: 要求掌握微生物的一般特点和培养方法以及培养基灭菌方法。了解菌种选育基本原理。

第三章 酶学知识 (6 学时)

基本要求: 要求掌握酶的化学本质, 初步掌握。酶的催化作用特点和机制, 了解蛋白质的基础知识, 酶制剂的种类和工业化生产方法。

第四章 发酵及生物反应器 (6 学时)

基本要求: 要求初步掌握糖酵解、厌氧发酵和三羧酸循环的途径, 了解糖类、脂类代谢的相互关系、了解生物反应器基本工程概念、设计基本原理和各类生物反应器的结构。

第五章 环境微生物学基础 (8 学时)

基本要求：要求掌握微生物在环境物质循环中的作用、水环境污染控制与治理的生态工程及微生物学原理、固体废弃物处理与预处理的微生物原理、微生物学新技术在环境工程中的应用等。

第六章 生物技术的工程应用（6 学时）

基本要求：了解生物技术 in 工业生产及生物修复中的实际应用情况。

成绩评定方案

平时成绩 20 分（包括课程讲演、问题回答、平时作业等），期末成绩 80 分。

遗传发育与精神神经疾病

课程代码：SP132

开课院系：生命学院

任课教师：贺林

学 时：16

学 分：1

课程简介

遗传发育与精神神经疾病这门课程主要讲述如下三个方面的内容：

精神神经等疾病发生的遗传机制：结合经典和现代遗传学方法探讨精神神经等疾病的遗传机制。通过群体遗传学、表观遗传学以及基因组、蛋白组、代谢组学、全基因组关联分析研究中国人群主要精神疾病等的发病机理，为精神神经疾病的防治奠定基础。

营养、环境与遗传因素相互作用的致病机理：生殖干细胞及生殖细胞的分化、发育、成熟的遗传和表观遗传机制研究，以及环境、营养等对遗传病特别是精神神经疾病产生机制的认识起到重要作用。

遗传发育机理的模式生物学研究：利用转基因和基因敲除等手段建立遗传工程小鼠等的生物模型，研究精神神经、骨骼包括骨质疏松、关节炎、短指（趾）等的重大遗传发育疾病。

任课教师教学、科研成就简介

贺林，中国科学院院士，生物遗传学家。贺林院士科研团队揭开了倍受世人关注的遗传界百年之迷——第一例孟德尔常染色体遗传病，率先完成了 A-1 型短指（趾）症致病基因精确定位、克隆与突变检测，发现了 IHH 基因的 3 个点突变是致病的直接原因，并与身高相关；发现了得到国际公认的第一例以中国人姓氏“贺一赵缺陷症”命名的罕见的恒齿缺失的孟德尔常染色体显性遗传病并成功地

定位了该致病基因，由此结束了中国作为遗传资源大国而又从来没有自己发现和命名遗传病的尴尬局面；建立了世界上最大的神经精神疾病样品库并利用这一样品库较系统地研究和分析了中国人群精神分裂症的易感基因；在精神疾病的营养基因组学和药物基因组学研究方面取得了重要进展，证实了出生前的营养缺乏会显著增加成年后精神分裂症的发病风险；在基因计算与技术方面取得了数项有显示度的工作；结合国情特点提出“百家姓”与药物开发相关性的新思路。

教学设计及成绩评定方案

遗传发育与精神神经疾病课程教学将秉承科研教学、实例教学的设计思路，充分发挥 Bio-X 中心的科研优势，将中心的科研工作内容融入到课堂教学中，使学生感到所学知识具体、实际，让其感觉到科研其实离他们也只是一步之遥，从而对科研产生亲切感和浓厚的兴趣。

课程内容安排突出国内外研究最新进展，特别是集中于最热门的研究领域和问题，同时注重培养学生的分析和解决问题能力、创新能力和科研能力，形成了理论和实践相结合教育思想，使学生在掌握基本理论、基本知识、基本技能的基础上，了解和熟悉学科新进展、新概念、新理论，拓宽知识面，提高学习的主动性。

遗传发育与精神神经疾病课程理论部分内容暂安排如下：

1. 遗传发育与精神神经疾病课程绪论
2. 神经精神疾病的遗传学及动物模型研究
3. 非传染性慢性疾病的遗传学研究
4. 生物芯片及其在遗传发育及疾病研究中的应用
5. 骨骼发育和疾病的遗传学分析

6. MicroRNA 与复杂疾病

遗传发育与精神神经疾病课程实践部分内容暂安排如下：

1. 多基因病研究中 case-control study 和 family-based association study 实例统计分析演示。
2. 全基因组关联分析 Affy6.0 芯片实验演示。
3. 神经精神疾病实验动物行为学测量实验演示

成绩评定方案如下：百分制，课堂发言计入平时成绩 20 分+期末考试开卷笔试 80 分。

药学、化学山海经

课程代码：SP119 开课院系：药学院
任课教师：傅磊
学 时：16 学 分：1

课程简介

本课程为面向全校各年级学生开设的双语教学课程。全面引入欧美著名大学的教学风格和教学方法，融教与学为一体。通过对日常生活周边与药学、化学相关的现象进行解析，使学生对药学和化学学科产生兴趣，在轻松愉快的氛围中了解和掌握当今药学和化学领域中尖锐的问题和前沿的研究动态。以英语授课为主，疑难之处辅以中文解释以保证学生能完全理解授课内容。授课及讨论内容主要包括以下几个主题：

1. 红酒与中药虎杖 (When West Meets East — Red Wine *versus* Tiger Stick)
2. 酒精：政治汽油？ (Ethanol: A Political Gasoline ?)
3. 微生物与肥胖 (Microorganisms in Our Stomach Are Related to Obesity)
4. 科学家也会犯错 (Scientists Can Make Fools of Themselves)
5. 人体内的三种小分子气体 (Three Gaseous Small Molecules in Our body)
6. 豆制品是有害的健康食品吗？ (Soy Products Are Toxic “Health Foods” ?)

7. 血液中的化学物质 (Teflon and Related Chemicals in Our Blood)
8. 接吻可以致命 (Even a Kiss Can Be Dangerous)
9. 树叶为什么会变红? (Why Do Leaves Turn Red?)
10. 天然与健康 (Why Natural May Not Equal Healthy?)

任课教师教学、科研成就简介

傅磊, 教授, 1997 年获得美国 Stanford 大学化学博士学位。毕业后曾继续一年多的博士后工作, 于 1998 年加入美国 Pharmacyclics 公司, 致力于癌症、心血管疾病的诊断、治疗双功能造影剂的临床前研发, 这些新型化学药物已进入不同阶段的临床研究。2006 年 3 月受聘于上海交通大学药学院, 任药物化学课题组长, 其研究团队致力于药物的设计和化学合成及其临床前研究、人类休眠可行机理研究、中药有效成分及其在个人护理品中应用以及新型医疗仪器开发, 承担了多项研究课题。发表科学论文 40 余篇, 包括 *Science*, *Chemical Reviews*, *Accounts of Chemical Research*, *J. O. C.*, *J. A. C. S.* 等。主讲研究生的药物化学原理课程, 受到一致好评。

教学设计及成绩评定方案

本课程由教师安排引导学生就与药学和化学相关的问题进行研讨, 重点启发学生。运用 16 人的小班, 分成 5-8 个学习组, 分别对 5-8 个课题进行调研。通过讲授和讨论相结合, 每个学习组完成一篇书面报告, 一次课堂演讲。

以课堂参与、小组讨论、书面报告及演讲等形式综合评定。学生课堂出勤率和参与度各占成绩的 10%。团组的书面报告和课堂演讲, 占成绩的 80%。

电化学能量储存与转化

课程代码：SP040

开课院系：化学化工学院

任课教师：杨军

学时：16

学分：1

课程简介

电化学能量转换与储存技术近年来倍受国内外学术界和工业界的关注，也受到各国政府的极大重视。随着化石能源的逐渐枯竭，氢能和可再生能开发、燃料电池和高性能锂离子电池、光-电-化学能量的相互转换、电动车技术等等已经成为近年来的研究和开发热点。该课程围绕传统能源高效加工利用及新型能源开发、新型能量储存与转换技术等，将讲授与讨论相结合，帮助学生系统地了解电化学能量储存及转换的原理、应用以及发展前景。

任课教师教学、科研成就简介

长期从事材料物理化学与新能源等相关领域的研究，主要为：1. 二次锂电池新型负极和正极材料的开发；2. 全固态及凝胶态聚合物电解质及其相关二次锂电池；3. 纳米材料在电池中的应用，发表论文约90篇，被SCI总引用超过500次，获发明专利13项。教学方面给三届研究生及本科生开过“应用电化学”等课程，主编“化学电源测试原理与技术”书籍一本。

教学设计及成绩评定方案

口头报告或书面报告。

农业有害生物防控的基因设计

课程代码: SP122

开课院系: 农业与生物学院

任课教师: 陈功友

学时: 32

学分: 2

课程简介

农业有害生物每年给国家造成巨大的经济损失。应用分子生物学技术设计控制农业有害生物的危害,是未来科技发展的主要方向。本课程将以模式有害生物为对象,讨论有害生物发生发展规律,在功能基因组学水平上揭示有害生物危害的遗传学基础,针对其薄弱环节,利用生物技术手段,讨论和设计有害生物控制的分子策略和方法。选修本课程的同学,除了认知多样性的有害生物外,还将自己设想和设计有害生物治理的基因工程技术,并通过实验亲自进行基因操作。

任课教师教学、科研成就简介

1984年毕业于河南农学院植保系获学士学位;2000年毕业于南京农业大学植物病理系获博士学位;1984-2001年,河南农业大学植物病理学系助教、讲师和副教授;2001-2007年,南京农业大学植物病理学系书记、副主任、副教授、教授、博士生导师;2003-2005年,英国杜伦大学传染病研究中心博士后高级访问学者;2006-2010年,第十二届国际植物病原细菌学委员会委员;2008年至今,上海交通大学农业与生物学院教授、博士生导师;2007-2009年,美国 Cornell 大学植病系客座教授,唐氏学者。主要从事分子植物病理学、植物-病原体互作功能基因组学、植物病害生物防治和植物抗病基因工程研究。先后完成国家 973 计划、863 计划、国家自然科学基金以及其他省部级科研项目 20 余项,发表研究论文 40 余篇,其中 SCI 论文单篇

影响因子 6.2, 参编“十一五”国家级规划教材 1 部, 获省部级科技进步二等奖两项、三等奖三项, 获国家发明专利 5 项。

教学设计及成绩评定方案

本课程将包含三个部分:

1. 农业有害生物的种类与危害性认识 通过栩栩如生的图片和实物展示, 介绍农业有害生物的多样性和危害性, 激发同学们防控农业有害生物危害的学习兴趣。此部分以引导讨论为主, 占用 6 学时。

2. 农业有害生物防控的分子设计 以农业上重大致灾和遗传上完成功能基因组学的有害生物为对象, 通过举例, 让同学们讨论农业有害生物的可能技术手段, 从而引导到如何在基因和分子水平上防控农业有害生物的危害。每位同学选择一种农业有害生物, 通过生物学学习性、危害的遗传学基础分析, 提出生物技术途径控害的分子设计方案, 通过讨论和点评, 确定分子设计的合理性。此部分以讨论为主, 占用 14 学时。

3. 农业有害生物防控分子设计的基因操作 按照分子设计方案, 学修此课程的同学进入开放实验室, 通过亲自动手, 实现分子和基因设计的遗传操作。此部分以实践为主, 讨论总结为辅, 占用 10 学时。

成绩评定包括三部分:

(1) 主动学习性评价: 包括文献阅读、课堂讨论积极性和参与性, 确定主观分数。此部分占总成绩的 20%

(2) 学习任务的完成性: 根据分子设计方案确定。此部分占总成绩的 40%。

(3) 分子设计的操作性: 进入实验室完成指定的分子设计方案, 根据操作结果评定成绩。此部分占总成绩的 40%。

摇橹船的力学

课程代码：SP149

开课院系：船建学院

任课教师：马宁

学时：16

学分：1

开课对象：主要面向船舶与海洋工程专业的学生

课程简介

杰出工程师应有良好的学术和技术基础，还应具备“*Inspiration and Decision*”；温故可以知新，工程研究也是如此，真正意义上的创新需要对技术发展和先人的智慧有充分的领会和认识。摇橹源于数千年前的中国，是中华民族为人类文明和船舶技术发展做出的最具有重要价值的发明之一，橹的推进方式高效先进，其原理在现代船舶推进器中仍可窥见。课程首先讲述“摇橹”这一伟大发明，包括摇橹的起源、摇橹船结构、力学模型、推进原理及相关水动力学知识，利用图片视频等多媒体手段加强感性认识并拓宽知识面；接下来探讨摇橹船船型与性能、摇橹与现代船舶推进的关系及未来船舶新型推进器的可能性等。课程旨在培育大学生创新科研实践能力，拟采用授课、调研、专题讨论和集体研讨相结合的方式实施，课程结束时撰写摇橹船的设计研究报告。期间还包括一次船舶博物馆/实验室参观或实际摇橹体验（暂定）；要求学生积极参与，注重文化素养、创新思维的积累和实践能力的培养。课程还将尝试通过船舶技术史的学习，诠释工程技术研究的无穷乐趣，一起领略历史文化的底蕴、自然的奥妙和科学的真谛。

