支撑材料目录

第一部分　什么样的学生

一、 拔尖学生创新实践团队（W.PIE 学生创新实验室）.....1

二、 学生创新实践配套实验室建设.....4

1、 校本部教三楼 310 实验室.....4

2、 良乡校区科技楼 2209B 实验室.....6

3、 校本部教三楼 218 实验室.....7

4、 校本部教三楼 316 实验室.....8

5、 校本部教三楼地下室.....9

6、 2017~2021 年学校支持学生创新实验室建设装备采购情况.....10

三、 拔尖学生创新实践团队年度日程安排.....13

1、 2018-2019 学年度.....13

2、 2019-2020 学年度.....14

3、 2020-2021 学年度.....15

四、 大一创新实践培训课程安排及名单.....16

1、 2017 年创新实践培训活动课程安排.....16

2、 2017 年创新实践培训活动培训名单.....17

3、 2018 年创新实践培训活动课程安排.....18

4、 2018 年创新实践培训活动培训名单.....19

5、 2019 年创新实践培训活动课程安排.....20

6、 2019 年创新实践培训活动培训名单.....21

7、 2020 年创新实践培训活动课程安排.....22

8、 2020 年创新实践培训活动培训名单.....25

9、 2021 年创新实践培训活动课程安排.....29
10、2021 年创新实践培训活动培训名单.....32
五、 科研创新培训的组织.....37
1、 培训器材设计开发.....37
2、 新媒体在线教学方式.....40
3、 培训教案和课后总结.....42
4、 校内赛组织文件.....53
5、 校内赛比赛规则.....57
六、 新模式下本科生参与的创新实践项目.....68
七、 拔尖学生创新实践团队的运行制度.....76
1、 实验室制度.....76
2、 例会制度.....80
3、 责任到人制度.....86
4、 赛季规划制度.....87
八、 拔尖学生创新实践团队的宣传和运营.....91
1、 年度运营和宣传方案.....91
2、 微信公众号推送.....94
3、 微信视频号.....97
4、 Bilibili 视频号.....98
九、 本科生参加省部级以上科技制作类学科竞赛获奖清单.....99
十、 本科生参加省部级以上科技制作类学科竞赛部分证书.....106
1、 国家级金奖.....106
2、 国家级一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）.....107
3、 国家级二等奖（相同竞赛只列一项最高奖）.....111

4、 华北区/部分地区一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）.....115
5、 华北区/部分地区二等奖（相同竞赛只列一项最高奖）.....120
6、 北京市级特等奖.....124
7、 北京市级一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）.....125
十一、 本科生发表的论文.....127
1、 已发表的 SCI 论文.....127
2、 已发表的实验论文.....127
3、 论文首页.....129
十二、 本科生申请的专利.....142
1、 授权的专利.....142
2、 专利证书.....143
十三、 教师获奖.....153
1、 张岩获奖目录.....153
2、 苏波获奖目录.....158
3、 张盛博获奖目录.....164
4、 张波获奖目录.....172
5、 崔海林获奖目录.....176
6、 何敬锁获奖目录.....178
7、 孙文峰获奖目录.....181
8、 郭建宏获奖目录.....182
9、 冯胜飞获奖目录.....183
十四、 教师申请的教学改革项目.....185
十五、 教师发表的教学论文目录及论文首页.....186
十六、 四年一体的“学、践、教、管”培养时间线.....192

十七、 学生反馈 194
1、 2020 级学生反馈.....194
2、 2021 级学生反馈.....200

一、 拔尖学生创新实践团队（W.PIE 学生创新实验室）

年级	成员	个人简介	去向
2015	靳熙芃	学生创新核心团队创始成员，第一任负责人，精通系统架构设计、嵌入式设计、图像识别与处理，编写实验室使用库文件，完成多项前沿性工作	留学至 The University of Florida
	叶志远	技术骨干，掌握嵌入式设计技术，大三转型至光学领域继续开展研究，本科期间发表多篇 SCI 论文	保研至北京师范大学
2015	刘雪晴	技术骨干，参与多项虚拟仪器相关课题，大三转型至光学领域继续开展研究	保研至北京航空航天大学
	杨晓瑜	团队技术骨干，掌握嵌入式设计，主攻 C 语言编程，竞赛与学习全面发展	升学至北京交通大学
	张小童	团队技术人员，掌握嵌入式设计，主攻 C 语言编程，竞赛成果丰富	升学至首都师范大学
2016	朱立巍	团队技术骨干，掌握电路设计技术和 ROS 平台的使用，为实验室开发教学电路板	保研至北京交通大学
	王欣悦	核心技术骨干，掌握嵌入式设计，在各类光电竞赛中表现突出，曾任实验室宣传二把手	升学至首都师范大学
	祁劲容	核心技术骨干，精通嵌入式设计、图像处理与系统仿真，负责 PID 算法教学	升学至首都师范大学
	聂吟雪	团队技术人员，掌握嵌入式设计技术，发挥师范生作用协调团队工作，维护团队氛围	就职于北京市爱乐实验小学，教师
2017	代明聪	核心技术骨干，掌握嵌入式设计与电路设计技术，软硬兼通，各项全能学霸	保研至北京航空航天大学
	张蕊	团队技术骨干兼运营，掌握嵌入式设计，兼顾实验室运营宣传财务各项事宜，科研及运营能力突出	保研至北京邮电大学
	韩丽	团队技术骨干，掌握嵌入式设计，参与多项比赛及科研项目，成果丰富	保研至中国科学院大学

	赵符锐	核心技术骨干，团队负责人，掌握电路设计和嵌入式设计技术，参与多项科研比赛及项目，在电路设计领域有所造诣	就职于北京经纬恒润科技有限公司，产品线负责人
	柴雨森	团队成员，负责电路设计，参与多项比赛及科研项目成果丰富	就职于航天二院
2018	李聪聪	团队技术骨干，机械组负责人，掌握机械设计、仿真、加工等相关技术，熟悉 ROS 和视觉识别算法的相关知识，参与多项学科竞赛，是实验室 RoboMaster 竞赛的带头人和机械方向的创始人	就职于大疆创新（DJI）
	肖时有	团队技术骨干，视觉组负责人，熟悉掌握视觉图像处理技术，掌握 C、C++、Python 等多种编程语言，参与多项学科竞赛，是 RoboMaster 视觉方向的创始人	保研北京邮电大学
	张文漪	团队技术骨干，培训组负责人，熟悉嵌入式编程和自动控制调试方法，2020 年全面负责新生科研创新培训，讲授课时超过 60 学时	升学至首都师范大学
	张逸卓	团队技术骨干，电控组成员，熟悉嵌入式编程，是 RoboMaster 电控组带头人	升学至首都师范大学
	刘筠川	团队技术成员，电控组和算法组成员，熟悉嵌入式编程和深度学习知识	升学至首都师范大学
2019	王芋霏	团队运营骨干，团队项目管理经理，运营组负责人，负责实验室宣传和运营工作，是宣传组创始人	保研北京大学
	王少珂	团队技术骨干，电路组负责人，熟悉电路设计和嵌入式设计技术，参与多项科研比赛及项目，RoboMaster 战队队长	物理系在读
	张鸿桢	团队技术骨干，培训组负责人，熟悉嵌入式编程和自动控制调试方法，2021 年全面负责新生科研创新培训，讲授课时超过 40 学时	物理系在读
	陈翔宇	团队技术成员，培训组成员，负责电控	物理系在读

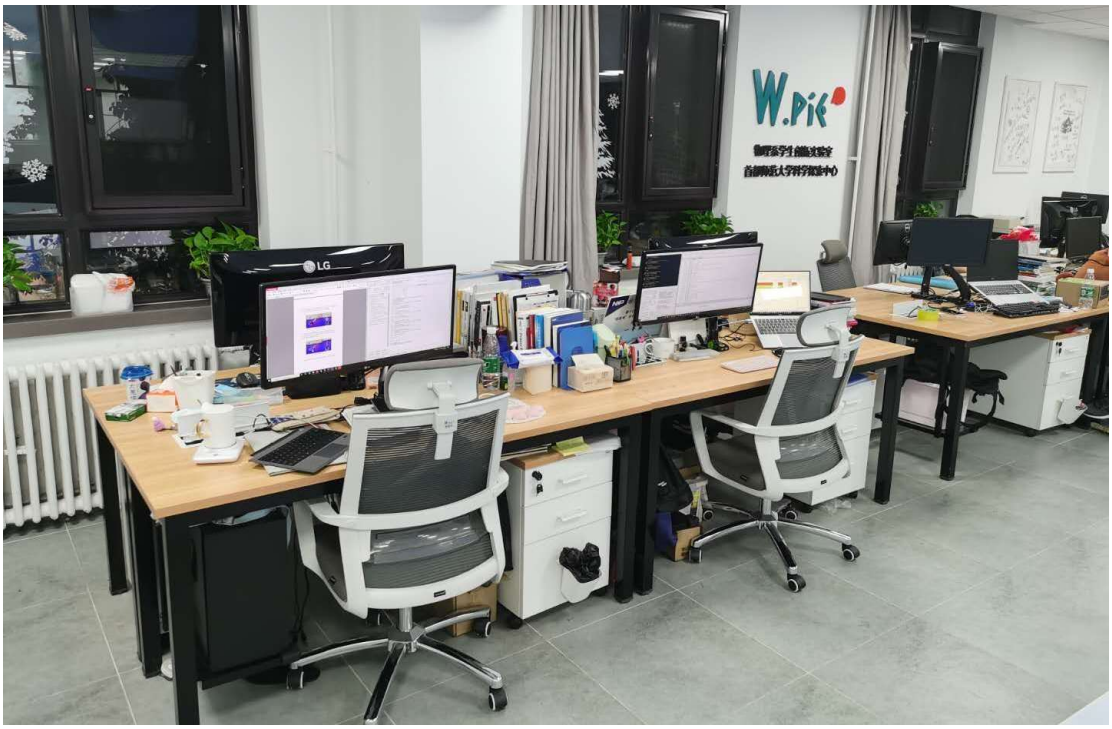
		组技术培训	
	曾飞翔	团队技术成员，电路组成员，掌握电路设计技术，参与多项科研比赛	物理系在读
	李格	团队技术骨干，培训组负责人，熟悉机械结构的设计、仿真、加工，2021 年负责新生科研创新培训的机械组，讲授课时超过 60 学时	物理系在读
	朱晓卉	团队技术骨干，机械组成员，熟悉机械结构的设计、仿真、加工，RoboMaster 战队队长	物理系在读
2020	刘国梁	电控组成员	保研北京邮电大学
	李佳杰	电控组成员，培训组成员	物理系在读
	李鑫豪	电控组成员	学前教育学院在读
	高延钧	视觉组成员	信息工程学院在读
	李咏言	运营组成员	初等教育学院在读
2021	杨昌云	电控组成员	升学至北京理工大学
	柳琪	视觉组成员	保研中国科学院微电子研究所
	张仲懿	电路组成员，培训组成员	保研首都师范大学
2022	邓钦禄	电控组成员	保研首都师范大学
	姚静萱	视觉组成员	保研北京师范大学
	经岸奇	视觉组成员	物理系在读
	雷恩泽	电路组成员，培训组成员	物理系在读
	张佳祺	运营组成员	资源环境与旅游学院在读

二、 学生创新实践配套实验室建设

1、 校本部教三楼 310 实验室

校本部教三楼310学生创新实验室占地面积约140平方米，建立于2017年，是学生创新活动的主要场所。实验室内铺设了占地面积约为 60 平方米的跑道，供全国大学生智能汽车竞赛使用；设置了 18 个工位，供给本科生日常学习交流使用。





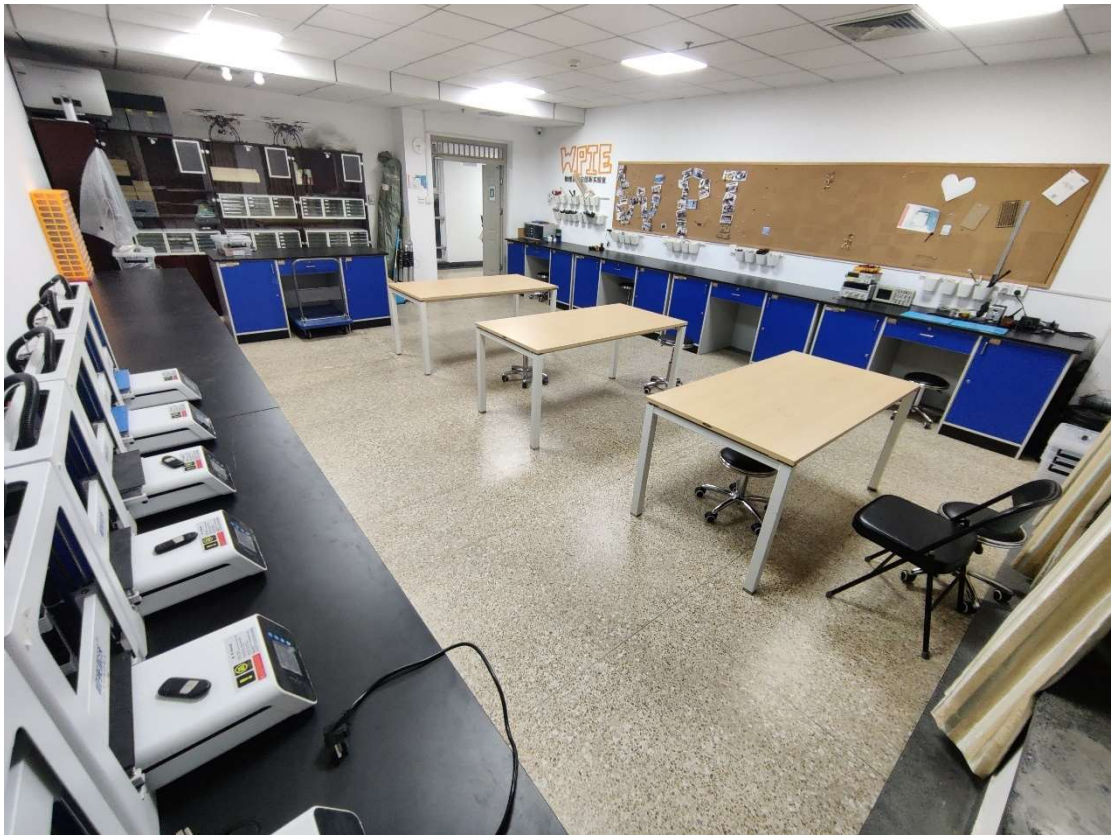



W.PIC



2、 良乡校区科技楼 2209B 实验室

良乡校区科技楼 2209B 学生创新实验室（良乡）占地约为 60 平方米，建立于 2018 年。实验室内配备了常用五金工具和电子仪器仪表，主要供给在良乡校区的大一年级的本科生进行科研探究活动使用。此外，在科技楼四层还设置了两块智能车测试场地，用于开展校级智能车竞赛使用。





3、 校本部教三楼 218 实验室

校本部教三楼 218 高等电子实验室占地面积约为 95 平方米，改建于 2017 年，主要供给学生们进行电路的加工与测试使用。经过长期积累，目前实验室可提供 1000 余规格的五金元件、2000 余型号的电子元器件供学生使用，可以满足学生对电路方面的加工和测试需求。





4、 校本部教三楼 316 实验室

校本部教三楼 316 实验室为多功能实验室，占地面积约为 95 平方米，春季学期用于计算机类课程使用，秋季学期调整为全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛的备赛实验室。实验室内布置了 RoboMaster 机甲大师赛的测试场地，并配置了 3D 打印机、CNC 数控铣床等设备，方便学生进行简单的机器人加工制作工作。





5、 校本部教三楼地下室

校本部地下室位于校本部教三楼负一层，占地面积约为 160 平方米，配置有大型车床、铣床、钻床等金工设备和各类板材、棒材、型材，可以满足绝大多数加工需求。此外，实验室内还配置了常用五金手电动工具和激光切割机、PCB 制板系统、SMT 贴片系统等加工设备。



6、 2017~2021 年学校支持学生创新实验室建设装备采购情况

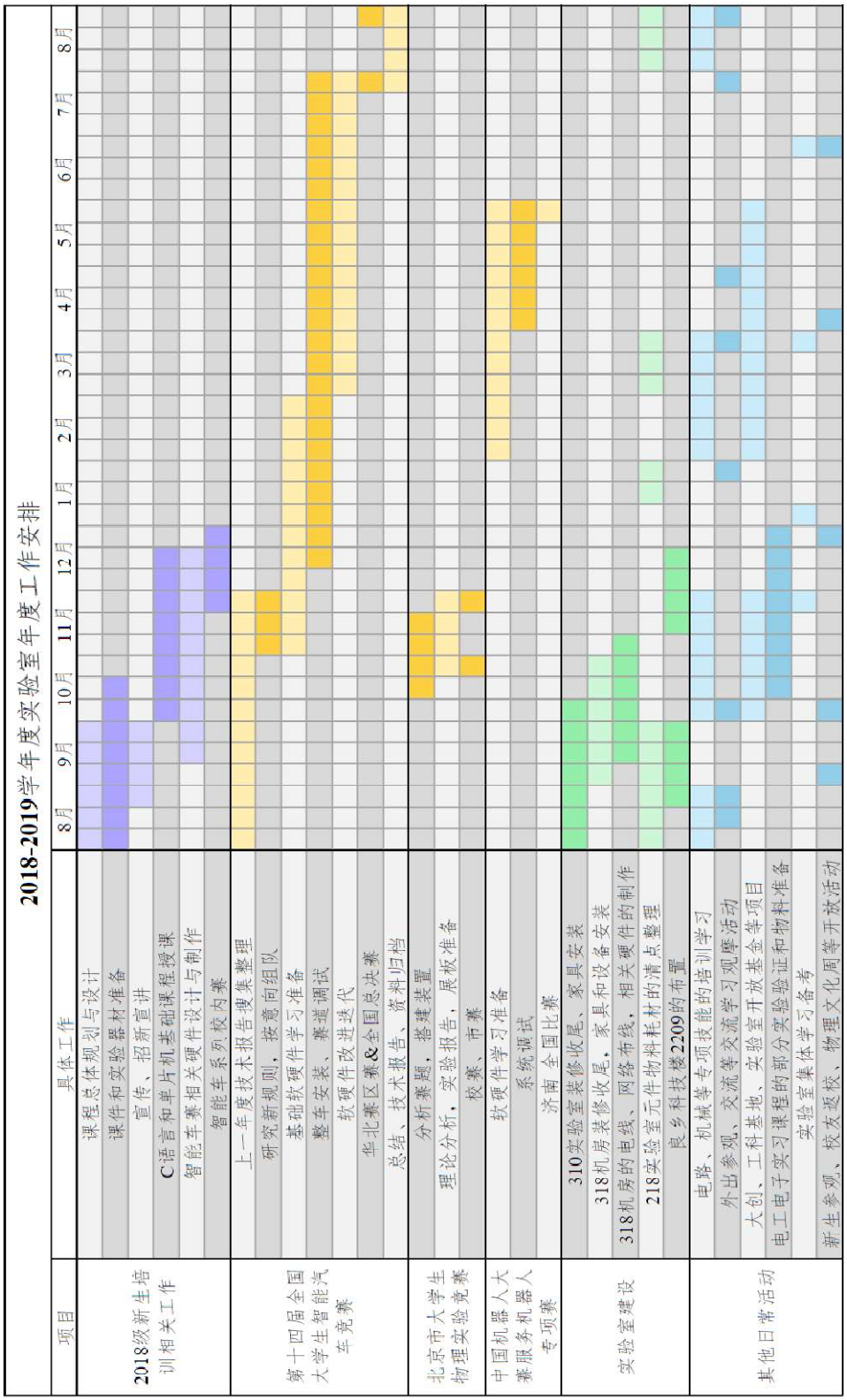
资产编号	资产名称	数量	单价	取得日期
JJ2017000078	顶柜	15	500.00	2017-03-30
JJ2017000061	储物柜	15	1,550.00	2017-03-30
YQ2017000767	函数信号发生器	6	8,600.00	2017-04-26
YQ2017000761	短波接收机	1	93,120.00	2017-04-26
YQ2017000760	无线收发信机	1	28,420.00	2017-04-26
YQ2017001305	台式计算机（一体机）	17	6,000.00	2017-05-22
YQ2017001333	微型多功能机床	4	9,680.00	2017-05-23
YQ2017001328	服务器	1	38,000.00	2017-05-23
YQ2017004078	运动相机	2	3,555.00	2017-09-25
YQ2017004096	亚克力折弯机	1	3,800.00	2017-09-25
YQ2017004087	微型数据采集处理器	15	6,500.00	2017-09-25
YQ2017004002	激光器 808nm	1	22,200.00	2017-09-25
YQ2017004001	激光器 532nm	1	27,200.00	2017-09-25
YQ2017013452	展台	1	6,350.00	2017-11-16
YQ2017013465	音箱	3	2,000.00	2017-11-16
YQ2017013489	无线投屏模块	1	5,800.00	2017-11-16
YQ2017013428	投影仪	1	15,498.70	2017-11-16
YQ2017013444	投影幕	1	3,160.00	2017-11-16
JJ2017004021	实验转凳	17	350.00	2017-11-16
YQ2017013475	蓝牙麦克风	1	1,600.00	2017-11-16
YQ2017013460	空调	3	3,980.00	2017-11-16
YQ2017013427	交换机	4	6,494.00	2017-11-16
JJ2017004133	多媒体桌柜	1	2,600.00	2017-11-16
JJ2017003947	多媒体讲台	1	4,500.00	2017-11-16
JJ2017004132	电脑桌	17	2,800.00	2017-11-16
JJ2017004164	电脑椅	17	1,100.00	2017-11-16

TY2018005492	智能车实验开发系统	20	7,750.00	2018-11-16
TY2018005470	直流电源	10	1,700.00	2018-11-16
TY2018005451	信号发生器	10	2,350.00	2018-11-16
TY2018005447	数字电桥	1	7,500.00	2018-11-16
TY2018005459	可编程电源	2	5,300.00	2018-11-16
TY2018005524	激光器	5	6,100.00	2018-11-16
TY2018005495	端子机	1	5,000.00	2018-11-16
TY2018005448	电子负载	1	4,300.00	2018-11-16
TY2018005472	标签打印机	1	1,000.00	2018-11-16
TY2018005473	便携蓝牙条码打印机	1	1,950.00	2018-11-16
TY2018005516	RFID 手持终端	1	5,200.00	2018-11-16
TY2018005418	K60 教学实验系统	30	4,500.00	2018-11-16
TY2018005518	3D 打印机	3	13,800.00	2018-11-16
TY2018008299	金属切割机	1	3,500.00	2018-12-04
TY2018008300	磁吸钻	1	2,500.00	2018-12-04
TY2019004002	云桌面系统	1	99,100.00	2019-10-11
TY2019004011	网络硬盘系统	2	5,400.00	2019-10-11
TY2019004013	回流焊	1	6,000.00	2019-10-11
TY2019004006	充电式电锤	1	2,200.00	2019-10-11
TY2019004004	充电式冲击钻	2	1,700.00	2019-10-11
TY2019004007	充电器吸尘器	1	2,200.00	2019-10-11
TY2019004015	超声波清洗机	1	2,350.00	2019-10-11
TY2020000598	运动相机	1	3,500.00	2020-06-16
TY2020000584	数控铣床	1	28,000.00	2020-06-16
TY2020000595	手持三轴稳定云台	2	3,500.00	2020-06-16
TY2020000569	嵌入式培训套件	20	2,500.00	2020-06-16
TY2020000611	多功能型材切割机	1	1,300.00	2020-06-16
TY2020000585	步兵智能机器人套件	2	39,000.00	2020-06-16

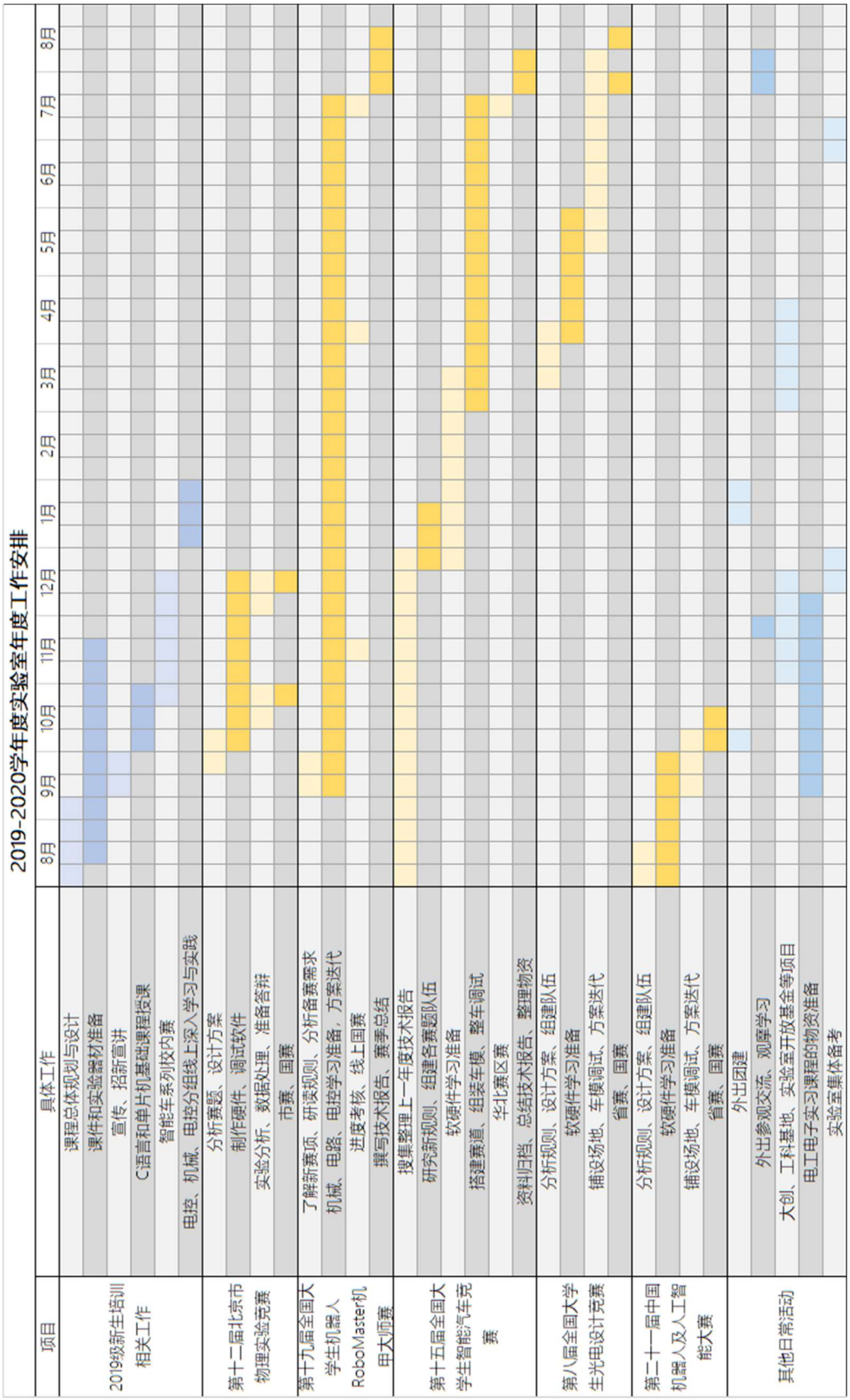
TY2020000593	ROS 机器人	2	25,000.00	2020-06-16
TY2021001839	工业数字相机	2	4,900.00	2021-09-16
TY2021001847	微型数据采集处理器	8	7,000.00	2021-09-16
TY2021001848	热成像仪	1	3,930.00	2021-09-16
TY2021001849	电子负载	1	8,990.00	2021-09-16
TY2021001852	示波器	1	23,660.00	2021-09-16
TY2021001853	台式万用表	1	3,800.00	2021-09-16
TY2021001854	激光切割机	1	49,800.00	2021-09-16
TY2021001855	数控铣床	1	28,000.00	2021-09-16
TY2021001857	3D 打印机	2	14,850.00	2021-09-16
TY2021001924	3D 打印机	8	3,190.00	2021-09-16
TY2021001858	台式钻铣床	1	12,000.00	2021-09-16
TY2021001859	台式钻铣床	1	3,760.00	2021-09-16
TY2021001860	摇臂攻丝机	1	7,200.00	2021-09-16
TY2021001931	手动叉车	1	2,300.00	2021-09-16
TY2021001862	短焦激光投影	1	13,650.00	2021-09-16
TY2021001866	运动相机	4	3,300.00	2021-09-16
TY2021001873	智能机器人	2	33,770.00	2021-09-16
TY2021001868	智能机器人	2	24,500.00	2021-09-16
TY2021001876	RoboMaster 裁判系统	3	11,800.00	2021-09-16
TY2021001877	空气压缩机	1	3,000.00	2021-09-16

三、 拔尖学生创新实践团队年度日程安排

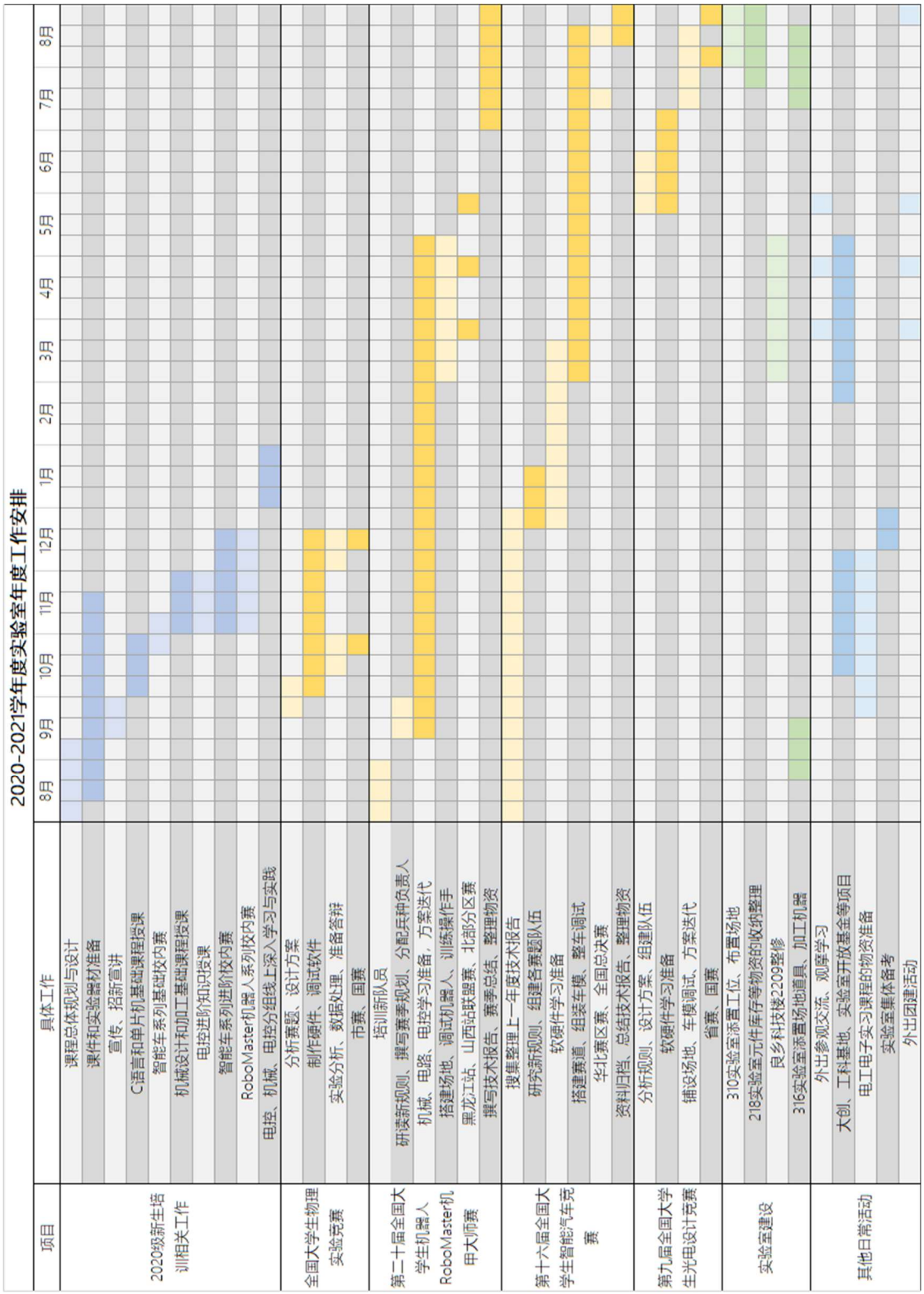
1、 2018-2019 学年度



2、 2019-2020 学年度



3、 2020-2021 学年度



四、 大一创新实践培训课程安排及名单

1、 2017 年创新实践培训活动课程安排

序号	日期	课程题目	课程类型	课程概述
1	2017.10.22	2017 科研培训绪论	绪论	团队介绍/课程安排/培训要求/软件安装
2	2017.10.29	单片机及比赛简介	教学	K60 与 NXP 简介、IAR 安装
3	2017.11.01	音乐播放器演示	演示教学	演示音乐播放器使用
4	2017.11.05	倒车雷达演示	演示教学	演示超声波模块使用
5	2017.11.08	循迹智能车演示	演示教学	八字路线演示红外循迹智能车
6	2017.11.12	IAR 和 IO 模块基础	教学	系统介绍 IAR/GPIO 函数使用
7	2017.11.15	循环结构与数码管	教学	While/for/驱动八位数码管/数组
8	2017.11.19	函数语句及其调用	教学	介绍子函数/数码管进阶作业
9	2017.11.22	阶段复习	答疑	习题答疑
10	2017.11.26	按键和中断基础	教学	按键开关与消抖、轮询与中断
11	2017.11.29	PWM 占空比调制	教学	PWM 介绍
12	2017.12.03	串口和无线通信	教学	蓝牙/串口/无线模块
13	2017.12.06	阶段复习	答疑	习题答疑
14	2017.12.10	OLED 显示屏	教学	oled 屏
15	2017.12.13	阶段复习	答疑	习题答疑
16	2018.1.5-2018.1.15	红外循迹车校内赛	比赛	赛道元素/硬件维护

