收获与体会

2018011365 张鹤潇

实验室科研探究课成功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。

这门课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。

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也有所涉猎和了解，拓宽了自己的视野，打开了自己的眼界。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。

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。

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。

“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。

17.水处理微生物原理

2018011365 张鹤潇

在本门课上，老师向我们讲解了污水处理的主要微生物原理，以及如何在微生物原理的基础上构建出水处理微生物技术，还有污水生物处理与其它专业的相关性。

微生物是一切肉眼看不见或看不清楚的微小生物的总称。它们是一些个体微小、构造简单的低等生物。大多为单细胞，少数为多细胞，还包括一些没有细胞结构的生物。微生物的种类很多。它的典型聚集体有絮状污泥，颗粒污泥和生物膜。

絮状污泥的净化过程包括吸附和氧化两个阶段，吸附阶段指有机物从废水中转移到絮状污泥表面，氧化阶段指分解吸附阶段吸附的有机物。生物膜是附着生长在固体 (即填料,又称载体)表面的微生物聚集体，可以通过吸附生物膜上的细菌将其分解。颗粒污泥是直径为0.5～6.0mm的球形或椭球形的微生物聚集体。这种处理技术有污泥浓度高，处理能力大，抗冲击负荷能力强，工艺流程简单等优点。

用生物法处理微生物，有适用范围广、运行成本低、抗冲击负荷能力较强等优点。生物技术的进展有很多，包括膜生物反应器、流化床反应器、内循化厌氧反应器、白腐真菌产酶、微型动物污泥减量、微生物燃料电池等。人工湿地水处理生物技术是由微生物学、流体力学、化学、材料学等多学科集成而来的。

本节课老师的讲解深入浅出，我受益匪浅。

18.水处理技术前沿——污水资源化

2018011365 张鹤潇

水对于人类社会非常重要，而人的生产生活又会产生大量的污水。如何将这些污水变成可利用的资源？这就是本节课的主题。

历史上，最早的污水处理只是将污水即时排放。马桶的出现是现代管网系统形成的里程碑。活性污泥法的提出标志着第一次污水处理技术变革。污水处理认识进程从早期的充-排式工艺去除可能的致病菌，到去除有机物，脱氮除磷解决水体富营养化，再到水回用、污水能源化，经历了百余年的发展。

污水能量利用技术指用污水产甲烷，产氢、电，利用污水资源。厌氧产甲烷是主要的能源化技术，能量效率较高，历史悠久，可大规模生产。产氢和产甲烷结合，可较好的回收污水中的能源。城市污水中蕴含丰富的能量，可以用微生物将有机物中化学能转化为电能； 热泵技术是国家首推的节能减排技术之一，污水源热泵利用污水中的低位热能供热和供冷。

污水中资源物质以碳氮磷硫等形式存在。可以用可降解生物塑料，生物碳，鸟粪石，生物微藻等实现这些资源的回收利用。奥林匹克森林公园有很多这样的设施。现代污水处理系统十分复杂。

本节课老师的讲解深入浅出，我受益匪浅。

24.奇幻的隐形技术与实践

2018011365 张鹤潇

在上这节实验室科研探究之前，我对这节课的名字有些疑惑，“奇幻的隐形技术”有多奇妙？直到来到实验室参加这节探究课，我的疑惑才得到解答。

隐形技术俗称隐身技术，准确的术语应该是“低可探测技术”，即利用各种不同的技术手段来改变己方目标的可探测性信息特征的技术。根据探测器光波的波长可分为可见光隐形，红外光隐形，微波隐形，激光隐形等。其中“可见光隐形“最贴近科幻小说中的桥段，最令我感兴趣。

物体之所以会被人眼看到，是因为其表面散射的光线进入人眼而在视网膜上成像，使该物体有别于其所处的环境背景。要使物体不被人看到，可以使物体的散射光避免进入人眼，也可以让物体和背景散射特性一致。分别对应光线控制技术和伪装技术。已经有很多相关的研究工作，非常有趣。比如将物体的背景成像到前方，实现可见光隐身；再比如：棱镜、反射镜控制光线的传播路径，防止散射光进入人眼。

为了实现全方位的电磁波的振幅和相位的理想隐形，杜克大学的科学家基于变换光学原理，成功制造了一种隐形斗篷，可以引导电磁波围绕一个物体，并让它们在另一侧上恢复到原来的传播方向。这种技术基于变换光学，将有望实现理想隐形飞机。

本节课老师的讲解深入浅出，我受益匪浅。

45.智能硬件与智能系统

2018011365 张鹤潇

在这节智能硬件与智能系统的科研探究课上，老师主要向我们介绍了智能硬件的主要种类和原理，让我受益匪浅。我还实际感受了智能机器人，老师寓教于乐，很能激发同学们的兴趣。