任课教师教学、科研成就简介

2005 年回国受聘为教育部长江学者特聘教授。曾在国外大学讲

授船舶稳性、振动力学、船舶与海洋结构物动力学等本科生课程和海洋波浪动力学、水弹性学等研究生课程，国外大学任教时指导本科生毕业论文、硕士研究生论文和博士研究生论文多人次。目前的研究领域包括：海洋波浪模拟和预报、船舶与海洋结构物耐波性、高速船安全性等，国外工作期间曾任国立大学副教授、国立研究所船舶安全性研究室主任和海洋动力学实验水池主任等，共负责承担船舶性能、海洋工程科研项目 20 余项，国际期刊发表论著 60 余篇，从船舶到海洋结构物，曾开展众多创新性研究，研究成果曾获国外船舶与海洋工程学会论文奖励。

教学设计及成绩评定方案

教学计划：

- 1.（授课 1）摇橹的起源；摇橹船结构、用途、设计特点的中外比较等；
- 2.（授课 2）摇橹船原理 1 - 橹的力学模型；机翼理论；推力的影响因子等；
- 3.（授课 3）摇橹船原理 2 - 摇橹方法与推进效率；摇橹与操纵性；耐波性考虑等；
- 4.（授课 4）基于摇橹原理的现代船舶推进器；未来船舶的新型推进；
- 5.（体验学习）船舶博物馆/实验室参观 或 实际摇橹体验（暂定）；
- 6.（专题讨论 1）古今中外摇橹船资料的调查与分析；
- 7.（专题讨论 2）橹的推力计算；橹的设计与制作；
- 8.（专题讨论 3）橹和船型的优化；更高效的摇橹方法；如何设计最佳摇橹船型？
- 9.（专题讨论 4）新型船舶推进器概念设计；船舶性能的概略评估。

成绩评定：

专题讨论时学生分成 4-5 组（每组 5 或 4 人），每次每组派一名代表发表研究成果；分组或全体讨论后，汇总讨论结果并反映到下一步的课程设计中。课程结束后，提交基于摇橹原理的新型推进船设计研究报告。成绩按课堂表现和研究报告的结果评定，分优秀、及格和不及格三等级。

核燃料循环

课程代码：SP153

开课院系：机动学院

任课教师：韦悦周

学时：16

学分：1

课程简介

本课程围绕着核燃料循环进行展开，内容涉及核燃料进入反应堆前的制备和在反应堆中燃烧后的处理的整个过程，由铀矿开采、冶炼和化学转化、铀浓缩及燃料组件制造组成的前段，到燃料组件的使用，以及由乏燃料组件储存、运输、后处理和复用回收的易裂变核素、放射性废物处理和处置组成的全过程。

授课与讨论课程内容主要包括以下几个主题：

1. 核燃料循环前言：反应堆和核燃料循环的原理
2. 铀资源及其开采与冶炼
3. 铀化合物转换和铀的浓缩
4. 核燃料元件的制造
5. 乏燃料管理：后处理与核废料处理
6. 核燃料循环的安全防护和环境保护

在轻松愉快的氛围中培养学生在核燃料循环方面具有宽广而坚实的理论基础和工程技术知识，使他们对该学科的现状和发展方向有系统而深入的了解，并了解与掌握核燃料循环科技领域中最尖锐的问题和最前沿的研究动态。

任课教师教学、科研成就简介

韦悦周，教授，是国家“千人计划”特聘教授，长期在国外从事核燃料循环前沿领域研究工作，进行乏燃料后处理和核素分离科学研究。在世界上首创用阴离子交换分离与电解还原控制原子价态相结合的原理和方法，确立了称为 ERIX 的新工艺流程，从乏燃料溶解液中成功分离回收 U, Pu, Np 以及 Tc。日本经济新闻和日经产业新闻于 2001 年报道了该研究取得重大科研成果，并获得日本离子交换学会 2004 年度学术奖。在核素分离技术方面，以改良和创新吸附分离

关键材料作为重点突破,开展了高放废液中分离提取寿命长、含量少而毒性大的次锕系元素(Am, Cm)以及其他中长寿命裂片产物(Cs, Sr, Tc 等)的前沿性研究。韦悦周教授在核燃料循环及放射化学等方面的学术成就得到国际学术界高度评价,发表了140多篇学术论文,在学术会议上讲演180余次,申请国际专利20项。

韦悦周教授在日本东北大学曾承担多门核燃料循环相关课程,具有丰富的教学经验,教学效果好。

教学设计及成绩评定方案

教学设计:教师讲授与讨论相结合,课堂学习方式以教授指导、教授与学生、学生与学生互动讨论的方式,让学生对核燃料循环的过程、特点以及国际现状等有深入的认识。

研讨课题有:

1. 铀矿开采对环境的影响
2. 后处理对环境的影响
3. 燃料制造方法探讨
4. 世界铀资源储量、供给的概况以及对中核发展的影响
5. “一次通过式核燃料循环”和“闭式核燃料循环”两种方式与特点
6. 乏燃料后处理的优缺点以及国际最新动态
7. 世界上经历的核电事故及其经验教训

以上专题将通过学生分组,由每个小组根据兴趣或专业负责一个或多个课题,然后在教授指导下,通过查阅资料、小组讨论方式学习使学生对核燃料循环概念有一个清楚的认识,对核燃料循环的过程和国际现状、最新进展有详细的了解。教授在教学过程中通过调研和讨论等多样性的教学活动,培养学生善于发现问题和善于解决问题的能力。通过小组活动培养他们团队协作的能力和团队精神。通过这门课程培养他们对科研的兴趣,使同学们具有初步的科学思维 and 创新能力。

本课程将根据学生上课堂参与及演讲、小组讨论、书面报告等形式综合评定。

微生物基因组学与抗菌素耐药性

课程代码：SP162

开课院系：生命学院

任课教师：欧竑宇

学时：16

学分：1

开课对象：生、农、医、药、环境、计算机等优先

课程简介

人类与病原菌的较量从未停止。今天，病原微生物在广谱抗菌素滥用造成的强大选择压力下，快速和广泛地获得了抗菌素抗性。一个后抗菌素时代的幽灵——多重耐药性致病菌所导致的医院获得性感染严重地威胁着病人健康。去年在印度发现的一种可抗绝大多数抗菌素的条件致病菌在英、美、印度等国家小规模爆发，国内也有3例报道。今年世界卫生日的口号为“抗菌素耐药性：今天不采取行动，明天就无药可用”。媒体近期广泛报道的“超级细菌”其实并不是一个全新概念，而是一类耐药菌的代称，目前已报道的包括肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌和大肠埃希菌等条件致病菌。这些耐药菌可引起全身各类感染，而临床表现却没有特别之处。其共性是携带有NDM-1 (New Delhi metallo- β -lactamase, 新德里金属 β -内酰胺酶-1)，对所有的 β -内酰胺类、氨基糖苷类、喹诺酮类等抗菌药物耐药，而仅对多黏菌素和替加环素在体外表现出一定的敏感性。耐药菌的产生是细菌对抗菌药物选择性适应结果，使用的抗生素类药物种类越多，频度越高，细菌的耐药性就越强、耐药谱也越广。

本研讨课将从“微生物基因组学”视角看“病原菌致病和耐药”这个老问题，提出相关的科研兴趣点和关键问题。结合分子微生物学和生物信息学，讲授转导、转化和接合等基本遗传学知识，介绍基因组学最新研究进展，帮助学生掌握分析大量数据的生物信息学基

本方法，激发学生探索未知的热情。

任课教师教学、科研成就简介

欧竑宇，微生物学副教授，博士生导师。2004 年于天津大学获生物物理学博士学位，论文入选 2006 年全国优秀博士学位论文提名。2004 至 2006 年，英国莱斯特大学医学院博士后，病原菌基因组学。2006 年 6 月起在上海交通大学生命科学技术学院从事微生物基因组学和生物信息学教学和科研工作。现主讲研究生学位课“微生物菌种选育”，参讲本科生必修课“蛋白质组学”。近年来主要研究以比较组学为导向，结合生物信息学方法和分子生物学实验技术，系统分析细菌基因组岛等与致病机制及耐药性传播相关的可移动遗传学元件。已在 *Nucleic Acids Res.*, *Mol. Microbiol.*, *J Mol. Diagn.*, *PLoS One*, *PLoS Genetics* 等生物学刊物发表 SCI 论文二十余篇。已主持和参与多项 863 项目和国家自然科学基金项目。2007 年获“上海市青年科技启明星”人才计划资助，2008 年获明治乳业生命科学奖，2009 年获上海交通大学晨星青年学者奖励计划 SMC 优秀青年教师 (A 类) 资助，2010 年获教育部“新世纪优秀人才支持计划”资助。

教学设计及成绩评定方案

教学内容和基本要求

第一章 微生物多样性与基因组学 (2 个学时)

基本要求：让学生对微生物的遗传多样性研究、基因组学研究概况及发展趋势有全面的了解。熟悉重要条件致病菌，如大肠埃希菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌和肠道沙门氏菌等。

第二章 基因组结构及基因组测序 (4 个学时)

基本要求：了解微生物染色体及质粒的结构，新一代基因组 DNA 测序方法 (如 sanger 测序、454、solid 及 Solexa 等常用技术)。

学生讨论案例 I：与已报道“超级细菌”相关基因组的测序进展。

第三章 生物信息学技术在基因组分析中的应用(2 个学时)

基本要求：掌握重要分子生物学数据库及常用工具, 基因组注释及比较分析方法。

第四章 病原菌耐药机制的基因组学研究 (4 个学时)

基本要求：了解细菌耐药的重要分子机制, 如 β -内酰胺酶和碳青霉烯酶的作用机制。了解多重耐药、极度耐药和泛耐药等重要概念。

学生讨论案例 II：常见医用抗菌素的家庭使用情况

第五章 细菌抗菌素抗性传播机制的研究 (5 个学时)

基本要求：了解抗菌素抗性通过可移动遗传学元件在不同细菌间的广泛传播的分子机制。

学生讨论案例 III: 抵御耐药性所需的措施及公众的参与

成绩评定方案:

出勤率:	20%
课堂案例讨论:	30% (学生分 3 个组, 课堂讨论)
团队合作小论文:	50%

生命科学史

课程代码：SP164

开课院系：生命学院

任课教师：李保界

学时：16

学分：1

开课对象：生命学院，医学院，生物医学工程优先

课程简介

本课程重点介绍二十世纪生物学知识的发展轨迹，内容覆盖达尔文的进化论、胚胎学、遗传学、细胞生物学、分子生物学等兴起与发展。探讨重大发现与发明对生物科学的重大影响。揭示人们思考和解决生物学问题的思想历程，展示生命科学形成的历史以及各学科之间的联系。目的是通过学习生命科学史，培养学生的生物学素养乃至科学素养。

任课教师教学、科研成就简介

上海交通大学特聘教授，博士生导师，发育生物学学科带头人。教育部“长江学者奖励计划”特聘教授（2009）。1997 获美国纽约 Albert Einstein College of Medicine 细胞生物学博士。于 1997-2001 在哥伦比亚大学 Howard Hughes Medical Institute (HHMI) 作博士后，2001 至 2006 任新加坡国立分子与细胞生物研究院实验室主任，助理教授。2007 年后为资深实验室主任。于 2009 年起，任上海交通大学特聘教授。

教学方面：

在新加坡分子与细胞生物研究院参与以下课程教学：Genomics, Membrane Biology, Gene expression; 主讲“paper discussion”。

在上海交通大学主讲研究生课程：发育生物学。

科研方面：

李保界教授利用基因敲除小鼠和分子生物学手段研究骨髓间充

质干细胞的体内自我更新、分化、衰老与癌化的调控机制，骨的维持与再生的调控网络以及骨骼相关疾病的发病机理。首次发现 DNA 损伤反应的 Atm-cAbl-p53 通路通过 BMP-Smad 调节间充质干细胞的成骨分化，阐述了 BMPs 控制骨再生的新机制，并揭示了 Atm 和 cAbl 通过控制细胞分化而影响组织衰老的新机制。建立了两个骨质疏松症模型和一个骨硬化模型，初步证实了 DNA 损伤通过 Atm-cAbl 激活 BMP-Smad 进而调节细胞的增殖与凋亡。此外，阐明了 Atm、p53 和 cAbl 在过氧化物应激反应以及衰老中的新机制。曾获美国 ASBMR “Career Enhancement Award”。共发表 42 篇论文。近 5 年发表 30 篇论文，其中 21 篇为通讯作者。2 篇为著作。以第一作者或通讯作者发表于 *Nature Genetics*、*Genes and Development*、*PNAS*、*Journal Cell Biology*、*Human Molecular Genetics*、*MBC*、*MCB*、*Cell Death & Differentiation*、*Endocrinology*、*JBC*、*EMBOJ* 等。

教学设计及成绩评定方案

教学设计

1. 绪论
2. 机械论与生机论
3. 生物起源学说
4. 达尔文的进化论
5. 实验生物学的兴起-形态学、胚胎学
6. 遗传学
7. 分子生物学的兴起
8. 人类基因组图谱
9. 后基因组生物学

成绩评定方案

课堂出勤（30%），课后作业（75%）。

功能氧化物材料制备及晶体生长科学 (A)