2、 2017 年创新实践培训活动培训名单

W.PIE 培训签到表 2017/09/23

序号	姓名	学号	签到	序号	姓名	学号	签到
1	孙雯钰	1170601027	孙雯钰	21	高子义	1170603100	高子义
2	陈姝洁	1170602048	陈姝洁	22	顾弘毅	1170603101	顾弘毅
3	李桂彬	1170602056	李桂彬	23	韩丽	1170603102	韩丽
4	刘裔航	1170602063	刘裔航	24	黄菲	1170603103	黄菲
5	王林红	1170602074	王林红	25	霍荧	1170603104	霍荧
6	王佩琳	1170602075	王佩琳	26	姜北	1170603105	姜北
7	王悦	1170602077	王悦	27	柳梓轩	1170603107	柳梓轩
8	谢岗	1170602079	谢岗	28	马岩	1170603109	马岩
9	闫娜	1170602083	闫娜	29	宋博闻	1170603111	宋博闻
10	张东辉	1170602085	张东辉	30	王明霞	1170603112	王明霞
11	张琦	1170602086	张琦	31	王子秋	1170603113	王子秋
12	张文轩	1170602087	张文轩	32	文珂	1170603114	文珂
13	赵符锐	1170602091	赵符锐	33	熊锐	1170603115	熊锐
14	赵梓芊	1170602092	赵梓芊	34	姚贤立	1170603116	姚贤立
15	蔡昀熹	1170603093	蔡昀熹	35	余东阳	1170603117	余东阳
16	柴雨森	1170603094	柴雨森	36	余紫娟	1170603118	余紫娟
17	陈科威	1170603095	陈科威	37	张蕊	1170603119	张蕊
18	程恒震	1170603097	程恒震	38	赵绿源	1170603120	赵绿源
19	褚天航	1170603098	褚天航	39	赵雪燕	1170603121	赵雪燕
20	代明聪	1170603099	代明聪				

3、 2018 年创新实践培训活动课程安排

序号	日期	课程题目	课程类型	课程概述
1	2018.10.10	2018 科研培训绪论	绪论	团队介绍/课程安排/ 培训要求/软件安装
2	2018.10.14	音乐播放器演示	演示教学	演示音乐播放器使用
3	2018.10.17	倒车雷达演示	演示教学	演示超声波模块使用
4	2018.10.21	“小怪兽”演示	演示教学	演示超声波检测路径的智能车使用
5	2018.10.24	初识 IAR 和 IO 模块基础	教学	介绍 IAR 软件及其使用/点亮 LED
6	2018.10.28	循环结构与数码管	教学	OLED/while 和 for/ 驱动八位数码管/数组
7	2018.10.31			
8	2018.11.04	函数语句及其调用	教学	介绍子函数
9	2018.11.07	阶段练习 1	答疑	
10	2018.11.11	按键的进阶应用 （中断）	教学	按键开消抖、按键轮询与中断
11	2018.11.14			
12	2018.11.18	阶段练习 2	答疑	PWM 介绍
13	2018.11.21	通讯	教学	蓝牙/串口/无线模块
14	2018.11.28	PWM 的应用	教学	PWM 讲解/呼吸灯/蜂鸣器
15	2018.12.02	智能车系列赛 1	比赛	实现智能遥控智能车
16	2018.12.05			
17	2018.12.09	智能车系列赛 2	比赛	机械设计/抢球大战
18	2018.12.12			
19	2018.12.16	OLED 和阶段练习 3	教学答疑	小系统
20	2018.12.23	智能车系列赛 3	比赛	单线循迹/赛道元素
21	2019.01.10	智能车系列赛 4	比赛	双线循迹

4、 2018 年创新实践培训活动培训名单

W.PIC

培训签到表

2018-10-14

组队	姓名	学号	电脑	签到	组队	姓名	学号	电脑	签到
1	李家绪	1180601002	有		13	单思乔	1180604023	有	
	李玥旻	1180601003				陈琰	1180604022		
2	池明晰	1180601001	有			安明明	1180604020		
	王辰明	1180604011			14	丁晨鑫	1180602016	有	
3	王浩雄	1180601008	有			时龙雨	1180602022		
	王雪龙	1180601010				乔子君	1180602020		
4	李聪聪	1180604006	有			毛守莹	1180602019		
	段泽宇	1180604003			15	李泽宇	1180603003	有	
5	肖时有	1180604012	有			金恺	1180603002		
	杨逸舟	1180604015			16	陈潇滢	1180603015	有	
6	宋雨田	1180601025	有			杨畅	1180603024		
	~~刘沄涛~~	~~1180603005~~		~~[illegible]~~	17	赵鑫媛	1180601031	有	
	叶萍	1180601027				李娆	1180601019		
7	张旭腾	1180604016	有			张凤萱	1180601028		
	赵昊辰	1180604018			18	杨富钧	1180604013	有	
	张逸卓	1180604017				杨墨轩	1180604014		
8	刘小燕	1180604028	有		19	周洁	1180604033	有	
	张紫童	1180604030				周航宇	1180604032		
	卢兴荣	1180604029				周玮祎	1180604034		
9	赵云琪	1180603013	有		20	何舒洁	1180604025	无	
	张笑辰	1180603012				奉彩玉	1180604024		
10	刘筠川	1180604008	有		21	尤佳宁	1180602029	有	
	陈瀛	1180604001				张明媚	1180602030		
	梁书康	1180604007				张文漪	1180602031		
11	贾子雨	1180604005	有		22	刘芳菲	1180604027	有	
	郝纪轩	1180604013				蔡鑫雨	1180604021		
12	胡雨菡	1180604026	有		23	邓语宁	1180604015	无	
	赵乐平	1180604031				艾丽菲热·尼依瓦尔	1180601014	有	
	崔逸飞	1180604002	有			~~叶萍~~	~~1180601027~~		
24	李阳程	1180601020	有						

5、 2019 年创新实践培训活动课程安排

序号	日期	课程题目	课程类型	课程概述
第一阶段（立足培养）				
1	2019.09.11	2019 科研培训绪论	绪论	团队介绍/课程安排/ 培训要求/软件安装
2	2019.09.15	2019 科研培训绪论	答疑	软件安装答疑
3	2019.09.18	音乐播放器	演示教学	简单认识 IAR/初识程序/ 模块使用简介
4	2019.09.22	基于灰度传感器的循迹智能车	演示教学	
5	2019.09.25	初识 IAR 与 IO 模块基础	教学	系统介绍 IAR 及其使用/ GPIO 函数使用
6	2019.09.29	循环结构与数码管应用	教学	while 和 for/驱动八位数码管/ 数组
7	2019.10.09	函数语句及其调用	教学	复习答疑上节课/介绍子函数/ 数码管进阶作业
8	2019.10.13	按键和中断基础	教学	按键轮询及中断/习题答疑
9	2019.10.16	智能车结构和初级操作	教学	车的整体认识/PWM 介绍
10	2019.10.20	基于串口的无线通信	教学	蓝牙/串口/无线模块
11	2019.10.23	智能车的遥控实现	教学	遥控车程序整合
12	2019.10.27	智能车遥控竞技赛	比赛	遥控车比赛兴趣课
13	2019.10.30	传感器和 OLED 屏应用	教学	灰度、红外、超声波传感器 /oled 屏
14	2019.11.03	光电循迹智能车校内赛	比赛	内容类似 2014 年光电设计大赛
15	2019.11.06			
第二阶段（重在参与）				
1	2019.11.10	电磁传感器和单片机的 AD 采集	教学	单片机 AD 采集/简单电磁使用
2	2019.11.13	PID 自动控制理论初级应用	教学	PID 简介/舵机 PD 使用
3	2019.11.17- 2019.12.15	电磁智能车系列校内赛	比赛	操作系统/赛道元素/硬件维护
第三阶段（鼓励探索）				
1	2019.12.18	赛前准备及选拔	教学	介绍大赛每个组别/分组

6、 2019 年创新实践培训活动培训名单

W.Pic

培训签到表

2019-09-18

序号	姓名	学号	设备号	签到	序号	姓名	学号	设备号	签到
1	蔡苧漪	1190601004			29	张维	1190603031		
2	陈翔宇	1190601005			30	张欣睿	1190603032		
3	单思超	1190601006			32	代蕊	1190604002		
4	盖冠龙	1190601007			33	高飞	1190604003		
5	何文熙	1190601008			34	胡泽宇	1190604007		
6	贾昆鹏	1190601009			35	黎汐龙	1190604011		
7	雷杰	1190601011			36	李进	1190604012		
8	李林雨	1190601014			37	李延祥	1190604013		
9	马鑫宇	1190601016			38	李玉钗	1190604014		
10	沈沈	1190601018			39	刘浩然	1190604018		
11	汤浩淼	1190601021			40	彭壮	1190604020		
12	张留芳	1190601033			41	王少珂	1190604023		
13	张胜哲	1190601035			42	王雪	1190604024		
14	周慕涵	1190601036			43	王芊霏	1190604025		
15	周卓奇	1190601037			44	王子鑫	1190604026		
16	周子怡	1190601038			45	张皓然	1190604028		
17	李嘉越	1190602011			46	赵禹嘉	1190604029		
18	李思雨	1190602015			47	周航羽	1190604030		
19	曾飞翔	1190602033			48	周吉冰	1190604031		
20	周雨晴	1190602038							
21	李格	1190603004							
22	潘子奥	1190603019							
23	彭欣颖	1190603020							
24	宋莹洁	1190603022							
25	王子玉	1190603024							
26	谢雅暄	1190603026							
27	杨慧羽	1190603027							
28	张鸿桢	1190603030							

7、 2020 年创新实践培训活动课程安排

序号	日期	课程题目	形式	课程概述
第一阶段（创新实践基础培训）				
1	2020.09.15	2020 科研培训绪论	宣讲	创新实践和实验室宣讲
2	2020.09.23	2020 科研培训绪论	绪论	团队介绍/课程安排/培训要求/软件安装
3	2020.09.27	音乐播放器	演示教学	简单认识 IAR/初识程序/模块使用简介
4	2020.10.04	初识 IAR 与 IO 模块基础	教学	系统介绍 IAR 及其使用/GPIO 函数使用
5	2020.10.07	循环结构与数码管应用	教学	while 和 for/驱动八位数码管/数组
6	2020.10.11	函数语句及其调用	教学	复习答疑上节课/介绍子函数/数码管进阶作业
7	2020.10.14	按键和中断基础	教学	按键轮询中断/习题答疑
8	2020.10.18	PWM 调制	教学	PWM 介绍
9	2020.10.21	智能车结构和传感器初步	教学	车的整体认识/灰度传感器介绍
第二阶段（智能车和机甲大师系列赛）				
10	2020.10.25	系列赛 1	比赛	灰度循迹赛
		基于串口的无线通信	教学	蓝牙/串口
11	2020.10.28	基于串口的无线通信	答疑	蓝牙/串口答疑
12	2020.11.01	系列赛 2	比赛	抢球大战
13	2020.11.04	智能车初步和 OLED 显示	电控教学	智能车机械结构/OLED 屏幕/人机交互系统
		3D 设计初步 1	机械教学	机械组绪论/软件安装
14	2020.11.05	智能车机械结构	电控教学	智能车机械结构改造
15	2020.11.08	PID 自动控制原理	电控教学	PID 理论和编程
		3D 设计初步 2	机械教学	Inventor 初步
16	2020.11.11	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
17	2020.11.15	系列赛 3A	比赛	电磁 PD 循迹赛

		系列赛 3B	比赛	智能搬运赛
18	2020.11.18	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
19	200.11.22	系列赛 4A	比赛	电磁 PI 循迹赛
		系列赛 4B	比赛	步兵速射赛
20	2020.11.25	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
21	2020.11.29	系列赛 5A	比赛	电磁 PID 循迹赛
		系列赛 5B	比赛	精准射击赛
22	2020.12.02	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
23	2020.12.06	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
24	2020.12.09	阶段测评 1A	测评	电控总决赛测评赛
		阶段测评 1B	测评	机械总决赛测评赛
25	2020.12.13	阶段测评 2A	测评	电控总决赛测评赛
		阶段测评 2B	测评	机械总决赛测评赛
26	2020.12.20	首都师范大学第三届智能汽车竞赛暨第一届 RoboMaster 机甲大师赛	比赛	校内赛总决赛
第三阶段（寒假线下集训）				
27	2021.01.06	电工电子基础	电路教学	电路焊接基本技术
28	2021.01.07	电路基础	电路教学	电阻电容电感二极管
		人机交互系统初步	电控教学	程序框架
29	2021.01.08	模拟电子技术初步	电路教学	运算放大器、MOS 管
30	2021.01.09	模拟电子电路应用	电路教学	滤波电路、功率放大电路、电源设计
		人机交互系统	电控教学	人机交互系统应用
第四阶段（寒假线上集训）				
31	2021.01.14 至 2021.01.26	电路培训		每天 09:00~12:00
		电控培训		每天 14:00~17:00
		机械培训		每天 18:30~21:30
32		电路课题布置及考核		每天 09:00~12:00

	2021.01.27 至 2021.02.04	电控课题布置及考核	每天 14:00~17:00
		机械课题布置及考核	每天 18:30~21:30
33	2021.02.05 至 2021.03.14	智能车电路分组制作	春节外每周两次组会
		智能车分组底层库函数编写	春节外每两天一次组会
		RoboMaster 分机器人机械设计	春节外每周两次组会

8、 2020 年创新实践培训活动培训名单

W.PIE

培训签到表

2020-9.23

序号	姓名	学号	院系	专业	签到	备注
1	王乔	1180501036	数科	数学与应用数学		
2	袁凡雅	1191002042	数科	大类		
3	赵博龙	1193007031	信工	人工智能		有课
4	李天初	1193101010	学前	学前		因有课
5	陈奕田	1193602003	数科	数学		
6	邢涛	1200501037	数科	数学与应用数学师范	邢涛	邢涛 因有课
7	刁琦	1200503008	数科	数学类		因三不能来
8	谢其臻	1200503034	数科	数学类	谢其臻	因三班有课
9	陈碧莹	1200601001	物理	师范	陈碧莹	
10	程思	1200601002	物理	师范	程思	
11	高宇航	1200601005	物理	师范		
12	何鑫雅	1200601006	物理	师范	何鑫雅	因三有课
13	赫奕煊	1200601007	物理	师范		
14	胡文嘉	1200601008	物理	师范		
15	靳晓楠	1200601011	物理	师范	靳晓楠	
16	李虹镛	1200601012	物理	师范		李虹镛
17	马伯文	1200601016	物理	师范		马伯文
18	米笑晨	1200601019	物理	师范	米笑晨	
19	欧阳靓潼	1200601020	物理	师范	欧阳靓潼	
20	齐子炎	1200601021	物理	师范	齐子炎	
21	热合木都拉·	1200601022	物理	师范	热合木都拉	
22	史梓健	1200601023	物理	师范	史梓健	
23	孙玄泽	1200601025	物理	师范	孙玄泽	因三老不能来
24	王彬羽	1200601026	物理	师范	王彬羽	
25	张璨	1200601032	物理	师范	张璨	
26	阿尔孜古·买	1200602001	物理	师范		
27	曹骏飞	1200602002	物理	师范		

28	崔紫钰	1200602003	物理	师范	崔紫钰	
29	段宇昂	1200602004	物理	师范		
30	付滢瑄	1200602005	物理	师范	付滢瑄	
31	洪璞玉	1200602008	物理	师范	洪璞玉	
32	李佳杰	1200602009	物理	师范	李佳杰	
33	李秋荻	1200602010	物理	师范	李秋荻	
34	李祎彤	1200602012	物理	师范	李祎彤	
35	吕晴	1200602013	物理	师范		
36	王译晗	1200602019	物理	师范		
37	徐雅慧	1200602024	物理	师范		
38	杨贺	1200602025	物理	师范	杨贺	周三可能都不了
39	杨彤	1200602026	物理	师范	杨彤	
40	尹圣龙	1200602027	物理	师范	尹圣龙	
41	张恩赫	1200602028	物理	师范	张恩赫	~~周三有课~~
42	张琨	1200602029	物理	师范	张琨	周三
43	初琪	1200603003	物理	师范	初琪	都可
44	郭欣欣	1200603007	物理	师范	郭欣欣	都可
45	霍田畅	1200603009	物理	师范		
46	刘聪	1200603012	物理	师范		
47	马耀辉	1200603015	物理	师范		
48	宋子良	1200603017	物理	师范	宋子良	都可
49	王杉	1200603019	物理	师范	王杉	都可
50	吴月芃	1200603021	物理	师范	吴月芃	都可
51	小蛋糕	1200603022	物理	师范		
52	杨秉衡	1200603023	物理	师范	杨秉衡	都可
53	杨硕宇	1200603025	物理	师范	杨硕宇	都可
54	杨颖慧	1200603026	物理	师范	杨颖慧	都可
55	张佳懿	1200603028	物理	师范		
56	旺姆	1200603034	物理	师范		
57	崔俊洁	1200604003	物理	光电		

58	高杰	1200604006	物理	光电	高杰	
59	贾明瀚	1200604009	物理	光电		
60	李珂	1200604012	物理	光电	李珂	
61	刘国梁	1200604015	物理	光电	刘国梁	
62	吕悦	1200604017	物理	光电	吕悦	
63	谭春花	1200604021	物理	光电	谭春花	
64	王睿	1200604023	物理	光电	王睿	
65	温伟平	1200604024	物理	光电	温伟平	
66	武雅洁	1200604025	物理	光电	武雅洁	
67	张晨	1200604028	物理	光电	张晨	
68	廖瑞欣	1200704009	化学	应用化学	廖瑞欣	周三不能来（大约这段时间OK）
69	孙璐	1200704013	化学	应用化学	孙璐	周三不能来（我调课了~）
70	谭诗琪	1200704014	化学	应用化学	谭诗琪	周三不能来了[抱拳]能来
71	曹祺妍	1201001001	信工	计科		
72	曹昕	1201001002	信工	计科	曹昕	
73	董晴	1201001007	信工	计科	董晴	
74	殷越	1201001033	信工	计科	殷越	
75	张一铭	1201001038	信工	计科	张一铭	
76	陈俊瀚	1201003005	信工	人工智能师范		
77	李秉蔚	1201003017	信工	人工智能师范	李秉蔚	
78	刘家彤	1201003023	信工	人工智能师范		她周三有信数学实验课，周日可以参加（化注）
79	史可萱	1201003035	信工	人工智能师范	史可萱	都可
80	徐也涵	1201003049	信工	人工智能	徐也涵	周三不能来
81	再努尔	1201003067	信工	人工智能师范	再努尔	
82	邓旸	1201004003	信工	人工智能	邓旸	
83	付晨昊	1201004004	信工	人工智能	付晨昊	
84	傅涛	1201004005	燕都	数学与应用数学	傅涛	周三未知
85	闫憬钰	1202904018	管院	信管	闫憬钰	周三
86	李咏言	1203002014	初教	中文	李咏言	
87	孔思文	1203003011	初教	中文	孔思文	

88	魏巍28	1203006025	初教	数学		周三有课
89	程钰哲	1203012003	初教	美术		
90	程钰哲	1203012003	初教	美术		
91	李鑫豪	1203104015	学前	教育	李鑫豪	
92	周锴闻	1203602017	地信	遥感		周三有课
93	郭孟杰	7193173071	学前	幼师	郭孟杰	
94	胡雨彤	7193173072	学前	学前	胡雨彤	

蒋州 1200601010 物理 师范 蒋州

赵浩钧 1200603030 物理 师范 赵浩钧 周日可能来不了

杨博宇 1200603124 物理 师范 杨博宇

高屹波 1203001004 初教 师范 高屹波

李荣楠 1203003014 初教 李荣楠

刘思汛 1201003027 信息工程 刘思汛

周毅 1200604030 光电 周毅

蒋金鹏 1201003015 人工智能 师范 蒋金鹏

王琪 1202904015 管理 修管 王琪

李士江 1200604014 光电 非师范 李士江

谢均植 1200603032 物理 师范 谢均植

9、 2021 年创新实践培训活动课程安排

序号	日期	课程题目	形式	课程概述
第一阶段（创新实践基础培训）				
1	2021.09.04	2021 科研培训宣讲	宣讲	创新实践和实验室宣讲
2	2021.09.12	2021 科研培训绪论	绪论	团队介绍/课程安排/培训要求/软件安装
3	2021.09.15	IAR 基础	通识教学	系统介绍 IAR 及其使用/GPIO 函数使用
4	2021.09.22	循环结构与数组	通识教学	while 和 for/驱动八位数码管/数组
5	2021.09.26	函数语句及其调用	通识教学	复习答疑上节课/介绍子函数/数码管进阶作业
6	2021.09.29	PWM 控制	通识教学	PWM 介绍
第二阶段（智能车和机甲大师系列赛）				
7	2021.10.10	初识车与传感器	电控教学	车的整体认识/灰度传感器介绍
		初识 Inventor	机械教学	Inventor 介绍与基本操作
		推送和视频剪辑	运营教学	推送视频风格把握，秀米、PR、PS 的基本操作
8	2021.10.13	机械基础和图纸装配	机械教学	Inventor 使用进阶教学
		答疑辅导	答疑	电控组答疑
9	2021.10.17	季前赛 1	比赛	电控 - 灰度寻迹赛
		基于串口的无线通信	电控教学	串口/蓝牙的基本原理、硬件使用与程序实现
		简单传动	机械教学	机械传动部分设计
		办赛流程	运营教学	赛务的办赛工作培训
10	2021.10.20	机械加工介绍	机械教学	台钻、3D 打印机、激光切割机的基础使用
		答疑辅导	答疑	电控组串口/蓝牙答疑
11	2021.10.24	季前赛 2	比赛	电控 – 蓝牙遥控赛
		阶段测评	测评	机械测评

		赛前结组	分组	为校内赛初赛重新分组
12	2021.10.27	校内赛初赛讲解	答疑	校内赛初赛规则预览
		新底板的使用	电控教学	为参赛队伍发放新单片机底板/新底板使用教学
		机械加工教学	机械教学	台钻、3D 打印机、激光切割机的进阶教学
13	2021.10.31	Excel 初步	运营教学	Excel 的格式及公式初步
		阶段测评	测评	电控寻迹测评/机械夹取测评
		答疑辅导	答疑	总结测评中参赛队伍出现的问题
14	2021.11.03	答疑辅导	答疑	校内赛初赛赛前辅导
15	2021.11.07	电路基本元件 1	电路教学	电路基本元件介绍
		Excel 进阶	运营教学	Excel 数据类公式应用
		校内赛初赛	比赛	校内赛初赛
		选秀大会	分组	按照电控*2、电路*1、机械*2 的比例进行分组
16	2021.11.10	电路基本元件 2	电路教学	电路基本元件介绍
		电磁传感器	电控教学	电磁传感器原理和应用
		基础力学与分析	机械教学	应用力学知识进行机械设计
17	2021.11.14	电路焊接	电路教学	直插/贴片
		系列赛 1	比赛	电磁寻迹赛
		阶段测评	测评	机械工程机器人测评
		板材设计简述	机械教学	机器人设计中的板材设计及功能
		PID 控制初步	电控教学	讲解 PID 控制算法
18	2021.11.17	驱动板原理	电路教学	MOS 的应用，驱动板设计
		答疑辅导	答疑	系列赛辅导
19	2021.11.21	讨论会与仪器使用	电路教学	示波器、万用表、信号发生器等基本使用

		运算放大器原理	电路教学	讲解运算放大器原理
		系列赛 2	比赛	工程运输赛
		系列赛 3	比赛	电磁 PD 寻迹赛
		中断与 PID 控制进阶	电控教学	中断原理与应用/PID 控制进阶应用
		设计思路与发射机构	机械教学	机器人设计思路及发射机构原理
20	2021.11.24	电磁放大板原理	电路教学	讲解电磁放大板原理
		校内赛决赛讲解 1	答疑	介绍比赛形式/调整部分小组成员/答疑
21	2021.11.28	遥控器制作	电路实践	焊接与组装遥控器
		系列赛 4	比赛	电磁 PID 寻迹赛
		系列赛 5 赛前测评	测评	步兵射击测评
		答疑辅导	答疑	系列赛辅导
22	2021.12.01	遥控器的使用	电控教学	电控组发放遥控器/讲解遥控器的使用与程序实现
		答疑辅导	答疑	系列赛辅导
23	2021.12.02	系列赛 5	比赛	步兵射击赛
24	2021.12.01	答疑辅导	答疑	系列赛辅导
25	2021.12.05	仪器使用与焊接总结	电路教学	总结本学期理论知识
		决赛赛前测评	测评	电控 C 车测评/机械步兵、工程测评
26	2021.12.08	焊接灯条与裁判系统	电路实践	焊接灯条与裁判系统
		答疑辅导	答疑	机械组发放新摩擦轮/系列赛辅导
27	2021.12.09	决赛赛前模拟 1	赛前模拟	决赛流程模拟
28	2021.12.10	决赛赛前模拟 2	赛前模拟	决赛流程模拟
29	2021.12.11	决赛场地适应性训练	比赛	决赛场地适应性训练
30	2021.12.12	首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届 RoboMaster 机甲大师赛	比赛	校内赛总决赛

10、 2021 年创新实践培训活动培训名单

W.PIC

培训签到表

2021.9.15

序号	姓名	院系	专业	签到	备注
1	艾麦尔江·麦麦提敏	物理	物理学（师范）		
2	鲍捷	信工	电子信息工程	鲍捷	
3	蔡天悦	物理	物理学（师范）		
4	陈君烁	信工	人工智能	陈君烁	
5	崔明喆	生科	生物科学类	崔明喆	
6	董梦龙	物理	物理学（师范）	董梦龙	
7	董润祺	数科	数学类	董润祺	周三三节高代课
8	段一	物理	物理学（师范）	段一	
9	段泽坤	数科	数学类	段泽坤	
10	段子钧	物理	光电信息科学与工程	段子钧	
11	房宇晴	学前	学前教育（师范）	房宇晴	
12	付垚	化学	化学（师范）	付垚	
13	付跃洋	信工	人工智能	付跃洋	
14	高俊	管理	信息管理		
15	高云鹏	物理	光电信息科学与工程	高云鹏	
16	耿琪	物理	物理学（师范）	耿琪	
17	苟仲银	信工	电子信息工程		
18	管晋林	外院	英文	管晋林	周三三节思修
19	郭赟	信工	电子信息工程		
20	何万兴	信工	计算机科学与技术	何万兴	
21	胡翱	信工	电子信息工程	胡翱	
22	胡融	初教	小学信息（师范）	胡融	
23	胡一凡	物理	光电信息科学与工程	胡一凡	
24	江书斌	物理	光电信息科学与工程	江书斌	
25	黄恩浩	信工	计算机科学与技术	黄恩浩	

培训签到表

2021.9.15

序号	姓名	院系	专业	签到	备注
52	刘建航	物理	物理学（师范）	刘建航	
53	刘恺思	生科	生物科学类	刘恺思	
54	刘隆宇	物理	物理学（师范）	刘隆宇	
55	刘苗	学前	学前教育（师范）		
56	刘潇涵	资环	地理科学（师范）	刘潇涵	
57	刘奕琳	物理	物理学（师范）	刘奕琳	
58	刘仲辉	生科	生物科学类	刘仲辉	
59	柳力瑛	物理	物理学（师范）	柳力瑛	周三两节高数
60	柳琪	物理	光电信息科学与工程	柳琪	
61	马红煦	初教	敬修书院（师范）		
62	马雪仪	信工	电子信息工程	马雪仪	
63	马屹然	物理	光电信息科学与工程	马屹然	
64	马泽涵	教育	教技（师范）	马泽涵	
65	蒙玉婷	物理	光电信息科学与工程	蒙玉婷	
66	孟凡千	信工	电子信息工程	孟凡千	
67	牛思棋	物理	物理学（师范）	牛思棋	周三两节高数
68	努尔斯曼	物理	物理学（师范）	努尔斯曼	
69	努日曼·艾麦提	信工	人工智能（师范）		
70	潘婧祎	物理	物理学（师范）	潘婧祎	
71	潘熹岳	物理	光电信息科学与工程		
72	祁硕	物理	物理学（师范）	祁硕	
73	钱俊伯	燕都	统计学		
74	冉若晨	物理	物理学（师范）	冉若晨	周三三节高数
75	热娜古丽	信工	人工智能（师范）		
76	史春昊	物理	光电信息科学与工程	史春昊	
77	宋维	物理	物理学（师范）	宋维	

W.PIK

培训签到表

2021.9.15

序号	姓名	院系	专业	签到	备注
78	孙静怡	信工	电子信息工程	孙静怡	
79	孙朔葳	信工	计算机科学与技术	孙朔葳	
80	谭茜	物理	光电信息科学与工程	谭茜	
81	唐帅	信工	计算机科学与技术		
82	王楚涵	信工	人工智能（师范）	王楚涵	
83	王嘉琪	物理	光电信息科学与工程	王嘉琪.	校合唱团
84	王敏晰	马院	思政教育（师范）	王敏晰	周三辅修.
85	王睿迪	信工	计算机科学与技术	王睿迪	~~周日两节高数~~
86	王遂	信工	计算机科学与技术		
87	王同康	初教	信息技术（师范）	王同康	
88	王越	信工	计算机科学与技术	王越	
89	王子赫	物理	物理学（师范）	王子赫	
90	王子轩	信工	人工智能（师范）	王子轩	
91	王梓任	信工	电子信息工程	王梓任	
92	魏伯骏	信工	人工智能（师范）	魏伯骏	
93	魏一鸣	信工	人工智能（师范）	魏一鸣	
94	吴广	物理	光电信息科学与工程	吴广	
95	吴子豪	物理	物理学（师范）	吴子豪	
96	向倩倩	物理	光电信息科学与工程	向倩倩.	
97	信元骏	信工	人工智能	信元骏	
98	许家辉	信工	计算机科学与技术	许家辉	
99	杨博	物理	光电信息科学与工程	杨博	
100	杨昌云	物理	光电信息科学与工程	杨昌云	
101	杨俊媛	物理	光电信息科学与工程		
102	杨雨安	信工	人工智能（师范）	杨雨安	
103	余静	物理	光电信息科学与工程	余静	

培训签到表

2021.9.15

序号	姓名	院系	专业	签到	备注
26	黄文鑫	物理	物理学（师范）		周三三节高数
27	姜山	信工	人工智能（师范）	姜山	
28	蒋宇轩	信工	电子信息工程	蒋宇轩	
29	解昊阳	历史	历史学基地班	已签	周三三节选修
30	雷万年	信工	电子信息工程	雷万年	
31	黎文聪	物理	光电信息科学与工程	黎文聪	
32	李东旭	信工	人工智能	李东旭	
33	李佳然	历史	历史师范	李佳然	
34	李佳怡	物理	物理学（师范）	李佳怡	
35	李佼蔚	初教	小学中文（师范）	李佼蔚	
36	李婧秋	马院	思政教育（师范）		
37	李婧文	马院	思政教育（师范）	李婧文	周三辅修
38	李婧雅	信工	人工智能（师范）	李婧雅	
39	李科骏	信工	人工智能（师范）	李科骏	~~周日两节高数~~
40	李乐京	数科	数学类		
41	李旗	信工	计算机科学与技术		
42	李鑫	信工	电子信息工程	李鑫	
43	李兴程	生科	生物科学类	李兴程	
44	连凤鑫	信工	电子信息工程	连凤鑫	
45	梁家铭	信工	电子信息工程	梁家铭	
46	梁秋言	信工	人工智能		
47	梁冉	物理	物理学（师范）	梁冉	周三三节高数
48	林宪坤	数科	数学类	林宪坤	
49	刘灿	初教	敬修书院（师范）		
50	刘佳璇	数科	数学类	刘佳璇	
51	刘嘉彤	物理	物理学（师范）	刘嘉彤	

