收获与体会

2018011365 张鹤潇

实验室科研探究课为我们提供了一个走进实验室的机会，为我们提供了一个接触各个领域的广阔平台，让我们根据自己的兴趣有选择地上课，充分调动了我们的积极性，让我们感受到学习的乐趣，开阔我们的眼界，全校的高端实验室为我们开放了大门，使我们能够接触到最前沿的科学研究项目课题，了解到最新的创新发展。

学校通过这门课程成功的将学校的高端科研优势资源转化成了教学资源，既能让我们在接触顶尖科研项目时提升自己的创新能力，又能让我们在接触其他学科的知识时提升我们的通识素质，在这节课中，我们可以抛开专业课的固定知识和思维，而是以一种全新的眼光去看待一个全新的领域。

一转眼八次实验室科学探究课就已过去。在本学期探究课的参观学习中，我还认识了许多其他院系的朋友。，我对其他领域的知识有所涉猎和了解，拓宽了自己的视野，打开了自己的眼界，也刷新了我对许多事物的认知。或许自己接触的知识还只是一些皮毛，还未深刻领会到其他领域的精髓，但我相信我在这些课上的所学所感，已经在我的心中种下了一颗种子，可能在将来的某一天，这颗种子就会生根发芽，对自己将来的学习或是工作生涯产生深远的影响。

0.概论课

2018011365 张鹤潇

在“实验室科研探究”的概论课上，我了解了探究课的讲授内容和形式：探究课囊括了全校二十多个系的一百多个实验室，其中文理工并存，给我们一个接触不同学科前沿热点，跳出固有的学科思维，接触新知识的机会。

学校通过实验室科研探究课将高端科研成果转化成了独特的教学资源，这不仅是教学方面的创新之举，更使科研成果具备了深远的教学意义。通过这门课程，具有不同院系背景的学生能够抛开原有的思维模式，用全新的视角看待问题，收获不同的方法论。这不仅能开拓我的视野，也有助于完善我的知识体系，反过来促进我专业课程的学习。

通过概论课的学习，我认识到了多学科交叉和通识教育的重要性。在接下来的学习中，我将能了解更多不同学科的工作方式和思维模式，从而进一步的深入地接触通识教育，使自己成为更加全面多能的人才。“实验室科研探究课”集中了全校一百多个实验室的实验成果，更能够进一步增进我们对于学校科研资源的了解，为我们将来决定学习和发展的方向打下了基础，能够帮助我们更多地利用学校资源、提前接触科研工作，了解最新的科研发展方向和科研产品。通过真正走进实验室了解到了真正的科研工作进行的方式，我们认识到了单一的专业知识的局限性，切身体会到了通识教育的优势，也懂得了复合型人才对社会发展的重要性，为我们大学学习的发展指明了方向。

5.人工智能与节能技术中的半导体芯片

2018011365 张鹤潇

在这节实验室科研探究课中，我了解了人工智能和节能技术中的半导体芯片技术。其中，我对LED节能照明技术尤其感兴趣。

LED在生活中有着广泛的用途，大街上美丽的广告牌、树木上参绕的彩灯、用于照明的路灯，有很多都是LED发光器件做出的成果。在LED的发展历程中，有很长一段时间内红光LED是主要的光色，而有效发出蓝光、绿光则比较困难，直至1994年高亮度GaN基蓝光LED的研究取得突破，蓝光LED的使用才进一步普及。中国有很多LED封装企业，但是却没有核心的技术，因此中国大陆迫切需要GaN基真正开始LED方面的研发工作，所以半导体光电子器件集成光电子学国家重点实验室就承担的相应的项目，进行GaN基蓝光LED技术的相关研究。此外，实验室还不断开拓新的研究方向，对相关的各种领域进行了创新性的研究，取得了很多新的成就。实验室通过研究集成光电子材料与器件及这些器件的应用技术，为我国的国家信息基础设施建设提供了服务。

半导体光电子器件在人工智能、光电子行业、薄膜功能材料行业、照明行业、信息行业等很多方面都有重要的作用，有关半导体光电子器件的研究属于电子科学与技术中的电子物理学领域，涉及光学、半导体等等多个学科，是个专业性强、学科交叉明显的研究领域。

47.社会网络大数据分析技术

2018011365 张鹤潇

在本节课中，我了解了社会网络大数据分析技术。

从图论的角度，以人或人的群体为结点构成一个集合。集合中的结点间具有某种接触或相互作用模式，如朋友关系、亲属关系、同事关系或科研合作关系等。像这样以人物为节点、以人际关系为边，将人物节点联接起来而构成的网络成为社会网络。