课程代码: SP140

开课院系: 物理系

任课教师: 姚忻

学时: 32

学分: 2

开课对象: 材料、化学、物理系的学生

课程简介

通过对功能氧化物材料制备的一般介绍,进一步引入到晶体生长的科学知识。在确保信息量丰富,数据完整可靠的基础上,注重讲课和前沿研究的课题紧密结合。使内容具有先进性,科学性和实用性。希望在本课程的学习中,学生能够学到具有普适意义的材料制备和晶体生长中的热力学和动力学知识。课程内容将以功能氧化物材料为主,穿插一些超导材料制备及晶体生长的基本内容。

任课教师教学、科研成就简介

姚忻,教授 2002 年 1 月被聘为上海交通大学物理系长江学者特聘教授。长期从事 REBCO 高温超导体单晶体和液相外延生长厚膜生长理论和成材技术研究,所主持的研究课题,已取得了多项国际领先水平的成果,其中包括: 1995 年发明了高氧高速晶体生长方法,在高氧气氛下制备出世界最大 YBCO 超导体单晶体; 1997 年通过热力学平衡理论,利用液体成份控制,在大气环境下制备出 95 K 的 NdBCO 超导体大晶体。以上成果在日本、美国、欧洲分别取得专利。并在美国召开的国际超导会议上与研究小组成员一起获得“世界最大超导体单晶体及高质量晶体奖”,作为主要研究者名列第一。2002 年 9 月,姚忻教授在上海交大研制出具有国际先进水平的大体积 SmBCO 超导

单晶体。发表 SCI 论文一百余篇（3 篇综述论文）。

教学设计及成绩评定方案

成绩评定通过书面和口头报告。

上述报告应反映出：学生具有一定的学术表达能力，一定的专业知识；有思考，有观点，有对本课程的体会和建议。

基因追踪

课程代码：SP103

开课院系：农学院

任课教师：陈火英

学 时：32

学 分：2

课程简介

本课程为一年级新生的研讨课；教学方式上主要采用讨论的方式。教学内容设置上由面到点、循序渐进，从而达到启发学生，传授学生思考问题的方式、破解谜团的思路；主要内容涉及植物与生活、植物多样性、植物驯化与种质创新、基因定位、基因克隆、基因转化、分子标记与辅助筛选。

要求每位学生根据课堂教学、平时讨论的内容以及学生自己的兴趣，利用网络信息检索资料撰写课程论文1份，并以PPT的形式作课堂汇报。

任课教师教学、科研成就简介

参加工作以来主要承担与园艺学科、蔬菜学科相关的教学、科研工作。分别于2001年和2004年2次获得**校级教学成果一等奖**；2000起任蔬菜学点硕士生导师，2004年起任生物医药工程博士点的博士生导师；1997年获上海市“优秀青年教师”、2001年获上海市“三八红旗手”、2004年获校“师德标兵”、2005年获上海市“优秀教育工作者”等荣誉称号。

科研上主要从事园艺植物的遗传育种工作，先后承担了国家“十五” 863、国家“十一五” 863、国家“十一五”支撑计划、上海市教委“曙光计划”、上海市科委“登山计划”科研项目，**获省部级科技进步奖、技术发明奖 4 项**；培育番茄新品种 3 个，培育萝卜新品种 2 个；发表相关学术论文 30 余篇；于 1999 年、2000 年、2001 年主编出版教材、专著 3 部，2004 年、2005 年参编出版教材、专著 3 部。2003-2007 年授权技术发明专利 5 项。

教学设计及成绩评定方案

本课程通过课堂讨论的形式强调教师与学生的互动、学生之间的互动，班级人数控制在 15-20 人。

本课程从教学内容设计上先从面，再到点，循序渐进，逐步探究。从与人类生活密切相关的食品、中药、环境来看植物多样性的意义，再用一些典型案例来探究生物之间的和谐共存，生态平衡；再探究为什么有大千植物世界，引出物种进化的原因、创造新种质的方法；再从植物的表型差异探究到内在的本质差异，从原先通过表型选择变异到现代从基因型选择变异。探究过程中引出一些成功的植物学家、遗传育种学家，最终目的是为了激发出学生对生物学的兴趣。

在学生的个性化设计上要求每位学生根据课堂教学、平时讨论的内容以及学生自己的兴趣，利用网络信息检索资料撰写课程论文 1 份，并以 PPT 的形式作课堂汇报。

在考核方式的设计上，既要体现学生的对相关文献的综合、概括能力、理解能力，写作能力，学生之间的互动能力，还要体现语言表

达能力。最终成绩评定要素与权重为：课程论文的写作占 50%，参与课堂讨论占 20%，PPT 交流占 30%。

心血管力学生物学导论

课程代码：SP097

开课院系：法学院

任课教师：齐颖新

学时：32

学分：2

开课对象：面向全校（生命学院、生物医学工程以及力学专业学生优先）

课程简介

心血管力学生物学导论主要内容包括：心血管系统解剖学、心血管系统组织胚胎学、心血管生理学；心血管疾病的病理学：高血压、动脉粥样硬化、冠心病等的基本病理变化；力学生物学的力学基础：力学的基本概念和基础知识；力学生物学的概念与心血管力学生物学研究方法、蛋白质组学研究方法与心血管蛋白质组学研究的国内外进展、血管力学生物学研究的国内外进展、血管内皮细胞的力学生物学、血管平滑肌细胞的力学生物学、血管组织工程的力学生物学。

任课教师教学、科研成就简介

姜宗来，医学博士、美国生物医学工程学博士后。享受国务院政府特殊津贴。我校力学生物学与医学工程实验室主任、教授、博导；兼任世界华人生物医学工程协会执委会执委；全国生物力学专业委员会主任委员、中国生物物理学会生物力学与生物流变学专业委员会副主任委员；国家自然科学基金委员会学科评审组成员、国际心脏研究会（ISHR）中国分会执委会委员、《医用生物力学杂志》副主编、《生物医学工程学杂志》、《解剖学报》编委等。主要研究成果有：冠状动脉的形态学和生物力学特性研究、高血压、低血压、糖尿病和动脉粥样硬化动脉重建和生物力学特性以及血管组织工程研究等。他主持

了“血管重建的生物力学研究”等国家自然科学基金重点项目 2 项及其他 10 余项科研项目；指导博士后、博士生、硕士生 40 余人；主编和参编出版了 8 部专著、9 部教材；在国内外发表学术论文 100 余篇；获国家科技进步三等奖、军队科技进步二等奖、国家卫生部科技进步三等奖。

教学设计及成绩评定方案

本课程将以介绍心血管力学生物学的基本概念、研究内容和进展，拓宽学生的知识面、引导学生的创新思维、培养学生对新兴交叉学科的兴趣为宗旨进行教学。采取课堂教学和座谈研讨相结合、理论教学与实际操作相结合的教学模式，教师与学生互动，辅以课外文献阅读。由教师讲解心血管力学生物学的基本概念，学生查阅相关的文献资料；同时，在实验室实地介绍示范心血管力学生物学研究的技术方法，学生自己动手解剖实验动物，观察心血管系统正常解剖结构、观察心血管系统的组织切片了解心血管的正常组织结构，制备高血压、低血流等血液动力学异常的动物模型、测定血流、血压的变化、对实验动物灌流固定、切片、染色观察在血液动力学异常情况下的心血管系统病理性解剖和组织结构的改变，也可进行血管细胞培养等方面的实验等。

本课程结束时，所有学生每人将要求提出一份书面学习报告，其内容可以是小文献综述、小课题设计或学习心得等反映学生对本课程学习的效果。本课程的成绩评定将按学校的规定给予。由课堂考核和课程结业考核两部分组成。其中课堂考核占总成绩的 20%，课程结业考核占总成绩的 80%。课堂考核包括不定时出勤检查和课堂表现情况，课程结业考核成绩根据学习报告内容优劣评定。

营养、菌群与健康

课程代码：SP185

开课院系：生命学院

任课教师：赵立平

学 时：16

学 分：1

课程简介

人是一个很复杂的“系统”，如何维护这个系统的正常运行（也就是保持健康）是一个非常重要的科学问题。人其实是一个“超级生物体”。人体内共生着多达 1000 种以上的微生物，它们的细胞总和是人的细胞的 10 倍之多，它们的基因总和被称为“人类元基因组”，是人的基因数量的 100 倍之多。人体肠道元基因组对宿主的免疫和代谢起着重要作用，很多疾病，如糖尿病、肥胖、心血管病及癌症的发生与肠道菌群的组成和活性密切相关。目前的研究发现，不合理的膳食结构可以破坏肠道菌群，造成免疫毒素进入血液，引起慢性炎症，进而引发肥胖、糖尿病、冠心病等各种慢性病。采用各种大规模数据提取和挖掘技术，研究营养、基因和肠道菌群的相互作用与疾病发生、发展的关系，是目前关于慢性病研究的一个非常热门的新的学科方向。这个方向的突破有可能开发出以肠道菌群为靶点的疾病预警、膳食及药物干预新方法，对肥胖、糖尿病、冠心病等常见慢性病的预防和治疗具有重要意义。

本课程将以一个研究膳食、基因、菌群和肥胖关系的动物实验的设计、结果分析为例进行深入浅出、通俗易懂的教学和实习。希望通过这个课程，使大家认识到营养、肠道菌群与健康的密切关系；切身

感受到由于高通量测定技术的出现，生物数据开始爆炸性的增长，计算机科学与技术、数学等学科在生物医学研究中日益重要的地位和作用。希望能吸引一部分学生关注计算生物学的发展，关注菌群与人类慢性病的研究，为培养复合型的创新人才做出贡献。课程中也会穿插介绍一些通过营养调理身体的知识和方法，希望对促进大家的健康起到一定的作用。

任课教师教学、科研成就简介

赵立平，教授，上海交大学生命科学技术学院副院长。上海系统生物医学研究中心营养系统生物学方向PI。1989年南京农业大学博士毕业。1993-1995康奈尔大学访问学者。2005-2009，上海系统生物医学研究中心常务副主任。上海市优秀学科带头人。国际微生物生态学会（ISME）常务理事。Systematic and Applied Microbiology, Journal of Molecular Medicine, FEMS Microbiology Ecology, Microbial Biotechnology 等国际刊物编委。

他领导的团队在国内最早系统开展微生物分子生态学研究，在复杂微生物群落结构分析技术和统计计算方法、结构与功能相关性等方面做了很多创新性工作，特别在肠道菌群与肥胖等代谢性疾病的关系方面取得重要进展。在PNAS, AEM、ISME Journal, BMC Bioinformatics 等刊物发表研究论文三十余篇，在Nature、NRDD 等刊物发表多篇评论和综述。并应邀在国际微生物生态学大会、国际人类微生物组大会、国际糖尿病技术大会、美国微生物学会年会等一系列国际会议做大会报告、特邀报告。目前的研究重点是，营养如何通过改变菌群从而影响代谢性疾病的发生和发展，以及如何挖掘、利用中国传统养生食材和中医药中的有效成分，通过调理菌群结构进行疾病的预防和治疗。

教学设计及成绩评定方案

教学设计：

本课程将以一个动物实验的结果与分析为例（ISME J, 2010, 4, 232 - 241），介绍饮食与基因等条件对动物的健康状况的影响。并通过该案例的介绍，使同学们了解人与动物肠道微生物菌群的分析原理、多元统计分析和生物信息学技术在菌群与代谢物分析中的作用，并进而了解计算生物学在菌群与健康关系研究中的重要性。

具体内容包括：

课程原理讲授部分：

- 1、 肠道菌群与宿主关系研究的现状。元基因组概念等。
- 2、 肠道菌群结构分析技术原理介绍：包括元基因组概念、DNA 指纹图谱技术（PCR-DGGE 和 T-RFLP 技术）、高通量测序技术；
- 3、 营养、菌群与健康的动物实验和临床试验的进展介绍
- 4、 用营养改变菌群、调理身体的经验介绍

实践部分（数据分析演示）：

以动物实验（ISME J, 2010, 4, 232 - 241）为例，对肠道菌群结构分析、实验动物健康指标与菌群结构的关联分析等进行实际分析的演示，使学生掌握分析的基本方法。

成绩评定方案：

主要根据课程讲授过程中参与讨论发言情况，参与分析数据的情况以及撰写一篇学习心得等进行成绩评定。

植物生物技术——过去、现在和未来

课程代码：SP017

开课院系：农学院

任课教师：唐克轩

学时：16

学分：1

课程简介

生物技术发展迅猛。随着多个模式生物的基因组被测序，生物技术更为人们所重视。生物技术和信息技术被公认为 21 世纪最有生命力的技术，将带来巨大的经济和社会效益。植物生物技术是一门研究植物遗传规律、探索植物生长发育机理，应用现代生物技术改良遗传性状、培育新品种、创造新种质的技术。随着技术的发展和生物体的不断了解，人们可以通过从各种生物体中克隆或人工合成所需要的基因，利用遗传工程技术（DNA 重组技术），将其转移到其他物种中去，改造生物的遗传物质，使其在性状、营养品质、消费品质等方面向人们所需要的目标定向转变。目前，植物生物技术已广泛应用于植物品种的培育、植物生物反应器的研制及改造植物次生代谢工程等等，植物生物技术已为并将继续为世界农业和医药现代化做出巨大的贡献。课程主要包括研讨植物生物技术的发展及内涵、转基因植物及基因克隆、植物生物反应器、植物生物技术在植物次生代谢工程中的应用等。