W.PIE

培训签到表

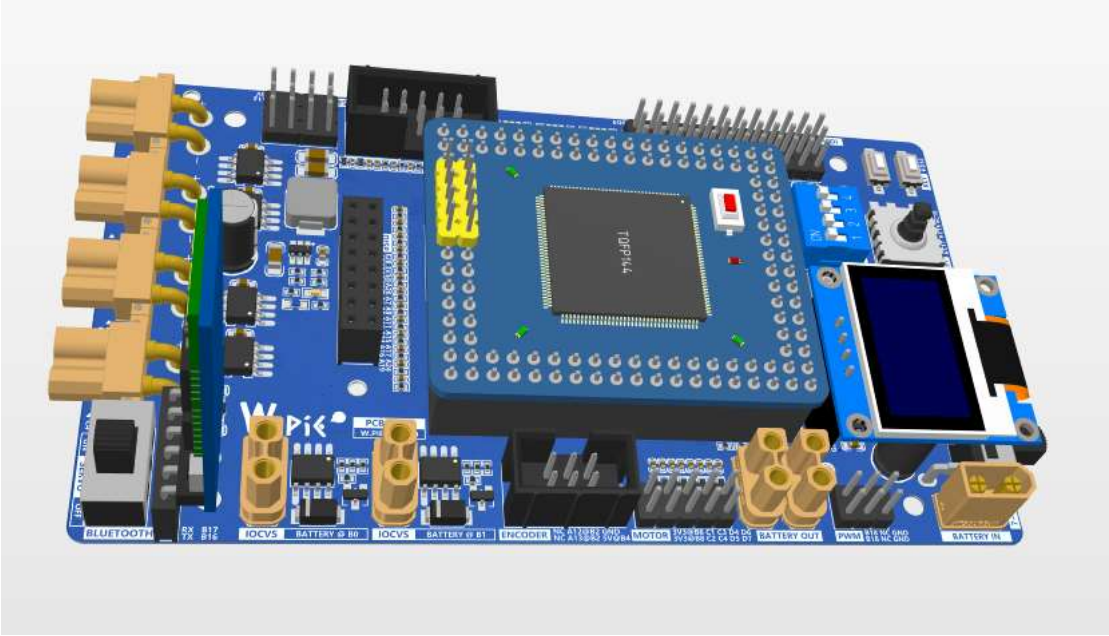
2021.9.15

序号	姓名	院系	专业	签到	备注
104	张佳城	物理	物理学（师范）	张佳	
105	张佳腾	信工	人工智能（师范）	张佳腾	
106	张京皓	物理	光电信息科学与工程	张京皓	
107	张骏骁	物理	物理学（师范）	张骏骁	
108	张美琪	学前	贯通学前		
109	张硕	物理	物理学（师范）	张硕	
110	赵万里	信工	人工智能（师范）	赵万里	
111	郑博琳	信工	人工智能（师范）	郑博琳	
112	钟一	物理	光电信息科学与工程	钟一	周三辅修
113	周柯伊	教育	教育学	周柯伊	
114	周一诺	资环	地理科学（师范）		
115	朱晟之	初教	信息技术（师范）		
116	朱维康	信工	人工智能	朱维康	周三三节高数
117	祝乙文	信工	人工智能（师范）		
118	庄雯雯	物理	光电信息科学与工程	庄雯雯	周三三节高数
119	宗笑辰	物理	物理学（师范）	宗笑辰	
120	王鑫淼	信工	人工智能（师范）	王鑫淼	
121	郭凯文	信工	人工智能	郭凯文	
122	崔子桃	数科	数学类	崔子桃	
123	赵天朗	信工	人工智能		
124	闫程程	信工	人工智能	闫程程	
125	田兆远	信工	电子信息工程	田兆远	
126	赵大地	信工	人工智能（师范）	赵大地	
127	解贵翔	历史	历史学基地	解贵翔	

五、 科研创新培训的组织

1、 培训器材设计开发

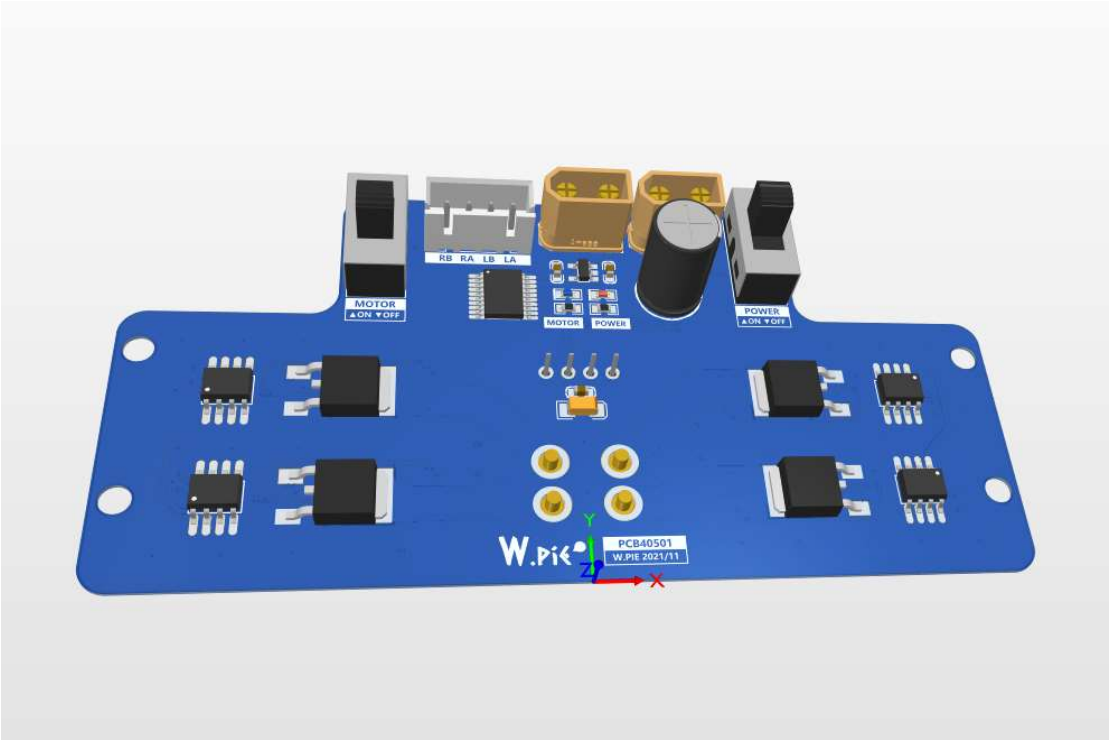
五.1.1 培训底板和套件



五.1.2 电磁放大电路



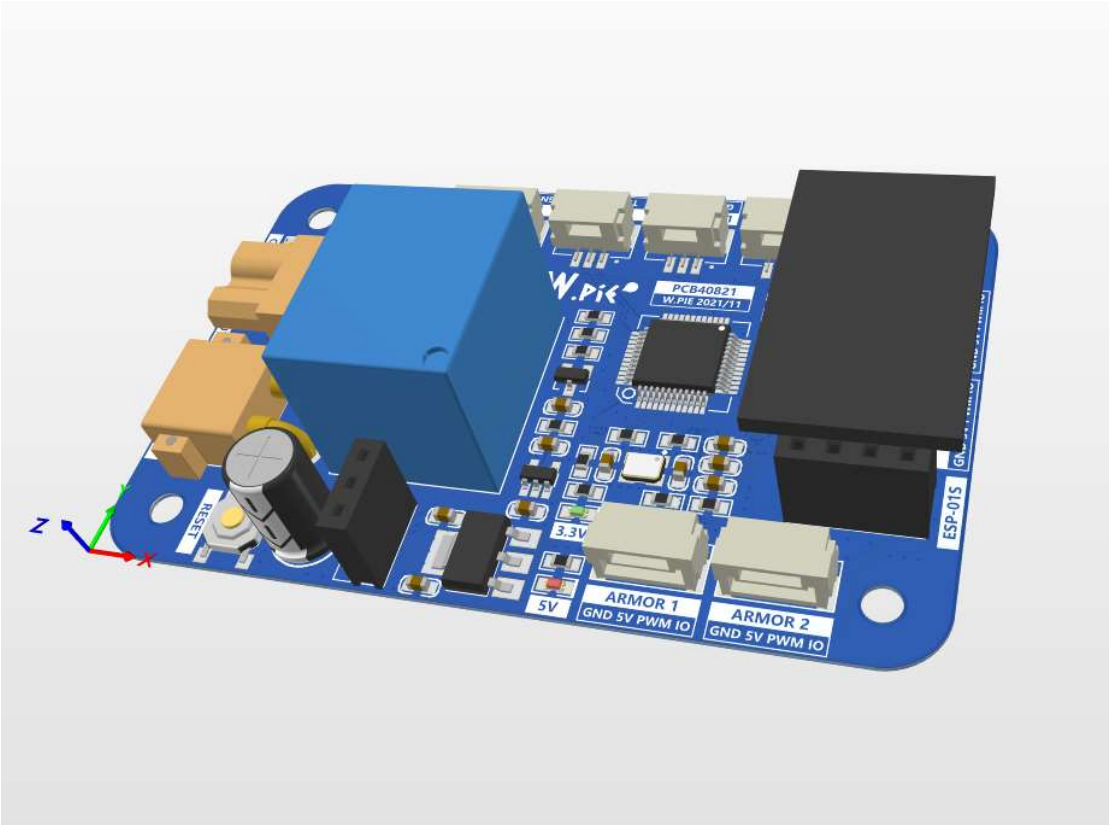
五.1.3　电机驱动板



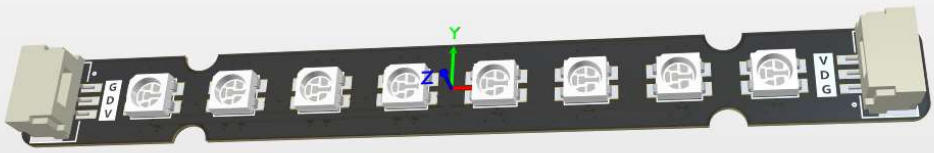
五.1.4　遥控器



五.1.5 裁判系统

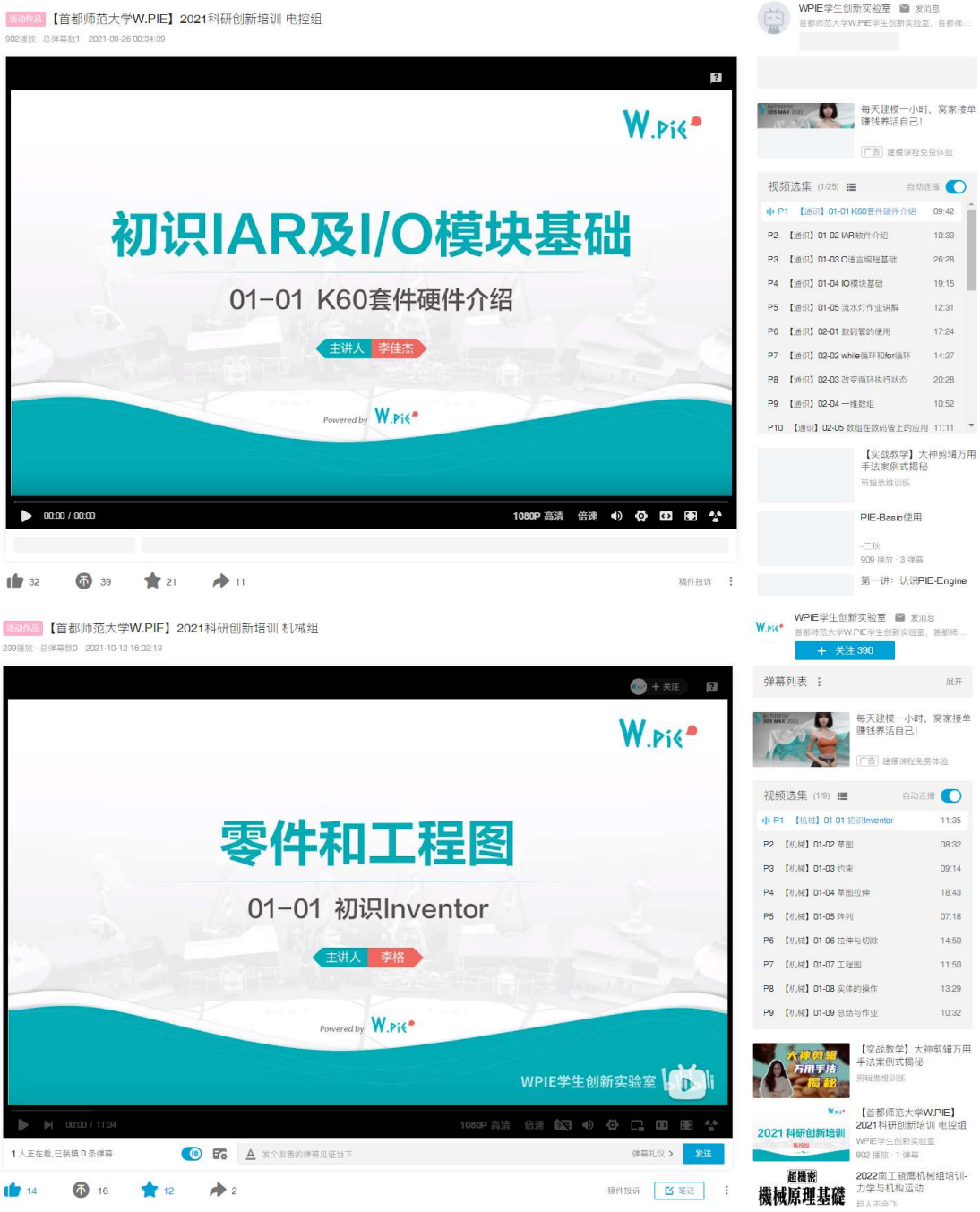


五.1.6 视觉呈现灯条

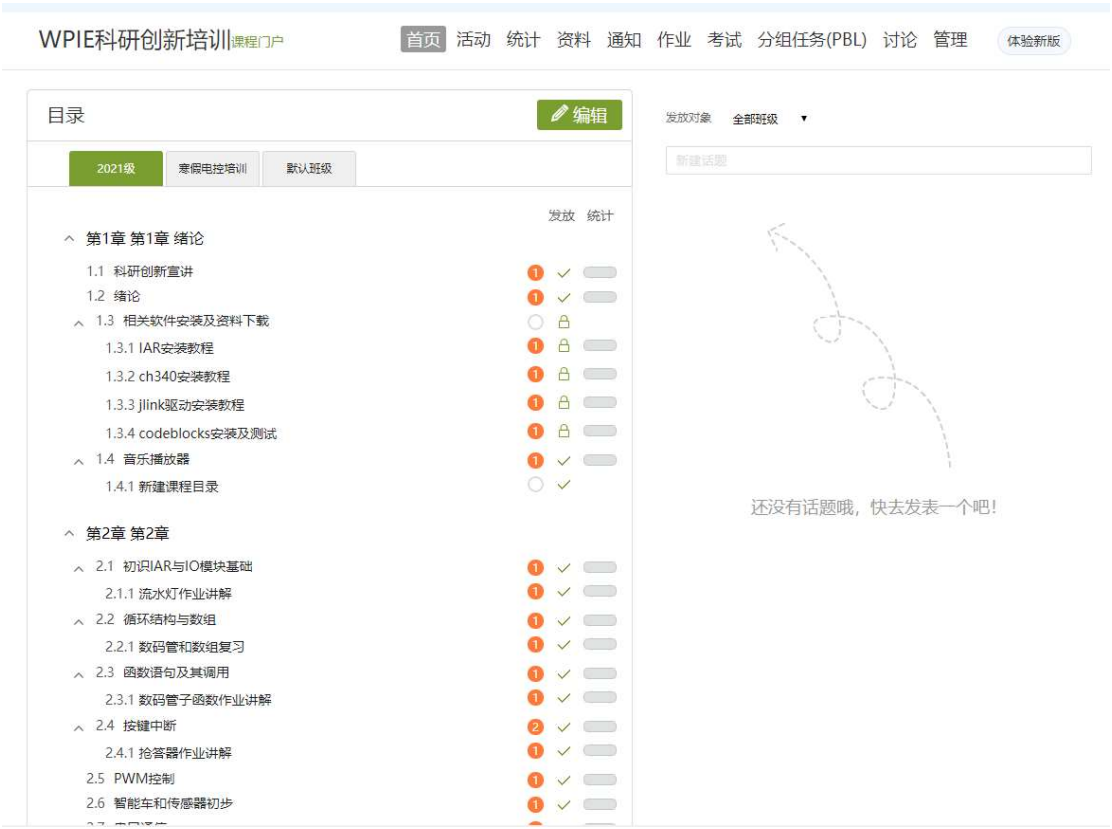


2、 新媒体在线教学方式

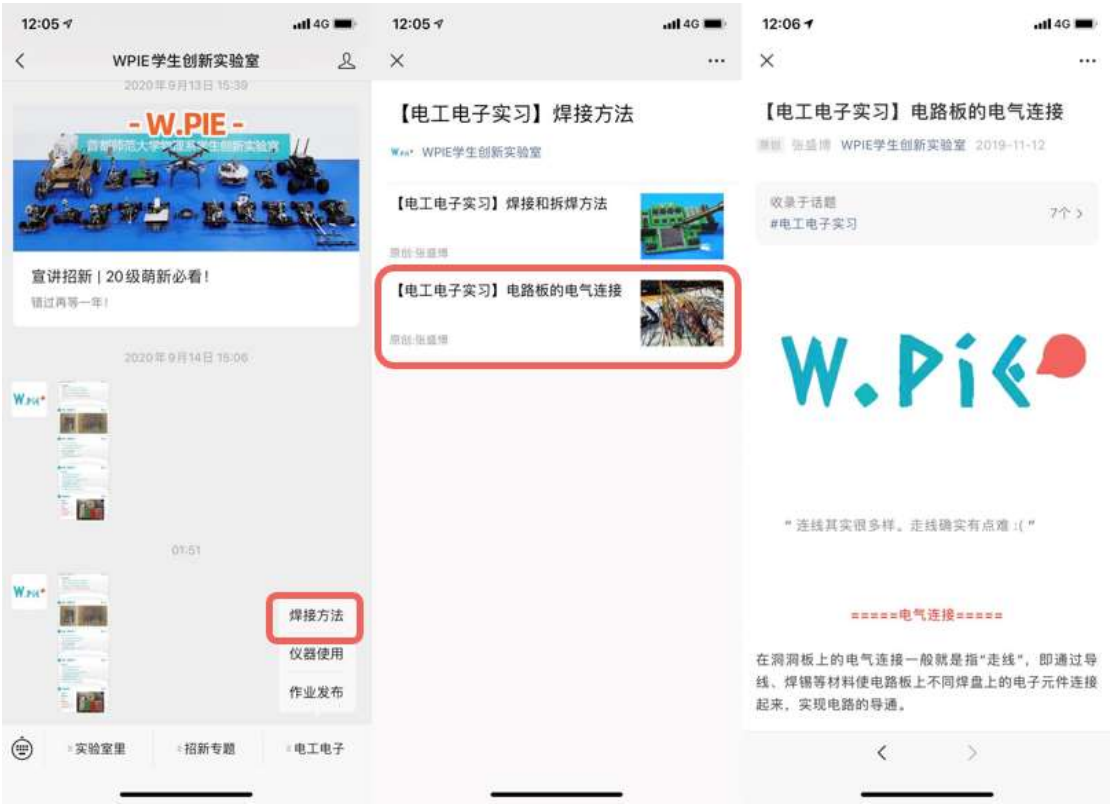
五.2.1 Bilibili 网站教学视频



五.2.2 学习通平台在线教学



五.2.3 微信公众号教学资源



3、 培训教案和课后总结

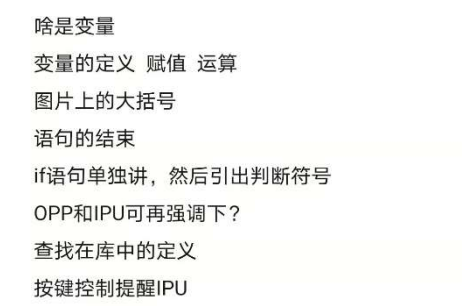
五.3.1 课程资料收集

20200000 课程模板	2021/10/8 13:54	20211110 基础力学与分析	2021/12/7 23:57
20200000 招新方案	2021/11/28 14:43	20211114 PD	2021/12/5 15:42
20210904 宣讲	2021/12/16 13:51	20211114 板材	2021/12/7 23:56
20210912 绪论	2021/12/6 17:44	20211114 电磁循迹赛	2021/11/24 16:57
20210915 IAR基础	2021/12/6 17:19	20211114 电路焊接（直插+贴片）	2021/12/16 14:55
20210922 循环结构与数组	2021/10/8 16:25	20211114 机械测评	2021/11/24 23:53
20210926 函数语句及其调用	2021/10/1 21:26	20211117 MOS应用与驱动板	2021/11/19 11:04
20210929 PWM控制	2021/11/8 12:53	20211121 电磁PD赛	2021/11/24 16:39
20211010 初识Inventor	2021/10/27 15:58	20211121 电机PI和中断	2021/12/5 15:43
20211010 初识车与传感器	2021/11/4 2:17	20211121 工程搬运赛	2021/12/4 23:30
20211010 推送和视频剪辑	2021/10/21 13:12	20211121 设计思路与发射机构	2021/11/22 19:25
20211013 机械基础和图纸装配	2021/11/23 12:42	20211128 步兵射击测评	2021/12/4 23:29
20211017 串口通信	2021/11/4 2:15	20211128 电磁PID赛	2021/12/4 23:28
20211017 电控灰度比赛	2021/12/5 11:22	20211202 步兵射击赛	2021/12/5 2:14
20211017 简单传动	2021/11/23 12:42	20211212 最终校内赛	2021/12/12 22:56
20211017 赛务办赛	2021/12/5 11:14	比赛程序	2021/11/21 11:54
20211020 机械加工介绍	2021/11/11 10:58	比赛规则	2021/12/16 15:06
20211024 电控遥控比赛	2021/11/3 15:17	各种问卷	2021/12/15 18:22
20211024 机械测评	2021/11/3 14:57	赛务相关	2021/11/28 11:28
20211027 期中比赛讲解	2021/11/4 11:49	校内赛宣传元素	2021/12/11 3:33
20211027 新板子	2021/12/6 17:32	新版底板测试	2021/11/3 11:33
20211031 赛务Excel	2021/11/9 18:36	周边	2021/12/15 1:29
20211103 测评答疑	2021/11/16 17:27	2021 积分.xlsx	2021/12/14 23:34
20211107 电路基本元件一	2021/11/13 21:19	2021培训安排.docx	2021/12/16 16:07
20211107 赛务小卖部Excel	2021/11/8 13:28	2021系列赛总成绩单.xlsx	2021/10/26 0:20
20211107 校内赛初赛	2021/11/16 17:36	40223 K60 Teaching Board 新手使用...	2021/10/26 16:24
20211107 选秀大会	2021/12/4 13:07	CNU.xlsx	2021/11/28 13:13
20211110 电磁	2021/11/25 10:25	培训器材检查清单.docx	2021/9/16 21:25
20211110 电路基本元件二	2021/12/16 14:55	培训事项检查清单.docx	2021/9/16 20:44

五.3.2 培训教案与总结（电控课程）

培训教案与总结

课程名称	初识 K60，IAR，与 IO 模块基础	
主 讲 人	李佳杰	
助　　教	初琪、肖时有、王芋霏、李秉蔚、李鑫豪、李咏言、张文漪、王少珂	
授课时间	2021 年 9 月 12 日 18:30	
授课地点	综合楼 1105	
教学任务	1. 让大家装好 IAR，带大家认识 IAR 与 K60 单片机 2. 带大家简单认识一下单片机包括输入输出等 3. 认识变量，烧录程序，安全与赔偿问题 4. 认识 IO，简单练习布置作业	
教学难点	1. 如何让电控觉得我讲的都不是废话 2. 如何让其他人听明白我在干啥 3. IO 这节课比较枯燥如何让学生有很高专注度	
教学准备	**硬件准备及责任人**	1. 曾飞翔，王少柯
	软件准备及责任人	1. 建立学习通课程并添加导师（张鸿桢） 2. IAR 等软件安装包和库函数上传到学习通（张鸿桢） 3. EV 录屏（李佳杰）
	教具和其他准备及责任人	1. 笔记本电脑，拷贝 PPT，安装 EV 录屏并提前测试可以收录无线麦克返回的音频信号（李佳杰） 2. GoPro（确认电量和存储空间），三脚架或八爪鱼（注意改装为 GoPro 连接方式），充电宝和数据线（运营组） 3. 无线麦克风主机、从机*2、数据线（注意充电）（李咏言） 4. 激光翻页笔，中性笔，记号笔，A4 纸，收纳箱（李咏言） 5. 签到表（运营组） 6. 运营组建群（运营组） 7. 套件（助教们）
教学设计（试讲）	1. 两次试讲	
试讲时间	9.13	

	9.14
旁 听 人	9.13 张盛博，李聪聪，张鸿桢，陈翔宇等 9.14 张盛博，张鸿桢，陈翔宇，单思乔，初琪
试讲反馈	1. 第一次试讲反应课程根本讲不完于是改 PPT，然后出现了一些代码的错误或者是科学性错误接下来需要避免，删除面包板等操作换为更容易操作的东西 2. 第二次试讲反应如下，然后注意学生状态  
教学设计 **（正式上课）**	1. 坐 17:00 校车去，19:00 开始上课 2. 认识 k60————3v3，gnd，输入输出，io 口，用电安全，IAR 界面介绍——行号（带着大家将行号打开）——菜单栏功能介绍（主要介绍 make、下载并调试、运行和停止调试）——make 和下载并调试的区别————C 语言程序运行过程——注释————基础编程知识（从上到下捋一遍程序）——主函数——数据类型——常量、变量及其命名——运算符——if else 选择结构——快捷键——分号、花括号——IO 模块基础——认识函

	数讲解例程，练习 123，21:30 下课 3. 吃黄焖鸡
正式上课反　馈	都懂了吧？好我们继续...需要多等等，需要看大家，确认大家真的都懂了 思考题最后需要再确认一遍答案 大家可以按一下试试啊（但是并没有留时间） 讲一段就需要停下来等反应 前后衔接有一点生硬，比如make的前前后后 强调的时候需要安静清场 讲不如演示，烧录那一段就应该自己演示 关于例程练习时间，要结合整体形势，看大家反应 感觉练习还是太少了，可以多提问，变量那样就很好，但是要多肯定学生答案 A++=A+1，不能这么写板书，=容易让大家混淆 “别学这个啊”那就不要写不好的例子呀 主初代？？ level3-level1的顺序迷 练习一起留，不要分着来 作业文件名？ 不能给蜂鸣器例程 套件乱套，前期编号就不一致？有白有紫有老标签 第一次助教还真得多来人 不能整套更新更换套件了 提问不要cue赛务 ppt不要使用演讲者模式
问题和反思	1. 忘了强调 Type-C 线的问题 2. 不用的例程不传，有蜂鸣器响的影响课堂 3. 初始化的位置和次数问题 4. 记得删除临时文件 5. 两份签到表，7 点开始上课，7 点一问我的天一堆人举手说自己没签字的然后玛卡巴卡就只能被迫迫害项目管理 6. 注意不要小声嘀咕，内麦确实牛逼昂，敲黑板也注意不要掺杂大量无用信息不然录不上，PPT 也不要开演讲者模式 7. If 大括号的问题忘记强调了以后传例程建议反复查看及时修改去年的例程，然后抄错函数名的，中英文输入法的我的天什么都有建议反复强调 8. 一堆人拼不明白函数名
教学改进及建议（后续课程）	1. 高低有效没有讲所以下一节课补上，例程更新下次需要讲，然后删除临时文件 2. 发现库不一样，需要补丁
后续工作及责任人	1. 整理课程录像并上传学习通（张盛博） 2. 开会总结（教师群） 3. 判作业写总结（李佳杰） 4. 整理 IAR 安装常见错误清单（李佳杰） 5. 整理 IAR 初次使用常见错误清单（李佳杰）

五.3.3 培训教案与总结（机械课程）

培训教案与总结

课程名称	机械基础与图纸装配	
主 讲 人	李格	
助　　教	朱晓卉 王彬羽	
授课时间	2021 年 10 月 13 日 18:30	
授课地点	综合楼 1103	
教学任务	1. 讲授机械设计时会用到的动力源、联轴方式、传动方式、轴承 2. 详细介绍四杆机构 3. 讲授草图模拟、图纸装配	
教学难点	1. 实物展示部分无法保证每个人都看的很清楚，学生可能会不理解	
教学准备	**硬件准备及责任人**	1. 无
	软件准备及责任人	1. 实例图纸（李格）
	教具和其他准备及责任人	1. 各种联轴方式的实物、轴承实物（李格） 2. GoPro（确认电量和存储空间），三脚架或八爪鱼（注意改装为 GoPro 连接方式），充电宝和数据线（运营组） 3. 无线麦克风主机、从机*2、数据线（注意充电）（张盛博） 4. 激光翻页笔，中性笔，记号笔，A4 纸，收纳箱（张盛博） 5. 签到表（运营组）
教学设计（试讲）	1. 讲述机械基础知识：动力源、联轴方式、轴传动（没有细讲，下节课细讲）、轴承 2. 详细介绍四杆机构：一些定义、分类、死点等重要概念 3. 演示画图、讲部件中的操作 4. 练习画平面四杆机构（试讲跳过）	
试讲时间	2021 年 10 月 12 日 14：00	

旁 听 人	张鸿桢 王彬羽
试讲反馈	1. 担心学生们在课上传阅实物时没办法专心听讲，故打算在腾讯会议时打开摄像头演示。 2. 可以基础知识做出几道选择题发到学习通上考他们
教学设计（正式上课）	1. 讲述机械基础知识：动力源、联轴方式、轴传动（没有细讲，下节课细讲）、轴承 2. 结合图纸，详细介绍四杆机构：一些定义、分类、死点等重要概念 3. 演示草图模拟、讲部件中的操作：约束、限位移动等 4. 练习画平面四杆机构（30 分钟）
问题和反思	1. 开录屏开录屏开录屏开录屏开录屏开录屏开录屏开录屏，课前测试了好几遍啥问题都没有，结果正式上课时忘了开了啊啊啊啊啊啊啊。 2. 讲述联轴方式和轴承时采用摄像头投影的方式，一开始想课下让学生传阅着看，但一到快下课了教学楼也要关了，就没有太多时间给他们看。 3. 讲授图纸装配时，学生一开始存在不理解部件-零件-草图三者的关系的情况，需要强调。 4. 讲部件时，先讲述在部件里创建零件，后讲放置已有零件，可能造成了学生不理解关系。
教学改进及建议（后续课程）	1. 在讲基础知识和演示画图之间可以增加一个课间，目的时为了学生们可以看到实物并触碰到实物。 2. 讲述曲柄摇杆的压力叫、传动角、死点位置时，可以采用教具，做出一个简单的拥有死点位置的曲柄摇杆，更容易理解相关概念。 3. 讲述部件时，先讲在已有零件基础上，在部件中放置零件，再对放入的零件进行改动，这样能更好理解三者关系。 4. 讲述草图模拟时采用的是平行四杆机构模拟，要素较少，可以再之后换成曲柄摇杆。
后续工作及责任人	1. 发作业、判作业（李格） 2. 补录课程内容（李格） 3. 剪视频（张盛博）

五.3.4 培训教案与总结（电路课程）

培训教案与总结

课程名称	基本元件——电阻、电容、电感和二极管	
主 讲 人	王少珂	
助　　教	初琪，赵符锐	
授课时间	2021 年 11 月 07 日 20:10	
授课地点	科技楼 2209A	
教学任务	了解电阻的符号，分类，重要参数和应用 了解电容的符号，分类，重要参数和应用	
教学难点	1. 电阻为什么要考虑额定功率 2. 上拉和下拉电阻 3. 电容低通和高通滤波	
教学准备	**硬件准备及责任人**	2209A 的收拾建设（主初琪，刘国梁等人协助）
	理论部分准备及责任人	王少珂
	教具和其他准备及责任人	1. 课程板书内容（王少珂） 2. 笔记本电脑，安装 EV 录屏并提前测试可以收录无线麦克返回的音频信号（王少珂） 3. GoPro（确认电量和存储空间），三脚架或八爪鱼（注意改装为 GoPro 连接方式），充电宝和数据线（运营组） 4. 用于投屏的电视及黑板准备（王少珂）
教学设计（试讲）	1. 准备好黑板及其用品。 2. 现介绍一下电路组概况和这一阶段电路培训最后要实现的目标。 3. 介绍基础元件——电阻（细讲）。主要介绍电阻的电路符号，单位，常用 E24 系列，分类，重要参数（阻值，精度，额定功率），应用（分压，限流，上拉和下拉）。 4. 介绍基础元件——电容（细讲）。主要介绍电容的电路符号，单位，分类，重要参数（容值，精度，耐压值，介质材料，ESR），直流电和交流电的区别，应用（储能、滤波（电源滤波和信号滤波——低通和高通））。	

	5. 介绍基础元件——电感（略讲）。主要介绍电感的电路符号，单位，102 这种表示方法，分类，重要参数（感值，精度，额定电流），应用（谐振、开关电源）。 6. 介绍基础元件——二极管（细讲）。主要介绍二极管的电路符号，基本特性（这里详细讲解为什么二极管有单向导通性），重要参数（反向击穿电压，额定电流，正向电压降），分类及应用（整流二极管，肖特基二极管，稳压二极管，发光二极管）。 7. 带着大家复习一下以上四个基本元件。 8. 以 BUCK 为例，串起几个基本元件。
试讲时间	2021 年 11 月 06 日
旁 听 人	赵符锐、初琪、李鑫豪、李咏言、刘国梁
试讲反馈	1. 缺少图片 2. 电阻部分， 1）讲上拉和下拉电阻之前①并没有说明悬空态是什么②并没有说明芯片 IO 口相当于断路③先讲下拉会更加让人容易接受一些。 2）还有 102 这种表示方式应该改放在电阻讲 3）电阻为什么要有功率这个参数连接生硬，没有讲清楚前因后果。 3. 电容部分， 1）电容有极性无极性这个概念直接拿出来用了，没有连接很生硬 2）介绍参数时可以使用表格的方式，更清晰明了并方便别人记笔记 3）作用先讲储能，后讲滤波 4）低通滤波和高通滤波 5）电容的特性①通交隔直②电压不突变，要在应用之前就介绍强调 4. 电感部分，赵师傅说也提一下 DCR？（但个人觉得我们用的时候也没怎么关注这个参数） 5. 二极管部分， 1）应用中再加一个开关二极管 2）开关——整流——肖特基，之间的连续可以再连贯一些，突出各自的特点 6. 开关电源部分，试讲了一下，效果不是很好，删去 7. 总的来说，讲课上还有以下问题吧 1）备课的时候的想法是，这个知识点要讲，那个知识点他们应该知道。但缺少了一些连接，讲起来这个点和下一个我要讲的之间就生硬突兀。而且也没有想过这个概念他们之间接触过没有直接拽出来，也突兀也让人不理解。 2）太死板，也不会挖坑，跟听课的人互动。 3）板书的问题，既然写成板书要给别人看了就要有逻辑一些严谨一些错别字不能有。
教学设计（正式上课）	5. 物品准备上，自己的拓展坞 usb 口不够，下次提前想好解决方案 6. 麦克什么的都提前试过了没问题，正式上课录音的时候忘记选麦克风声音了，导致录屏声音没录上，下次注意检查好。