社会网络研究是随着Web2.0的发展兴起的。在Web1.0时代，互联网上的数据大多来源于网站编辑人员；而在当下Web2.0时代里，随着以微博、社交网站为代表的社会媒体的发展，虚拟社区大量出现，组成了规模巨大的社会网络。我们不再局限于分析网页的文本内容和链接关系，而是关注人物、团体在社会网络中的属性。当下流行的社交软件，如微信，Facebook等，就是社会网络的载体。

社会网络的度量指标包括平均路径长度，聚集系数，度分布，度相关性。通过分析实例，可以得出社会网络一些有趣的特性，如六度分割理论，贝肯数，顿巴数等。这让我大感新奇。

社会网络分析已经成为当代社会的一项关键技术，它也是一个热门的研究方向。它以社会系统为研究对象，涵盖了自然科学、社会科学 、思维科学（系统论、控制论）等不同学科领域。社会网络分析可以分成三个层面，个体分析，群体分析和消息传播分析。

在本节课的最后，助教向我们展示了实验室已有的项目成果。本节课使我受益匪浅。

65.宝玉石鉴赏

2018011365 张鹤潇

在本节课中，我了解了宝玉石的基本种类和相应的特性，感觉大开眼界。

宝石是可做成首饰或工艺品的材料。它可以是天然的，也可以是人工的；可以是有机物，也可以是无机物；可以是远古的，也可以是近代才创生的。

宝玉石可以分成五类：单晶质宝石、多晶质宝石、有机宝石、人工宝石、仿制宝石。单晶质宝石是符合工艺要求的天然矿物单晶体，包括钻石，红宝石，蓝宝石等。多晶质宝石是矿物集合体，比如和田玉，绿松石，玛瑙等。有机宝石是与动、植物有成因关系的饰品材料，如珍珠、琥珀、珊瑚；有机宝石通常硬度不大，密度较小，加工性能好。人工宝石是人工制造出来的宝石，包括合成宝石和人造宝石两种。合成宝石，是人们研究天然宝石的形成条件，在实验室里生长出来的宝石晶体，在自然界中有相应的对应物。比如合成红宝石，合成水晶。人造宝石，是人们“发明”出来的某种晶体，没有天然对应矿物，如人造钇铝榴石。仿制宝石，即宝石的仿品。用某种廉价的人造材料模仿天然宝石，比如用人造玻璃模仿水晶，或者染色的玻璃模仿彩色宝石、用树脂模仿琥珀等。

影响宝石价值的因素有很多，包括品种及档次、品质（色泽等）、重量、款式及加工工艺、艺术和文化等。美观和稀少的宝石、玉石，价值就高。不同质量的同种宝石，其价值相差悬殊。

86.智能移动机器人与AGV车

2018011365 张鹤潇

通过本节课的学习，我了解了智能移动机器人和AGV车的基本概念。

移动机器人是能够通过传感器感知环境和自身状态，实现在有障碍环境 中面向目标的自主运动，从而完成一定作业能力的机器人系统。按照移动。形式不同，分为轮式、履带式、腿式、蛇形式、跳跃式、复合式。它在科学勘探，公共安全，生活服务，教学科研等领域有重要的作用。

AGV车即自动导航车（Automated Guided Vehicles），是移动机器人的一种。AGV车能实现无人化自动行驶，广泛应用于汽车、仓储等行业，进行物料的分拣、搬运等操作，是智能制造中不可或缺的设备。它由电源模块，通讯模块，驱动模块，传感器，控制系统等组成。

AGV车设计的关键要素包括定位，路径规划，避障等。其中，路径规划算法有包括基于图形搜索的路径规划和基于势场的路径规划。我对此很感兴趣。

基于图搜索的路径规划包括了图形构建，图形分解，路径搜索三部分；路径搜索算法有宽度优先搜索，A\*搜索等。基于势场的路径规划指根据地图建立人工势场，该势场引导机器人被目标点吸引，同时被障碍物排斥。

我还了解了广泛应用于机器人领域的ROS。它在2000年左右由Stanford开发，2007年以后由Willow Garage继续孵化，迄今已经成为机器人领域使用最广泛的开源平台，被广泛地应用于各类机器人大赛和机器人系统开发。

87.消失模艺术制品的制造与实践

2018011365 张鹤潇

在本节课中，我了解了消失模技术的概念和基本原理，并自己动手，用泡沫板和电阻丝切割出了一个表情包的轮廓。

消失模铸造方法的实质是采用泡沫聚苯乙烯塑料模样代替金属模样，造好型后不取出模样就浇入金属液。在高温液态金属的作用下，泡沫塑料模样气化、燃烧而消失。注入的金属液取代了原来泡沫塑料模样所占据的空间位置，冷却凝固后即可获得所需要的铸件。