任课教师教学、科研成就简介

唐克轩，教授，上海交通大学农业与生物学院院长，教育部“长

江学者”奖励计划特聘教授、上海市优秀学科带头人、上海市领军人才、上海交通大学校长奖获得者。曾任国家 863 “十五”计划生物工程技术主题专家。1996 年毕业于英国诺丁汉大学生命科学系，获博士学位。1996 年至 2003 年，在复旦大学遗传工程国家重点实验室工作，先后任副教授、教授、博士生导师；2003 年 9 月至今，在上海交通大学农业与生物学院工作，任院长、植物生物技术研究中心主任、复旦-交大-诺丁汉植物生物技术研发中心主任。兼任上海市生物工程师学会、上海市植物生理学会和上海市农学会副理事长，国际 SCI 期刊《Molecular Plant》和《Biotechnology and Applied Biochemistry》以及《中国生物工程杂志》等杂志编委。主要开展植物生物反应器、代谢工程等研究。在国际上首次利用基因共转化技术使转基因莨菪发根中东莨菪碱含量提高了 9 倍，为植物代谢基因工程树立了良好典范。在国内外期刊如 PNAS 等上发表生物技术领域 SCI 文章 200 余篇，130 余项成果获得国家发明专利授权或公开。

教学设计及成绩评定方案

本课程的主要目的在于通过课堂讲授、课题讨论和参观实验室等形式，和学生共同探讨生物技术在植物中的应用，讨论生物技术在新世纪的发展趋势及其对人类可持续发展的作用。通过该课程学习，使学生能了解植物生物技术的过去、现在和发展趋势，了解植物生物技术的热点研究领域和对人类可持续发展的作用等。

授课形式采用讲课 15 学时（含讨论）、介绍并参观实验室及与研究生交流（1 学时），教学设计如下：

第一讲：植物生物技术的发展及内涵（授课 3 学时）：植物生物技术的

概念及内容，植物生物技术的产生、发展及未来。

第二讲:基因克隆（授课 3 学时）：植物基因克隆的发展历史，植物基因克隆的原理和方法，植物基因克隆案例。

第三讲:转基因植物（授课 3 学时）：植物遗传转化的发展历史，植物遗传转化的原理和方法，植物遗传转化在植物育种中的应用，转基因植物的安全性评价标准

第四讲:植物生物反应器（授课 3 学时）：植物生物反应器概念、研究内容、方法及应用举例。

第五讲:植物代谢工程（授课 3 学时）：植物代谢工程概念、发展历史、应用前景及应用举例。

第六讲：介绍并参观实验室及与研究生交流（1 学时）。

成绩评定以课堂表现和书面报告为依据，其中课堂表现占总考核成绩的 40%，书面报告占总考核成绩的 60%。

航空航天技术历史与展望

课程代码：SP062

开课院系：机动学院

任课教师：赵万生

学 时：32

学 分：2

课程简介

本课程由教师安排引导学生就飞行器历史、现状及未来发展进行研讨，重点启发学生提出未来飞行器的新概念、新想法。激发学生探索宇宙、利用空间、发展航空航天的兴趣与热情。

课程前期任务有：（1）对学生已有的在航空航天方面的专业知识不作要求的前提下，教师先介绍飞行器历史与现状，包括古代、近代、现代的人类飞行，以给学生铺垫一个基础平台；（2）让学生在图书馆里和网络上查找相关书籍、资料，以使学生有能力去进一步了解自己感兴趣的话题。

课程主体任务有：（1）收集学生感兴趣的话题，决定下次课堂研讨主题；安排学生自己查找文献、搜集资料，提出想法；下次课堂上展开研讨。（2）研讨主题以未来飞行器的新概念、新想法为主，例如微型飞行器、小卫星、小火箭等。以激发学生的想象力为主，鼓励学生大胆设想。（3）在研讨过程中，教师可为学生提供专业知识方面的浅显解释与评判，使学生对航空航天专业的知识框架（动力学与控制、流体力学、结构与强度、热科学与推进、航空航天系统）有一定的了解，使今后选择航空航天专业的学生在学习二至四年级各具体专业课程时有一个全局的把握。

本课程研讨内容将被集中整理存档。学生有机会在三、四年级时

就某项新想法展开实际的研究与实施。

本研讨不苛求学生对专业知识的了解和掌握，重在调动学生对航空航天兴趣，调动学生自主学习的热情，激发学生无限的想象力和创造力。而不过分强调现实的工程可实现性。给学生留有足够的空间去想象、去发挥。

任课教师教学、科研成就简介

曾讲授本科、硕士、博士生课程多次。

曾获省部级科技进步一、二、三等奖各一次。

目前从事先进电推进及微推进技术、微制造技术、特种加工技术等方面的研究，目前承担国防科工委、总装“十一五”科研项目4项，国家自然科学基金重点项目1项。

教学设计及成绩评定方案

成绩评定以下列环节构成：出勤率、查找文献及搜集资料的作业、课堂发言、新想法新点子。具体各环节比例分配由教师灵活掌握。最终以分组的形式提交一篇小论文。

信息光子学导论

课程代码: SP210

开课院系: 电信学院

任课教师: 何祖源

学时: 32

学分: 2

面向对象: 主要面向电子信息与电气工程学院学生, 其它理工科学生也可

课程简介

信息光子学是关于利用光来实现信息获取(传感)、信息处理(计算)、信息传输(通信)、信息存储和信息显示等功能的学问,是光学与电子学的融合领域。信息光电子学不仅构成了现代信息网络的重要物理基础,而且在工业、国防以及生物医学等各个方面都有着广泛的应用。

本课程简要回顾信息光子学的发展历史,解说其基本原理和方法,介绍几种应用信息光子学的典型系统,并组织参观光纤国家重点实验室,就光纤通信和光纤传感专题进行实验。

任课教师教学、科研成就简介

国家“千人计划”特聘专家,回国前任日本东京大学教授。现任上海交通大学讲席教授,区域光纤通信网与新型光通信系统国家重点实验室主任,上海交通大学无锡研究院光纤传感技术研究中心主任。

1984年7月上海交通大学电子工程系毕业,工学学士;1987年1月上海交通大学研究生院通信与电子系统专业毕业,工学硕士;1999年9月日本东京大学大学院工学系研究科毕业,博士(工学)。

担任日本电子信息通信学会光纤应用技术专业委员会常任理事,日本应用物理学会光波传感技术专业专业委员会常任理事,美国光学学会

与国际电子电气工程师协会主办 OFC、CLEO、CLEO-PR、OFS 等国际会议技术程序委员会委员。

发表学术论文 360 余篇，多次受邀在 ECOC、CLEO、OFS、CLEO-PR 等重要国际会议上作特邀报告，并在国际一流学术期刊上发表特邀论文，申报/获得国际发明专利 18 项。

教学设计及成绩评定方案

1. 课堂教学内容

- 前沿：互联网与信息光电子学
- 光的基本特性
- 激光
- 光纤
- 光器件
- 光纤通信系统
- 光纤传感
- 光存储
- 光计算
- 光成像

2. 光纤国家重点实验室参观学习

- 光网络实验室
- 光传输实验室
- 光器件实验室
- 光传感实验室
- 光量子通信实验室

3. 实验研究

- 光纤通信实验
- 光纤传感实验

4. 实验研究报告会

5. 考核方式

出席，实验报告，报考会发表情况

什么是数字新媒体产业(TMT)

课程代码: SP211

开课院系: 电信学院

任课教师: 归琳

学时: 16

学分: 1

课程简介

目前互联网、电信、广电这三大信息服务行业正在发生变化,从传统意义上的各自割据,到现在向数字新媒体方向的融合大趋势,这些都对我们的专业研究产生影响。本课程将着眼目前这三大行业的产业现状,结合技术发展、产业动向、乃至就业形势,来给同学展开探讨和分析。

目前互联网行业发展迅速,并带动整个行业欣欣向荣,也给相关行业带来的深远的影响。尤其是与电信行业的竞争和融合,不仅给我们电信专业的从业人员提供了更多的研究机会,实际上也正在冲击着我们行业的研究方向和研究习惯。传统的 IT 技术研究,也因此需要面临互联网带来的对于更多形态的业务挑战。而处在最为保守的广电行业,也面临互联网视频业务的冲击。因此,新媒体已经不仅仅是视频业务能够涵盖。

技术驱动一定程度上是通信行业发展的一个主要动力,尤其是我们熟悉的电信行业。但随着融合的深入,尤其是互联网的强大渗透力,以人为本的业务驱动正在逐步浮出水面,进入研究视野。

因此,这也就是目前 TMT 研究应运而生的一个主要原因。

本课程希望通过解析目前三大信息服务行业的动态和现状,并针对行业热点进行跟踪和剖析,结合开课老师在电信和广电行业的研

究和实践背景，和所在研究所的试验平台，和广大学生一起，从互联网业务体验的角度，一起探讨新媒体与支撑技术的关联、电信技术与新媒体技术的融合。

通过这些课程，一方面可以给新进的学生开拓视野，了解信息服务行业的现状和发展动态，了解专业技术与行业需求之间的关联，了解眼花缭乱的新媒体业务的多种形式背后的驱动力，了解电信、广电与互联网三大行业的融合的前景。从而为今后学生们在选择专业和行业时提供新的角度和参考。另一方面，由于我们选择的主题的背景是将目前三个最为活跃的行业联系在一起，一定程度上也在跨行业研究，因此，也希望通过本门课程采取的软课题研究类型的教学方式，能给新进的学生今后在开展学习和进入研究时，提供一个切实可行的研究方法的参考。

从 IT 向 TMT 演进，将给我们的学生提供更广的视野、和更多机会的同时，也需要我们能有结合自身特点，包括专业基础、研究兴趣、个人能力等等，给予正确的引导。这也是开设这门课程的一个最大的希望。

任课教师教学、科研成就简介

归琳，图像通信与网络工程研究所研究员，电子工程系责任教授，2002 年 8 月获浙江大学通信与信息系统专业博士，研究方向为宽带无线通信、数字电视广播。目前已申请技术发明专利 73 项，授权 51 项，已转让生产厂商 3 项。论文发表 68 篇，SCI/EI 收录 44 篇，时任 IEEE Broadcast Technology Society Chapter chair，测控通信学报编委。已承担并完成多项国家自然科学基金和 863 项目，形成的项目成果通过省部级鉴定的 6 项，获国家科技进步二等奖一项（2008），上海市科技进步奖一等奖两项（2006 年），2005 年），国防科技进步二等奖（2010 年），航空工业部科技进步一等奖（2010 年）。

研制成功的宽带超短波通信系统已成功应用于神舟 6/7/8/9 号返回仓搜救指挥任务。研制成功的高速铁路电视网系统，也已完成技术转让和示范段建设，通过教育部技术鉴定。第十届全国青联委员，第十一届上海市青联委员，获第九届上海市巾帼创新奖，第八届上海十大 IT 新锐。入选教育部新世纪人才奖励计划、上海市启明星人才奖励计划和上海交通大学晨星人才奖励计划。

教学设计及成绩评定方案

采取软课题研究方式的授课方式。即每学期确定一个研究主题，针对当前或近期的产业、行业、技术热点问题展开讨论，并形成一份课题报告论文，择优择机发表在 IEEE International conference of Technology Management 和图形图像学报会议刊。具体研究形式是：首先确定研究主体和研究框架，之后将同学们分组，每组以 3-5 人为一课题组分组，就各自选择的研究内容进行情报检索、人员访谈、参观学习、资料整理，最终将研究内容成文，并邀请专家和相关老师进行汇报。课程时间主要用于主题确定、业界动态介绍、专家座谈、课题组交流小结、课题汇报。业界动态介绍主要就目前行业态势进行基本情况的梳理和介绍。专家座谈邀请 2-3 次业界专家来校，对应研究内容进行探讨。课题组交流小结采取 PPT 交流汇报。课题汇报是在第 5 和 9 周进行中期和总结汇报，也采取 PPT 形式。成绩评定方案采取主客观结合的评分方式。

具体课程安排如下：

[1]：课程介绍，包括：什么是 TMT？（ppt）；研究课题讨论和确定；学生分组，及组长确定；研究方法介绍。

[2]：各小组汇报，老师点评；

[3]：邀请专家访谈；

[4]：各小组汇报，老师点评；

[5]: 课题中期汇报交流, 邀请专家访谈和评估;

[6]: 各小组汇报, 老师点评;

[7]: 安排参观学习(行业代表性单位, 如电视台、电信运营商、互联网企业、内容服务提供商等)

[8]: 各小组汇报, 老师点评;

[9]: 课题总结汇报, 邀请专家和相关老师点评。

成绩评定方案如下:

[1]: 个人成绩 40% (平时成绩): 出勤分 18, 课内外表现分 17, 责任分 5 (针对组长及监督员);