	7. 预计 19：30 开始上课，但小黑那边还没结束，最后 20：10 才开始上课，讲到 21：40 该收拾东西了，只讲了一个半小时。 8. 课程设计是三个小时，只讲了一个半小时内容讲了大约五分之二，只讲完了电阻和电容。有一点点慢。 9. 内容上根据试讲做了修改。讲的时候自己觉得没有很死板吧，互动也不少。 10. 第一次讲课，讲的比较慢比较细，下次可以适当加快节奏。 11. 内容上，电阻的功率那里还是讲的卡壳了一下 12. 内容上，最后讲完信号滤波没提电源滤波就直接讲了滤波范围比较，可能会引起混淆，课上赵师傅提醒补回来了。 13. 没有提前跟她们说要拿笔记本，也忘了说下节课的上课时间。这些以后要注意。
问题和反思	同上
教学改进及建议（后续课程）	1. 为什么要强调电阻的功率，前因后果是个小难点，自己一定得提前捋顺并理解了。 2. 低通滤波和高通滤波的深度到底要讲到什么程度？只讲到通交隔直什么的理解了就行？还是要把公式也贴上？还是要讲到容抗阻抗分压？ 这次时间不够，她们第一步理解了，就再没往后讲。之后再讲的人可以自己定夺一下。 3. 电容以表格的方式讲挺好的 4. 讲上拉和下拉电阻的时候那个前提条件一定要先给，不然就讲成一团浆糊了 5. 电路课理论课难免枯燥，多些互动~ 6. 画图方式的改变，在这节课一定要提。我放在了电阻分压那里讲。
后续工作及责任人	1. 整理课程录像并上传 B 站（张盛博） 2. 写好总结上传 NAS（王少珂） 3. 没讲完的理论补上（王少珂）

五.3.5 培训教案与总结（运营课程）

培训教案与总结

课程名称	推送和视频剪辑	
主 讲 人	王芋霏	
助　　教	张盛博、张璨	
授课时间	2021 年 10 月 10 日 10:30	
授课地点	综合楼 1103	
教学任务	1. 让赛务了解实验室运营组的基本工作，做好初步分工 2. 让赛务学习实验室写推送的流程、风格等基本要求以及秀米的基本操作 3. 教赛务剪辑视频所需的 Pr 和剪映的基本使用	
教学难点	1. 实际的操作部分不多，大多是感性的认知，如何让赛务把握好宣传组的任务方向	
教学准备	**硬件准备及责任人**	1. 无
	软件准备及责任人	1. Pr 安装包及安装教程（李咏言） 2. 注册秀米账号并且加入团队（王芋霏）
	教具和其他准备及责任人	1. 实际视频现场演示教学（王芋霏） 2. 推送（王芋霏） 3. 剪辑视频素材整理（李咏言） 4. 笔记本电脑，安装 EV 录屏并提前测试可以收录无线麦克返回的音频信号（王芋霏） 5. GoPro（确认电量和存储空间），三脚架或八爪鱼（注意改装为 GoPro 连接方式），充电宝和数据线（王芋霏） 6. 无线麦克风主机、从机*2、数据线（注意充电）（王芋霏） 7. 激光翻页笔，中性笔，记号笔，A4 纸，收纳箱（王芋霏）
教学设计（试讲）	1. 无	

试讲时间	无
旁 听 人	无
试讲反馈	1. 无
教学设计 (正式上课)	1. 跟大家从整体的方面讲一下运营组的任务，包括宣传、项管……类 2. 初步统计大家的方向意愿 3. 根据"怎样写推送"的推送，向赛务介绍推送相关内容 4. 实操 Pr 软件，带着大家学习剪辑视频的基础操作 5. 实操剪映软件，学习基础操作
问题和反思	1. 迟到了，上午的课应该早做准备，1317 的投影不能用，浪费了半个小时解决硬件问题 2. 很多人电脑到最后没电了，没提前提醒大家这节课需要电脑操作，应该带上充电器 3. 秀米的操作讲得不够细致，之后在操作的时候还有不少的问题需要问
教学改进 及建议 (后续课程)	1. 涉及到新软件需要操作的，多留出一些时间让同学自己操作
后续工作 及责任人	1. 安排对应的宣传任务（王芋霏） 2. 推送的修改审核（李咏言 张盛博 王芋霏 张蕊） 3. 统计赛务意愿，安排宣传或者管理方向（王芋霏）

4、 校内赛组织文件

五.4.1 小卖部手册（节选）

1. W.PIE 小卖部

地点：良乡校区科技楼 2209

开放时间：每周固定时间，详情见 4.物资购买流程

成立者：W.PIE 创新实验室

主要供货商：实验室电路组

主要经营者：实验室运营组　　协助运营者：大一赛务组

面向对象：参与培训的全体大一同学

成立初衷：第一，为了避免同学在备赛时的设计想法受限于物资数量和种类，因而不采取每组分发固定数量、规格物资的方法。第二，因为物资数量有限且珍贵，不能任由同学们随意拿取和损坏，所以物资不是完全开放于同学。基于以上两点，成立了 W.PIE 小卖部，同学需要通过购买的方式得到物资。每个阶段的比赛开始前，实验室会给每组分配一定数量的经费，同学可以在符合比赛规则的前提下，任意选择购买的物资种类和数量，消费总额不得超出实验室分配的经费。

2. 物资清单

2.1 配发物资清单

面向组别	序号	物资名称	数量/组	使用完毕是否必须归还
电控	1	C 车模+配套电机+舵机	1	是
	2	小黄电池+配套电池充电器	1	是
	3	电池亚克力板	1	是
	4	K60 套件	1	是
	5	尼龙柱 M3*25+尼龙柱 M3*10+圆垫片螺丝 M3*8	4	否
	6	电压表	1	是
	7	电机驱动板	1	是
	8	固定驱动板圆垫片螺丝 M3*8	4	否
	9	XT30 电源转接线	1	是
	10	PWM 信号排线	1	是
	11	C 车前瞻竖杠	2	是
	12	C 车前瞻横杠	1	是
	13	尼龙柱 M3*10+尼龙螺丝 M3*6+沉头螺丝 M3*6	4	否
	14	十字套筒+螺丝刀	1	是
	15	灰度	7	是
	16	短杜邦线	6	否
	17	尼龙螺丝 M3*8+尼龙螺母	7	否
	18	箱子	1	是
机械	1	游标卡尺	1	是

注：①电控组的 1-14 为 C 车套件，15-17 为灰度套件

②电控组的 5 是用来固定 K60 主板的，13 是用来固定 C 车前杠的

五.4.2 参赛手册（节选）

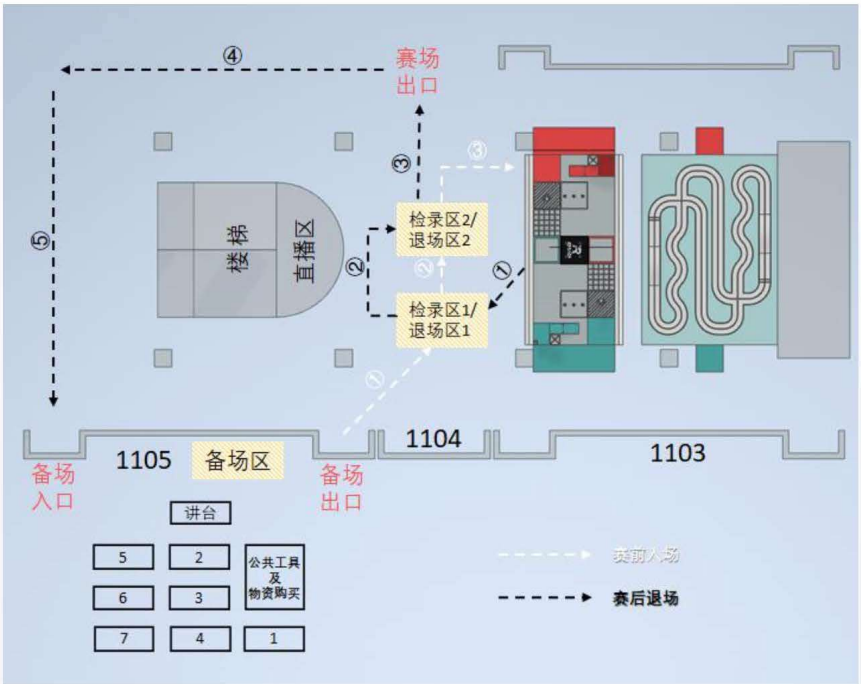
2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

4.2 正式比赛

2021 首都师范大学校内赛·赛程					
12月12日 智能车&RM					
场次	红方	蓝方	胜者	败者	时间
小组循环赛（BO1）					
1	全都队	陈柳附江河队			10:00-10:12
2	CNU Zoo队	大黄蜂队			10:12-10:24
3	风驰电掣队	专业团队			10:24-10:36
4	CNU Zoo队	树上的鸟儿成双队			10:36-10:48
5	全都队	风驰电掣队			10:48-11:00
6	陈柳附江河队	专业团队			11:00-11:12
7	大黄蜂队	树上的鸟儿成双队			11:12-11:24
8	全都队	专业团队			11:24-11:36
9	陈柳附江河队	风驰电掣队			11:36-11:48
半决赛（BO1）					
10	A-1	B-2	决赛1	季军争夺战1	14:00-14:12
11	A-2	B-1	决赛2	季军争夺战2	14:12-14:24
中场休息					14:24-14:44
季军争夺战（BO1）					
12	半决赛1	半决赛2	季军	殿军	14:44-14:56
中场休息					14:56-15:06
冠军争夺战（BO3）					
13	决赛1	决赛2	冠军	亚军	15:06-15:42

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛
暨第二届RoboMaster机甲大师赛



© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室

Powered by W.PIE

5、 校内赛比赛规则

五.5.1 灰度循迹赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

季前赛 1：灰度循迹赛赛题规则

V3.3

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2020.10.22 11:50	V1.1	对“车模要求和改装规则”中的车模改造器材、赔偿方式、车模尺寸进行了补充限定。
2020.10.23 20:00	V2.1	对规则进行了大幅完善，详细说明了比赛中的各类细节和流程。
2021.10.07 21:00	V3.1	修订 2021 年比赛规则。
2021.10.14 03:00	V3.2	增加比赛场地实物图，添加了虚拟货币“额度”奖励机制。
2021.10.19 17:00	V3.3	增加 3.3.1 中启停线的描述：出发时车模整体投影不超过后启停线； 修改 5.2 计时规则中的描述：将车模放置在起跑线后 1m 内（车模最前端距离后启停线的距离）。

1 比赛任务

使用竞赛组委会统一提供的车模和电子器材，制作和调试一辆智能车来参与比赛，车模需要在深棕色的木地板上，通过检测赛道中心铺设的宽度为 2.5cm 的白胶带，完成绕行赛道一圈的比赛任务。比赛形式和流程参照全国大学生智能汽车竞赛执行。

比赛将在 2021 年 10 月 17 日 14:00 在良乡校区科技楼 2210 举行。

2 车模要求和改装规则

本赛题只允许使用组委会提供的博思威龙牌 C 型车模。

2.1 车模改装规则

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

五.5.2 蓝牙遥控赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

季前赛 2：蓝牙遥控赛赛题规则

V1.2

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2021.10.19 16:00	V1.0	初版规则。
2021.10.20 20:30	V1.1	更改比赛流程； 更改门裁判系统干簧管位置； 修改车模改装规则。
2021.10.21 04:30	V1.2	结合灰度循迹赛叙述修改蓝牙遥控赛赛题描述方式。

1 比赛任务

使用竞赛组委会统一提供的车模和电子器材，制作和调试一辆四轮车来参与比赛，选手需要通过蓝牙模块遥控车模，使车模完成从车库出发、沿黑色引导线绕行赛道两周后返回车库的比赛任务。车模需要分别通过三岔路口的两条岔路。

比赛将在 2021 年 10 月 24 日 17:30 在首都师范大学良乡校区综合楼择地举行。

2 车模要求和改装规则

本赛题只允许使用组委会提供的博思威龙牌 C 型车模。

2.1 车模改装规则

选手可以利用组委会发放的 40cm 碳杆、舵机、灰度传感器和实验室内提供的螺丝、螺母、垫片、尼龙通柱、舵机固定板、舵盘、美纹纸（纸胶带）、扎带等对车模进行改装。不允许使用任何工具以任何形式对 C 车模本身进行不可修复性改装（如切削、钻孔、粘胶等）。

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

五.5.3 校内赛初赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

校内赛初赛赛题规则

V2.1

©最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2021.10.23 22:00	V1.0	初版规则；
2021.10.24 03:31	V1.1	修订规则叙述；
		修改了一些描述错误和逻辑错误；
		增加了“比赛道具”内容；
		修订并完善了“比赛流程”，修改了“第一次阶段检测流程”；
		增加了“比赛配发额度”、“校内赛证书”；
		修订了“积分”中的成绩比例积分池相关内容
2021.10.25 20:05	V1.2	明确了“低保额度”和“奖励额度”；
2021.10.25 21:24	V1.3	补充“物资购置”；
2021.10.25 23:53	V1.4	明确了额度；
		将比赛失败记录成绩修改为 500s；
2021.10.30 21:34	V1.5	补充弹药箱尺寸约为 75 mm *75 mm *75mm；
		两条引导白胶带的中心间距修正为 5~20cm；
		明确第一次测评各队最多有 4 次机会，第二次各队最多有 2 次机会；
		动力源限制中补充了对舵机和电机 PWM 端口的限制；
2021.10.30 22:05	V1.6	除减速电机联轴器与轮胎的连接螺丝外，只能使用 M3 规格紧固件；
		对“电控模块”进行了明确，指核心板、底板、蓝牙、电池等
2021.11.1 21:20	V1.7	修改机器人尺寸限制，改为 40cm*30cm*40cm；
2021.11.2 18:59	V2.0	增加在弹药箱拾取区域可以使用蓝牙遥控底盘控制停车的操作选项；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

五.5.4 电磁循迹赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 1：电磁循迹赛赛题规则

V2.2

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2020.11.4 12:00	V1.0	初版规则；
2021.11.9 22:30	V2.0	修订 2021 年规则；
2021.11.10 03:00	V2.1	修改比赛规则描述方式；
2021.11.10 23:50	V2.2	修改赛道图片和参数；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室

Powered by W.PIE

五.5.5　工程运输赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 2：工程运输赛赛题规则

V1.3

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0　规则修订记录

2021.11.04 14:50	V1.0	初版规则；
2021.11.10 03:55	V1.1	修改比赛规则描述方式；
2021.11.11 01:26	V1.2	修改动力源限制；
2021.11.23 01:52	V1.3	修改额度奖励；
		在 5.6 判罚中增加主裁叫停比赛权利；
		在 5.7 处罚中增加额度处罚；
		在 5.4 选手规则中明确不熟悉比赛规则可以给予判罚；
		在 2.2 改装规则中增加对电子产品的使用要求和禁止要求；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室　Powered by W.PIE

五.5.6　电磁 PD 循迹赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 3：电磁 PD 循迹赛赛题规则

V1.1

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0　规则修订记录

2020.11.16 12:00	V1.0	以电磁循迹赛规则作为初版规则；
2021.11.16 13:30	V1.1	在 2.1 中明确未经允许禁止使用任何化学试剂（含润滑油）；
		在 2.1 中补充了电磁传感器的安装要求；
		在 2.4 中补充明确了二级、三级改装违规的判罚规则；
		在 3.1 中补充，赛道两侧可能铺设路肩；
		在 5.6 中增加额度处罚；
		在 6.1 中修改本次比赛基础额度；
		在 6.3 中增加队伍间额度交易选项；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室　Powered by W.PIE

五.5.7　电磁 PID 循迹赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 4：电磁 PID 循迹赛赛题规则

V1.2

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0　规则修订记录

2020.11.25 16:00	V1.0	根据电磁 PD 循迹赛赛题规则 V1.1 生成初版规则；
	V1.1	在 3.2.1 启停线中，增加停车要求；
		在 4 比赛流程中增加上交车模环节；
		在 5.4 车模冲出赛道判定规则中，增加被路肩卡住的判定规则；
		在 5.6 其它判罚规则中，增加未上交车模取消比赛资格的判罚；
		在 2.5 电路设计要求中增加关于电路组的要求描述；
		在 6.3 其他补充规则中放开了对于电路板额度交易的限制；
		修改 7.3 队内投票评测的描述；
		在 5.6 其它判罚规则中明确不熟悉比赛规则可以给予判罚；
		增加 5.2 比赛条件；
	V1.2	修改 5.2 计时规则中的描述，本次比赛要求自动停车；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室　Powered by W.PIE

五.5.8 步兵射击赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 5：竞速射击赛赛题规则

V1.3

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2021.11.20 13:15	V1.0	根据 2020 年速射规则 V1.0、2020 年精准射击规则 V1.0 和 2021 年工程运输赛规则 V1.3 生成初版规则；
2021.11.26 13:51	V1.1	修改规则描述，重新排版，修改部分措辞； 在 2.1 机器人改装规则中补充，可以使用 2.4GHz 无线模块进行遥控； 在 3 比赛环境中增加区域判定的基本原则；
2021.11.27 01:29	V1.2	在 2.1 机器人改装规则中补充，锂电池必须使用低电压报警器； 在 4.1.2 测评流程中补充比赛结束条件为 5 分钟结束后或 10 颗弹丸发射完毕后； 在 3.2 弹丸中增加测评和比赛时的弹丸取用规则和补弹规则； 在 4.2 正式比赛中修改过渡时间为 2 分钟，修改比赛时间为 7 分钟，增加了选手取用弹丸的要求和时间线； 增加 3.2.3 弹丸兑换站和 3.3.3 补弹区； 在 3.3.3、3.3.4、5.4 中增加补弹手及其相关规则； 修改 7.1 和 7.2.1 中队伍积分和额度奖励数值；
2021.11.28 01:10	V1.3	修改 5.2 发车规则描述； 修改 4.1.1 测评内容中机械结构放置区尺寸为 30*30cm；

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

五.5.9　电磁耐力循迹赛赛题规则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

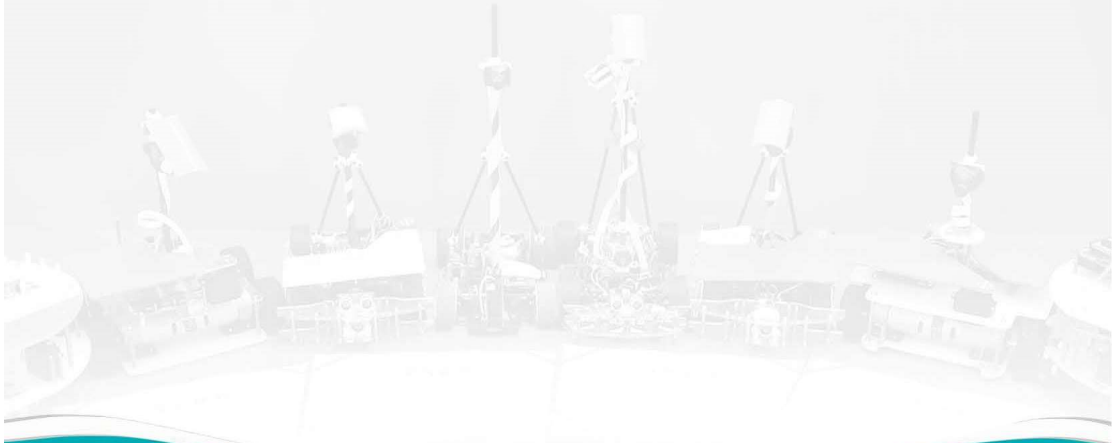
决赛赛前测评 1（电控）：电磁耐力循迹赛赛题规则

V1.1

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0　规则修订记录

2021.12.3 21:00	V1.0	根据电磁 PID 循迹赛赛题规则 V1.1 生成初版规则；
2021.12.4 23:00	V1.1	更改比赛时间；



© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室　Powered by W.PIE

五.5.10 决赛赛前测评（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

系列赛 5：校内赛决赛测评规则

V1.0

© 最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2021.12.03 13:35　　V1.0

1 测评任务

选手需要基于竞赛组委会统一提供的原材料和电子器材，设计并制作一辆带有机械结构的步兵机器人、一辆带有机械结构的工程机器人来参与测评。工程机器人需要按照要求，从指定区域抓取弹药箱，最终将弹丸投入到兑换站，步兵机器人需要按照要求，在指定区域获得弹丸，在指定区域发射子弹，击倒得分牌，通过统计在规定时间内击倒的得分牌对应的得分来统计成绩。

测评将在 2021 年 12 月 2 日 16:00 在良乡校区科技楼四楼连廊举行。

2 机器人要求和改装规则

2.1 步兵机器人

步兵机器人是测评中唯一一个可以获得弹丸并发射弹丸的机器人。步兵机器人的特殊制作要求为：

(1) 要求选手制作一个可以控制弹丸出射方向和角度的可移动射击机器人。

(2) 步兵机器人的最大初始尺寸（机器人在启动区内的最大体积）为 30cm*30cm*30cm。

2.2 工程机器人

工程机器人是测评中唯一一个可以抓取拾取弹药箱的机器人。工程机器人的特殊制作要求为：

(1) 要求选手制作一个可以控制捡拾、搬运、摆放得分牌的可移动搬运工程机器人人。

© 首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室　　Powered by W.PIE

五.5.11 校内赛决赛细则（节选）

2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛暨第二届RoboMaster机甲大师赛

校内赛决赛赛题规则

V2.1

©最终解释权归 W.PIE 学生创新实验室所有

0 规则修订记录

2021.12.08 15:50	V1.0	初版规则；
2021.12.09 12:28	V1.1	调整启动区发车规则；
2021.12.09 13:30	V1.2	调整智能车时间段标定方式；
		调整智能车发车规则；
		调整智能车操作手规则；
		增加有关智能车操作区的描述；
		修改惩罚规则；
2021.12.10 04:15	V1.3	调整机器人制作与改装规则；
		调整弹药箱区域及投放规则；
2021.12.10 16:35	V1.4	调整判罚；
2021.12.11 03:35	V2.0	增加零部件不稳妥固定可以给予四级判罚的明确要求；
		修改违规发射弹丸的判罚规则；
		加入智能车操作手为电控方向成员的强制要求；
		调整判罚的累加规则；
		调整弹药箱中弹丸数量；
		增加了智能车在跑道上运行可以为步兵机器人获取奖励弹丸的规则；
		增加启动区是敌方禁区的规则；
		修改人工兑换规则；
		修改比赛时间；

©首都师范大学科学探索中心 W.PIE 学生创新实验室 Powered by W.PIE

六、 新模式下本科生参与的创新实践项目

序号	年份	项目名称	负责人	指导老师	项目类型
1	2021	一种自吸微泵的研究	管华欣	苏波	大创项目
2	2021	磁性液体的性质及应用的研究	张凤萱	苏波	大创项目
3	2021	经电场处理的水的太赫兹透射特性研究	杨逸舟	苏波	大创项目
4	2021	嵌入式系统和智能车培训的教法实践	胡雨菡	崔海林	大创项目
5	2021	基于超声波的轻微物体悬浮研究	李岭玥	崔海林	大创项目
6	2021	利用智能手机测量地球表面的重力加速度	王辰明	崔海林	大创项目
7	2021	云台底盘随动系统的智能控制	王芋霏	张旭	大创项目
8	2021	直立车的串级算法研究	单思乔	何敬锁	大创项目
9	2021	基于 TensorFlow 2.0 的深度学习研究	刘筠川	张盛博	大创项目
10	2021	基于 CCD 的暗电流特性测量	李聪聪	张旭	大创项目
11	2021	一种轮式全向移动系统的悬挂设计	李格	张盛博	大创项目
12	2021	640kHz 电磁波充能接收器的设计	王少珂	张盛博	大创项目
13	2021	一种检测高频交变电磁场的传感器设计	张文漪	何敬锁	大创项目
14	2021	液体的旋光特性研究	曾飞翔	张旭	大创项目
15	2021	嵌入式图像世界坐标的即时映射算法	张鸿桢	何敬锁	大创项目
16	2021	基于微流控技术的羧甲基纤维素钠胶体的太赫兹吸收特性研究	丁晨鑫	苏波	实训基地
17	2021	探究烟雾对太赫兹探测的影响	刘小燕	苏波	实训基地
18	2021	氨基酸溶液的太赫兹吸收特性研究	叶萍	苏波	实训基地
19	2021	基于微流控技术的瓜尔豆胶的太赫兹吸收特性研究	张凤萱	苏波	实训基地
20	2021	基于微流控技术的磁流体太赫兹特性研究	赵鑫媛	苏波	实训基地
21	2021	全国大学生智能汽车竞赛——节能信标组	王少珂	何敬锁	实训基地

22	2021	全国大学生智能汽车竞赛——双车接力组	刘国梁	何敬锁	实训基地
23	2021	全国大学生智能汽车竞赛——AI 视觉组	王琪	何敬锁	实训基地
24	2021	全国大学生 RoboMaster 机甲大师赛——步兵机器人	李格	张盛博	实训基地
25	2021	全国大学生 RoboMaster 机甲大师赛——英雄机器人	朱晓卉	张盛博	实训基地
26	2021	全国大学生 RoboMaster 机甲大师赛——哨兵机器人	李聪聪	张盛博	实训基地
27	2021	基于嵌入式系统的科研创新培训教法实践	陈翔宇	张盛博	开放基金
28	2021	基于 PnP 的目标位姿坐标解算	张逸卓	张盛博	开放基金
29	2021	基于声音定位的互相关算法的实现及优化	高飞	张盛博	开放基金
30	2021	基于神眼摄像头的补线设计算法	陈琰	张盛博	开放基金
31	2021	基于力学的摩擦轮发射机构设计	朱晓卉	张盛博	开放基金
32	2021	废电子电器产品、电子电气设备的回收处理	周雨晴	苏波	开放基金
33	2021	实验室电器设备的安全使用与处理	杨悦	王福合	开放基金
34	2021	实验室器材安全操作的调查与改善	王馨雨	苏波	开放基金
35	2021	电流传感器的应用研究	刘轩	苏波	开放基金
36	2021	照度传感器与喷淋器的互联研究	李进	王福合	开放基金
37	2021	基于电解质浓度对太赫兹透过率的影响	胡雨菡	苏波	开放基金
38	2021	不同 pH 值强酸以及强碱溶液的吸收特性	邵思雨	崔海林	开放基金
39	2021	增加紫外光纤耦合度方法的研究	杨逸舟	崔海林	开放基金
40	2021	基于金属膜厚度激发的 SPR 现象的研究	杨富钧	崔海林	开放基金
41	2021	基于微流控技术的水的太赫兹吸收特性研究	段泽宇	崔海林	开放基金
42	2021	搭建室内太赫兹无线通信系统	王攀登	何敬锁	开放基金
43	2021	低频太赫兹波段室内信道测量及仿真研究	武晓磊	何敬锁	开放基金
44	2021	基于 SFP+模块的光纤融合太赫兹通信模型	赵忠鑫	何敬锁	开放基金

45	2020	基于 ROS 的自主导航	代明聪	何敬锁	大创项目
46	2020	基于现代教育信息化技术对于数学物理方法课堂教学提升的研究	吕睿洋	胡洁	大创项目
47	2020	M4 内核嵌入式教学板的开发	柴雨森	张盛博	大创项目
48	2020	两轮直立智能车的研究	肖时有	何敬锁	大创项目
49	2020	基于 LabVIEW 的温控系统测控软件研发	乔子君	赵国忠	大创项目
50	2020	基于百度飞桨平台的深度学习研究	张逸卓	张盛博	大创项目
51	2020	基于 MyRIO 的自动巡游机器人测控系统的研发	张艺才	赵国忠	实训基地
52	2020	2020 全国大学生智能汽车竞赛四轮组	张文漪	张盛博	实训基地
53	2020	2020 全国大学生智能汽车竞赛双车组	单思乔	张盛博	实训基地
54	2020	2020 全国大学生智能汽车竞赛信标组	刘筠川	张盛博	实训基地
55	2020	2020 全国大学生机器人 RoboMaster 单项赛	李聪聪	张盛博	实训基地
56	2020	2020 全国大学生光电设计竞赛	李润程	何敬锁	实训基地
57	2020	拨弹结构设计	张东辉	张盛博	开放基金
58	2020	广角镜头的图像畸变校正	柳梓轩	张盛博	开放基金
59	2020	基于 SPI 协议的 NRF24L01 模块通信	肖时有	张盛博	开放基金
60	2020	EEPROM 与 TF 卡读写功能的实现	陈琰	张盛博	开放基金
61	2020	基于 I2C 的可移植开放系统终端	单思乔	张盛博	开放基金
62	2020	基于 LC 振荡放大电路空间电磁信号检测	代明聪	张盛博	开放基金
63	2020	基于 KV58 的教学用开发板	赵符锐	张盛博	开放基金
64	2020	编写和修改 ROS 的 PID 控制	张旭腾	张盛博	开放基金
65	2020	底盘随动系统-云台开发	张逸卓	张盛博	开放基金
66	2020	基于太赫兹光场成像的图像深度估计	张佳琪	何敬锁	开放基金
67	2020	基于表面等离子体共振的研究	王佳慧	苏波	开放基金

68	2020	利用微流控研究细胞	刘欣	苏波	开放基金
69	2020	太赫兹共面传输线的研究	吴蕊	苏波	开放基金
70	2020	磁性材料的物理特性	叶萍	苏波	开放基金
71	2020	磁性材料的物理特性	杨逸舟	苏波	开放基金
72	2020	搭建实验装置、研究胶体的物理性质	胡雨菡	苏波	开放基金
73	2019	用于光电寻的的简易信标灯系统设计	聂吟雪	何敬锁	大创项目
74	2019	计算机实验室线路的智能化改造	赵符锐	张盛博	大创项目
75	2019	基于 PID 算法的电机控制	祁劲容	何敬锁	大创项目
76	2019	旋转摄像头的前景研究——以智能路径规划为例	柳梓轩	张盛博	大创项目
77	2019	全国大学生智能汽车竞赛室外创意组	韩丽	张盛博	实训基地
78	2019	全国大学生智能汽车竞赛光电四轮组	张东辉	张盛博	实训基地
79	2019	全国大学生智能汽车竞赛变形三轮组	赵符锐	张盛博	实训基地
80	2019	全国大学生智能汽车竞赛信标对抗组	柳梓轩	张盛博	实训基地
81	2019	扩频通信的 Matlab 仿真研究	武晓磊	何敬锁	开放基金
82	2019	基于太赫兹光场成像的图像深度估计	张佳琪	何敬锁	开放基金
83	2019	用于光电寻的的简单信标系统设计	朱立巍	张盛博	开放基金
84	2019	计算机实验室线路的智能化改造	柴雨森	张盛博	开放基金
85	2019	创新实验室灯光环境改造	韩雨	张盛博	开放基金
86	2019	基于 K60 芯片的智能车启蒙教学设计	柳梓轩	张盛博	开放基金
87	2019	基于人工势场法的二维自动路径规划	张蕊	张盛博	开放基金
88	2018	K60 实验教学开发板的设计和研制	朱立巍	张盛博	大创项目
89	2018	虚拟仪器实验教学开发板的设计和研制	张小童	张盛博	大创项目
90	2018	基于光电导航的循迹智能车	靳熙芃	张盛博	大创项目

91	2018	基于光电导航的信标追逐智能车	高佳敏	何敬锁	大创项目
92	2018	基于 CCD 的图像识别	孙广辰	何敬锁	大创项目
93	2018	红外目标飞行器	杨晓瑜	何敬锁	大创项目
94	2018	太赫兹人体安检仪性能测试及其科普知识传播	张伟伦	赵国忠	实训基地
95	2018	若干食品添加剂的太赫兹时域光谱研究	李云鹏	赵国忠	实训基地
96	2018	基于 K60 的磁电编码器应用	祁劲容	张盛博	实训基地
97	2018	myDAQ 的伏安特性测量实验的研究	张小童	张盛博	实训基地
98	2018	基于红外的信标识别	杨晓瑜	张盛博	实训基地
99	2018	智能化光电导航的研究	高佳敏	张盛博	实训基地
100	2018	线性 CCD 图像处理与识别算法研究	聂吟雪	张盛博	实训基地
101	2018	基于图像传感器的智能车视觉标定与滤波技术研究	靳熙芃	张盛博	实训基地
102	2018	K60 实验教学板的制作	朱立巍	张盛博	实训基地
103	2018	智能车的 PID 算法研究	王欣悦	张盛博	实训基地
104	2018	基于 CCD 的图像识别	孙广辰	张盛博	实训基地
105	2018	研究驻波的物理特性	彭阳	苏波	开放基金
106	2018	研究驻波的物理特性	刘婷	苏波	开放基金
107	2018	太赫兹功能材料的电磁场仿真研究	周璐	赵国忠	开放基金
108	2018	实验研究浮尘的物理性质	汪月	苏波	开放基金
109	2018	驻波的物理特性和应用	王子仪	苏波	开放基金
110	2018	研究雾霾的物理特性	李晨	苏波	开放基金
111	2018	神秘的 PM2.5	苏英杰	苏波	开放基金
112	2018	太赫兹成像安检仪性能测试及应用研究	赵一鸣	赵国忠	开放基金
113	2018	光场成像	耿丽华	何敬锁	开放基金