消失模铸造是一门年轻的技术，它起源于上世纪五十年代的美国。与传统铸造技术相比，它有设计灵活、精度高，成本低，清洁环保等优点，被誉为“二十一世纪的铸造技术”和“铸造工业的绿色革命”。从上世纪九十年代初期开始，该技术被引入我国，并取得了长足的发展。

消失模铸造的主要流程包括：聚苯乙烯珠粒及其预发泡，板材粘接或发泡成型，模样簇组装，浇注系统设计，刷涂料，涂料烘干，填砂造型，振动紧实，抽真空，浇注和落砂等。其中，刷涂料的目的是防止金属进入沙子中；抽真空是为了将砂土上层压实，并将浇注过程中产生的气体排出。耐高温且透气性强的涂料在消失模铸造的发展中起到关键作用。

在本节课的最后，我有机会亲自动手，用用泡沫板和电阻丝切割出了一个简单的作品，感觉十分有趣。

102. 深度学习前沿热点

2018011365 张鹤潇

本节课老师给我们介绍了深度学习的原理，和这项技术已经取得的成就。下课后，我对人工智能的历史感到很有兴趣，查阅资料后记录如下。

能够辅助计算的机械很早就被发明出来了，它的历史可以追溯至希腊时代和中国人发明算盘的时代；文艺复兴之后，经过帕斯卡、菜布尼茨、巴贝奇等人的努力，人类制造出了可以编程计算的机器。但是我们极少将它们与具有人类智能的机器联系在一起，因为其“智能”与人类相比实在不值一哂。

1946年，第一台通用计算机ENIAC诞生，它虽然远远不够完善，但是每秒能进行5000次加法运算，这比最聪明的人脑都快了上千倍，因此量变带来了质变，人们开始真正思考有关人工智能的问题。1950年，图灵在一篇论文中提出了一种判定机器有无智能的方法：让人和机器进行交流，如果人无法判断自己交流的对象是另一个人还是机器，则证明机器已经具有了智能。这种方法即所谓的“图灵测试”。

半个多世纪过去，人工智能的发展几经起落，终于随着互联网、大数据的兴起和算力的飞升迎来了它的春天。时至今日，AI已经在语音识别、机器翻译、文本写作、自动答疑等领域取得了前人难以想象的成就，并逐渐渗透到各行各业当中，悄无声息地颠覆着普通人的生活。

值得注意的是，目前看来，人工智能虽然不会像某些科幻电影描述的那样成为能奴役人类的潜在威胁，但是伴随着它的发展，社会的各行各业都将不可避免地受到冲击。如何面对智能革命带来的机遇和挑战，这是我们年轻一代需要思考的问题。

128.工业文明中国化与清华文化

2018011365 张鹤潇

在本节课上，我了解了民国时期工业文明在中国的传播历程和它与清华的渊源。

工业文明自其诞生起就伴随着许多争议，两次世界大战让世人看到了它残酷和冷血的一面。是走洪堡式文理大学的发展路线，还是拥抱新兴的工业文明，成为了摆在新生的清华大学面前的一个难题。

梅贻琦、顾毓琇、刘仙洲等具有民族文化情怀，历史使命感和政治责任心的工程教育家，凭借合理的教育组织，成功应对了中国高等工程教育崛起面临的各种挑战与困难。他们使得工程教育与儒家思想相结合，弘扬了中国文化的实用理性传统。

清华工程教育的兴办，并没有停留在具体举措的形而下层面，而是引向了教育之道的追求。文科学者，为清华人接纳工程提供了强大的支持。国内大学中，没有一所大学能够像清华一样全面彻底地接纳了工业文明，为工业文明唱颂歌，为工业文明续谱系，以工业文明为标准品评历史变迁，为工业文明扫除社会经济文化的障碍。文科学者如冯友兰、金岳霖、陈寅恪、吴宓、雷海宗、吴景超、潘光旦、闻一多、朱自清等，从不同的角度认真吸纳了工业文明的合理因素，使得我校的文化氛围显露出比较浓厚的以科技为本位的实用理性色彩。1930年代以后的清华工科能够迅速崛起，超过其他老牌工科院校，文科学者参与营建的清华文化氛围，作出了重要的贡献。

近20年来，我国初步实现了工业化，传统工业文明的缺点受到质疑。如何立足于现时代，认真反思传统工业文明的优缺点，推进清华文化的成长，是时代赋予我们的任务。