[2]: 团队成绩 40% (课题论文): 专家评分 $40=10+10+20$,

[3]: 指导老师评分 20%: 20。

植物信号转导及调控机制

课程代码: SP212 **开课院系:** 生命学院
任课教师: 杨洪全、黎凌、连红莉
学时: 16 **学分:** 1
开课对象: 对植物生物学感兴趣的学生

课程简介

植物与动物相比，由于它们不能通过脚的行走来适应环境的变化，在漫长的进化过程中植物形成了内在的对外在环境信号变化作出反应的精细的信号感知和转导系统，来应对生长环境的变化。这些系统使植物能够根据外部环境信号（如光照和温度）的变化，经过信号接受、转导和整合，最终将这些信号转化为在基因组水平上对基因表达的调控，从而使植物处于理想的生长发育状态，保证其最大限度的环境适应能力。本课程重点向介绍高等植物感受外在环境信号——光信号的信号转导途径的构成及其信号调控的机理、植物内在信号分子——植物激素的信号转导途径的构成及信号调控机制，以及环境信号（光信号）与植物内在信号（激素信号）互作的分子机制。在本课程授课过程中，将通过让学生观察模式植物拟南芥光信号转导途径中关键信号转导因子功能增强和/或缺失的植物材料，使学生对信号转导与植物生长发育的重要关系有一个基本的感性认识。

任课教师教学、科研成就简介

1995 年在中国科学院上海植物生理研究所获博士学位。1995 年至 2001 年在美国宾夕法尼亚大学生物系先后做博士后和研究助理。2001 年 8 月至 2006 年 3 月任中科院上海生命科学研究院植物生理生态研究所研究员、博士生导师。2006 年 4 月起，先后任上海交通大学农业与生物学院、生命科学技术学院教授、博士生导师。从事的研

究领域是，以拟南芥为植物模式系统，利用遗传学、生物化学、细胞生物学和分子生物学等综合手段，研究光信号调控植物发育的分子机理。研究成果发表在 *Cell*、*Genes & Development*、*Plant Cell* 和 *PNAS* 等国际知名刊物上。获得的学术荣誉包括：2001 年度中科院“百人计划”获得者、2003 年度国家杰出青年科学基金获得者、2005 年度教育部“长江学者”特聘教授、2006 年度“中国科学院研究生院优秀教师荣誉称号”获得者、2007 年度国家“新世纪百千万人才工程”入选者、2010 年度上海市优秀学科带头人。

教学设计及成绩评定方案

- (1) 文献介绍和讲解。内容选自本实验室以及国际上其他相关领域的研究小组发表在 *Cell*、*Nature*、*Science* 以及植物科学顶尖杂志上的研究论文。讲解内容主要包括植物感受光信号调控植物发育和开花时间的信号转导途径的构成（光受体、下游信号转导负调控因子和正调控因子）及信号调控的分子机制，植物激素（赤霉素和油菜素内酯）信号转导途径的构成及信号调控的分子机制，以及光信号与植物激素信号互作调控植物发育的分子机制。
- (2) 组织学生对所讲解内容进行讨论。主要包括学术思路、技术路线和结果分析讨论等方面。通过多种形式的互动，针对相关问题进行多角度、多层次的分析探究，引导学生提出问题，并加以分析和解决。
- (3) 实验室见习。结合本实验室的研究工作，通过对模式植物拟南芥菜光信号转导途径中关键信号转导因子的突变体的开花时间和形态等生理表型的分析，向学生介绍高等植物中信号转导机理研究的具体实例，引导学生学会从细微的观察中提炼出重要的科学问题。
- (4) 考核成绩以出勤、课堂互动表现及发言情况评定。

纳米科技与未来世界

课程代码: SP154

开课院系: 机动学院

任课教师: 程先华

学 时: 32

学 分: 2

课程简介

纳米技术是 21 世纪经济增长的一台主要的发动机,其作用可使微电子学在 20 世纪后半叶对世界的影响相形见绌。纳米技术将给医学、制造业、材料和信息通信等行业带来革命性的变革。因此,近几年来,纳米科技受到了世界各国尤其是发达国家的极大青睐,并引发了越来越激烈的竞争。

纳米技术是目前跨学科研究的热点。为了帮助不同学科的学生掌握纳米技术的基本知识,认识目前发展的概况,了解自然界中的纳米现象及其对纳米技术发展的启示,展望纳米技术未来的发展趋势等。本课程力图从材料,化学,物理,电子等学科的不同角度,介绍纳米的基本概念,纳米效应,纳米技术所涵盖的内容,纳米技术的基本研究手段,及其在军事,电子元器件,能源,生命科学,医学,环境生态学,及日常生活中的应用等。通过本课程的学习,使学生对纳米技术有一个全面、深刻的了解,对其发展趋势有一个清晰认识,激发学生探索自然、研究纳米科学的兴趣与热情。

任课教师教学、科研成就简介

程先华,博士、教授,博士生导师,毕业于清华大学材料加工工程专业。现任职于机械与动力工程学院,主要从事本科生、研究生的日常教学和科学研究,研究方向为:纳米技术及应用,表面工程,材料加工。

先后为本科生和研究生开设过“机械设计基础”、“设计与制造”、“工程材料及其分析技术”等专业学位课程。获得学生的高度评价,

取得了良好的教学效果。

主持完成了国家自然科学基金、航空支撑技术基金、高等学校博士学科点基金、上海市科委纳米科技专项等 20 多项国家、省部级科研项目，在 SCI、EI 收录期刊上发表 150 多篇论文，获得 50 多项授权的国家发明专利，获得 8 项部级以上科研成果奖。培养出的二名博士和一名硕士毕业论文分别获得上海市优秀博士学位论文和上海市优秀硕士学位论文。由于在教学与科研中取得突出成绩，入选 2001 年度教育部跨世纪优秀人才。

教学设计及成绩评定方案

本课程将采用学生主讲，教授指导，师生互动，学生与学生互动讨论的方法，让学生对纳米技术的发展态势与特点、自然界常见纳米现象、各国纳米技术发展现状、纳米技术在各领域的应用前景与目前存在的问题等有深入的认识。

研讨课题有：（1）纳米技术的发展态势与特点；（2）自然界常见纳米现象与纳米效益；（3）纳米技术在军事、航空，航天领域的应用；（4）纳米技术在电子元器件制造中的应用；（5）纳米技术在生物医学领域的应用；（6）纳米技术在新能源领域的应用；（7）纳米材料在建筑中的应用；（8）纳米技术在生态环保领域的应用；（9）纳米技术在微机电系统领域的应用；（10）纳米技术在交通领域的应用；（11）纳米技术在现代制造中的应用；（12）纳米材料的制造方法；（13）纳米科技未来的发展趋势。要求结合科普资料与科技幻想，展望纳米科技未来的发展趋势。

学生首先根据学科类别或兴趣进行分组，每个小组根据自己的专业特点或者兴趣负责一个或多个研讨课题，然后在教授指导下，通过查阅资料、小组讨论准备 1~2 小时的电子讲稿。研讨课由一名学生主讲，同组学生补充，之后接受其它组同学的提问，进行集体研讨，教授全程指导。最后在课外形成研究报告。

本课程将根据学生上课讨论情况（60%）与研究报告情况（40%）进行考核。

3S 技术——遥感、导航与地理信息系统

课程代码：SP209

开课院系：电信学院

任课教师：郁文贤

学 时：16

学 分：1

课程简介

遥感系统利用飞机、卫星等从空中远距离探测地面物体，根据不同物体对电磁波、红外或可见光的响应不同，实现地面物体的信息提取；导航定位系统可快速、准确地提供目标的空间位置；地理信息系统能综合各种时空数据，实现集成管理、综合分析和自动处理等功能。

本课程介绍人类自古以来对遥感和导航的需求，以及遥感、导航和地理信息系统的发展演化。介绍雷达、红外和可见光遥感的基本原理和各自特点，以及典型的航空、航天遥感系统，重点阐述雷达遥感技术和发展趋势；介绍当前导航技术的发展现状，重点阐述卫星导航定位技术、惯性导航定位技术、地磁定位技术等目前广泛应用的导航定位技术的基本原理；介绍 GIS 系统的基本原理和方法，以及典型的 GIS 软件系统。讨论 3S 技术在农业、地质、环境、交通、测绘、城市规划等方面的应用。

任课教师教学、科研成就简介

上海交通大学特聘教授，长江学者，信息技术与电气工程研究院院长。历任“十一五”国家 863 计划地球观测与导航领域专家组副组长；“十一五”国家 863 计划深空探测技术重大项目专家组副组长；北斗和高分重大专项专家组专家；“十一五”总装备部卫星应用技术专业组副组长。上海卫星导航技术产业战略联盟理事长。曾任

863-308 第五届专家组成员，“十五”863 信息获取与处理技术主题专家组组长。

率领研究团队长期从事雷达目标识别、遥感数据处理和多模导航技术领域的研究。作为主要技术贡献者，获国家科技进步二等奖四项，部委级、军队科技进步一等奖六项。1996 年获国家光华科技基金二等奖，1998 年获第六届中国青年科技奖，2000 年入选国家百千万人才工程，第四届中国优秀青年科技创新奖，政府特殊津贴，2003 年获杰出青年“求是奖”。

教学设计及成绩评定方案

本课程主要介绍遥感、导航与地理信息系统的基本原理、发展历史和最新进展，重点阐述雷达遥感技术、卫星导航技术和典型的 GIS 软件系统。针对农业、地质、环境、交通、测绘、城市规划等应用中的遥感和导航问题，特别是将热点中的遥感和导航问题融入到课堂中，使学生更好地理解 3S 技术的应用和发展，培养对遥感导航科学的兴趣。通过大量的课堂讨论、课后作业、实验室参观、小组竞赛等方式使学生更好的融入课堂教学。

本研讨课的内容主要分为三个部分：遥感、导航与地理信息系统，具体教学设计情况如下：

- 第 1 次：绪论；
- 第 2 次：雷达、红外和光学遥感的基本原理及特点
- 第 3 次：典型的航空、航天遥感系统及其应用
- 第 4 次：雷达遥感的发展趋势
- 第 5 次：惯导、卫星导航、地磁导航的基本原理及特点
- 第 6 次：典型卫星导航定位系统及其应用
- 第 7 次：卫星导航定位的发展趋势
- 第 8 次：GIS 基本原理与方法

第9次：经典 GIS 软件及应用

本课程的考核主要以平时作业、课堂表现、小组大作业和结业面试组合而成。各部分比例如下：

平时作业：30%，考核独立调研搜集资料、文字表达能力。

小组大作业：30%，考核分析解决问题、创造性思维、团队合作的能力。

结业面试：30%，考核对知识的综合运用能力。

课堂表现：10%，考核口头表达和课堂参与度。

微生物海洋学与极端生命

课程代码: SP214 **开课院系:** 生命学院
任课教师: 王风平
学 时: 32 **学 分:** 2
开课对象: 生物类相关专业优先

课程简介

微生物海洋学是一个新的包含海洋微生物学、海洋生态学和海洋学的交叉学科。主要研究在自然海洋环境中海洋微生物如何参与生物地球化学过程。现代地球生命很有可能起源于海洋中的微生物，现代深海环境中的极端微生物可能是早期地球生命的活化石。本课程将引导学生开展从个体基因组到生物群体等不同尺度上进行观测和模拟实验，来了解海洋环境中的复杂生物学过程。通过该学习，让学生对地球历史有所了解，学会从宏观与微观角度结合来思考地球与环境科学本身一些最基本的问题。掌握一定的分子生物学、地质微生物学、古生物学的基础知识。

任课教师教学、科研成就简介

1998年毕业于华中农业大学，获分子生物学博士学位。1998年起至2008年，先后任国家海洋局第三海洋研究所助研、副研、研究员。1999年8月至2002年4月，被聘为德国Osnabrueck大学客座研究员，博士后；2006年5月至2006年12月，受聘为美国佐治亚州立大学客座教授。2009年1月起至今，被聘为上海交通大学教授，博士生导师，学科带头人。

近年来以深部生物圈极端微生物为研究对象，综合利用传统和现代微生物技术，结合基因组学和生物地球化学方法来探寻深部极端微生物适应性机理、关键代谢途径起源和极端生态系统演替等基础科学

问题。近 5 年，以第一和通讯作者身份发表申请者发表 SCI 论文 38 篇，应邀在国际会议上报告 10 余次，参加深海深潜 2 次。2008 年获得中国青年女科学家奖提名奖。主持国家自然科学基金重点项目和面上项目 6 项，海洋“863”项目 2 项，大洋项目 2 项。

教学设计及成绩评定方案

海洋覆盖了超过 76% 的地球表面，但海洋微生物还被远未被了解。技术的进步以及环保意识的觉醒推动我们对海洋的认识向新的、成果丰富方向推进。海洋微生物，事实上是整个微生物本身，伴随着各类组学和生物信息学的发展，正在经历一次复兴。近期系统生物学和计算生物学也将给我们带来更多惊喜。我们的教学设计紧密围绕这些国际最新研究进展和实验室已有研究项目展开。

1、教学理念上，尝试目标引导的“讨论型”教学方式，首先为学生指定相应的参考文献，在讲解主要的基本原理、技术方法基础上，结合实验室装备和具体研究项目，通过课堂讨论和实验锻炼学生整理资料、发现问题、解决问题的能力；

2、教学手段上，全课程使用多媒体教学，并辅助以视频等，以本实验室及国际上著名的研究实例带动学生思考并实践；避免灌输式教学的弊端，促使学生积极思考、主动学习，注重学生宏观思维和微观观察能力培养；