114	2018	二氧化钒薄膜的制备及应用	史泽夏	何敬锁	开放基金
115	2018	高速光导入太赫兹扩频通信系统理论与实验研究	熊子康	何敬锁	开放基金
116	2018	实验研究颗粒物质的物理性质	刘天啸	苏波	开放基金
117	2018	微流控芯片的制作	文毅伟	苏波	开放基金
118	2018	新型太赫兹微流传感器件	武亚雄	苏波	开放基金
119	2018	基于光电二极管的超短光脉冲探测器	张宏飞	苏波	开放基金
120	2018	基于 THz 片上系统的微带线	赵亚平	苏波	开放基金
121	2018	若干食品添加剂的太赫兹光谱研究	李帅	赵国忠	开放基金
122	2017	基于 LabVIEW 的智能巡逻测绘小车	叶志远	张盛博	实训基地
123	2017	基于 LabVIEW 的自动驾驶小车	李星洲	张盛博	实训基地
124	2017	基于 my-RIO 的无人机	李泽远	张盛博	实训基地
125	2017	基于虚拟仪器的智能动力学实验系统	王孜颖	张盛博	实训基地
126	2017	基于虚拟仪器的智能天气监测及可视化模拟系统	王甜	张盛博	实训基地
127	2017	基于虚拟仪器的自然光导仪	张燕	张盛博	实训基地
128	2017	私人管家——YAMI	张涵	张盛博	实训基地
129	2017	虚拟仪器教学实验板的设计与开发	黄秋芬	张盛博	实训基地
130	2017	智能快递分拣机	王从嗣	张盛博	实训基地
131	2017	自动盖章机	高鑫	张盛博	实训基地
132	2017	基于虚拟仪器的自然光导仪	张燕	张盛博	开放基金
133	2017	基于 LabVIEW 的差动式非平行矩形板电容器测杨氏模量	张鑫	苏波	开放基金
134	2017	太赫兹波段若干材料的光谱性质研究	孙然	赵国忠	开放基金
135	2017	基于虚拟仪器的智能动力学实验系统	王孜颖	张盛博	开放基金
136	2017	液体膜发动机	王攀登	苏波	开放基金

137	2017	双弹簧振子的研究	李鑫丽	苏波	开放基金
138	2017	简单发动机的制作	张小童	苏波	开放基金
139	2017	虚拟仪器教学实验板的设计与开发	黄秋芬	张盛博	开放基金
140	2017	利用声波改变水的流动	靳熙芃	苏波	开放基金
141	2017	磁悬浮陀螺的制作	吴迪安	苏波	开放基金
142	2017	逐点扫描太赫兹成像技术研究	刘宇洋	赵国忠	开放基金
143	2017	通过 NFC 近场通信实现小车自动驾驶	李星洲	张盛博	开放基金
144	2017	小型化智能照明系统	谢伊敏	张盛博	开放基金
145	2017	液体瞬间变成固体的机理研究	刘欣	苏波	开放基金
146	2017	智能越障机器人	徐建鹏	张盛博	开放基金
147	2017	瞬间冻结的冰的物理实验	安宇佳	苏波	开放基金
148	2017	亥姆霍兹旋转木马特性的研究	郭鑫玥	苏波	开放基金
149	2017	对磁悬浮陀螺的运动的研究	王兴亚	苏波	开放基金
150	2016	光电智能导航车	王甜	张盛博	大创项目
151	2016	多功能赛用终端	张燕	张盛博	大创项目
152	2016	旋风疾速智能小车	王从嗣	张盛博	大创项目
153	2016	电动式仿生手臂型智能机器人	傅子杰	张盛博	实训基地
154	2016	四旋翼无人机制作与自动化	熊子康	何敬锁	实训基地
155	2016	白光 LED 可见光通信系统设计与研究	李鹤	何敬锁	实训基地
156	2016	脉冲红外热像法用于材料热属性测量的研究	张明烨	何敬锁	实训基地
157	2016	基于 my-RIO 的无人机	李泽远	张盛博	开放基金
158	2016	能识别图像并自动飞行的无人机	杨春	张盛博	开放基金
159	2016	人工智能臂	荆悦莹	张盛博	开放基金

160	2016	利用智能手机参与经典物理实验设计	张燕	张盛博	开放基金
161	2016	基于智能手机的物理实验设计	王孜颖	张盛博	开放基金
162	2016	书写机械臂	靳熙芃	张盛博	开放基金
163	2015	基于 myRIO 的无人区探测远程控制机器人	李蓉	张盛博	大创项目
164	2015	全息干板暗室盲切器	刘若水	张盛博	大创项目
165	2015	乐高模型的电动功能组件	宫婷婷	张盛博	大创项目
166	2015	精密机械夹持臂	钟凯	张盛博	开放基金

七、 拔尖学生创新实践团队的运行制度

1、 实验室制度

1. 团队章程及制度

1.1 团队性质及概述

1.1.1 团队名称

我们的队名是 PIE。这三个字母分别是 physics、information、electric 的首字母，与队员们所在的物理系息息相关；同时这三个字母又是 passion、innovation、experience 的首字母，体现出队员们对比赛的热情和比赛中展现出的创新能力，希望通过比赛丰富经历，增长经验。

1.1.2 团队性质

队员主要来自物理系理范专业和信电信息科学与工程专业的不同年级，另有一部分来自初等教育学院、学前教育学院、信息工程学院、生命科学学院、数学科学学院、管理学院的各年级同学，在指导老师的引导下自愿组成团队。

1.1.3 团队原则

（1） 自觉遵守团队规则，执行团队决议。

（2） 维护团队的利益，不得对外人和组织和个人泄露团队商业秘密。

（3） 尊重团队成员的信仰。

1.1.4 团队文化

团队口号是“立足培养，重在参与，敢于探索，追求卓越”。在口号引领的价值观下，各自发挥优势共同为团队的未来努力。

1.1.5 团队目标

（1） 提升个人能力，互相学习，共同进步。

（2） 培养团队合作意识，提高团队内部自我管理能力。

（3） 打好相关技术基础，积累经验，为日后的新参赛队员提供有效的帮助，促进团队成长发展和壮大。

1.1.6 团队共识

（1） 认真完成自己分内的工作，成员需要帮助时在不妨碍自己工作的情况下，积极给予帮助。

（2） 积极维护团队秩序，顾全大局维护团队的合作和统一。

（3） 积极参加团队每项活动，备赛过程中要保持团队内部沟通，成员之间积极沟通。

1.1.7 团队会议

（1） 会议主持人负责确定协调时间，确保会议内容涵盖会议需要讨论的所有事情。

（2） 所有成员必须按时参加团队会议，特殊情况不能参加提前告诉团队负责人。无正当原因缺席组会将执行接受惩罚制度方案。

（3） 不能参加的团队会议的成员，其他成员须告知会议内容。

（4） 由团队负责人整理总结会议讨论决议及会议纪要。

1.1.8 团队权利

（1） 团队所发出的各项任务和决定，由全体成员共同保证其可行性。各成员拥有对团队各项工作的批评建议权和监督权。

（2） 成员拥有接受团队的辅导、拓展的权力。

（3） 成员拥有团队举办的活动的参与权。

（4） 成员可以获得团队发放的奖励。

1.1.9 沟通机制

（1） 在校期间：多为面对面交流，微信辅助交流。

（2） 离校期间：团队成员达成共识，通过微信群进行日常交流，通过企业微信开会，如有需要还以再加其他形式的沟通渠道。

1.2 团队制度

1.2.1 审核决策制度



图6-1 机器人研发流程图

（1） 机器人研发流程及各阶段参与人员

①项目分析：

项目分析阶段为春季参赛手册和第一版规则手册发布后进行。确定机器人需求和研发方向，协调人力资源，确定各个兵种的负责人及组员。

②方案设计：

方案设计阶段为项目分析后的一至两个周。由各个技术组组长带领主要组员确定机器人的整体方案，视觉组和电控组确定技术需求，规划学习研发任务；机械组确定机器人的整体设计和加工方案，机械组组长分析各个兵种的方案可行性，组员进行优化和完善。

③三维建模：

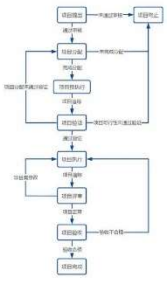
三维建模阶段为完成方案设计之后的一个月。机械组全体成员完成第一版机器人的模块设计和整体装配，最终机械组组长分析确定模型的规范性、可行性和可加工性，标志着此阶段的完成。在此期间，对于已经确定加工方式的结构，提前购买耗材或者外包加工，避免在下一个加工装配阶段内出现大段等待耗材的空档期。电控组和视觉组底写代码为之后做准备。

④加工装配：加工装配阶段为三维建模后的一个月。机械组全体成员依据模型进行加工和装配，期间记录出现的问题，用于下一版的优化迭代，同时电控组可以帮助做相关模块测试，确定方案的可行性。

⑤测试迭代：测试过程为加工装配后的一到两个周。分为机械组对机器人结构强度、稳定性等方面进行测试和电控组对整车进行单个结构及结构间配合测试。测试时需要做好测试记录，方便后期的机械迭代。

⑥各组联调：各组联调在基本确定了机器人的结构之后进行，到比赛之前完成为止。优化程序控制单个机器人以及机器人之间的配合，提高操作熟练性，做好备件，为最终比赛做好准备。

（2） 审核制度



项目前提出是阶段性提出的，一般在官方发重要通知或者战队开过大组会后，在经过团队

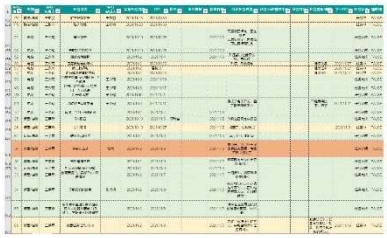
主要负责人沟通之后，由队长和项目管理共同商讨确定项目的启动和结束时间，并且分配参与该项目的人员。项目的提出最终体现在任务记录表上。

项目提出后，项目主管负责人（一般是各技术小组组长）接受项目，并上午对应小组组会上分解项目，布置具体任务，和小组组员商讨确定后，项目分配的结果会体现在任务记录表里。项目负责人需要在项目里添加任务以及任务的优先级，描述对任务的要求并添加任务执行者。

项目执行阶段首先需要任务执行者理解任务要求，开始任务，执行过程中执行者需及时更新任务完成情况，反馈问题，便于项目管理追踪进度，也便于项目负责人帮助解决问题。

项目追踪环境。项目管理日常利用任务记录表跟踪进度，小组会上组员分享前端报告的时候，小组组长对任务完成情况作出反馈。大组组会上队长和指导老师对这一阶段项目完成情况作出点评和建议。

为了便于在组会上进行任务审核、任务更新、任务新建等记录，我队采用 Excel 表进行记录。随着任务完成情况，任务完成度评价，任务更新迭代情况实时清除的记录下来，也方便查看每个小组或者个人的任务完成情况。



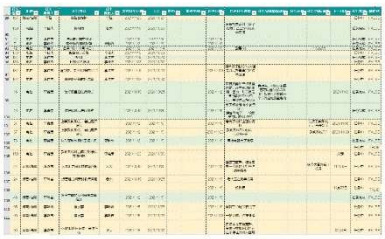


图6-2　任务记录表

项目验收。其中任何一步没有通过验收，都会反馈给任务完成者，由任务完成者对任务做优化和改进，并做好记录，优化完成后再从第一步走完成果验收流程。

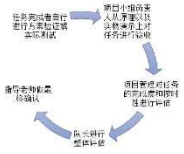


图6-3　验收流程

（3）　沉资制度

①小组讨论决策制度：

关于研发进度、预算管理等具体事项小组所有成员共同讨论决定，必要时在项目管理或队长共同讨论。组内所有观点与意见各到充分表达和记录，如果决策执行中出现问题，组长会议记录进行复盘分析，落实责任归属。

②小会决策制度：

例会决策原则采用少数服从多数，关于队内各重大事项由所有队员进行充分讨论，共同投票决定，投票决定后所有队员应坚决执行决策，共同承担相关决策责任。

③重大导项决策制度：

队内重大导项会由指导老师提出并在与指导老师的例会中进行充分讨论决定，指导老师对于我队重大款项支出与方向性决策具有充分指导权与一票否决权，如果队员决策与老师决策出现相左，由队长、顾问等代表队员同指导老师进行协商。

1.2.2 会议制度

（1）　实验室全体主要成员例会

会议时间：每周二晚上 19：00

会议地点：本部教三楼 310

会议内容：每个成员汇报个人的上周任务完成情况，对于本周出现的问题进行讨论解决，针对出现的进度滞后或后续计划并列出下个周的个人任务和实验室总体任务。

会议总结：会议纪要由上周值日小组的一名组员进行记录，会议结束，确认无误后拍照发到微信群里。

（2）　PIE 战队全体成员例会

会议时间：每月一次，每次周末进行。（具体时间视每次情况提前二天安排）

会议地点：本部教三楼 316

会议内容：主要讨论关键技术和进度管理问题，队长、项目管理检查各个小组的备赛进展和整队队员的学习情况，安排下一阶段的任务，根据实际情况调整备赛计划，调节团队氛围，保持团队备赛的积极性。各个成员就队发言，发表对备赛情况的意见和建议。

会议总结：会议纪要由项目管理进行记录，整理完确认无误后，上传到 NAS 上留作记录。

（3）　PIE 战队小组例会

会议时间地点：

组别	时间	地点
机械组	每周日下午 14:30	本部教二楼 316
视觉组	每周六晚上 19:00	本部教三楼 310
运营组	每周六晚上 19:00	本部教三楼 310
电控组	每周二晚上 19:00	本部教二楼 218

会议内容：组内个人准备具体现本周进度的实物、文档（例如周报）等，汇报本周任务完成情况，组长带领讨论解决遇到的技术问题，分析本周进度提前或延后的原因，找到解决方案，及时调整计划。

1.2.3 考勤制度

首都师范大学 PIE 战队工作时间安排表	
上午	8:30-11:30
下午	13:30-17:30
晚上	19:00-22:40
休息时间	周末当一个上午和晚上（队员根据自身情况调整）
周末阶段	根据各自专业的安排，拥有两周复习时间，　　每两周考试时间
备注：每天晚上 21:30 之后可以在实验室工作上进行娱乐活动，其他二午时间禁止在实验室打游戏，在完成任务完成的情况下，可以在工位上学习课内知识。	

每人以自觉为前提，原则上保证一周有五天（除上课时间）在实验室工作或学习，若有正当原因，可自行调整出勤时间段，但必须按时完成个人任务，不影响团队任务正常进行。

对于已于 24 小时前安排的会议或集体活动，若未提前请假，必须按时出席，如确一分钟以上按奖惩方案处理。

1.2.4 考核制度

以每个任务的可交付成果为依据，结合工作积极性、方法性及态度，以自评为主，开组会

时进行组内评价，同时指导老师做出评价，以此为评价标准做出奖惩。

1.2.5 奖惩制度

（1） 惩罚制度

①拿实验室的水不写名字，被发现 n 次，罚水2n瓶。

②吃完外卖后不倒垃圾，次日发现后，罚水2n瓶。

③开会迟到 n 次，罚水2n瓶。

④离开工位后，未推转椅，被发现 n 次，罚水 2n 瓶。

⑤在跑道上吹东西，罚做个层的值日。

（2） 奖励制度

奖励会以劳务形式由学校发放，包括培训工资、比赛奖金、任务加成和其他劳务等，依工作量大小可能数额不同。

1.2.6 培训制度

（1） 宣传招新事宜于学期前或初期决定，决定内容包括本学期课程时间及内容安排、人员分配、后续材料准备。

（2） 学期初的宣讲活动做到全体成员共同参与，进行发传单、介绍实验室、展示实验室成果、开宣讲会等活动。

（3） 课程主讲人能需前一周准备好课程（包括 PPT、示例程序、练习题及相关硬件）进行试讲。试讲时能做到有至少两名实验室正式成员参与，按正规上课流程进行。

（4） 每节课有 2 至 3 名助教，协助主讲人解决临时问题，并及时观察学生听课状态，通过拍照、视频进行记录。

（5） 课后及时完成课程总结，并整理上课资料视频等上传到 NAS。注：课程总结包括：课程内容，上课时间，主讲以及助教，并对本节课的重难点、学生反馈以及改进建议等进行记录。

（6） 在培训中，每人能到至少担任两次助教，且需在上课过程中认真履行助教义务。

1.2.7 退队制度

（1） 退出一线工作：大三下学期开始因考研、就业、实习等原因的，可以自由选择不再参加实验室技术活动，如果能够继续担任指导和顾问，可以保留实验室成员身份。

（2） 主动退队：由于培养期的大量投入，原则上大二下学期之前不允许实验室成员主动退队，但对因个人原因不能继续坚持的，需由指导教师审核考量。

（3） 被动退队：①参考 6.2.5 惩罚制度。②有其他不适合继续在实验室工作情形的。

1.2.8 设备管理制度

实验室设备管理制度规定了实验室设备和实验室空间的管理办法，为队员提供一个实践的优良平台，满足队员的日常学习工作，机械加工与实验、电子制作与实验的要求。

（1） 卫生管理

实验室共有两个大垃圾桶，一个用于放其他垃圾，另一个用于放空塑料瓶，食物等易腐蚀物不得扔在实验室的垃圾桶内，实验室成员需自觉分类扔垃圾，若 3 层厕所垃圾桶已经溢出，同学或教学楼内空的垃圾桶扔垃圾，看到垃圾满了请自觉更换垃圾袋，垃圾袋一般放在洗手池下面最左边的柜子最下层。

每学期初，会按照同组人员或就近原则进行值日组别的分配，值日周期为一周。值日生需在本周负责实验室日常卫生情况，并进行至少一次的大扫除。每周组会前进行检查，若发现本周值日生未有效完成任务，则加罚一周。

大桌子可用于吃饭，务必使用餐垫，吃完后及时收拾垃圾。工位上不可吃饭。

（2） 物品管理

①实验室房间的密码不得随意告诉实验室以外成员，也不得随意带朋友进实验室和屋房间。

②工具及参考书不得外借，实验室成员用完后需及时归还。

③个人使用完当日有保留价值的书及笔记可贴好标签存放于实验室的专用柜子里，供其他成员借阅。

④个人存放在公用冰箱内的过期食物要及时清理。

⑤离开工位后，需将椅子推进桌子下面。

⑥工作日 19:00 前不可使用厨具（电磁炉、锅、刀、砧板）。其他时间段使用完毕后，需将厨具清洗干净擦干并及时收纳，不要放在台面上。

⑦（即将执行）在 316 和 218 拿物资需要通过表格或者小纸片登记。

⑧（即将执行）工具按房间（310、316、218）分类，用完及时按房间归还。

⑨（即将执行）每个房间（310、316、218）放置两个箱子暂存其他两个房间的东西，需及时清理



图 6-4 姓名贴可用于区分物品

（3） 网络管理

实验室成员拥有登录 NAS 的权限，可以在对应文件夹里上传文件资料，能保证分类正确且明确，不擅自删除或者更改公共文件夹。不能 NAS 里的任何文件擅自导出给实验室外部成员使用。

NAS	名称	文件夹	账号	密码	备注
PIE	W.PIE	\\192.168.1.41\W.PIE	中文姓名	自己设定	实验室成员必加，内涵日常必须文件
	RoboMaster	\\192.168.1.41\RoboMaster	中文姓名	自己设定	RM 成员必加，内涵 RM 各种文件
	PCB	\\192.168.1.41\PCB	中文姓名	自己设定	电路组成员必加

	HOME	\\192.168.1.41\HOME	中文姓名	自己设定	存放个人文件
PIE_Media	Media	\\192.168.1.42\Media	xxx	xxx	存放实验室日常照片视频

（4） 实验设备管理

①使用人员爱护仪器设备，按照仪器的使用方法操作，对于特别精密仪器，使用前会先接受有经验的成员进行指导。

②使用者注意使用的规范性，避免造成人身安全问题。

③没有特殊情况不对设备任意的拆分与改装，遇到仪器出现故障，及时上报，等待专业人员的处理。

④使用者使用后能及时放回原位，方便下一位使用者使用。

⑤能定期打扫清理设备，防止灰尘以及一些杂物的干扰精密仪器。

⑥能定期打扫设备周边的卫生，使用设备时，注意不要弄脏周围的墙壁等不易清理的地方。

1.2.9 值日制度

每学期初，按照两组人员或就近原则进行值日组别的分配，值日周期为一周。值日生需在本周负责实验室日常卫生情况，并进行至少一次的大扫除，每周二组会前进行检查，若发现本周值日生未有效完成任务，则加罚一周。

各组在值日周期的周二组会后对实验室进行全屋值日，包括但不限于：

1. 对全屋（含门厅）扫地、吸地、擦地，清理吸尘器内垃圾，清理门厅保洁工具区地面。
2. 整理和擦拭实验室的公共桌面（会议桌、工作台、橱柜、墙架）、仪器设备、窗台、玻璃门。
3. 清理水池和篮子内的异物，利用百洁布或清洗剂擦拭水池及水龙头。
4. 整理房间的墙壁，利用干净的、略微湿润的抹布擦拭瓷砖地面的墙壁。
5. 利用洗衣粉或洗衣液清洗抹布并晾干，确保抹布干净无异味。

实验室值日安排

周	日期	值日	周	日期	值日
1	2021/09/08-2021/09/14	A+B 组	9	2021/11/10-2021/11/16	B 组
2	2021/09/15-2021/09/21	D 组	10	2021/11/17-2021/11/23	C 组
3	2021/09/22-2021/09/28	D 组	11	2021/11/24-2021/11/30	D 组
4	2021/09/29-2021/10/12	C 组	12	2021/12/01-2021/12/07	A 组
5	2021/10/13-2021/10/19	A 组	13	2021/12/08-2021/12/14	B 组
6	2021/10/20-2021/10/26	B 组	14	2021/12/15-2021/12/21	C 组
7	2021/10/27-2021/11/02	C 组	15	2021/12/22-2021/12/28	D 组
8	2021/11/03-2021/11/09	A 组	16	2021/12/29-2022/01/11	E 组

A 组：朱晓卉、李　格、郭欣欣、孙玄泽、王彬羽　B 组：王少珂、曾飞翔、初　琪、王　琪、肖时有

C 组：张鸿桢、陈翔宇、王芋霏、李咏言、高延钧　D 组：刘国梁、李佳杰、张　璨、李秉蔚、李鑫豪

E 组：单思乔、张文漪、李聪聪、张逸卓

各值日组在值日周期第一天对实验室进行全屋值日，包括但不限于：

（1）对全屋（含门厅）扫地、吸地、擦地，清理吸尘器内垃圾，清理拖布桶，清理门厅保洁工具区地面；

（2）整理和擦拭实验室的公共桌面（会议桌、工作台、橱柜、矮柜）、仪器设备、窗台、楼道门；

（3）利用百洁粉或清洗剂擦拭水池及水龙头，清洗抹布并晾干；

（4）清理冰箱内过期的、变质的、或长期无人认领的食物；

（5）打扫比赛训练场地卫生；

（6）每周浇花 1~2 次，水线需超过内盆盆底，以高出内盆盆底 3 厘米左右为宜。

各值日组每天需对实验室卫生进行巡查，包括但不限于：

（1）每天早上检查实验室内生活用品的收纳情况，清理遗留食物、餐具、生活用品等；

（2）将会议桌、工具台、场地的公用物品收纳归位，将散落的个人物品整理并要求物品主人收拾整齐；

（3）及时处理房间地面上的各类遗撒、及时擦拭公共桌面的污渍、及时清空垃圾桶并更换垃圾袋、及时打包可回收垃圾，确保会议桌、工具台、场地无杂物；

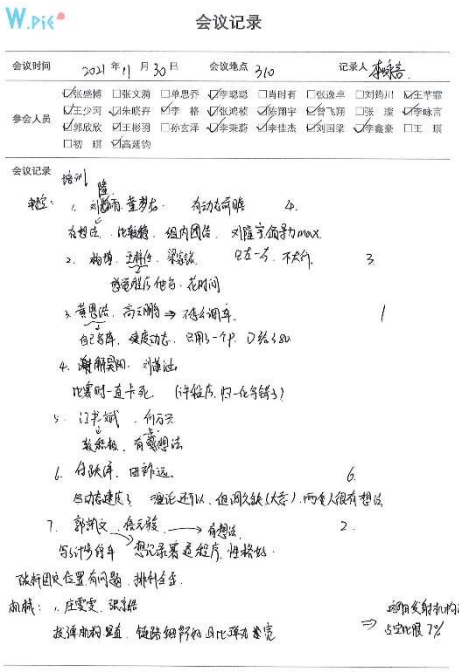
（4）补充洗手液、纸巾、矿泉水等公用生活物资，确保多媒体、仪器仪表等及时关闭；

（5）清理水池和篦子内的异物，确保抹布干净无异味，确保橱柜无残留水渍；

（6）及时清理归还不属于 310 的物资。

值日组需接受临时安排，处理任何不需指定其它实验室成员完成的实验室公共事务，包括但不限于负责签收实验室购买的物资包裹、收取实验室成员委托的快递等。

2、 例会制度


会议记录

会议时间 2021 年 11 月 30 日 会议地点 310 记录人 李咏芸

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 □单思乔 ✓李聪聪 □肖时有 □张逸卓 □刘扬川 ✓王芊霏 ✓王少珂 ✓朱晓卉 ✓李 格 ✓张鸿祯 ✓陈翔宇 ✓曾飞翔 □张 璨 ✓李咏言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □孙玄泽 ✓李奕蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 □王 琪 □初 琪 ✓高延钧

会议记录

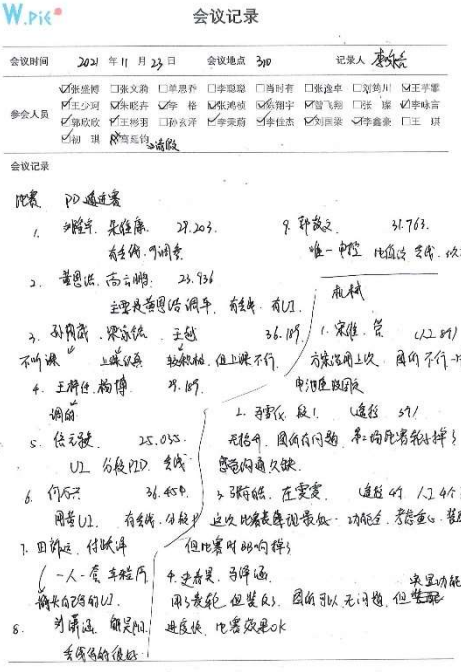
培训

会议记录

会议时间 2021 年 11 月 30 日 会议地点 310 记录人 李咏芸

参会人员 □张盛博 □张文涵 □单思乔 □李聪聪 □肖时有 □张逸卓 □刘扬川 □王芊霏 □王少珂 □朱晓卉 □李 格 □张鸿祯 □陈翔宇 □曾飞翔 □张 璨 □李咏言 □郭欣欣 □王彬羽 □孙玄泽 □李奕蔚 □李佳杰 □刘国梁 □李鑫豪 □王 琪 □初 琪 □高延钧

会议记录


会议记录

会议时间 2021 年 11 月 23 日 会议地点 310 记录人 李咏芸

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 □单思乔 □李聪聪 □肖时有 □张逸卓 □刘扬川 ✓王芊霏 ✓王少珂 ✓朱晓卉 ✓李 格 ✓张鸿祯 ✓陈翔宇 ✓曾飞翔 □张 璨 ✓李咏言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □孙玄泽 ✓李奕蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 □王 琪 ✓初 琪 □高延钧 请假

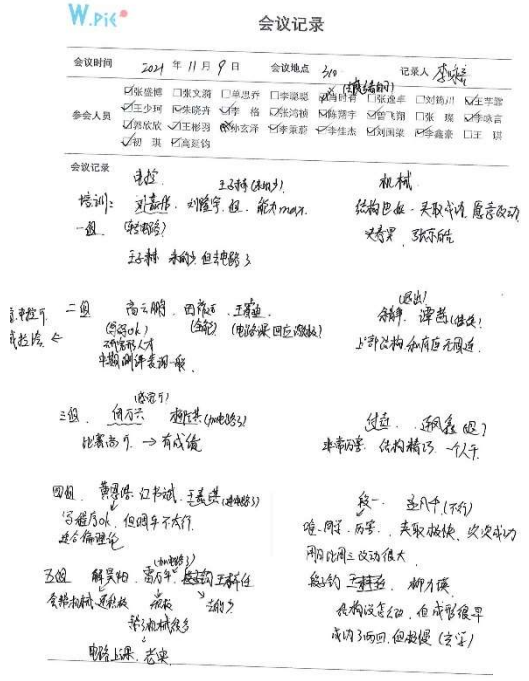
会议记录

会议记录

会议时间 2021 年 11 月 16 日 会议地点 310 记录人 李咏芸

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 □单思乔 □李聪聪 □肖时有 □张逸卓 □刘扬川 ✓王芊霏 ✓王少珂 ✓朱晓卉 ✓李 格 ✓张鸿祯 ✓陈翔宇 ✓曾飞翔 □张 璨 ✓李咏言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □孙玄泽 □李奕蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 □王 琪 ✓初 琪 □高延钧 请假

会议记录



会议记录

会议时间 2021 年 11 月 9 日 会议地点 310 记录人 李晓蓉

参会人员 ☑张盛博 □张文涵 □单思齐 □李璐聪 ☑肖时有 □张逸卓 □刘筠川 ☑王芊霏 ☑王少珂 ☑朱晓卉 ☑李 格 ☑张鸿榜 ☑陈翔宇 ☑曾飞翔 □张 璞 ☑李咏言 ☑郭欣欣 ☑王彬羽 ☑孙玄泽 ☑李秉蔚 ☑李佳杰 ☑刘国梁 ☑李鑫豪 □王 琪 ☑初 琪 ☑高延钧

会议记录

培训：

一组

二组

三组

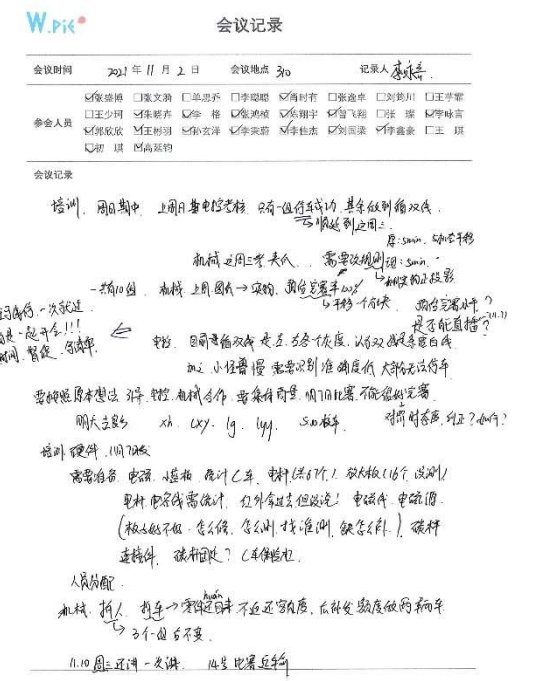
四组

五组

电路上课：老梁

机械

结构巴业 - 关取式说 愿意改动

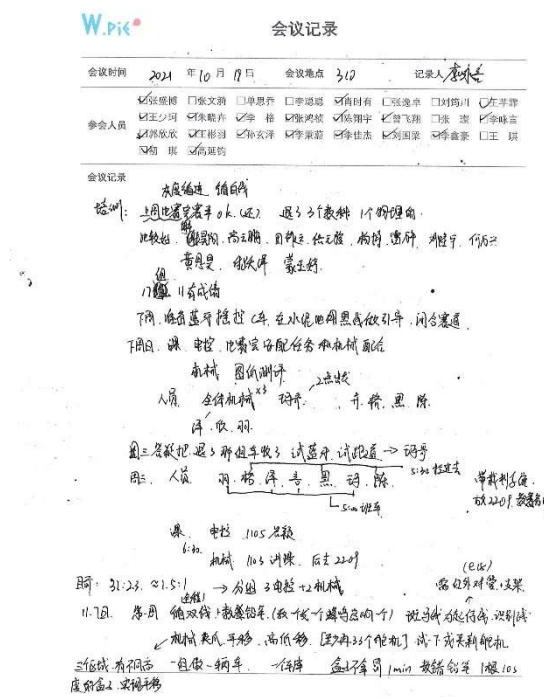


会议记录

培训

机械

参会人员



会议记录

培训：

下周

人员

会议记录

培训：

下周

会议记录

会议记录

会议时间 2021 年 10 月 7 日　会议地点 310　记录人 张豫

参会人员：☐张盛博 ☐张文涵 ☐单思齐 ☐李聪聪 ☐肖时有 ☐张逸卓 ☐刘筠川 ☐王芊霏 ☐王少珂 ☐朱晓卉 ☐李　格 ☐张鸿桢 ☐陈翔宇 ☐曾飞翔 ☐张　璟 ☐李咏言 ☐郭欣欣 ☐王彬羽 ☐孙玄泽 ☐李莱蔚 ☐李佳杰 ☐刘国梁 ☐李鑫豪 ☐王　琪 ☐初　琪 ☐高延钧