智能硬件的特点有数字化、可编程控制、有传感功能、自适应等，当代社会典型的智能硬件有智能冰箱，智能手机，智能手表等。智能系统具有信息化、网络化、远程可控化等特点，例如智能电网，智慧城市，智能农业，智能零售，智能楼宇。人工智能能加速产业的代人化和无人化。

人工智能，毫无疑问，是近期科技界的大热词。我们今天就来到了电子系的实验室，探究智能硬件与智能系统。这节课给我留下的最深印象的部分，就是操作智能机器人了。

实验室里的智能机器人有相当多的功能，我们用了十几分钟都没有完全探究完成，我不得不再次感叹如今智能技术的强大。

这门课知识量相当大，我增长了许多知识，受益匪浅。

48.你手里长出的机器人

2018011365 张鹤潇

在上这节实验室科研探究之前，我对这节课的名字有些疑惑，什么叫“手里长出的机器人”？直到来到实验室参加这节探究课，我的疑惑才得到解答。

在本节课上，我们自己组成小组，设计并组装机器人。幸好课程为我们提供了完备的工具——乐高的拼装机器车零件。它不但能拼出五花八门的小车，还附带电机、可编程电源和各种传感器。老师没有给我们讲解了一些基本概念，包括机器人的基本组成、机器人核心处理器、机器人用的电机、机器人的传感器，传感器与电机的连接，机器人与电脑的连接等。

老师还详细演示了编程软件的使用方法。我们三人一组，一起组装机器人，我的动手能力不强，于是就负责编写调试程序。

为了让小车转弯，我想让小车全速走直线然后90°旋转，写三个循环。然而我们发现90°的旋转会因小车停止直行惯性而不稳定，基本只能准确走完一圈，如果再加入停止等步骤耗时则太长。一个组员就想出了转圆圈的方法。这种方法果然简单有效。

这次实验室探究课锻炼了我们在进行工程与科研过程中的团队协作能力、动手能力、解决问题的能力与创新能力，是我至今为止印象最深的实验室科院探究课。

84. 揭开人工智能的神秘面纱

2018011365 张鹤潇

在本节课上，老师主要介绍了深度学习在计算机视觉领域的应用。

借助老师下发的程序，我亲身体会了深度学习在图像分类任务中的威力。老师还向我们展示了计算机视觉领域其他一些有趣的成果，比如风格迁移，基于GAN的图像合成，目标检测，人脸识别等等。

人工智能，尤其是深度学习，已经成为当代显学。老师首先介绍了图灵测试和所谓的视觉图灵测试，即考察AI程序对于图像信息的获取能力能否达到人的水准。人脑将各种信息都转化为不同强度的生物电信号和化学信号，脑细胞通过接受不同强度的刺激将信息记录下来。人工神经网络中的某些概念来源于生物神经网络，但是我个人认为，将二者放在一起比较通常是不合适的，因为二者的构造机理完全不同。时至今日，我们对大脑的运转方式仍知之甚少。贸然的类比极具误导性。

在计算机眼中，图像是一个巨大的实矩阵，矩阵的每一个元素对应着图像中相应像素的颜色；对于常用的彩色图像，它是一个三元组，代表了红绿蓝三种颜色的比重。老师还介绍了卷积、池化等卷积神经网络的基本概念。

老师的讲解十分专业，理论与实践相结合，更激发了我的学习兴趣。

125.数学建模

2018011365 张鹤潇

在这节数学建模的实验课中，老师向我们介绍了数学的来源与在实际问题中的应用。这让我更深入地了解到，数学源于生活，也能够应用实际问题当中。接着他向我们介绍了数学建模的概念。

老师从一个简单的问题——船行问题——入手，向我们深入浅出地讲解了数学建模的要义。我们过去在考试中采用的做法并不符合实际，因为它隐含了水速一定等多种假设。在数学建模的过程中，我们也需要不断做出各种假设。它们可能和实际情况不同，但是这是为了简化结算而牺牲的准确度。建造的模型需要有普遍性，能够概括一类问题。总而言之，数学模型就是对于一个现实对象，为了一个特定目的，做出必要的简化假设，根据对象的内在规律，运用适当的数学工具，得到一个数学结构。

接着老师向我们介绍了世界上常见的数学建模竞赛，这是我们提高数学建模能力，体验数学建模实践的一个好途径。老师还给我们讲解了一些数学建模的例子与方法，让我们感受到了数学建模这个学科的魅力。

这节课我了解到了数学建模这个学科，还拓展了思维，学会用严谨数学的角度看待实际问题，受益匪浅。