3、从深海环境样品的处理开始，引导学生进行一系列连续的微生物学和分子生物学实验，以实验及结果讨论带动学生的动手、动脑能力，提高学生的学习兴趣和未来投身科学研究的积极性。

4、成绩评定的主要构成及比例。

平时成绩 50%（出勤、课堂表现、回答问题情况），阅读、ppt 讲解 30%，实验结果 20%（拟分成 3-4 个小组，以小组和个人表现计分）。

自然启迪的材料制备科学

课程代码: SP223 开课院系: 法学院
任课教师: 张荻、张旺
学 时: 32 学 分: 2

课程简介

本课程主要介绍启迪于自然材料精细分级结构的新型材料制备科学。其基本概念就是借用通过以自然生物为模板,利用物理化学方法传承生物体经自然亿万年优化的精美分级精细结构和形态,同时变异其化学组成,从而制备出既保留自然界的分级精细结构,又有人为赋予特性的新材料。通过所传承的生物精细结构与材质的耦合效应,得到响应性能大幅提高的新型材料,并开展关于转换结构与材质耦合效应机理等问题的基础和前沿的探索研究。

课程主要内容包括自然启迪功能材料和结构材料仿生制备两方面,其中自然启迪的功能材料课程部分主要介绍利用木材、竹材、树叶以及各种农作物废弃物和细菌、蛋膜、羽毛及昆虫翅膀等生物模板,制备具有分级微纳米结构的新型功能材料。结构材料仿生制备部分主要介绍利用物理化学和粉末冶金相结合的方法,制备具有贝壳砖砌叠层结构的新型复合材料,阐述如何利用自然生物模板实现复合材料的强韧化的思想。

任课教师教学、科研成就简介

主要从事金属基复合材料制备科学和遗态材料学的基础及应用研究,主持国家 973, 863 国家自然重点,面上及国际合作等科研项目,发表学术论文 200 余篇,近五年来陆续在 Progress in Materials Science, Angewandte Chemie International Edition, Advanced Materials, Advanced Functional Materials, Chemistry of Materials 等高影响力国际期刊发表研究论文,国际会议特邀报告 30 余次,2012 年张荻教授主编了由 Springer 出版的英文书籍

“Morphology Genetic Materials Templated from Nature Species”专著，获上海科学技术进步一等奖和二等奖各1项，上海市自然科学奖一等奖1项，国防科学技术进步奖三等奖1项，国家级教学成果奖二等奖1项。指导研究生获全国优秀博士论文2篇、获上海市优秀博士论文7篇，指导博士研究生获得第五届中国青少年科技创新奖1项、首届教育部博士研究生学术新人奖1项，指导本科生获第十二届“挑战杯”全国大学生课外科技作品竞赛特等奖。

现任中国复合材料学会常务理事、金属基及陶瓷基复合材料专业委员会主任。国际期刊《Composites Science and Technology》，《Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials》编委，《复合材料学报》副主编，《金属学报》、《科学通报》编委。

教学设计及成绩评定方案

本课程采用多种形式的教学方式，培养学生的自主参与的意识 and 综合的创新学习能力。以讲座的方式深入浅出的介绍一些目前蓬勃发展的启迪于自然的的材料制备研究，尤其是遗态材料和仿生金属基复合材料研究的基本概念和应用，

本课程内容包括以下几部分：

1. 自然启迪材料制备科学综述（2课时）
2. 自然启迪材料制备科学基本原理与表征手段综述（4学时）
3. 自然启迪材料的具体研究范例（18学时）
 - 3.1 启迪于植物材料的功能复合材料研究（4学时）
 - 3.2 启迪于昆虫的光功能复合材料研究（6学时）
 - 3.3 启迪于其他生物材料的功能复合材料研究（6学时）
 - 3.4 未来新型功能复合材料应用及展望（2学时）
4. 仿生金属基复合材料研究范例（10学时）
5. 自然启迪材料制备科学的应用讨论（2学时）

本课程介绍目前最具生命力和原创性的生物启迪材料制备研究，引领学生正确地认识新型材料制备的概念内涵，提高学生对仿生材料、遗态材料及仿生金属基复合材料及其相关的化学、材料、生命、金属等学科的学习和科研的兴趣，初步培养学科交叉的意识和能力。各学科、各年级的学生通过本课程的学习均可有所收益。

成绩评定方案：

本课程以讲座的形式开设，课堂内容以提问和讨论为主。问题的类型有（1）练习问题：为提出和讨论问题进行一些理论或实践（验）练习；（2）考察问题：通过积极发言，磨练学生发现问题的能力和判断、解释能力；（3）展开问题：根据所学到的知识进行判断。要求对风险和利益的解析、对相反意见的思考、结果预测或个人形成结论的过程和其辩护。需要学生查询课程以外的文献资料。

材料人生

课程代码：SP224

开课院系：材料学院

任课教师：沈耀

学 时：16

学 分：1

课程简介

材料科学与工程研究材料的成分、制备、结构、性能、应用以及它们之间的相互关系，是一门集物理、化学、冶金学、力学和计算科学等于一体的，“科学”与“工程”有机结合的学科。材料科学与工程专业的学习要求学生具备广阔的视野、宽广的知识面、扎实的理论基础和较强的实践动手能力。这要求同学们对大学阶段学习的目标和方式，尤其是与高中阶段的差异，需要有清晰的认识。

同时，材料作为现代文明的三大支柱（材料、能源和信息）之一，在社会的发展中起着极为重要的作用。先进材料的研发和制造在当今中国的经济建设中居于枢纽地位，然而，当前材料专业部分毕业生就业不太理想。这要求同学们能够根据社会需求和行业发展的趋势对自身素质培养的目标能确立一个合理的定位。

本研讨课通过新生与材料专业资深教授、知名学者、著名校友、学生培养管理工作者的密切接触与交流，辅以学生自己动手的信息搜索和调研，让新生对材料专业树立正确的认知，明晰材料专业的前景，知晓材料专业学习研究的方法和大学阶段学习方式的特点，并结合自身的特点与志向规划自己的人生发展方向，为充实度过四年大学四年打下良好的思想基础，迈好人生发展的第一步。另一方面，通过不同群体的平等交流与思维碰撞，帮助同学们在调研分析的基础上发展正确的认知，培养批判和理性的思维能力与习惯。

任课教师教学、科研成就简介

沈耀，博士，教授，博导。1994年本科毕业于清华大学机械系，2004年毕业于俄亥俄州立大学材料系，获博士学位。从事材料的微观结构与力学性能之间关系的研究，基础与应用研究并重，理论与实验并重。2010年入选教育部新世纪优秀人才计划。在国际一流期刊上发表英文SCI论文20多篇，多次在国际学术会议上作邀请报告。曾主讲《材料科学基础》和《计算材料学》，在这两门可的早期课程建设方面做了较多的工作。自2008年起，连续担任本科班主任，被评为优秀班主任，也曾被提名参加校十佳班主任评选。指导本科生科研总计达30余人，指导硕士生和博士生共计近30人。在多年的教学、指导本科生课余科研和研究生的课题工作及人生发展方面，多年来一直在不断思索，努力认识和了解新生代同学的思想特点，探索培养方法的改进。留学美国多年，也认真研究过中国传统文化，了解中国传统文化与西方文化的优缺点。在实践中努力探索能够立足于中国实际，又能放眼世界的优秀人才的培养之道。培养本、硕、博毕业生近50名，其中多名极为优秀。

教学设计及成绩评定方案

课程建设特色：课程以主题讨论、师生互动为主，以推荐阅读书目、专题讲座为辅。

主讲教师和院学生培养办公室合作建设，探索以学生为主体和系统的调研分析为主线的新型学生动员和激励模式。

教学设计：分为四个专题，每个专题安排两周课时。第一周，主讲教师或嘉宾结合前期的调研素材，对专题问题进行系统阐述和剖析，布置讨论的议题和方式；第二周，以轮流演讲或学习小组汇报或自由讨论或辩论的形式对专题进行深入交流。拟邀请嘉宾和校友参与教学环节，可书面分享观点，也可现场参与讨论。

四个专题：

1. 材料与社会

以介绍材料科学与工程专业在现实生活中的应用为切入点，分析“身边的材料”，进而分析材料的发展在人类历史进程中的重要作用，猜想新材料对未来社会的可能影响，分析中国当今所面临的材料方面的挑战，促进学生对专业价值的认知。

2. 材料科学初探

介绍材料科学在当前的最新成果与热点研究方向及其应用前景，师生共同探讨当前材料科学前沿的难点与热点问题，归纳材料科学与工程的基本研究内容，帮助学生对所学专业形成初步的整体认知。

3. 材料学习的路线图

通过介绍课程体系，阐明材料学习的路线图和学生能力培养的要求；帮助学生认识课程体系的必要性与合理性；分析讨论大学与中学阶段，乃至研究生阶段的学习方法的差异，帮助学生尽快适应大学的学习与生活方式。

4. 我的材料梦

从学者、企业家、管理者等不同的角度来阐述自己的材料之路，引导学生积极思考自己的专业与人生目标。

成绩评定方案：

考核方式：1. 课堂讨论：考察学生在理性讨论、观点分析、寻求共识和有效表达方面的进步。2. 期末总结报告：考查学生在理性分析、全局把握和自我提升等方面的进步和在课程方面的投入。教授给每一位学生写一份简短的评价报告。

成绩等级：优秀、良好、及格和不及格。根据学生具体表现评定成绩，不设比例，重在引导和激励，把学生和教师从考试和分数中解脱出来。

多彩的纳米世界

课程代码：SP152

开课院系：化工学院

任课教师：路庆华

学 时：32

学 分：2

课程简介

本课程完全摒弃高深的理论推理和枯燥无味的公式解说，以科普讲座和讨论的形式为主，并辅以一定量的实验课和教学实验课。以本人的研究兴趣和成果为基础，简明通俗地给学生普及纳米材料、纳米技术及其应用的相关知识。本课程的教学目的是希望使学生通过对纳米技术所涉及到的化学、材料科学、生命科学、光电子学等学科的基本原理和背景知识的了解与掌握，感受学科交叉的魅力，培养学生学科交叉的意识和能力，提高对学习和科学研究的兴趣。

任课教师教学、科研成就简介

路庆华，博士、教授、博士生导师，1993 年上海交通大学硕士毕业后留校任教；1994-1995 年在日立化成茨研究所做访问研究员；1996 年-1999 年在上海交通大学攻读博士学位；1998 年 1-7 月在香港科技大学做访问学者；现担任化学化工学院常务副院长，教授，博士生导师。兼任中国纳米标准委员会委员，中国化学会高分子专业委员会委员，中国纳米生物医学专业委员会委员，中国分析测试学会理事，中国绕月探测工程科学应用专家委员会成员，上海纳米标准委员会副秘书长等职务。研究兴趣包括人工仿生纳米材料及其应用，纳米碳管生物安全性及其靶向送药，智能高分子材料的设计与合成，先后承担了 5 项国家自然科学基金，1 项 863 和多项教育部、上海市重点重大项目，并获得上海“科技启明星计划”、“优秀启明星跟踪计划”、

“教育部跨世纪优秀人才计划”、“资助优秀青年教师计划”等多项人才培养计划，2005 年获得上海育才奖、2006 年获得国务院政府特殊津贴，2009 年获得国家杰出青年基金基金，培养全国优秀博士论文提名奖 1 篇。在 JACS, Andw Chem Int Edit, Adv Mater, Adv Func Mater, ACS Nano, Chem Eur J, Chem Mater, Chem Commun, Biomaterials 等国际著名期刊上发表 SCI 论文 100 余篇，其中影响因子在 4.0 以上的论文 40 余篇，先后获得“第五届青年优秀科技论文奖”、“全国材料学术研讨会大会优秀论文奖”，中国分析测试技术三等奖，上海市科技进步二等和三等奖各一项。

教学设计及成绩评定方案

本课程内容包括以下几部分：

1. 神奇的纳米技术——综述（2 课时）

1.1 纳米技术的发展历史

1.2 纳米技术的定义

1.3 纳米技术的研究领域

1.4 纳米材料的特性

1.5 纳米科技的应用及展望

2. 清晰看纳米——纳米表征技术和设备（8 学时）

2.1 形貌分析（扫描电镜、透射电镜和原子力显微镜等）（2 学时）

2.2 教学实验课：扫描电镜观察蝴蝶翅膀的微纳米结构（3 学时）

2.3 教学实验课：原子力显微镜测量聚合物表面沟槽形貌和尺寸（3 学时）

3. 向自然界学习纳米知识— 植物表面的润湿与自清洁功能 (8 学时)

3.1 自然界植物叶子中的超疏水与超粘滞现象 (2 学时)

3.2 实验教学：叶子表面对水的润湿性评价方法 (测试荷叶等 5 种不同植物叶子的接触角)、寻找自清洁植物叶子 (3 学时)

3.3 实验教学：防水纸张的制备、油水分离网的制备选其中一 (3 学时)

4. 纳米艺术制作与鉴赏 (2 学时)

4.1 纳米艺术制作方法与作品欣赏

5. 纳米材料制备与应用 (8 学时)

5.1 纳米材料的明星—碳纳米管生物安全性及在医学领域中的应用 (2 学时)