会议记录：

lg：期末形式中电控、机械结合的问题？单机械里的电控？明天测电机，装摩擦轮，测试发射情况

周日上完课后周一找时间聊一下

确定小组物资分发方式，小卖铺物资（需要胖哥程序烧进去，（下周录习））……想试课可以给到一节

zxh：英雄平射为主？→略上在瞄准，不好的话再调整

为啥打不行！不行就型对…

测试不会卡弹　调弹道精度（地下室？）

pitch 轴调程序（陀螺仪控制，现在一个6020）→ lgl

gxx：带轮子的以前多没盖，设想小拉车和箱子

电动推杆x 想再看看。

220小螺丝嘴

研究弹道要视觉特征 → 和电路商量（msk 做灯板和电动推杆的找）

~~加CC商量~~　~~加大家一起~~　都到不可行

10.18前做出一整套？　必须帮CC装完

我发度支架的图纸

sxz：（下）画完底盘

wbj：3个架+实操，试讲也分开，想这周日上完课试讲下实操

下周三讲会钻和螺丝刀的运用，可能推

周日台款放台面箱带过去

cxy：统计每天的作业情况，往群里发清单

12号左测试 cy 的新底板

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 18 日　会议地点 310　记录人 李永杰

参会人员：☑张盛博 ☐张文涵 ☑单思齐 ☑李聪聪 ☑肖时有 ☐张逸卓 ☐刘筠川 ☐王芊霏 ☑王少珂 ☑朱晓卉 ☑李　格 ☑张鸿桢 ☑陈翔宇 ☑曾飞翔 ☑张　璟 ☑李咏言 ☑郭欣欣 ☑王彬羽 ☑孙玄泽 ☑李莱蔚 ☑李佳杰 ☑刘国梁 ☑李鑫豪 ☐王　琪 ☑初　琪 ☑高延钧

会议记录：

上周工作：

lg：摩擦轮选型还在和电控沟通（电机电调是否合适，不能5插件线）

电调选型确定，最后到 8V

zxh：注意，拔销钉。（4月出来）

gxx：矿石弹仓何时做成？（4-假期画完）

看开源图纸+参考 > 做矿石弹药机构

外箱选型三种，一个确定，是板下单

cc 提出需求：为车轨道是长的，放在侧面

需提前沟通大致方案，机械内部与内置

重新看开源，参考，画前期前置。

wby：铝件加工下次一次性完成（钣金钻孔），平和组装完成。

尽快做 cc 小件，同步线还没切完，用黑板不行，改用亚板

+ 铝管 = 下周任务

lgl：下一步硬件测试 → 外部框架测试

lxh：两种底盘运动模式：完成正常模式，自旋模式需帮助

里面转换还没看，论图有完没试，前次最大-圈正反转 bug

机械 part：时间线？　重配配置速度，不要被动挨揍　实现度安排 时间（一周两次）

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 23 日　会议地点 310　记录人 李永杰

参会人员：☐张盛博 ☐张文涵 ☐单思齐 ☐李聪聪 ☐肖时有 ☐张逸卓 ☐刘筠川 ☐王芊霏 ☐王少珂 ☐朱晓卉 ☐李　格 ☐张鸿桢 ☐陈翔宇 ☐曾飞翔 ☐张　璟 ☐李咏言 ☐郭欣欣 ☐王彬羽 ☐孙玄泽 ☐李莱蔚 ☐李佳杰 ☐刘国梁 ☐李鑫豪 ☐王　琪 ☐初　琪 ☐高延钧

会议记录：

zfx：上周：培训看例，需重新焊一块底板，需焊三块核心板，的理论强电磨损点 usb 手动开关（焊错错误）

下周：修底盘实战之前，培训驱动板 改动。（23日前发第一版，4使 4能，4速制）

lxh：上周：气缸 舵机配合，底盘问题和解决，期间环境在速度 ok，每3轮记圈程序，正常改

下周：测拔弹，完善程序　总出问题和解决

cc：上周：已经画完，看两天3，记得跟踪

lbw：上周：用小电脑试3，远程控制电脑桌面，SLAM 看懂大体代码，用数据集可以复现，代码已移植，但有bug没解决

下周：确实降的上手，用摄像头采集图片，用网络模型训练

gyj：上周：备建完3，简单看3卡尔曼

下周：用卡尔曼滤波，修正识别机器人的位置，改移植代码

标定摄像头，看openCV 标定

lg：上周：TPU 测试板3，但不好用，拨弹轮没打样3，没大问题，需调试，但需焊线，（需复TPU测试再确定）

下周：下周测个PV，备赛，想测定比赛形式（优先麻雀轮，舵机）

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 16 日　会议地点 310　记录人 李永杰

参会人员：☑张盛博 ☐张文涵 ☐单思齐 ☐李聪聪 ☐肖时有 ☐张逸卓 ☐刘筠川 ☐王芊霏 ☑王少珂 ☐朱晓卉 ☑李　格 ☑张鸿桢 ☑陈翔宇 ☑曾飞翔 ☑张　璟 ☑李咏言 ☐郭欣欣 ☑王彬羽 ☐孙玄泽 ☐李莱蔚 ☑李佳杰 ☐刘国梁 ☑李鑫豪 ☐王　琪 ☑初　琪 ☐高延钧

会议记录：

培训第一次总结：

1. 整设及问题

① 永不是平明星。　组2. 钢铁 轮 1 : 1 : 1　无视/躺平 退役大快乐人。　必为何为人做事。

② 结构设计例程。　设计不要偷懒，责任程序上设置报错。

③ 依依讲课讲课出现问题太多。助教要加。

④ 硬件准备不到位。Type C 供电问题。　自己插偏直接烧板问题。　编号存在问题。　更新库件还需考虑。　更换板存在问题。

⑤ 本身例程有存在问题。电信最规范的版本（稳定 就上面这）

⑥ PPT 不要用演讲者模式。录屏用 EV　用电脑试录3

⑦ 用表完不要小声BB 说明的。设备功能太强。开始录制再BB。

⑧ 提问不要 提答另。／至到底打问号。　提问后要等。确认没问题再继续

⑨ 无法让回答的人的声音传输到全场。（Windows设置可以）　思考题要有确切答案的反馈 或说明。

⑩ 快捷键 为确。每个操作要给出反馈 说明（发现 提醒 没获得 实操需时间）

错一段反馈了要反映。前后衔接。前些查漏。　指导要清晰且清晰易懂

强调需清晰 最好不要敲黑板 控场 max

⑪ 讲不如课录。结构框架 对问问题 要多有反馈

W.PIC

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 10 日　会议地点 310　记录人 李永亮

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 ✓单思乔 ✓李鹏鹏 ✓肖时有 □张逸卓 □刘鸿川 □王学霏 ✓王少珂 ✓朱晓齐 ✓李 格 ✓张鸿铭 ✓薛翔宇 ✓贺飞翔 ✓张 璟 ✓李咏言 ✓邹欣欣 ✓王彬彬 □李 珂 ✓孙云洋 ✓李秉蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 ✓王 琪 ✓初 琪 □殷 越 □高延钧

会议记录

培训：

问题：

分组问卷 刚刚下发。

明天：

案件情况：

任务：

1. 运营描出签到表，案件检索表。
2. 码哥 PPT + 培训用的相机 + 试用E3录屏 + 作业发送邮箱。
3. 上次视频上传 NAS（初阳）。
4. 录像设备 充电 带电。
5. 助教 照相 上传 NAS。

上课前需提前课程计划。

竞赛大赛 的 图纸 过程文档需上传（电脑组培训）

W.PIC

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 23 日　会议地点 310　记录人 李永亮

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 □单思乔 ✓李鹏鹏 ✓肖时有 □张逸卓 □刘鸿川 ✓王学霏 ✓王少珂 ✓朱晓齐 ✓李 格 ✓张鸿铭 ✓薛翔宇 ✓贺飞翔 ✓张 璟 ✓李咏言 ✓邹欣欣 ✓王彬彬 □李 珂 ✓孙云洋 ✓李秉蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 □王 琪 ✓初 琪 ✓高延钧

会议记录

培训

问题：

1. 需要提上课节奏（确认是否可以进行下达对案多停留超过10s环视全场）
   仪器操作问题 引导他发现 解决问题
   调试问题 不要做出总结 分析答案 带着大家思考 抛出问题
   上课前确认复位点 事先准备 !!!（总结出现各种问题）

后续课程培训

立创组 陈 画板3个前两节课复习（习题引出）

下周三 黑 PWM 硬件只需要看 电 案先调 在调出案大作业

国庆后 各周 讲完大作业 讲任意点 下发飞车操 任务的显著性创飞车

2. 比赛 + 讲题目 任务的显著性创飞车
3. 电控 机械 配合

十一期间 24日前 做出小组看有空

组织件 31日前 做出机械装置 31日检查 3号答疑 7号比赛

1. 初识 inventor 测绘零件
2. inventor 装配
3. 国外总装 + 加工装配视频

W.PIC

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 7 日　会议地点 310　记录人 张豪

参会人员 ✓张盛博 ✓张文涵 ✓单思乔 ✓李鹏鹏 ✓肖时有 ✓张逸卓 □刘鸿川 ✓王学霏 ✓王少珂 ✓朱晓齐 ✓李 格 ✓张鸿铭 ✓薛翔宇 ✓贺飞翔 ✓张 璟 ✓李咏言 ✓邹欣欣 ✓王彬彬 □李 珂 ✓孙云洋 ✓李秉蔚 □李佳杰 □刘国梁 □李鑫豪 ✓王 琪 ✓初 琪 □殷 越 ✓高延钧

会议记录

1. 座位安排
2. 实验室规则：① 拖椅子（被逮捕服水）
   ② 工作日19:00前不可使用厨具
   （刀、案板、打火机等不该出现的及时收）
   ③ 即将执行小程序
   收拾房间　316官方物资自主续
   218箱子里放上登记表　myDAQ差2
   2个箱子分别通向对应房间（储存），值日生也要就近
   ④ 学习资料电子化（谁取谁扫）
   换座位时整理桌子；想要可联系管说提前扫。
   ⑤ 打印机使用

重点布置禁

相年记得啥、
NAS下2121可扫描
粉色：M1T7720，注意不要大量打印，及时换墨盒

⑥ 采购、报票流程，电好越好备注，（加一个收到票）

补充：① 实验室晚9:00前不能玩游戏
② 不能外放音乐，打扰别人。

W.PIC

会议记录

会议时间 2021 年 9 月 3 日　会议地点 310　记录人 杨昭博

参会人员 ✓张盛博 ✓张文涵 ✓单思乔 ✓李鹏鹏 ✓肖时有 ✓张逸卓 □刘鸿川 ✓王学霏 ✓王少珂 ✓朱晓齐 ✓李 格 ✓张鸿铭 ✓薛翔宇 ✓贺飞翔 ✓张 璟 ✓李咏言 ✓邹欣欣 ✓王彬彬 □李 珂 ✓孙云洋 ✓李秉蔚 ✓李佳杰 □刘国梁 □李鑫豪 □王 琪 ✓初 琪 □殷 越 □高延钧

会议记录

加电路板：焊元器（洞洞板）升压电路图。

展示视频：需要一直讲。是一个作为点。

加2个3D打印机：一个随意打，多个打。

1个电脑：一个展示最终图纸，多个自由发挥。

打印：当作单次，贴纸，最后打上勾。

来自里带有。

打印多单次。

二维码 地图

宣传。 打卡。

W.PIC 会议记录

会议时间 2021年8月26日 会议地点 316 记录人 王芳霏

参会人员 ✓张盛博 ✓张文涵 ✓单思乔 □李嘉璐 ✓肖明有 ✓张逸卓 □刘筠川 ✓王芊霏 ✓王少珂 ✓朱晓青 ✓李 格 ✓陈鸿铭 ✓程翔宇 ✓曾飞翔 ✓张 霞 ✓李峰言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □李 珂 ✓孙云泽 ✓李英蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 ✓李鑫豪 ✓王 琪 ✓何 琪 ✓殷 越 ✓高翼鸽

会议记录

1. 招新培训名义.

强制手段. 跳板. 排除自我否定心理.

各部协作.

嘉年华. 社长战线. 给某部(宣讲延续加份)

学分0.5 (针对个别)

招新入驻期间. 室内: 强制听. 宣讲两节半时间. 第二部.

室外: 社长战线. 嘉年华. 第二部. 海报飞讯.

刘XX老师宣传. 来听物理系宣讲. (燕郊管理)

2. 培训思路.

提前期 指作业为: 文件包看懂. DV 符别喜欢.

① 多设课题. ② 期末成绩(初题10) 每个课题每组打两个评分

③ 提前比赛(10) 考察+闭卷

知道一些. 给一个半路退出的机会(怎样看不惯)

看需后 设心.

3. 培训课程安排.

一周二 周日

机械: 电控 2+1+2

机械 → PM 教内容 (2小组)

电控 → MP 教内容 (2小组)

书的分组. 练习课(讲困难) 时间和内容排

4月底

一周两次训练.

比赛分两场. 一个大比赛. map & RM 结合.

报名分 (给~标准前. ×V. 十面试.

会议记录

1. 时间安排.

有半提前两说. (商量)

强调: ① 缺席前 先做告诉. (我们1年都没有. 需要给是因为面试请假)

提前及早的沟通要 ② 收集 果不过程文件. (图的. 介绍. 3程文件…)

③ 文档文件前期B.

④ 照片. 视频 发MS

禁止电话. 标注原由: 相关性需去的人员性大.

出门必须戴口罩

2. 工作安排

① 总体写完.

② 考核的风险材料收集整理.

③ 4日 (8代) 教室收拾. (明天7:30开) 30. 地面恢复. 跟随重铸 (回家. 从. 收起来)

录制归位 工具回收. (今天. 7:30) 卫生点配合 明天上午检测

④ 28改进计划. 电控组成员. 报需求. 找留下. (一周内出方案)

⑤ 3日 进门两个柜子收拾. 螺丝墙收拾 (一位置一类 零件归位的标位)

得零件名写入一个 Excel 里.

会议记录

cc 第二辆不太稳定 → gxx x4 lcc x1

gxx 4辆行了

调研说了. 用开环

zhz: UI 刚写了. 在做改进. 没法出成绩 10是0 每次收一波. 调完过夜车

gxx: 装集中. 摄像头 用破折. 3D件. 磁铁. 毛病已经好了

调完就队. 不能保证完过夜车

lgl: 装车 机械. 电控?

UI 写好了. 输点调. 可控制走到哪个点.

比赛时调模式. 直接输点.

给点号 明天训练时调入底坐标. 比赛时不改坐标.

1. 比赛时能调对手车型判断策略

2. 发车后会发生碰撞 { 正常启动程序

碰撞后程序 → 调模式. 不调算. 好操作

希望: 即便对手初始模式. 自己仍有应对策略.

zhz: 要给点坐标. 不然不能入库. 误差: 编码器. 陀螺仪.

希望车宽压缩小. 现在3小1大. 机械再做1辆两小的

电控先调小的.

明天测试. 测量重调. 现在应先调能完赛的. 明天交上充分时间. 调整.

会议记录

会议时间 2021年7月29日 会议地点 310 记录人 张璨

参会人员 ✓张盛博 ✓张文涵 □单思乔 □李嘉璐 ✓肖明有 ✓张逸卓 □刘筠川 □王芊霏 ✓王少珂 ✓朱晓青 ✓李 格 □陈鸿铭 ✓程翔宇 □曾飞翔 ✓张 霞 ✓李峰言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 ✓李 珂 ✓孙云泽 ✓李英蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 □李鑫豪 ✓王 琪 ✓何 琪 ✓殷 越 ✓高翼鸽 请个假

会议记录

1. 时间安排.

有半提前两说. (商量)

强调: ① 收集前 先做告诉. (我们1年都没有. 需要给是因为面试请假)

提前及早的沟通要 ② 收集 果不过程文件. (图的. 介绍. 3程文件…)

③ 文档文件前期B.

④ 照片. 视频 发MS

禁止电话. 标注原由: 相关性需去的人员性大.

出门必须戴口罩

2. 工作安排

① 总体写完.

② 考核的风险材料收集整理.

③ 4日 (8代) 教室收拾. (明天7:30开) 30. 地面恢复. 跟随重铸 (回家. 从. 收起来)

录制归位 工具回收. (今天. 7:30) 卫生点配合 明天上午检测

④ 28改进计划. 电控组成员. 报需求. 找留下. (一周内出方案)

⑤ 3日 进门两个柜子收拾. 螺丝墙收拾 (一位置一类 零件归位的标位)

得零件名写入一个 Excel 里.

会议记录

会议时间 2021年7月2日 会议地点 教三415 记录人 张璨

参会人员 ✓张盛博 □张文涵 □单思乔 □李嘉璐 ✓肖明有 ✓张逸卓 □刘筠川 □王芊霏 □王少珂 □朱晓青 □李 格 ✓陈鸿铭 ✓程翔宇 □曾飞翔 ✓张 霞 ✓李峰言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □李 珂 ✓孙云泽 ✓李英蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 □李鑫豪 □王 琪 □何 琪 □殷 越 □高翼鸽

会议记录

cc 第二辆不太稳定 → gxx x4 lcc x1

gxx 4辆行了

调研说了. 用开环

zhz: UI 刚写了. 在做改进. 没法出成绩 10是0 每次收一波. 调完过夜车

gxx: 装集中. 摄像头 用破折. 3D件. 磁铁. 毛病已经好了

调完就队. 不能保证完过夜车

lgl: 装车 机械. 电控?

UI 写好了. 输点调. 可控制走到哪个点.

比赛时调模式. 直接输点.

给点号 明天训练时调入底坐标. 比赛时不改坐标.

1. 比赛时能调对手车型判断策略

2. 发车后会发生碰撞 { 正常启动程序

碰撞后程序 → 调模式. 不调算. 好操作

希望: 即便对手初始模式. 自己仍有应对策略.

zhz: 要给点坐标. 不然不能入库. 误差: 编码器. 陀螺仪.

希望车宽压缩小. 现在3小1大. 机械再做1辆两小的

电控先调小的.

明天测试. 测量重调. 现在应先调能完赛的. 明天交上充分时间. 调整.

会议记录

会议时间 2021年7月23日 会议地点 310 记录人 张璨

参会人员 □张盛博 □张文涵 □单思乔 □李嘉璐 ✓肖明有 ✓张逸卓 □刘筠川 □王芊霏 □王少珂 □朱晓青 □李 格 ✓陈鸿铭 ✓程翔宇 □曾飞翔 ✓张 霞 ✓李峰言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □李 珂 ✓孙云泽 ✓李英蔚 ✓李佳杰 ✓刘国梁 □李鑫豪 □王 琪 ✓何 琪 □殷 越 □高翼鸽

会议记录

机械. xx 3辆出来. cc 今晚12:00出图. 没问查和门.

电池可以久.

强烈了车3. 预计明天能到.

载件. 左调 借助世界坐标的开环. → 调用绝对角度的

可开环较过版. 闭环入库.

无偏差. 无干扰.

识别. 纸杯 2m. 水瓶 识别不到

纸团 1m.

精细 不到1m. 10w 角点面等看用

两轮. 是到 坐标点. 是个问题

三轮. 可以直线点. 感觉开环不太行. 依靠打开利用

世界坐标.

改装

备用 开环两到 lj (新车) Cxy 按键程序. 配小黑

世界坐标开环 xh gl. (第一车间)

明天集安排 1. 做算的闭环做3 > xx车 入库十分重要.

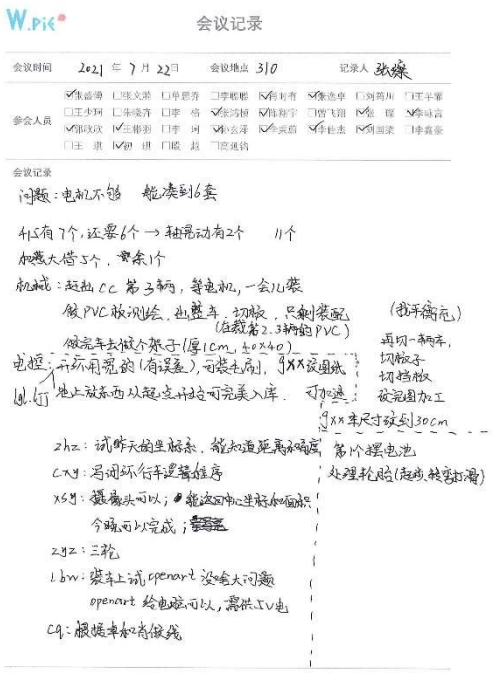
2. 再做备用过版组

3. cc车完-到 问题解决 — zz.

若明天加工需给工商车闭环程序是否可以.

二闭环之库.

4. UI写3. (可以跟UI作常义需) → 做独立只有一个程序



会议记录

会议时间 2021 年 7 月 22 日　会议地点 310　记录人 张豫

参会人员 ✓张盛博 □张文第 □单思齐 □李聪聪 ✓肖时有 ✓张逸卓 □刘筠川 □王学罪 □王少珂 □朱晓齐 □李 培 ✓张鸿桢 ✓陈翔宇 □曾飞翔 ✓张 璞 ✓李可言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □李 珂 ✓张云泽 ✓李嘉磊 ✓李佳杰 ✓闫国荣 □李鑫豪 □王 琪 ✓邵 琪 □殷 越 □高延钧

会议记录

问题：电机不够　能凑到6套

4任有7个，还要6个 → 轴承动有2个　11个

加减大齿5个，剩余1个

机械：起始 CC 第3辆，等电机，一会儿装

　　铰PVC板测绘，出整车，切板，尽量裁整配　(找手痛范)

　　做完车去做个架子(厚10cm，长0.4×0.4)　(在裁第2.3辆的PVC)

电控：开环用完的(有误差)，可装车前，XX设置好　再切一新车，

　　地上放东西以起点对齐可完美入库　切档板子　切档板

　　切XX车尺寸放到30cm　被完图加工

zhz：试昨天的里程表，能知道距离和减速　第1个摆电池

CXY：写闭环行车逻辑程序　处理轮胎(起动被变打滑)

XSY：摄像头可以；能返回中心进行加减速

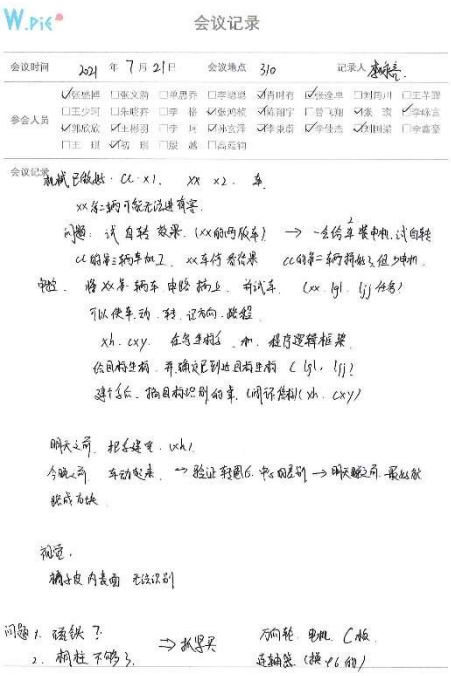
　　今晚可以完成；

zyz：三轮

lbw：装车上试，openart 没啥大问题

　　openart 给电源可以，需供5V电

CQ：根据车加装线



会议记录

会议时间 2021 年 7 月 21 日　会议地点 310　记录人 李晓亮

参会人员 ✓张盛博 □张文第 □单思齐 □李聪聪 ✓肖时有 ✓张逸卓 □刘筠川 □王学罪 □王少珂 □朱晓齐 □李 培 ✓张鸿桢 ✓陈翔宇 □曾飞翔 □张 璞 ✓李可言 ✓郭欣欣 ✓王彬羽 □李 珂 ✓张云泽 ✓李嘉磊 ✓李佳杰 ✓闫国荣 □李鑫豪 □王 琪 ✓邵 琪 □殷 越 □高延钧

会议记录

机械已做好：CC×1，XX×2，车

　　XX有2辆可能无法进赛车

问题：试自转效果：(XX俩两版车) → 一台待车单机试自转

　　CC的第3辆车加工，XX车待发货果　CC的第3辆待做之但少轴

电控：将XX车辆车电路板上，再试车　(xx lgl ljj 任务)

　　可以使车动，转，记方向，跑程

　　xh，cxy：在各自机上，加，程序逻辑框架

　　位目标车辆，再确定已到达目标车辆 (lgl，ljj)

　　这个任务，确目标距时的车 (闭环控制) (xh，cxy)

明天之前：把车建里，xh1

今晚之前：车动起来，→ 验证转圈6，中心回归 → 明天晚之前，最起做成方块

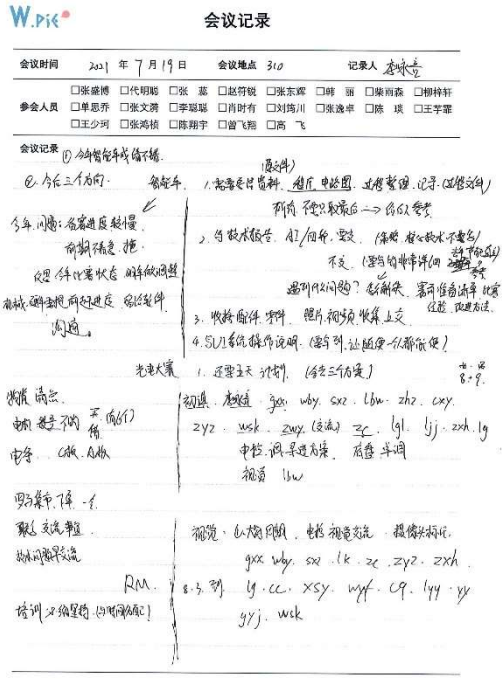
视觉：

　　摘出皮肉表面，无法识别

问题1：磁铁？

2，轴柱不够3，　⇒ 从零买　万向轮，电机，C板，

　　连轴器(模4G的)



会议记录

会议时间 2021 年 7 月 19 日　会议地点 310　记录人 李晓亮

参会人员 □张盛博 □代明聪 □张 蕊 □赵符锐 □张东辉 □韩 丽 □柴雨森 □柳梓轩 □单思齐 □张文第 □李聪聪 □肖时有 □刘筠川 □张逸卓 □陈 琪 □王学罪 □王少珂 □张鸿桢 □陈翔宇 □曾飞翔 □高 飞

会议记录

① 今晚智能车线体铺。

② 今后三个方向：　智能车　1. 高速组件当前种：超声 电磁组 (原组件) 组建整理，记录，(组长负责)

今年问题：各组进度较慢，　　到时候稳定 把

　　组长作业状态 时转做调整

机械：硬件组把两组进度 总结发件

　　调通。

　　2. 当前技术路线：AI/组件，实践　(集组 相关技术不变名)

　　不变 (坚持的单车作组 组长负责)

　　遇到的问题？ 组解决，实在难自己单车 比赛 组装，组建方法。

　　3. 收路面件 整理，照片视频 收集上交

　　4. SU1各位组件说明 (整理到，让组员一个新位使)

光电小车　1. 还剩三天 时间，(各位三个任务)　3.8-3.9

物联 简介

电机 器子狗 (两个)

电容，C板，R板

男为集市，降 -1.

聚达 无线串口

物联网服务器

RM

培训 (2组星期 (四周测试))

初选：赵蕊，张东辉，韩丽，柴雨森，柳梓轩，单思齐，张文第，李聪聪，肖时有，刘筠川，张逸卓，陈琪，王学罪，张鸿桢，陈翔宇，曾飞翔，高飞

zyz，wsk，zwy (支流)　zc，lgl，ljj，zxh，lg

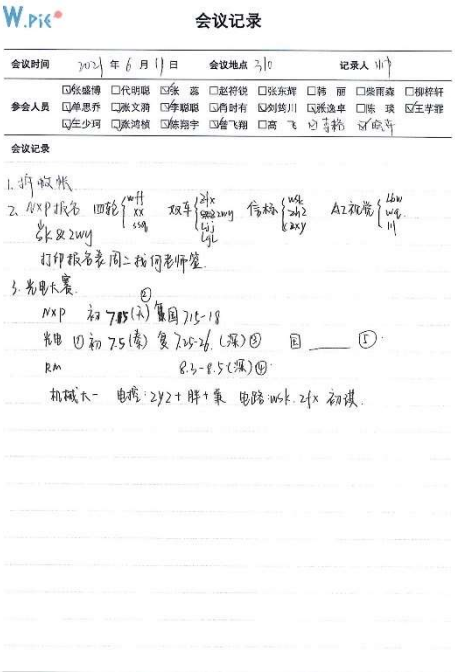
中控：调试未进去库，后叠斗调

视觉：lbw

视觉：队内测试，电控 视觉完成，摄像头标记

gxx，wby，sxz，lk，zc，zyz，zxh，

8.3. 到 lg，cc，xsy，wyf，cq，lyy，yy，yyj，wsk



会议记录

会议时间 2021 年 6 月 1 日　会议地点 310　记录人 张豫

参会人员 ☑张盛博 □代明聪 ☑张 蕊 □赵符锐 □张东辉 □韩 丽 □柴雨森 □柳梓轩 ☑单思齐 □张文第 ☑李聪聪 □肖时有 ☑刘筠川 ☑张逸卓 □陈 琪 ☑王学罪 ☑王少珂 □张鸿桢 ☑陈翔宇 □曾飞翔 □高 飞 ☑吉祥物 ☑郭欣欣

会议记录

1. 报帐单。

2. AXP报名 四轮 {单件 XX 5件} 双车 {3件 智能2wy 1件 lgl} 信标 {wlk 2件 zxh2 1件 lzxy} A2视觉 {lbw wlk 1件}

　　张贵2wy

　　打印报名表 同之前同老师签。

3. 为电小赛。

　　NXP　初 7.15(六) ⑧ 集国 7.15-18

　　为电 ① 初 7.5(周) 复 7.25-26(周) ② 国 ____ ①

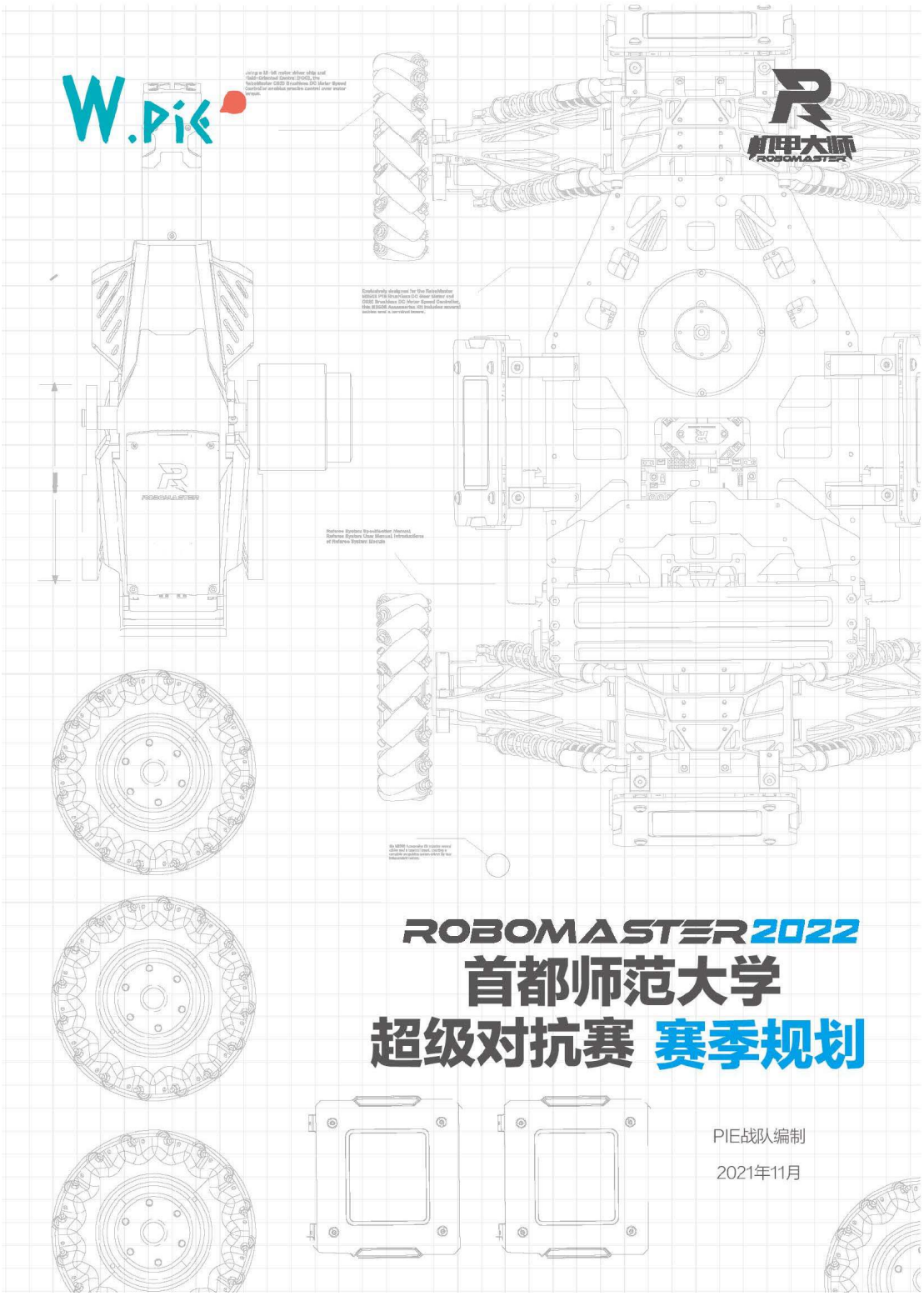
　　RM　　8.2-8.5(7.5) ⑭

　　机械大 - 电控：zyz + 胖 + 集　电路 wsk，zfx 初课。

3、 责任到人制度

任务编号	组别	任务负责人	任务内容	任务提出人	发布任务日期	DDL	检查日期	自述任务进度	任务完成情况评价	任务更新/调整	下一DDL	任务状态	辅助列
42	电路/培训	曾飞翔	准备电磁传感器、放大板、信号线、碳杆、碳杆固定件，提出购买和加工清单，至少70个		2021/11/2	2021/11/3						任务完成	FALSE
68	电路/培训	曾飞翔	测试电感电容放大板，加工（如果需要）		2021/11/2	2021/11/6						任务完成	FALSE
67	电路/培训	曾飞翔	清点3010、编码器数量，至少10个，编码器注意型号		2021/11/2	2021/11/9	2021/11/9				2021/11/13	任务完成	FALSE
104	电路/培训	曾飞翔	准备电路培训焊接元件	曾飞翔	2021/11/9	2021/11/9						任务完成	FALSE
105	电路/培训	曾飞翔	清点驱动板、放大板核心芯片清单和库存，提早下单买好，至少20套	曾飞翔	2021/11/9	2021/11/11						任务完成	FALSE
109	电路/培训	曾飞翔	准备电感电容对	曾飞翔	2021/11/9	2021/11/16						任务完成	FALSE
122	电路/培训	曾飞翔	找裁判系统	曾飞翔	2021/11/9	2021/11/16						任务完成	FALSE
125	电路/培训	曾飞翔	放大板	曾飞翔	2021/11/16	2021/11/23						任务完成	FALSE
126	电路/培训	曾飞翔	驱动板	曾飞翔	2021/11/16	2021/11/19						任务完成	FALSE
127	电路/培训	曾飞翔	电感电容	曾飞翔	2021/11/16	2021/11/23				电感电容对准备	2021/11/26	任务完成	FALSE
128	电路/培训	曾飞翔	电机电调	曾飞翔	2021/11/16	2021/11/19						任务完成	FALSE
182	电路/培训	曾飞翔	电机改线	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/30						任务中	FALSE
183	电路/培训	曾飞翔	准备机械物资：减速电机、联轴器、电机座、蓝轮子	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/30	2021/12/30	新减速电机，摩擦轮电调电机准备完成				任务中	FALSE
184	电路/培训	曾飞翔	新激光头	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/30	2021/12/30	完成测试		还需要准备10个		任务中	FALSE
131	电路/培训	曾飞翔	焊新培训板	曾飞翔	2021/11/16	2021/11/23						任务中	FALSE
181	电路/培训	曾飞翔	Lc小板子	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/26						任务中	FALSE
186	电路/培训	曾飞翔	电桥仪器	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/30						任务中	FALSE
185	电路/培训	曾飞翔	电路收纳物资问题	曾飞翔	2021/11/23	2021/11/30						任务中	FALSE
193	电路/培训	曾飞翔	修K60核心板	曾飞翔	2021/11/30	2021/12/18						任务中	FALSE
194	电路/培训	曾飞翔	修K60底板	曾飞翔	2021/11/30	2021/12/18						任务中	FALSE
219	电路/培训	曾飞翔	准备好校内赛赛道，确保放在良乡	曾飞翔	2021/12/7	2021/12/11						任务中	FALSE
11	电控/培训	陈翔宇	测试新板子		2021/10/19	2021/10/25	2021/11/2					任务完成	FALSE
69	电控/培训	陈翔宇	所有人的所有测试程序整合好，写好说明，上传NAS培训2021		2021/11/2	2021/11/9	2021/11/9					任务完成	FALSE
38	电控/培训	陈翔宇	准备培训新课		2021/11/2	2021/11/9	2021/11/9	昨天试讲了			2021/11/10	任务完成	FALSE
123	电控/培训	陈翔宇	测试裁判系统	陈翔宇	2021/11/9	2021/11/16						任务完成	FALSE
132	电控/培训	陈翔宇	测试新板子	陈翔宇	2021/11/16	2021/11/23	2021/11/23	新板子测了第一轮，有问题的还在修				任务完成	FALSE
163	电控/培训	陈翔宇	培训	陈翔宇	2021/11/23	2021/11/30						任务中	FALSE
47	电路/培训	初琪	新版数码管		2021/11/2	2021/11/9	2021/11/9	弄了一半、测完了引脚				任务中	FALSE
48	电路/培训	初琪	协助曾飞翔准备培训物资		2021/11/2	2021/11/9						任务完成	FALSE
70	电路/培训	初琪	协助少珂准备电路培训课，商量课程安排（8节课）		2021/11/2	2021/11/4						任务完成	FALSE
110	电路/培训	初琪	新驱动板	初琪	2021/11/9	2021/11/10						任务完成	FALSE
111	电路/培训	初琪	新放大板	初琪	2021/11/9	2021/11/12		老大做的				任务完成	FALSE
112	电路/培训	初琪	28号讲电感电容配对以及相关物资准备	初琪	2021/11/9	2021/12/12			物资准备完成			任务完成	FALSE
142	电路/培训	初琪	17号讲仪器使用和同相放大器	初琪	2021/11/16	2021/11/23						任务完成	FALSE
144	电路	初琪	24号讲电磁放大和电感	初琪	2021/11/16	2021/11/23						任务完成	FALSE
160	电路	初琪	把没备完的课备完	初琪	2021/11/23	2021/11/24						任务完成	FALSE
161	电路	初琪	完成课后教案	初琪	2021/11/23	2021/11/28					2021/12/1	任务中	FALSE
21	视觉	高延钧	继续调车，完成解算建系重力补偿，如果识别稳定的话测试卡尔曼		2021/10/19	2021/10/25						任务中	FALSE
58	视觉	高延钧	RM相关		2021/10/22	2021/11/2	2021/11/2	英雄吊射程序写了，小陀螺写了但没写完，写了装甲板价值决策				任务中	FALSE
59	视觉	高延钧	把打小陀螺写完，测车，如果英雄和前哨站好了测吊射		2021/11/2	2021/11/9	2021/11/9	打小陀螺程序写差不多了但还有一些问题，测试没啥进展		测试英雄弹道风阻，测英雄打小陀螺	英雄完成的下一周	任务中	FALSE
							2021/11/9			测试英雄打前哨站	英雄完成且前哨站完成的下一周	任务中	TRUE
							2021/11/9			解决反小陀螺程序的问题，测试解算程序	英雄完成的同一周	任务中	TRUE
							2021/11/16	英雄吊射近点测试可以，远点有问题		做好远点识别	2021/11/23	任务中	TRUE
							2021/11/30	8m左右6mm镜头还是不行，但12mm现在可以，如果看20mm应该要焦距更长的				任务中	TRUE
151	视觉	高延钧	测试一个电脑带两个摄像头	高延钧	2021/11/16	2021/11/23	2021/11/30	两个镜头同时连有问题				任务中	FALSE
152	视觉	高延钧	熟悉Linux系统，拆电脑试一下	高延钧	2021/11/16	2021/11/23	2021/12/1	硬盘系统环境都装了，调试器装不上				任务中	FALSE
211	视觉	高延钧	英雄吊射（等电控调完）	高延钧	2021/12/3	2021/12/10						任务中	FALSE
220	视觉	高延钧	赛季规划	高延钧	2021/12/7	2021/12/10						任务中	FALSE
7	机械	郭欣欣	继续学习画图、列计划		2021/10/19	2021/10/25						任务完成	FALSE
29	机械	郭欣欣	夹爪开合及翻转		2021/10/22	2021/11/2	2021/11/2	翻转的夹爪图画完并装配完了，需要胖哥测试				任务完成	FALSE
29	机械	郭欣欣	夹爪开合及翻转		2021/10/22	2021/11/2	2021/11/9	差继电器	和胖哥测了夹爪开合与转矿，基本成功		2021/11/11	任务完成	FALSE
35	机械	郭欣欣	夹爪的前后移动实物		2021/10/22	2021/11/9	2021/11/2	只剩下部分差链轮没画，明天完成画图，购物				任务完成	FALSE
35	机械	郭欣欣	夹爪的前后移动实物		2021/10/22	2021/11/9	2021/11/9	马上加工完成开始装配、搭架子	工程抬升架子搭完了，上次因为夹爪太短用手试没成功，这次换了长的		2021/11/10	任务完成	FALSE
36	机械	郭欣欣	画矿石储藏区		2021/11/2	2021/11/28	2021/11/9	画图ing，即将画完				任务完成	FALSE

4、 赛季规划制度


W.PIE
机甲大师
ROBOMASTER
ROBOMASTER2022
首都师范大学
超级对抗赛 赛季规划
PIE战队编制
2021年11月

目录

1. 团队文化 5
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读 5
1.2 队伍核心文化概述 6
1.2.1 队伍特点 6
1.2.2 发展方向 7
1.2.3 队伍口号 7
1.3 队伍共同目标概述 8
1.4 队伍能力建设目标概述 9
2. 项目分析 10
2.1 规则解读 10
2.1.1 规则更新解读 10
2.1.2 团队经验学习 13
2.2 研发项目规划 14
2.2.1 步兵机器人 14
2.2.2 工程机器人 18
2.2.3 哨兵机器人 21
2.2.4 英雄机器人 24
2.2.5 飞镖机器人 27
2.2.6 无人机 29
2.2.7 雷达 31
2.2.8 人机交互系统 33
2.3 技术中台建设规划 40
2.3.1 嵌入式开发 40

2.3.2 底盘解算 41
2.3.3 硬件与嵌入式云术 43
2.3.4 上层开发 44
2.3.5 机械原理设计 45
2.3.6 加工技术 49
3. 团队建设 51
3.1 团队架构设计 51
3.1.1 职责分工 51
3.1.2 职责分布 55
3.1.3 队员晋升 56
3.1.4 职位占比 57
3.1.5 兵种项目组 58
3.2 团队培训计划 59
3.2.1 团队招新 59
3.2.2 系统培训 62
3.2.3 校内赛 70
3.3 队伍文化层设计划 71
3.3.1 队伍传承 71
3.3.2 团队氛围建设 74
4. 基础建设 78
4.1 可用资源 78
4.2 协作工具使用规划 81
4.2.1 培训协同工具 81
4.2.2 备赛协同工具 82

4.2.3 测试记录 90
4.3 研发管理工具使用规划 91
4.4 资料文献管理 97
4.5 财务管理 102
4.5.1 预算分析 102
4.5.2 成本控制方案 104
4.5.3 物资购买流程 106
4.5.4 报销流程 108
4.5.5 物资管理 112
5. 宣传及商业计划 116
5.1 宣传计划 116
5.1.1 宣传目标 116
5.1.2 宣传任务安排 116
5.1.3 宣传途径 118
5.1.4 宣传能力建设 121
5.2 商业计划 123
5.2.1 花销缺口 123
5.2.2 招商手册 123
5.2.3 招商单页 124
6. 团队章程及制度 125
6.1 团队性质及概述 125
6.1.1 团队名称 125
6.1.2 团队性质 125
6.1.3 团队原则 125

6.1.4 团队文化 125
6.1.5 团队目标 125
6.1.6 团队共识 126
6.1.7 团队会议 126
6.1.8 团队双沟 126
6.1.9 考勤机制 126
6.2 团队制度 127
6.2.1 个项决策制度 127
6.2.2 会议制度 131
6.2.3 考勤制度 132
6.2.4 考核制度 133
6.2.5 奖惩制度 133
6.2.6 培训制度 133
6.2.7 退队制度 134
6.2.8 设备管理制度 134
6.2.9 作日制度 136
6.2.10 其他制度 137

时间	单项	联盟	对抗	整体规划	大一梯队				机械							电控		
					电控	机械	电路	运营	步兵	英雄	哨兵	工程	无人机	飞镖	场地	刘国梁	李鑫豪	李佳杰
10.20-10.26				培训进行通识课	通识课:IAR基础 循环结构与数组	通识课:IAR基础 循环结构与数组	通识课:IAR基础 循环结构与数组	通识课:IAR基础 循环结构与数组	上云台设计	改进云台俯仰角	哨兵上云台图纸	画大小资源岛 给家具厂图	研读无人机规则	研读规则 明确飞镖需求与本赛季 飞镖的制作方向	研究便携式场地保护网	学习舵轮解算基础知识	学习舵轮解算基础知识	学习stm32基础知识
10.27-11.2				培训进行通识课	通识课：函数语句及其调用 PWM控制	通识课：函数语句及其调用 PWM控制	通识课：函数语句及其调用 PWM控制	通识课：函数语句及其调用 PWM控制	上云台实物	加工装配新拨盘和弹道	哨兵下云台测试及优化	夹爪开合及翻转的图纸 及装配	飞控相关知识储备	明确镖体设计方案	制作场地保护网 配合哨兵底盘加工 加工工程夹爪	验证完舵轮底盘	验证完舵轮底盘	学习C板使用以及 CubeMX
11.3-11.9				培训分组出电控、 机械和运营	初始传感器 串口通信	初识inventor 机械基础和图纸装配	初识inventor 机械基础和图纸装配	运营初步 分工安排	普通步兵完整云台图纸	改进至不卡弹	哨兵上云台装配，能正 常发射子弹	前后上下移动的图纸	无人机选型	验证限位机构可行性， 测试精度	研究规则并设计前哨站 吊射台图纸	配合测试超电 学习UI基础知识	开发上位机调参	学习上个赛季的英雄代 码
11.10-11.16				开始校内系列赛	系列赛1：灰度循迹赛	简单传动 加工介绍	系列赛1：灰度循迹赛	软件及常用网页介绍 PR、PS、秀米……	普通步兵舵轮底盘测试 及优化	新拨盘+弹道	哨兵底盘图纸	加工前后上下移动的图 纸	无人机购买	根据限位机构设计镖体	制作前哨站吊射台实物	配合超电调试	上位机软件实现	编写英雄拨弹程序
11.17-11.23				开始校内系列赛	系列赛2：遥控比赛	机械测评	系列赛2：遥控比赛	赛务办赛 Excel初步	普通步兵云台装配，能 正常发射子弹	舵轮底盘装配	哨兵上云台实现单发功 能，精确发射弹丸	画储藏区及翻转的图纸 并完成加工装配	无人机拼装教程学习	设计预制机构	修改和加固吊射台 加工英雄底盘 加工工程储藏区	第一版超电DDL	机器人键位设计及程序 实现	调试拨弹程序参数 配合机械调整摩擦轮
11.24-11.30			2627 规则 测评	选秀大会	系列赛3：校内赛初赛	系列赛3：校内赛初赛	系列赛3：校内赛初赛	Excel公式详讲 小卖部运营	平衡步兵底盘图纸	云台测试及优化，做到 8m吊射	哨兵底盘图纸	画舵轮底盘图纸	无人机组装	验证预制机构可行性	研究矿石掉落规则并设 计图纸	配合机械+UI DDL	UI设计及页面布局	编写英雄底盘舵轮程序
12.1-12.7			1 赛季 规划	电路分组	电磁传感器 PID及PD算法	基础力学与分析 板材使用	电路基本元件—	小卖部运营 推送、视频	普通步兵与底盘合体进 行整车测试	底盘测试及优化	底盘动能储存装置测试	加工舵轮底盘 完成整车装配（带救援 卡）	无人机机械结构改进	设计云台水平和俯仰机 构	制作矿石掉落实物 配合完善工程	无人机组装	协助测试舵轮PID	调试舵轮PID
12.8-12.14				系列赛	系列赛4：电磁循迹赛	系列赛5：工程夹取赛	电路基本元件二 仪器使用	小卖部运营 推送、视频	平衡步兵底盘侧测试及 优化	调试自瞄	调试自瞄	继续维护改造工程	无人机初步调试	验证机构可行性	研究比赛场地地面材料	调试无人机	协助工程调试	完善舵轮解算程序
12.15-12.21	15 赛季 规划			校内赛总决赛	电磁循迹+步兵+工程	电磁循迹+步兵+工程	电磁循迹+步兵+工程	筹办校内赛	调试自瞄	云台底盘合体整车测试	底盘及上下云台合体并 测试	粗略布线 继续维护工程	将保灯条保护杆给大一	整合飞镖发射装置，完 善飞镖系统	制作起伏路段、环形高 台等地形	无人机飞控DDL	协助工程调试	总结本学期英雄程序， 优化代码结构
12.22-12.28				12.27-1.7考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周
12.29-1.4				12.27-1.7考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周	考试周
1.5-1.11				大一集训	摄像头入门及其算法	详细介绍传动部分 设计思路	学习电路板的设计、加工流 程	细化组内分工 继续推出宣传内容	维护普通步兵 平衡步兵云台，双枪管 云台图纸	操作手练习	维护哨兵	验证自动取矿对位功能	带领大一进行无人机改 造、调试	反复测试单发飞镖	配合第二代机器人加工 完善场地问题	步兵、飞控调参	自定义UI界面绘图软件 实现	负责寒假电控集训
1.12-1.18				1.12-2.23寒假	完成使用摄像头循迹	重新设计步兵 组装RM机器人	分模块学习电路设计	继续推出宣传内容	操作手练习 调试自瞄	维护英雄	调试自瞄	开始构思下一版图纸 迭代工程	改造完毕 验证机械结构	测试移动场地重新对位	配合第二代机器人加工 完善场地问题	步兵、飞控调参	雷达获取位置信息并进 行通信	负责寒假电控集训
1.19-1.25	2122 裁判 系统	2122 裁判 系统	2122 裁判 系统	备赛——完整形态	挑选表现优秀者作为梯队队 员参加RM备赛	挑选表现优秀者作为梯队队 员参加RM备赛	挑选表现优秀者作为梯队队 员参加RM备赛	挑选表现优秀者参加RM的 项管和宣传、招商组梯队队 员	完整形态	完整形态	新哨兵第一代DDL 旧哨兵上场状态	实现稳定的取矿兑矿功 能 开始画第二版工程图纸	迭代无人机机械结构 飞控训练	进行不同飞镖的单独测 试	配合第二代机器人加工 完善场地问题	步兵、飞控调参	开发上位机调参	负责寒假电控集训
1.26-2.1				2.1春节	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
2.2-2.8				春节放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
2.9-2.15				安排新赛季备赛任 务	跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	内部调整，不断优化运营团 队的管理 继续推出宣传内容	整车装配并进行平衡性 测试	维护英雄	改进第一代哨兵 设计第二代哨兵	加工装配第二版夹爪并 进行验证	飞控训练 飞控考核	进行连带装填以及发射 联动测试	维修并保养大符能量机 关	进行飞控考核	优化代码结构	优化代码结构
2.16-2.22		1416 完整 形态	2123 中期 进度	2.4-2.20冬奥	跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	内部调整，不断优化运营团 队的管理 继续推出宣传内容	操作手练习 调试自瞄	操作手练习 调试自瞄	加工改造第一代哨兵	加工装配第二版抬升结 构并验证	进行操作手训练	根据测试结果不断优化 代码	配合模拟赛场地准备	配合机械整车优化	整车调试	整车调试
2.23-2.28					跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	跟随学长进行备赛任务	内部调整，不断优化运营团 队的管理 继续推出宣传内容	进行操作手训练	进行操作手训练	进行功能验证 优化结构	加工装配矿石储藏部 分	进行操作手训练	根据测试结果不断优化 代码	配合模拟赛场地准备	进行操作手训练	进行操作手训练	进行操作手训练
3月		比赛										加工装配底盘						
4月	46 完整 形态	比赛	46 完整 形态									完成第二版工程整车装 配 验证功能						
5月	分区 赛		分区 赛									操作手训练						
6月	分区 赛		分区 赛															

首都师范大学PIE战队 团队预算表

项目名称	负责人	一级分类	二级分类	内容	所需数量	单位	单价/元	总金额/元	预算说明	备注
步兵机器人	李格	底盘	官方元件	开发板C型	4	个	221	884		
步兵机器人	李格	底盘	机加工	定制包胶轮	8	个	120	960		
步兵机器人	李格	底盘	标准件	全向轮	8	个	630	5040		
步兵机器人	李格	底盘	官方元件	电池架	4	个	119	476		
步兵机器人	李格	底盘	标准件	避震器	32	个	200	6400		购买商家：溪地创新
步兵机器人	李格	云台	官方元件	M2006 P36直流无刷减速电机	4	个	155	620	用于拨弹	
步兵机器人	李格	云台	官方元件	GM6020 直流无刷电机	8	个	539	4312		
步兵机器人	李格	云台	官方元件	C610 无刷电机调速器	4	个	95	380		
步兵机器人	李格	云台	标准件	摩擦轮	8	个	25	200		购买商家：溪地创新
步兵机器人	李格	云台	标准件	微动开关	4	个	5	20		
步兵机器人	李格	通用	官方元件	机器人专用遥控器套装	4	个	377	1508		
步兵机器人	李格	通用	官方元件	M3508 P19直流无刷减速电机	24	个	299	7176	4个用于底盘电机，2个用于摩擦轮	
步兵机器人	李格	通用	官方元件	C620无刷电机调速器	24	个	239	5736		
步兵机器人	李格	通用	机加工	铝方管				550		
步兵机器人	李格	通用	机加工	铝件				2500		
				小计（3台）				36762		
哨兵机器人	王彬羽	底盘	官方元件	M3508 P19直流无刷减速电机	12	个	299	3588	2个用于动力轮，4个用于摩擦轮	
哨兵机器人	王彬羽	底盘	官方元件	M2006 P36直流无刷减速电机	4	个	155	620	用于拨弹	
哨兵机器人	王彬羽	云台	官方元件	C610 无刷电机调速器	4	个	95	380		
哨兵机器人	王彬羽	通用	官方元件	C620无刷电机调速器	12	个	239	2868		
哨兵机器人	王彬羽	底盘	官方元件	GM6020 直流无刷电机	8	个	539	4312	分别用于两个云台的yaw 、pitch轴	
哨兵机器人	王彬羽	底盘	官方元件	电池架	2	个	119	238		
哨兵机器人	王彬羽	云台	官方元件	开发板C型	4	个	221	884		
哨兵机器人	王彬羽	云台	官方元件	机器人专用遥控器套装	2	个	377	754		
哨兵机器人	王彬羽	云台	标准件	哨兵轨道小胶轮	4	个	89	356		购买商家：溪地创新
哨兵机器人	王彬羽	云台	标准件	摩擦轮	8	个	25	200		购买商家：聚耐力
哨兵机器人	王彬羽	通用	标准件	滑环	4	个	250	1000		购买商家：莫弗龙
哨兵机器人	王彬羽	通用	标准件	交叉棍子轴承	4	个	300	1200	作为云台承重特殊轴承	
哨兵机器人	王彬羽	通用	标准件	方管法兰	140	个	3.5	490		
哨兵机器人	王彬羽	通用	机加工	铝件				1500		
哨兵机器人	王彬羽	通用	机加工	铝方管				500		
哨兵机器人	王彬羽	通用	耗材	铝管 1mm*20mm	30	米	33	990		
				小计（2台）				19880		
工程机器人	郭欣欣	底盘	机加工	定制包胶轮	4	个	120	480		
工程机器人	郭欣欣	底盘	标准件	避震器	8	个	200	1600		
工程机器人	郭欣欣	矿石储藏	官方元件	GM6020 直流无刷电机	1	个	539	539		
工程机器人	郭欣欣	通用	官方元件	M3508 P19直流无刷减速电机	14	个	299	4186	两个用于夹爪抬升，两个用于夹爪翻转，一个用于翻转矿石，八个用于底盘	
工程机器人	郭欣欣	底盘	官方元件	C620无刷电机调速器	14	个	239	3346		
工程机器人	郭欣欣	通用	标准件	气缸	8	个	20	160	一个用于夹爪夹取，两个用于夹爪抬升，两个用于夹爪前伸，两个用于救援	
工程机器人	郭欣欣	底盘	标准件	滑块	若干	个		300		
工程机器人	郭欣欣	云台	标准件	链条				50		
工程机器人	郭欣欣	通用	标准件	气动元件				200		
工程机器人	郭欣欣	通用	标准件	电磁阀	7	个	30	210		
工程机器人	郭欣欣	通用	标准件	气瓶	2	个	850	1700		
工程机器人	郭欣欣	通用	标准件	减压阀	2	个	1200	2400		
工程机器人	郭欣欣	通用	官方元件	开发板C型	3	个	221	663		
工程机器人	郭欣欣	通用	官方元件	机器人专用遥控器套装	1	个	377	377		
工程机器人	郭欣欣	通用	官方元件	电池架	2	个	119	238		
工程机器人	郭欣欣	通用	机加工	铝方管				700		
工程机器人	郭欣欣	通用	机加工	铝件				200		
				小计（1台）				17349		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	机加工	定制包胶轮	3	个	120	360		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	官方元件	电池架	1	个	119	119		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	官方元件	M3508 P19直流无刷减速电机	11	个	299	3289		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	官方元件	C620无刷电机调速器	11	个	239	2629		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	标准件	拉簧	6	个	5	30		
英雄机器人	朱晓卉	底盘	标准件	避震器	6	个	200	1200		购买商家：溪地创新
英雄机器人	朱晓卉	云台	官方元件	开发板C型	2	个	221	442		
英雄机器人	朱晓卉	云台	官方元件	机器人专用遥控器套装	1	个	377	377		
英雄机器人	朱晓卉	云台	官方元件	GM6020 直流无刷电机	2	个	539	1078	分别用于云台的yaw、pitch轴	
英雄机器人	朱晓卉	通用	标准件	摩擦轮	4	个	25	100		
英雄机器人	朱晓卉	通用	标准件	电机法兰	4	个	49	196		购买商家：机器人智能制造
英雄机器人	朱晓卉	通用	标准件	滑环	若干	个		600	线数多预算多留	
英雄机器人	朱晓卉	通用	标准件	轴承	若干	个		500		
英雄机器人	朱晓卉	通用	机加工	铝件				1000		
英雄机器人	朱晓卉	通用	机加工	铝方管				700		
英雄机器人	朱晓卉	通用	耗材	管材				500		
				小计（1台）				13120		
无人机	刘国梁	通用	标准件	桨叶电机电调套装	1	套	2200	2200		
无人机	刘国梁	通用	标准件	飞控	1	套	300	300		
				小计（1架）				2500		
雷达	李秉蔚	通用	设备	显卡	1	个	7000	7000		
				小计（1套）				7000		
飞镖	高延钧	通用	官方元件	M3508 P19直流无刷减速电机	2	个	299	598		
飞镖	高延钧	通用	官方元件	C620无刷电机调速器	2	个	239	478		
飞镖	高延钧	通用	官方元件	GM6020 直流无刷电机	2	个	539	1078		
飞镖	高延钧	底盘	官方元件	小电池	4	个	20	80		
飞镖	高延钧	通用	标准件	定制包胶轮	若干	个		500		
				小计（1套）				2734		
机器人通用	李聪聪	云台	官方元件	17mm荧光弹丸	6	包	479	2874		
机器人通用	李聪聪	云台	官方元件	42mm普通弹丸	2	包	240	480		
机器人通用	李聪聪	通用	官方元件	TB47S电池	20	个	560	11200		
机器人通用	李聪聪	通用	官方元件	充电器 PART13 180W	1	个	299	299		
机器人通用	李聪聪	通用	官方元件	开发板线材包	1	个	149	149		
机器人通用	李聪聪	底盘	官方元件	金银矿	3	个	200	600		
机器人通用	李聪聪	通用	官方元件	航空箱	8	个	600	4800		
机器人通用	张盛博	电路	标准件	电路板	若干	个		200		
机器人通用	张盛博	电路	标准件	电路元件	若干	个		300		
				小计				20902		

八、 拔尖学生创新实践团队的宣传和运营

1、 年度运营和宣传方案

1. 宣传及商业计划

1.1 宣传计划

1.1.1 宣传目标

在多渠道的宣传途径和有限的宣传资源下尽可多的获得学校的认可，能申请到更多资金和场地资源，去更好的完成比赛和科研项目；让更多的同学认识 PIE 战队，认识 W.PIE 物理系创新实验室，对 RoboMaster 更感兴趣，对科研创新更感兴趣，也在这个过程中提高团队内的凝聚力和认同感。

1.1.2 宣传任务安排

时间	宣传计划	参与人员	时间	宣传计划	参与人员
9.1-9.3	招新海报制作及张贴	宣传组成员	1.1	制作元旦节海报	宣传组成员
9.4	招新嘉年华	全体成员	1.1	发布参加元旦晚会推送	宣传组成员
9.10	发布教师节视频	宣传组成员	1.10	发布集体生日推送+视频	宣传组成员
9.23	发布招新嘉年华视频	宣传组成员	1.15	发布寒假集训推送+视频	宣传组成员
9.26-10.12	上传技术组培训视频	指导老师	1.31	发布新年祝福视频	宣传组成员
10.5	发布培训推送	宣传组成员	2.1	发布年度总结推送+视频	宣传组成员
10.9	发布推送指南	宣传组成员	2.1-2.15	收集人物志素材	全体成员
10.10-10.15	发布培训准备工作推送	宣传组成员	2.10	发布集体生日推送+视频	宣传组成员
10.17	发布小卖部推送	宣传组成员	2.15	发布人物志推送	宣传组成员
10.21	发布实验室改造推送	宣传组成员	2.15-3.1	收集人物志素材	全体成员
10.24	发布灰度循迹赛推送	宣传组成员	2.22	开通官方微博账号	宣传组成员
10.30	发布机械培训推送	宣传组成员	2.28	发布寒假调车推送	宣传组成员
11.1	制作万圣节海报	宣传组成员	3.1	发布人物志推送	宣传组成员

11.1	发布加班视频	宣传组成员	3.1-3.15	收集文创产品创意	全体成员
11.6	发布初雪视频+推送	宣传组成员	3.9	发布电控组找 bug 视频	宣传组成员
11.8	发布蓝牙遥控赛推送	宣传组成员	3.10	发布集体生日推送+视频	宣传组成员
11.14	发布校内赛初赛推送	宣传组成员	3.12	发布备赛推送+视频+微博	宣传组成员
11.16	发布再分组推送	宣传组成员	3.15	制作文创产品	宣传组成员
11.19	发布停电视频	宣传组成员	3.22	发布运营组算账视频	宣传组成员
11.21	发布季度小总结推送	宣传组成员	3.27	发布实验室 plog 微博	宣传组成员
11.25	制作感恩节海报	宣传组成员	4.1	制作愚人节海报	宣传组成员
11.28	发布电路培训推送	宣传组成员	4.10	发布集体生日推送+视频	宣传组成员
11.29	发布校内赛推送	宣传组成员	4.17	发布冲击联盟赛推送+视频	宣传组成员
12.1-1.31	收集年度总结素材	全体成员	4.20	发布实验室成员采访视频	宣传组成员
12.9	发布校内赛推送	宣传组成员	4.27	发布实验室 plog 微博	宣传组成员
12.10	发布集体生日推送+视频	宣传组成员	5.1	发布劳动节打工推送	宣传组成员
12.15	发布打工人视频	宣传组成员	5.1-6.5	收集 RM 单项赛备赛素材	全体成员
12.17	发布校内赛推送	宣传组成员	5.3	发布机械组忘记保存后的破防视频	宣传组成员
12.23	发布考试周破防视频	宣传组成员	5.10	发布集体生日推送+视频+微博	宣传组成员
12.25	制作圣诞节海报	宣传组成员	5.16	发布人物志推送	宣传组成员
12.29	发布大一分拣螺丝视频	宣传组成员	5.27	发布实验室 plog 微博	宣传组成员
1.1	参加元旦晚会	大一技术组	5.30	发布外出参赛 vlog	宣传组成员

1.1.3 宣传途径

1.1.3.1 线上宣传—微信公众号

（1） W.PIE 实验室公众号

微信公众号作为 PIE 战队最主要的宣传途径之一，宣传组的成员在其中倾注大量时间与精力。当前 PIE 战队的公众号推送主要分为如下几个板块：赛事、培训、日常、经验分享和节日海报，未来计划还会开辟人物志等板块。目前宣传组保持一周两篇左右的频率更新，推送的平均制作周期将近一周，力求做出更高质量的推送。

当前，公众号推送以轻松活泼为主要风格，可读性更强，也更能起到记录日常的作用。由于内容质量较高，每篇推文都能获得较为可观的阅读量。同时，实验室其他成员对运营工作全力配合，积极转发运营组推出的视频、推送等工作成果。因此，推送能在我校范围内传播起来，让更多的老师和同学了解 PIE 战队的工作和成果、为 PIE 战队的宣传起了正向推进作用。

高质量的同时也意味着牺牲推文的时效性，甚至出现了比赛后两星期才发出相关推文的现象。宣传组的成员经过讨论，决定将赛事这类注重时效性的推文的内容简化，文案从之前的两千字左右压缩到八百字左右，以达到赛后及时发出推文的效果。现在赛事类推文制作时间大幅减少，较好地解决了时效性的问题。

（2） 学校官方公众号

PIE 战队积极寻求与校内新媒体平台的合作。目前已有 CNU 活力调频、花园桥表白墙、首都师范大学招生办、首都师大物理系团委学生会等多个校内公众号发布 W.PIE 学生创新实验室推送，扩大了实验室的校内影响力。