5.2 精美的纳米颗粒—纳米核壳结构的设计制备与应用 (3 学时)

5.3 实验教学：金纳米颗粒的制备 (3 学时)

6. 纳米结构在光电技术领域的应用——非接触式液晶取向技术 (2 学时)

表面纳米结构调控液晶分子取向，实现非接触式液晶取向的技术。

7. 讨论课 (6 学时)

每个同学准备纳米科学相关领域的文献，用 PPT 介绍，锻炼学生的 PPT 制作、演讲和文献总结能力。

本课程仅介绍 21 世纪最具前景的领域——纳米的科普性知识，引领学生正确地认识纳米的内涵，提高学生对纳米材料、纳米技术及其相关的化学、材料、生命等学科的学习和科研的兴趣，初步培养学科交叉的意识和能力。各学科、各年纪的学生通过本课程的学习均可有所收益。

成绩评定方案：

本课程以讲座的形式开设，课堂内容以提问和讨论为主。问题的类型有（1）练习问题：为提出和讨论问题进行一些理论或实践（验）练习；（2）考察问题：通过积极发言，磨练学生发现问题的能力和判断、解释能力；（3）展开问题：根据所学到的知识进行判断。要求对风险和利益的解析、对相反意见的思考、结果预测或个人形成结论的过程和其辩护。需要学生查询课程以外的资料。

元素揭秘

课程代码: SP142 **开课院系:** 化工学院
任课教师: 陈接胜
学 时: 16 **学 分:** 1

课程简介

世界是由物质构成的，而物质则是由不同元素的原子通过各种化学键连接构成的。元素不同，它们构成的宏观物质也就千差万别。本课程拟从元素名称及其在周期表中的位置开始，重点介绍元素的发现过程，元素原子结构以及元素的重要化学和物理性质。对一些特别重要的元素，将通过讨论与元素相关的科学问题的方式进行介绍。此外，由元素原子形成的重要分子或化合物也是本课程拟讲授的内容。本课程配有英文视频资料，同学们可以在学习专业知识的同时加强英语听力的锻炼。

任课教师教学、科研成就简介

先后承担了国家杰出青年基金，国家自然科学基金委重点基金和国家重点基础研究计划（973）课题项目等的研究任务，讲授了高等无机化学、无机材料化学等课程；合成了数十种新型骨架型化合物并研究了它们的结构和性能；开发出一类新型甲醇转化为轻烯烃的催化剂；利用主客体组装手段获得了一系列新颖无机复合体系，揭示了复合体系的化学物理性质尤其是光电转换和催化方面的性质。在国内外有影响的学术刊物发表论文 160 余篇；获国家发明专利 6 项。

曾获 1990 年度中国化学会青年化学奖，1997 年度香港求是科技基金会杰出青年学者奖，2000 年度中国高校自然科学奖二等奖，2001 年度国家级教学成果奖二等奖，2006 年度国家自然科学基金二等奖等奖励。1997 年获国家杰出青年基金资助，1999 年被聘为（第二批）

教育部长江学者奖励计划特聘教授。

教学设计及成绩评定方案

首先，课堂介绍不同元素的中英文名称，它们在元素周期表中的位置；然后请选课同学认领不同元素，并通过查找教科书或电子资料，给出不同元素的原子结构（包括原子核结构和电子构型），元素的氧化态等信息。在此基础上，授课教师或同学介绍元素的发现历史和元素的化学物理性质以及与元素有关的历史故事，加深同学们对特定元素的印象。对于一些重要的元素，授课教师提出与之相关的科学问题并请同学们就这些科学问题进行资料查询和讨论，使同学们对这些问题有所认识和了解。元素原子可以通过键合形成分子或化合物。课程还要通过讲授或讨论，使同学们对元素形成化合物的规律有初步的认识并能推测元素形成的不同化合物可能具备的特性。结合课堂讲授和讨论，授课教师将播放与元素相关的视频资料并讲解资料中的关键部分，然后请同学们就视频资料介绍的内容进行讨论。课程结束后，请选课同学对认领的元素进行总结评述。授课教师根据评述的内容并结合平时上课的讨论情况评定成绩。本课程不进行书面考试。

超临界流体的奇妙世界

课程代码：SP151

开课院系：化工学院

任课教师：赵亚平

学 时：16

学 分：1

课程简介

超临界流体是指临界点（温度和压力）以上的流体，在化学化工、材料科学、生物医药、环境工程、食品工程、石油化工、轻化工等领域具有广泛的应用远景。本课程通过与生活密切相关的一些实际例子引出超临界流体的定义；讲授超临界流体相图与温度和压力的变化关系；通过实验在线观察超临界流体的一些有趣物理现象进一步认识超临界流体；通过流体在临界点附近的乳光现象和气-液界面消失等实验现象，了解超临界流体特异性质与温度和/或压力的变化关系，如超临界流体的界面张力变化，密度变化，溶剂化能力变化，通过超临界流体特性的讨论，讲授超临界流体技术的基本原理及其在相关前沿领域应用的最新进展。本课程适合于化学化工、生物医药、食品工程、环境工程、新材料、新能源等领域的学生。

任课教师教学、科研成就简介

赵亚平，教授，承担过本科生大学化学、化工原理、分离工程和研究生超临界流体技术与应用、博士生应用化学前沿专题等课程；主要研究方向是超临界流体中的化学化工过程，微纳米药物(微(囊)球，包埋)制备、难溶药物超细化，基于超临界水快速连续制备无机纳米材料，基于超临界水降解生物质制备生物碳、生物燃油，天然生物活性物质的分离纯化与功能食品研究，聚合物微孔发泡材料加工。近来主持上海市科委纳米专项项目两项，重点项目一项，上海市经委

高新技术项目一项，主持横向项目多项，获国家发明专利 10 件，发表学术论文 60 余篇，目前，主持国家 863 项目一项，国家自然科学基金项目一项，横向项目一项，合作医工交叉项目一项。

教学设计及成绩评定方案

本课程主要通过实验现象观察，课堂讨论所观察的实验现象，通过老师引导的方式进行教学，调动学生的学习主动性，通过该课程的学习，使学生掌握实现超临界流体的实验方法和超临界流体的基本性质，并对超临界流体科学和技术的基本原理和应用领域有所了解。本课程分为六部分，共 18 学时，每周 3 学时。第一部分：课堂讲授，通过与生活密切相关的一些实际例子引导，介绍超临界流体技术的应用领域；第二部分：了解实现超临界流体的途径和相关设备和材料；实验现象记录观察讨论；第三部分：通过课堂讨论，提出绿色化学化工的概念，讲授超临界流体作为分离技术的应用领域；第四部分：通过课堂讨论，讲授超临界流体技术在生物医药和功能食品方面的应用；第五部分：通过课堂讨论，讲授超临界流体技术在聚合物、纳米材料和环境保护方面的应用；第六部分：总结超临界 CO_2 和超临界水的特性及应用。

成绩评定方法：根据学生课堂讨论发言表现和学生完成的小论文给出成绩。

生物医学制造与人工器官

课程代码: SP111

开课院系: 机械与动力工程学院

任课教师: 罗云

学 时: 32

学 分: 2

课程简介

21 世纪是生命科学的世纪, 制造科学与生物医学的交叉产生了一个新的学科领域—生物医学制造, 其主要的研究对象是类生命体、人工器官、医疗器械的设计、制造工艺以及设计制造中相关的工程科学与技术问题。课程主要包括: 生物医学制造导论、生物医学制造及生物力学的理论基础、临床相关工程技术、典型人工器官(人工心脏、人工骨、人工肌肉)的设计理论与制造技术基础、人工器官的前沿技术。通过该课程的学习, 学生可以较全面的了解设计与制造的一般理论与方法, 医学相关的工程技术及其应用, 培养生物医学与工程科学的交叉思维能力, 为工程背景的学生进入医疗相关制造行业奠定基础, 为医学背景的学生参与生物医学制造新技术的开发提供工程基础知识。

任课教师教学、科研成就简介

罗云, 在日本东北大学工作期间, 给本科生讲授医工交叉课程, 介绍人工器官的前沿技术, 给研究生讲授智能材料与智能结构的基础理论及其在功能重建, 微创治疗等医学问题中的应用。

主要从事利用智能结构与智能材料的生物医学制造研究。为解决由括约肌功能障碍引起的失禁问题, 首创了利用记忆合金和非接触供能系统的括约肌功能代替系统, 获得了中国, 美国, 日本, 欧洲地区的专利授权。曾主持日本科学技术振兴调整费, NEDO 等多项重大科研项目。在热电驱动型记忆合金人工肌肉, 外科手术器械的微创化研究领域取得了一系列创新性成果。研究成果获多种国际学会奖, 发表学术期刊论文 50 余篇, 会议论文 80 余篇。

教学设计及成绩评定方案

课程以制造科学前沿理论与基础为依托,瞄准当前生命科学与工程科学交叉的前沿组织教学内容。内容的设置主要考虑到将工程设计与制造的理论和技术应用于类生命体及人工器官的制造。课程将介绍工程科学中的 CAD/CAM 技术、RP 技术、微纳制造技术、材料技术以及图形图像技术,同时将介绍与临床医学相关的其它工程技术,如导航与手术规划、临床生物力学等等。而与工程技术结合紧密的人工心脏、人工骨、人工肌肉等典型人工器官将作为生物医学制造的对象进行介绍,以深入体会工程技术在生物医学领域的具体应用。教学中将体现工程设计与制造中的一般科学理论与前沿内容,使得学生可以在较短的时间内对工程设计、制造的各个方面有粗略的了解,同时形成生物医学制造的一般概念,并对人工器官的前沿技术有感性认识,培养学生从生物医学的角度考虑产品的设计与制造问题,开拓医学与工程相结合的思路,为从事相关领域的工作奠定基础。课程将以课堂讲授、分组研讨、课后作业的形式开展。平时作业、课堂发言、期末报告将作为成绩评定的依据。

汽车概论

课程代码: SP226

开课院系: 机动学院

任课教师: 喻凡

学时: 16

学分: 1

课程简介

汽车,作为当今社会最为主要的交通工具之一,既能满足运输需求,也承载着人们对速度、文化和激情的向往。本课程旨在培养学生对汽车的兴趣,普及汽车基础知识和汽车专业英语。本课程通过介绍汽车的历史及发展丰富的相关文化知识和设计理念,为各个专业学生拓展视野。同时,采用探讨互动学习模式,为学生创建交流和讨论的空间。主要授课采用中英双语授课,主要内容包括:1)汽车分类;2)发展史;3)汽车原理简介;4)设计哲学;5)品牌文化、赛车和车展;5)研发前沿及展望。

任课教师教学、科研成就简介

喻凡,机械与动力工程学院、汽车电子控制技术国家工程实验室和汽车工程研究院教授,博士生导师,长期从事汽车系统动力学及其控制领域的研究工作,在国内外期刊及会议上发表研究论文130余篇(SCI和EI检索论文80余篇),获得国家发明专利十多项,合作出版专著两部,译著一部,其中《汽车系统动力学》被连续选入国家“十五”和“十一五”重点规划教材。负责完成国家、省部级课题二十余项。曾获吉林省科技成果二等奖和军队科技进步三等奖各一项,2009年获通用汽车中国高校汽车领域创新人才二等奖。2013年获中国汽车工业优秀人才奖。常年开设研究生专业课《汽车系统动力学》和本科生新生研讨课《汽车文化与设计哲学》,均采用双语授课,教学效果得到学生的广泛好评。

教学设计及成绩评定方案

教学设计：

本课程采用中英双语教学，教学材料以教学课件为主，以《汽车概论》（英文名：**Automotive Fundamentals**，李卓森主编，人民交通出版社，2009）为辅助教材，同时参考《汽车品牌与文化》（张发明编著，机械工业出版社，2009）和《汽车系统动力学》（喻凡、林逸编著，机械工业出版社，2005）。授课采用教师讲解、师生问答互动、分组讨论、学生演讲展示等多种互动教学方式，充分调动学生参与积极性，鼓励学生利用英语进行课堂交流和讨论；利用多媒体教学设备，通过播放幻灯片、视频、音频等手段展现授课内容。课程划分为6个主题，依据内容多少合理分配学时。

成绩评定方案：

本课程成绩评定方案如下：

1) 平时成绩：3次随堂测验，内容为授课重点内容或者开放性的问题探讨。平时成绩在一定程度上也对出勤情况加以考虑；

2) 期末成绩：本课程采用个人或者分组自选题演讲的形式进行期末成绩考评，鼓励个人演讲，也允许2-3人一组进行团队展示。选题内容可在课程主题及其相关范围内自行确定。鼓励采用英语进行演讲。

成绩构成：平时（60%）+期末（40%）=总成绩（100%）

走入神秘的番茄世界

课程代码: SP227

开课院系: 农学院

任课教师: 赵凌侠

学时: 32

学分: 2

课程简介

番茄 (*Solanum lycopersisum*) 是一种世界性经济作物, 在全球农业产品 (农作物和畜产品) 的产量和产值分别居于第 8 和第 6 位; 我国番茄产量和产值居全球之首; 番茄在全球果蔬供给、经济发展和人类健康均占有重要地位。

通过学习**走进神秘的番茄世界**课程, 使学生不仅可以了解多姿多彩的番茄世界, 对番茄的起源和沿革, 番茄分类地位和野生资源, 番茄营养、品质与人类健康, 番茄作为模式植物研究现状和面临的科学问题也有一定的认识。为了满足学生对未知世界的好奇心和求知欲, 使学生通过对我们日常生活常见和与人类健康密切相关的番茄作切入点, 从宏观 (分类、结构和形态)、微观 (电镜) 和分子水平将学生带入神秘而又丰富多彩的番茄世界。在开阔学生视野同时, 使学生习得开启科学大门技巧, 培养学生科学思维能力和解决科学问题方法; 为其以后步入科学殿堂从事科学研究, 特别是跨学科研究提供全新的科学思维方式。

任课教师教学、科研成就简介

赵凌侠 (Zhao Ling-Xia), 男, 生于1966年1月; 博士, 上海交通大学大学生物学教授, 博士生导师, 美国康奈尔大学唐氏学者。

教学成果

主讲本科生《**分子生物学**》、硕士生《**分子遗传学**》和博士生《**遗传工程原理与方法**》(10余轮)。主持上海交通大学教学发展基金A

类项目“针对多元性研究生教学的研究与实践”(A130608)。2006年“大学生科技创新基地建设及人才培养新模式探索”荣获上海交通大学教学成果一等奖(排名第2);2007年指导“创造防治骨质疏松症生菜”获上海交通大学二等奖(国家挑战杯)(排名第1);2008年指导的“农科大学教学和研究体系建立和实践”获上海交通大学特等奖(排名第1);2009年“现代农科大学教学系统建立”获上海市教学成果二等奖(排名第5)。

科学研究

选择近年主持科研项目:1)十二五“863”专项“口服药用蛋白番茄果实生物反应器的研制”(2011AA100607076,2011.01~2015.12)(PI);2)国家自然科学基金“番茄果实表皮角质相关CD基因克隆和功能解析”(31071810,2011.01~2013.12)(PI);3)十一五“863”重大专项“降钙素与生长因子等植物生物反应器研制”(2007AA100503,2007.08~2010.12)(PI);4)国家自然科学基金“番茄E8启动子果实特异表达元件定位和融合启动子功能的研究”(30871722,2009.01~2009.12)(PI);5)十五“863”重大专项“降钙素植物生物反应器的研制”(2002AA206511,2002.08~2005.12)(CO-PI)。

发表学术论文63篇,包括在Nature Chemistry Biology, Plant Cell and Plant Mol Biol Rep等(SCI收录31篇);国家发明专利授权5项;主编《番茄野生资源》1部,合著《番茄遗传研究》和《分子生物学》2部;2007年受国家留学基金委资助以高访身份在美国康奈尔大学合作研究(2009.04~2009.10);2011年被遴选为第6届(2011~2013年度)康奈尔大学唐氏学者。

教学设计及成绩评定方案

教学设计方案(4个板块)

1 番茄生物特征和生长习性观察(2学时)

了解番茄及其野生种生长习性(生长期、开花结果习性及种间差异)

及在上海地区栽培设施

2 课堂教学 (24 学时)

- 2.1 番茄起源、传播、分布及在生产中地位 (2 学时)
- 2.2 番茄分类地位、野生番茄种类及分类依据 (2 学时)
- 2.3 番茄营养成分、科学烹调与人类健康 (2 学时)
- 2.4 番茄药用价值及功能番茄创制 (基因工程手段) (4 学时)
- 2.5 番茄果色及果色发育生物学机制 (利用突变体) (4 学时)
- 2.6 番茄交配系统多样性及番茄遗传改良 (番茄及其野生种的 4 种交配系统及花粉管生长障碍) (4 学时)
- 2.7 番茄花器发育及花器官超微结构 (利用电镜比较栽培番茄与番茄野生种间差异) (4 学时)
- 2.8 番茄发育和形态建成的分子生物学研究方法 (基因组、转录组、蛋白组和代谢组) (2 学时)

3 讨论课 (4 学时)

- 3.1 番茄作为模式植物优势
- 3.2 番茄应用前景及研究所面临的科学热点和亟需解决的问题

4 参观分子生物学实验室 (2 学时)

了解从分子水平阐释番茄所涉及的分子生物学操作基本规范 (核酸、蛋白分析方法) 及所涉及的仪器设备。

成绩评定方案

平时成绩 (30%) + 期末成绩 (70%)

平时成绩: 平时出勤率和讨论活跃度及思维方法 (30%)

期末成绩: 学习心得和报告 (70%)

走近生命科学技术领域

课程代码: SP057

开课院系: 生命科学技术学院

任课教师: 钟建江

学 时: 16

学 分: 1

课程简介

走近生命科学技术领域这门课程, 主要我们身边和日常接触到的以及宏观的东西, 逐步接近生物、生命科学和生物工程及其多彩的微观世界, 让学生从多样化的讲座讨论、自由发挥的漫谈、能亲身体验的简单实验观察等各种角度, 学会认识并初步了解生命科学技术这一二十一世纪飞速发展的学科领域及其非常广阔的发展前景, 也为今后有志于生物科技及其交叉行业职业生涯发展的年青学子提供初步的精神食粮。并且结合上次教学经验, 拟增加部分实验室实习内容。

任课教师教学、科研成就简介

曾给本科生上过讲座和成功开设本课程(2007-2008-1), 给博士和硕士生上过学位课程和选修课程。入选长江学者奖励计划特聘教授, 国家杰出青年科学基金, 新世纪百千万人才工程等。目前兼任 *Process Biochemistry*(Elsevier)主编, *Biotechnology and Bioengineering*(Wiley) 副主编等职。

近年在生物工程领域取得一批创新成果, 报道了高等真菌液体好氧发酵-静置培养这一两阶段培养新方法, 有效提高灵芝酸的产量; 创制了一些强化培养过程效率的新策略新方法, 包括诱导组合策略和新型诱导剂的作用, 并阐明其信号转导机理; 提出和改进了植物细胞和蘑菇培养的新型生物反应器并获得基本放大规律; 率先提出了植物

细胞培养中次级代谢物分子多样性调控的概念；发现了假单胞菌分泌的新的有机锡分解因子并报道了其分解机理。发表 SCI 收录论文 110 余篇，十多篇发表在生物化工领域国际顶尖期刊 *Biotechnology & Bioengineering*，被国际同行引用数百篇次，由 Springer 出版著作 2 本，国际学术会议作大会特邀报告 20 余次。曾获日本生物工学会授予的 Young Asian Biotechnologist Prize；教育部自然科学一等奖。

教学设计及成绩评定方案

教学设计：1) 我们身边、日常接触到的生物、生命科学和生物工程，让学生自由发挥和漫谈；2) 从宏观的东西逐步接近微观或有些抽象的生物、生命科学和生物工程及其多彩的微观世界，包括多样化的讲座讨论、学生漫谈、亲身体会和简单实验观察等；3) 让学生想象未来的生物科技发展与世界非常广阔的发展前景；4) 实验室实习（部分生物工程实验操作学习）；5) 学生展示认识体会和综合讨论。

成绩评定方案：1) 课堂出席情况和状态：20 分；2) 课堂讨论发言和实验室观察与实习情况：50 分；3) 认识体会和综合讨论情况：30 分（共 100 分）。

探索奇妙的蛋白质世界

课程代码: SP229

开课院系: 生命学院

任课教师: 吴更

学 时: 32

学 分: 2

课程简介

本课程主要针对大学一年级的生命学院、致远学院生命班、系统生物学院等生物类专业学生, 主要目的为培养学生对蛋白质科学的兴趣。将讲解蛋白质生物化学的基础知识, 并指导学生开展提问与讨论。旨在增强学生对蛋白质科学的基础知识积累, 锻炼学生的科学思维能力, 为进一步从事蛋白质科学研究工作打下基础。本课程将结合教师所在课题组的关于微生物代谢途径中的酰胺水解酶、顺反异构酶、调节胚胎发育的重要细胞信号传导通路中关键蛋白质复合物的最新研究成果, 进行通俗易懂的讲解, 使学生了解蛋白质研究前沿领域的进展。

任课教师教学、科研成就简介

任课教师多年从事本科生与研究生的生物化学、生物大分子结构生物学等教学工作。发表 SCI 论文 33 篇, 总计被引用 1600 次以上。作为第一作者或通讯作者在 Nature、Science、Nature Communications、Molecular Cell、Molecular Microbiology、Cell Research、Nucleic Acids Research 等发表论文。所解析的蛋白质晶体结构被 Genentech、Novartis 等世界大型制药公司作为筛选设计抗癌药物的参考依据。指导国家级、上海市、交大大学生创新项目 17 项 (12 项已结题, 其中 5 项获“优秀”)。指导本科生 PRP 项目 39 项 (33 项已结题, 共指导 111 名本科生通过项目答辩)。所指导的

2009 届本科毕业生施小山（现在在中科院药物所许琛琦教授实验室攻读博士）2013 年在 Nature 发表第一作者论文。所指导的本科生、硕士生毕业后赴 Princeton University、UCSF、Columbia University、Case Western Reserve University、Notre Dame University、Northeastern University、香港大学、香港科技大学、新加坡国立大学等深造。

教学设计及成绩评定方案

本课程计划开课 11 周，每周 3 学时。前 16 学时主要给学生讲解蛋白质科学的基础知识，并激发学生对蛋白质科学的兴趣。主要覆盖的知识范围为 20 种氨基酸的中英文名称、缩写、基本性质，肽键，蛋白质二级结构，蛋白质三级结构，蛋白质四级结构，蛋白质的表达，蛋白质的纯化等。后 16 学时主要结合目前蛋白质科学研究的前沿领域的发展，如微生物合成与分解代谢途径（包括微生物对环境有害毒物如含氮芳香杂环化合物尼古丁的分解代谢途径、微生物的 DNA 磷硫酰化修饰合成代谢途径等）中的关键酶、与生物体生长与发育相关的细胞信号传导通路（如 Wnt 信号传导通路、hedgehog 信号传导通路、hippo 信号传导通路等）中的关键蛋白质复合物，进行讲解与讨论，使得学生对于蛋白质科学研究手段和研究进展有个初步的了解。

本课程的成绩评定将综合平时考勤、上课提问、期末考试三方面的情况进行综合评定。期末考试方式为，开卷或闭卷考试，要求学生用英文或中文回答，以考察学生对蛋白质科学知识的掌握能力。

核能及核安全

课程代码：SP225

开课院系：机动学院

任课教师：曹学武

学 时：16

学 分：1

课程简介

核能包括裂变能和聚变能，核能的安全是确保其发展的关键。本课程密切联系高中物理学基础，针对重核裂变能的利用，使学生充分掌握核电站的安全性能、安全监管、安全保障措施以及安全分析手段；针对轻核聚变能的利用，使学生充分了解聚变装置的安全性能、安全保障措施以及安全分析手段等。同时，结合日本福岛核电站堆芯严重损伤事故进程及经验反馈，重点阐述核反应堆系统卸压、全厂断电、氢气风险等关键现象的应对措施，以及地震、洪水等外部事件的设计考虑。

任课教师教学、科研成就简介

曹学武，上海交通大学机械与动力工程学院教授、博士生导师。1999 年获日本东京大学量子工程与系统科学系核反应堆系统与安全专业博士学位。曾在西南核物理与化学研究所，中国原子能科学研究院，日本核燃料循环开发研究所等单位工作。长期从事核反应堆热工、核反应堆安全、严重事故现象及管理等方面工作。主持完成国际合作、国家、部委和横向课题 30 多项。近几年来在国内外发表文章 100 余篇，4 项专利。成功主持了 973 课题、国家自然科学基金、国家核安全局、核电站、研究设计院等多项核能领域的科研课题。主持编写了国家核安全局【运行核电厂严重事故管理】、【核动力厂严重事故管理】等导则。承担了 AP 系列核电厂、2 代加改进核电厂、重水堆核电厂、

快堆等严重事故预防与缓解措施、设计改进、管理等分析研究工作。
社会兼职：国家核安全局核安全与环境专家委员会委员、中国核学会核能动力学会核动力专业委员会委员、电力行业核电标准化技术委员会委员等。

教学设计及成绩评定方案

本课程主要以讨论的形式，组织学生针对核能及核安全领域所关心的问题，展开课堂讨论。课程以小组方式边学习、边讨论，充分调动学生的主观能动性，通过老师、研究生与学生之间、学生与学生之间的交流互动，达到学习的目的。

课程的主要内容及学时分配：

- 裂变能及聚变能基本原理、基本装置原理，2 学时；
- 核安全问题、安全特性及安全设计准则及我国核安全监管模式，2 学时；
- 核反应堆系统的超压风险，2 学时；
- 核反应堆系统的氢气风险问题，2 学时；
- 全厂断电事故的应对，2 学时；
- 核反应堆严重事故现象实验台架参观，并观摩实验，2 学时；
- 外部事件导致的核电站安全分析，2 学时；
- 聚变装置的灰尘及氢气安全问题，2 学时。

成绩评定方案：

- 平时上课及课堂讨论 20 分；
- 国内核反应堆电厂的堆型、容量、安全特性调研及讨论 20 分；
- 核电站及聚变装置的氢气风险问题调研及讨论 20 分；
- 日本福岛核电站严重事故进程及应对措施调研与讨论 20 分；
- 最终考试成绩 20 分。