1.1.3.2 线上宣传—哔哩哔哩

首都师范大学 PIE 战队在哔哩哔哩的官方账号已经收获了 308 粉丝，以培训视频、日常视频和比赛视频为主。

（1） 教学技术类视频

在每年大一新生培训初期，战队指导老师都会将几次课程录像上传哔哩哔哩，供大家及时复习上课内容。

（2） 吃喝玩乐日常视频

日常视频的风格与公众号推文的风格类似，都是比较轻松活泼的。欢乐的日常生活记录辅以轻快的背景音乐，构成了一个 PIE 战队的日常向视频，这类视频播放量一般在两百左右。由于哔哩哔哩是个面向公众的平台，这为 PIE 战队的校外宣传起到了积极的作用。

（3） 备赛比赛视频

包含战队的备赛日常、出去比赛的 VLOG、比赛周边旅游等视频。不仅能展示出战队参加的比赛内容，也能展示出一写比赛的故事，体现团队氛围。这些备赛比赛视频可以给每届新人观看，都是很好的展示资源。

1.1.3.3 线下宣传

（1） 招新活动

经过微信推文、校内张贴海报等方式的预热，2021 年 9 月 4 日，PIE 战队全体成员在校内开展了招新嘉年华和招新宣讲会两场活动来向大一新生宣传 W.PIE 学生创新实验室。在嘉年华的前期准备中，运营组同学安排嘉年华的流程、形式及场地布置，技术组同学则绞尽脑汁设计充满吸引力的课程；嘉年华进行时，运营组同学向大家介绍实验室、发放 PIE 战队文创产品；视觉组同学指导新生实操步兵机器人；电路组同学展示焊好的电路板；机械组同学现场展示 3D 打印；电控组同学展示车模……讲解与实操相结合的方式，最大程度地激发了许多大一新生对智能车和机器人的好奇，起到了更好的宣传作用，嘉年华活动也因此成为了招新的主力军。招新活动结束以后，宣传组的同学也迅速剪辑好了视频上传哔哩哔哩。

（2） 元旦表演

受物理系学生会的邀请，实验室部分 21 级成员将参与到物理系元旦晚会的表演中。届时，同学们将使用自己编写的遥控程序操作自己设计的机器人，加之灯光、装饰物的辅助，无疑是一次科技与艺术的美好交流。

1.1.3.4 文创产品设计

PIE 战队的文创产品主要是招新使用和队内使用。招新时这些文创产品起到宣传的作用；平时战队成员习惯于使用 PIE 战队的便利贴、鼠标垫等等，起到了凝聚战队成员的作用；外出参赛时，PIE 战队队员都穿着统一的队服，佩戴 PIE 战队的徽章，向其他参赛学校展示了首都师范大学 PIE 战队的风采。

宣传组成员以实验室经典的 PIE 蓝和 PIE 粉为主要色调，制作了一大批优质的 PIE 战队文创产品。目前已推出的文创产品有：PIE 战队队服、圆形徽章、异形徽章、钥匙扣、手环、鼠标垫、便利贴、易拉宝等等，结合当前疫情的大背景，宣传组成员还推出了印有 W.PIE 实验室 logo 的口罩。预计未来还将推出书签、抱枕、文具套装、帆布袋、鸭舌帽等文创产品。



图4-1 周边



1.1.4 宣传能力建设

（1） 建立起一套规范的宣传体系

宣传组成员决定将推送/视频制作流程规范化、赛事视频/推送模板统一化，可以起到明确任务、提高效率、保证时效性的作用。

（2） 宣传任务流程系统化

宣传组成员将推送制作时间暂定为：比赛的第一天晚上之前出文案，第二天晚上之前出推送，第三天晚上之前审核完毕并发出。由于按时完成要求对成员配合的要求较高，所以宣传组成员在经过讨论以后确定了相关流程的负责人，将任务分散、简化，这样既提高了效率也减轻了宣传组各个成员的负担。

（3） 宣传格式统一化

宣传组成员还规范了推送模板（包括字体格式、图片格式、推送配色等）、制作了视频的统一片头，这样不仅可以高效率高质量地完成基础宣传任务，还可以形成统一美观的视觉效果。

（4） 宣传指标规范化

宣传组成员制定了推送阅读量和视频播放量的指标，对宣传组工作进行量化评价。

（5） 开通多个平台账号

PIE 战队现阶段线上宣传的主要发布平台是微信公众号和哔哩哔哩。推送和视频具有制作周期长，对内容有一定筛选，这就导致了部分战队日常无法被记录。但由于宣传组人手不足，这一问题迟迟没有得到解决。今年有五位新鲜血液加入 PIE 战队运营组，开通并运营其他平台的账号成为可能。经宣传组成员和指导老师讨论后，决定在 2022 年建立一个微博账号和一个 QQ 账号，主要用 plog 的形式来记录一些战队小日常，也会同步更新战队视频和节日海报。

2、 微信公众号推送

星期六 23:53



2021首都师范大学第四届智能汽车竞赛 暨 第二届 RoboMaster 机甲大师赛即将开幕

您的校内赛邀请函已发送，请注意查收~

2021年12月6日 0:40



以梦为马 不负韶华

给大一的第一封回信，内含精美图集~

2021年12月9日 23:04



纸短情长

给大一的第二封回信~

2021年12月1日 0:10



WPIE 2021新生系列赛 | 工程运输赛

几天你换了几个五块?

2021年11月28日 21:00



WPIE · 培训 2021 | 电路友友初上路

听说大家喜欢看美女，来电路组满足你!

2021年11月21日 22:45



因为热爱，所以坚持

我喜欢你，胜于昨日，略匿明朝

2021年11月25日 0:00



手持热爱，心怀感恩

心怀感恩，所遇皆温柔

2021年11月16日 21:00



WPIE · 培训 2021 | 选秀大会

你才是我的理想型!

2021年11月14日 23:35



WPIE 2021 新生系列赛 | 校内赛初赛

超多款式小车，快点来看看！

2021年11月8日 22:30



WPIE 2021新生系列赛 | 季前赛-蓝牙遥控赛

大型练车现场，还不快来看看？

2021年11月7日 22:55



W.PIE の 浪漫

天真永不消逝，浪漫至死不渝。

2021年11月1日 0:59



2021年10月30日 23:15



WPIE · 培训 2021 | 机械人才养成记

“让一让，让一让，俺小吊车来了！”

2021年10月24日 23:58



WPIE 2021新生系列赛 | 季前赛-循迹篇

“求求了，这次千万好好跑”

2021年10月21日 22:05



WPIE · 培训 2021 | 梦幻实验室

哎嘿！工头你来啦~

2021年10月17日 18:00



WPIE·培训2021 | 小卖部开张啦！

新店开业，多多捧场~

2021年10月15日 21:43



WPIE·培训2021 | “忙碌的一天”

网络一线牵，珍惜这段缘

2021年10月10日 20:00



WPIE·培训2021 | “幕后大揭秘”

内含机密数据情报！！！

2021年10月9日 23:33



W.PIE·培训 | 推送指南

一篇新手写推送指南，给可爱的运营组朋友~

2021年10月5日 18:30



WPIE·培训2021 | “学长！这题我选D！”

点击拾取小萌新~

2021年9月4日 15:00



2021年9月3日 14:38



WPIE·招新 | 致21级新生的一封信

相遇是缘，W.PIE欢迎你的到来~

2021年7月24日 19:08



WPIE·赛事 | 一年之约，激情重燃

W.PIE学生创新实验室成员荣获第十六届全国大学生智能汽车竞赛基础四轮组、智能视觉组一等奖。

2021年7月23日 23:52

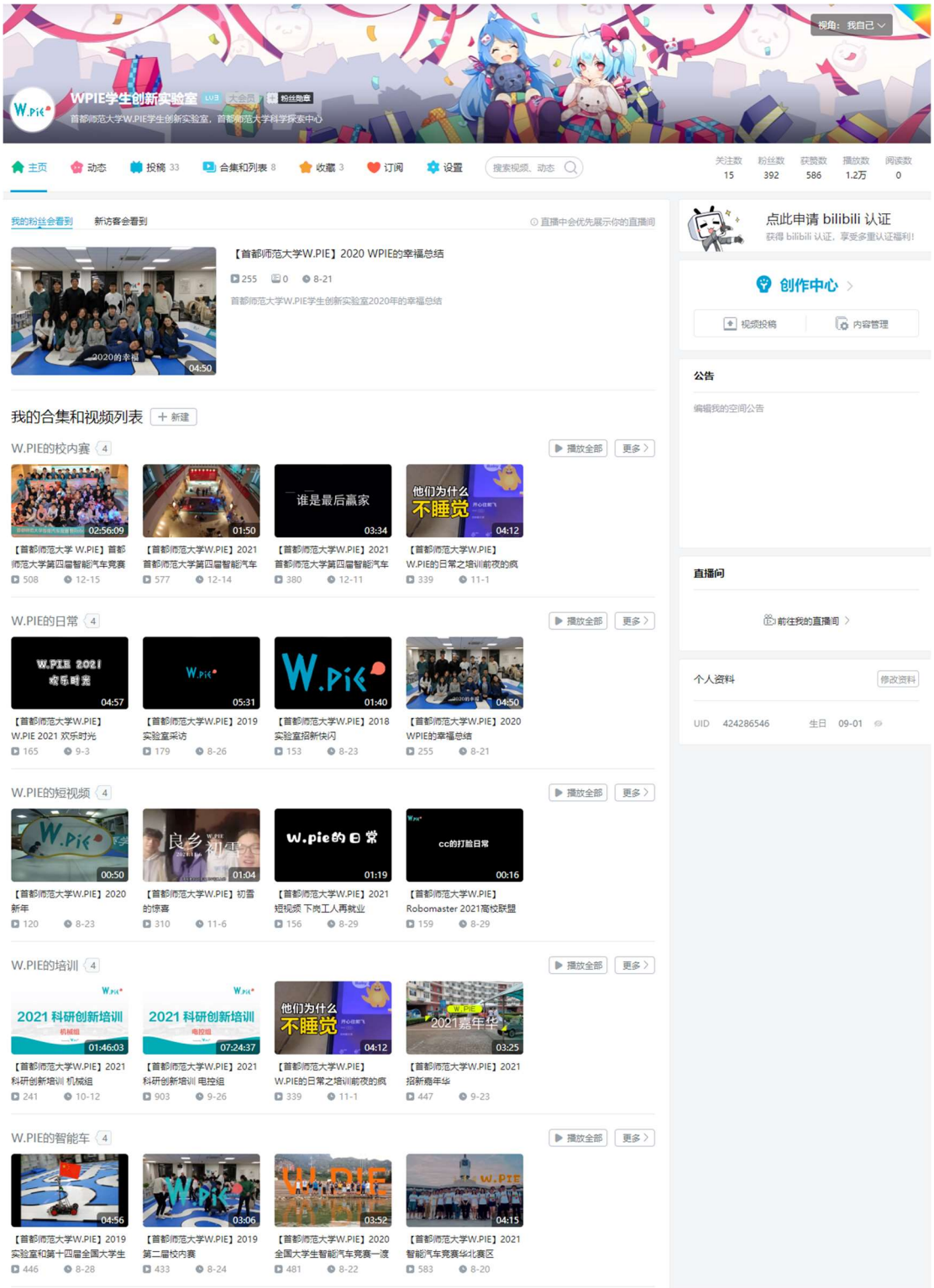


WPIE·视频 | vlog之RM高校联盟赛（山西站）

3、 微信视频号


W.PIE
北京 海淀
私信
简介: 一群志同道合、团结坚持的人
47位朋友关注
#WPIE的视频
2021首都师范大学第四届...
培训前夜的疯狂加班——“...
注意！红蓝大军即将来袭！...
祝最可爱的老大节日快乐...
W.PIE
2021嘉年华
everything is trash
W.PIE
取消关注
临近国赛的前一晚，跑道竟...
我们的口号是：人人运营组...
恭喜红方首都师范大学
获取山西站的季军！
『小pie天天在填坑』PIE's...
cc的打脸日常
“自己做的哨兵，嚎着也要...
大家在一起，辛苦的2020...
2021
搞个红包封面试一试～...
三、二、一！ 诶嘿嘿～新...

4、 Bilibili 视频号



九、 本科生参加省部级以上科技制作类学科竞赛获奖清单

序号	年份	奖项名称	奖项	作品名称/比赛题目	获奖学生	指导教师
1	2021	第十六届全国大学生智能汽车竞赛	全国二等奖	基础四轮组	肖时有、王芊霏、单思乔	张盛博、何敬锁
2	2021	第十六届全国大学生智能汽车竞赛	全国二等奖	智能视觉组	李秉蔚、王琪、陈翔宇	张盛博、何敬锁
3	2021	第二十届全国大学生机器人 RoboMaster 机甲大师赛	全国二等奖	步兵竞速与智能设射击	李格、朱晓卉、肖时有、张逸卓、张文漪	张盛博、何敬锁、苏波、崔海林、赵国忠
4	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	智能垃圾分类分拣车	张鸿桢、孙玄泽、李秉蔚	张盛博、何敬锁
5	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	智能垃圾分类分拣车	张逸卓、初琪、李珂	张盛博、何敬锁
6	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	智能垃圾分类分拣车	胡泽宇、李仲泽、刘浩然	崔海林、苏波
7	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	苹果糖度无损测量	李玉钗、姜慧敏、周航羽	苏波、赵源萌
8	2021	第十六届全国大学生智能汽车竞赛	华北区一等奖	基础四轮组	肖时有、王芊霏、单思乔	张盛博、何敬锁
9	2021	第十六届全国大学生智能汽车竞赛	华北区一等奖	智能视觉组	李秉蔚、王琪、刘筠川	张盛博、何敬锁
10	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区一等奖	智能垃圾分类分拣车	张鸿桢、孙玄泽、李秉蔚	张盛博、何敬锁
11	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区一等奖	智能垃圾分类分拣车	张逸卓、初琪、李珂	张盛博、何敬锁
12	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区三等奖	智能垃圾分类分拣车	郭欣欣、肖时有、李咏言	张盛博、何敬锁
13	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区三等奖	智能垃圾分类分拣车	陈翔宇、李聪聪、李鑫豪	张盛博、何敬锁
14	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区三等奖	智能垃圾分类分拣车	王彬羽、刘筠川、张璨	张盛博、何敬锁
15	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区一等奖	苹果糖度无损测量	胡泽宇、李仲泽、刘浩然	崔海林、苏波

16	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区一等奖	苹果糖度无损测量	李玉钗、姜慧敏、周航羽	苏波、赵源萌
17	2021	第九届全国大学生光电设计竞赛	华北区二等奖	苹果糖度无损测量	杨墨轩、朱凤霞、胡梦航	崔海林、赵源萌
18	2021	第二十届全国大学生机器人 RoboMaster 机甲大师赛	华北区一等奖	步兵竞速与智能设射击	李格、朱晓卉、肖时有、张逸卓、张文漪	张盛博、何敬锁、苏波、崔海林、赵国忠
19	2021	RoboMaster2021 高校联盟赛山西站	一等奖	3V3	李聪聪、肖时有、张逸卓、李格、朱晓卉、毛清航、柴雨森、张东辉、殷越、高延钧、王芋霏、王诗语	张盛博
20	2021	RoboMaster2021 高校联盟赛黑龙江站	一等奖	1V1	李聪聪、李格、朱晓卉、肖时有、毛清航	张盛博
21	2020	2020 全国大学生物理实验竞赛创新赛	全国一等奖	无线充电	王少珂、单思乔、王芋霏、李聪聪	张盛博、王福合
22	2020	2020 全国大学生物理实验竞赛创新赛	全国二等奖	电容特性	丁晨鑫、毛守莹、刘政言	苏波、何敬锁
23	2020	2020 全国大学生物理实验竞赛创新赛	全国三等奖	磁介质	杨逸舟、段泽宇、郝纪轩、胡雨菡、刘小燕	苏波、王福合
24	2020	第十五届全国大学生智能汽车竞赛	华北区二等奖	基础四轮组	张鸿桢、王芋霏、周航羽	张盛博
25	2020	第十五届全国大学生智能汽车竞赛	华北区二等奖	节能直立组	单思乔、张文漪、赵符锐	张盛博
26	2020	第十五届全国大学生智能汽车竞赛	华北区二等奖	电磁 AI 组	张旭腾、刘筠川、张文漪、单思乔、赵符锐	张盛博
27	2020	第十五届全国大学生智能汽车竞赛	华北区二等奖	双车接力组	陈琰、肖时有、王少珂、张蕊、代明聪	张盛博

28	2020	第十九届全国大学生机器人RoboMaster机甲大师赛	全国一等奖	步兵竞速与智能设射击	李聪聪、张东辉、王芋霏、张逸卓、柴雨森、赵符锐	张盛博
29	2020	第八届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	基于太赫兹系统的卷烟“爆珠”快速检测	曹吉、李春连、单思乔、李聪聪、张文漪	张振伟、张盛博
30	2020	第八届全国大学生光电设计竞赛	华北区一等奖	基于太赫兹系统的卷烟“爆珠”快速检测	曹吉、李春连、单思乔、李聪聪、张文漪	张振伟、张盛博
31	2019	第十四届全国大学生智能汽车竞赛	华北区一等奖	小白四轮组	赵符锐、张旭腾、张文漪	张盛博
32	2019	第十四届全国大学生智能汽车竞赛	华北区二等奖	双车会车组	肖时有、张逸卓、刘筠川、张紫童	张盛博
33	2019	第十四届全国大学生智能汽车竞赛	华北区三等奖	变形三轮组	单思乔、陈琰、李润程	张盛博
34	2019	第十四届全国大学生智能汽车竞赛	华北区三等奖	信标对抗组	张蕊、柳梓轩、张东辉	张盛博
35	2019	第十四届全国大学生智能汽车竞赛	华北区三等奖	室外创意组	韩丽、李聪聪、代明聪、朱立巍、柴雨森	张盛博
36	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国一等奖	应急事件处理服务项目	朱立巍、代明聪、韩丽、柳梓轩、张东辉	张盛博、何敬锁、赵国忠
37	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国二等奖	助老环境与安全服务项目	代明聪、赵符锐、张蕊、柴雨森、朱立巍	张盛博、何敬锁、苏波
38	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国二等奖	助老环境与安全服务项目	柳梓轩、杨晓瑜、聂吟雪	张盛博
39	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国三等奖	助老环境与安全服务项目	张东辉、高佳敏、祁劲容	张盛博
40	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国三等奖	助老环境与安全服务项目	韩丽、张小童、王欣悦	张盛博
41	2019	中国机器人大赛服务机器人专项赛	全国三等奖	应急事件处理服务项目	赵符锐、高佳敏、祁劲容	张盛博
42	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国一等奖	无人驾驶智能车竞速赛	代明聪、柴雨森、刘筠川	张盛博、苏波

43	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国一等奖	深度学习智能车竞速赛	李聪聪、张逸卓、张旭腾	张盛博、何敬锁
44	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国一等奖	智能养老比赛	张蕊、赵符锐、张东辉	张盛博、何敬锁
45	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国二等奖	深度学习智能车竞速赛	张东辉、单思乔、代明聪	张盛博、苏波
46	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国二等奖	智能养老比赛	单思乔、陈琰、李润程	张盛博、张妍
47	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国二等奖	智能养老比赛	柴雨森、张文漪、韩丽	张盛博、赵国忠
48	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国三等奖	智能养老比赛	朱立巍、聂吟雪	张盛博、苏波
49	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国三等奖	深度学习智能车竞速赛	王欣悦、祁劲容、王甜	张盛博、田清华
50	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国三等奖	无人驾驶智能车竞速赛	张逸卓、张文漪、李润程	张盛博、赵国忠
51	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国三等奖	无人驾驶智能车竞速赛	赵符锐、李聪聪、张燕	张盛博、姚夏元
52	2019	第二十一届中国机器人及人工智能大赛	全国三等奖	无人驾驶智能车竞速赛	张蕊、肖时有、柳梓轩	张盛博、律原
53	2019	第十二届北京市物理实验竞赛	市级一等奖	波的偏振特性	吴雨桐、冯靖淇、霍荧	苏波、张盛博
54	2019	第十二届北京市物理实验竞赛	市级一等奖	空间定位	余紫娟、张金博、赵子豪	苏波
55	2019	第十二届北京市物理实验竞赛	市级二等奖	空间定位	李聪聪、代明聪、赵符锐	苏波、冯立春
56	2019	第十二届北京市物理实验竞赛	市级二等奖	单像素成像中的安全感兴趣区域	邱庞合	苏波、何敬锁
57	2019	第十二届北京市物理实验竞赛	市级三等奖	双谐振固态特斯拉线圈的制作	刘婷	苏波、王福合

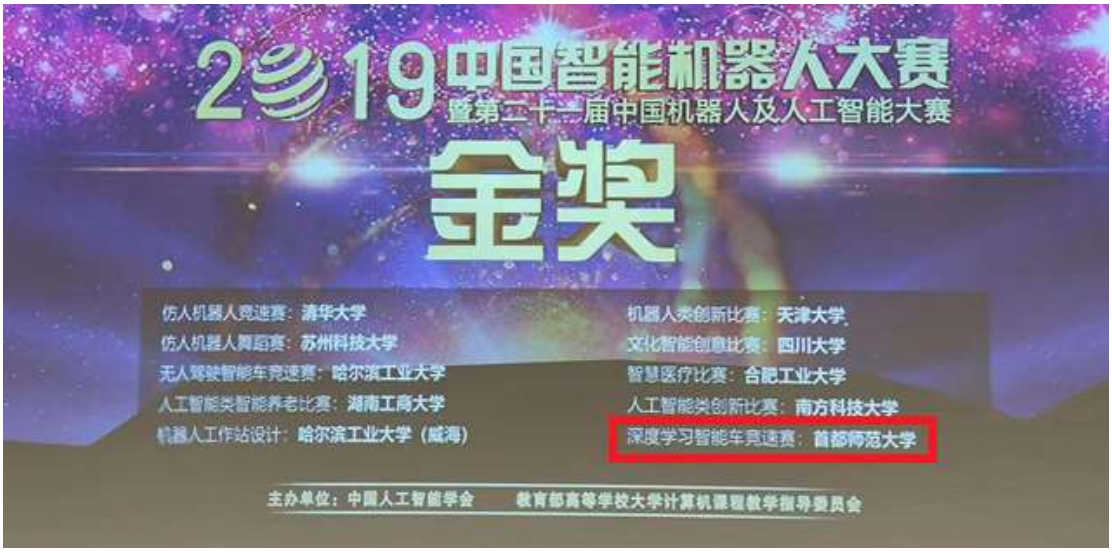
58	2018	第一届北京市大学生光电设计竞赛	市级一等奖	光电“寻的”竞技车	朱立巍、赵符锐、柴雨森	张盛博
59	2018	第一届北京市大学生光电设计竞赛	市级一等奖	光电“寻的”竞技车	杨晓瑜、聂吟雪、高佳敏	张盛博
60	2018	第一届北京市大学生光电设计竞赛	市级二等奖	光电“寻的”竞技车	靳熙芃、王欣悦、祁劲容	张盛博
61	2018	第一届北京市大学生光电设计竞赛	市级二等奖	光电“寻的”竞技车	张小童、柳梓轩、张东辉	张盛博
62	2018	第一届北京市大学生光电设计竞赛	市级三等奖	穿透毛玻璃的可见光成像系统	李星洲、谢伊敏	赵源萌、何敬锁
63	2018	第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛	华北区二等奖	信标对抗组	靳熙芃、王欣悦、祁劲容	张盛博
64	2018	第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛	华北区三等奖	四轮光电组	代明聪、张蕊、韩丽	张盛博
65	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	光电“寻的”竞技车	朱立巍、柴雨森、赵符锐	张盛博
66	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	光电“寻的”竞技车	代明聪、韩丽	张盛博、孙文峰
67	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	光电“寻的”竞技车	张小童、张东辉、张燕	张盛博、赵源萌
68	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	穿透毛玻璃的可见光成像系统	叶志远、刘雪晴、王子仪	苏波、孙文峰
69	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	穿透毛玻璃的可见光成像系统	李星洲、杨铭、张鑫	赵源萌、何敬锁
70	2018	第六届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	光电“寻的”竞技车	靳熙芃、王欣悦、祁劲容	张盛博、何敬锁
71	2018	第十一届北京市大学生物理实验竞赛	市级一等奖	实验研究颗粒物质的物理性质	赵硕颖、郑赟、吴若宇	苏波、王福合
72	2018	第十一届北京市大学生物理实验竞赛	市级二等奖	驻波的物理特性研究与应用	蔡妍、宗洋、李雯玥	苏波、王福合
73	2018	第十一届北京市大学生物理实验竞赛	市级三等奖	通过散射介质对生物组织成像的研究	苏英杰、邱庞合、祁劲容	苏波、冯立春
74	2017	第四届全国虚拟仪器大赛	全国三等奖	高空监测及救援飞行器	李泽远、王从嗣、杨春、靳	张盛博、苏波、赵

					熙芃、高佳敏	国忠
75	2017	北京市第十届大学生物理实验竞赛	市级一等奖	利用电容器原理测量物理参数	叶志远、张鑫、汪月	苏波、王福合
76	2017	北京市第十届大学生物理实验竞赛	市级二等奖	快速傅科摆及科里奥利力引入演示器	王鹏、宋佳奇	王福合、张盛博
77	2017	北京市第十届大学生物理实验竞赛	市级三等奖	设计振动源并对其进行特性测量	李鑫博、刘丹阳、赵腾垒	苏波、王福合
78	2017	北京市第十届大学生物理实验竞赛	市级三等奖	电制蜂巢	刘雪晴、刘欣、兰淞越	苏波、冯立春
79	2017	北京市第十届大学生物理实验竞赛	市级三等奖	液体膜发动机	张小童、杨晓瑜、王攀登	苏波、何敬锁
80	2016	第九届北京市大学生物理实验竞赛赛	市级一等奖	自组装置测量与地球有关的物理参数	陈贸辛、冼雨、赵星洁	苏波、王福合
81	2016	第九届北京市大学生物理实验竞赛赛	市级一等奖	用智能手机参与完成经典的物理实验或设计新的物理实验	武晓磊、常少婷、杨亮	苏波、何敬锁
82	2016	第九届北京市大学生物理实验竞赛赛	市级二等奖	自组装置测量与地球有关的物理参数	李泽远、靳熙芃、张涵	苏波、张盛博
83	2016	第九届北京市大学生物理实验竞赛赛	市级二等奖	用智能手机参与完成经典的物理实验或设计新的物理实验	赵静、杨春、王从嗣	苏波、张盛博
84	2016	第五届全国大学生光电设计竞赛	全国二等奖	基于光电目标识别的空投救援无人飞行器	王甜、张燕、王孜颖	张盛博、苏波
85	2016	第五届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	基于光电目标识别的空投救援无人飞行器	李泽远、杨春	张盛博、苏波
86	2016	第五届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	基于光电目标识别的空投救援无人飞行器	王从嗣、赵静、钟郡	张盛博、何敬锁
87	2016	第五届全国大学生光电设计竞赛	全国三等奖	基于光电目标识别的空投救	李琨、李蓉	苏波、赵国忠

				援无人飞行器		
88	2015	第八届北京市大学生物理实验竞赛	市级一等奖	水或水溶液物理性质的研究	李鹤、张艳、张慧	苏波、王福合
89	2015	第八届北京市大学生物理实验竞赛	市级三等奖	模拟闪电接收	张嘉充、徐晨、石丹妮	苏波
90	2015	第八届北京市大学生物理实验竞赛	市级三等奖	激光雕刻机的研制	邱思敏、王一昆、李琨	苏波
91	2015	第八届北京市大学生物理实验竞赛	市级三等奖	互感装置的制作及其性能研究	冯依琳、卞耀兴、董欣	苏波
92	2015	第三届全国虚拟仪器设计大赛	全国三等奖	基于 myRIO 的无人区探测远程控制机器人	李蓉、孟凡聪、邹璐、黎素君、刘鹏	张盛博

十、 本科生参加省部级以上科技制作类学科竞赛部分证书

1、 国家级金奖





2、 国家级一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）



获奖证书

首都师范大学“便携式激光雕刻机”
荣获 2015 第三届全国虚拟仪器大赛
综合组-基于 PC 的虚拟仪器平台组

一等奖

特颁此证！

完成人：张宋乐（队长）、吴 英、李依涵

指导教师：苏 波、何敬锁、赵国忠

中国仪器仪表学会
教育部高等学校仪器类专业教学指导委员会
2015年7月14日



获奖证书

Certificate of Award

首都师范大学王少珂、单思乔、王芋霏、李聪聪同学，在 2020 年第六届全国大学生物理实验竞赛中，荣获 一等 奖。

特发此证，以资鼓励。

高等学校国家级实验教学示范中心联席会
全国高等学校实验物理教学研究会
中国物理学会物理教学委员会
《物理实验》杂志社

全国大学生物理实验竞赛组委会
东北大学（代章）

证书编号：QGWLSY-2-08-03

2020年 12月 23日

ROBOMASTER UNIVERSITY SERIES

ROBOMASTER
机甲大师高校单项赛

CERTIFICATE

获 奖 证 书

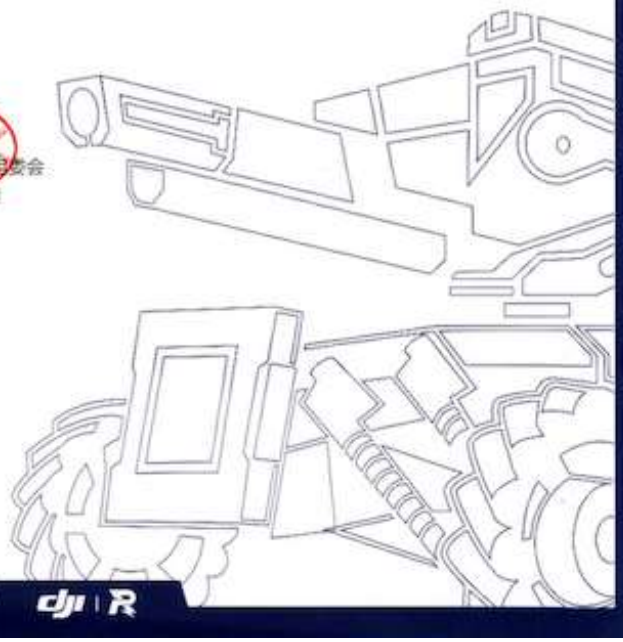
首都师范大学 PIE 战队

在“第十九届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2020 机甲大师单项赛(线上)”
中荣获:

一等奖

特发此证，以资鼓励。

共青团中央青年发展部　ROBOMASTER 组委会
2020 年 8 月



第二十一届中国机器人及人工智能大赛
CHINA·QINGDAO
中国 青岛

荣誉证书

HONORARY CERTIFCATE

首都师范大学:

在教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会和中国人工智能学会联合主办的2019年第二十一届中国机器人及人工智能大赛中，表现优异，荣获

一等奖

参加赛项: 无人驾驶智能车竞速赛

指导老师: 张盛博、苏波

参赛学生: 代明聪、柴雨森、刘筠川

特发此证，以资鼓励。

中国人工智能学会

教育部高等学校大学
计算机课程教学指导委员会
(主任单位代章)

中国机器人及
人工智能大赛组织委员会

二零一九年十月

2019中国服务机器人大赛
中国机器人大赛服务机器人专项赛

中国 · 济南 2019年6月1日-6月2日

获奖证书

Y1904R015A0004

首都师范大学

首师大一队

在2019中国服务机器人大赛中，获得

助老服务机器人-应急事件处理服务项目

一等奖

指导教师： 张盛博, 何敬锁, 赵国忠

队　　员： 朱立巍, 代明聪, 韩丽, 柳梓轩, 张东辉

中国自动化学会

教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会

济南市人民政府

3、 国家级二等奖（相同竞赛只列一项最高奖）



获奖证书

首都师范大学

吴英 张米乐 李依涵 李琨 同学：

你（们）的作品《“绘精彩”迷你激光雕刻机》在第十四届“挑战杯”中航工业全国大学生课外学术科技作品竞赛中荣获

二等奖

指导老师：苏波

特颁此证，以兹鼓励。

二〇一五年十一月



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

学校：首都师范大学

学生：朱立巍 柴雨森 赵符锐

指导老师：张盛博

在第六届全国大学生光电设计竞赛中荣获二等奖，特发此证，以资鼓励。

证书号：2018-06-0ST-2-220

全国大学生光电设计竞赛委员会

2018年7月28日

第十六届全国大学生
智能汽车竞赛

- 获奖证书 -

首都师范大学 首师基础四轮 队在2021年第十六届全国大学生智能车竞赛中荣获全国总决赛**基础四轮**组比赛

二等奖

竞赛组委会:
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会
名誉主任

吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会名誉主任

主办单位:
中国自动化学会

周 杰
清华大学 教授
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会主任委员

协办单位:
英飞凌科技（中国）有限公司
深圳国芯人工智能有限公司
百度在线网络技术（北京）有限公司
上海灵动微电子股份有限公司
南京沁恒微电子股份有限公司
科大讯飞（苏州）科技有限公司
航天增材科技（北京）有限公司
上海睿赛德电子科技有限公司
恩智浦（中国）管理有限公司

承办单位:
东北赛区－沈阳航空航天大学
华北赛区－北京科技大学天津学院
华东赛区－上海理工大学
华南赛区－桂林电子科技大学
西部赛区－重庆大学
安徽赛区－安徽中医药大学
山东赛区－济南大学泉城学院
浙江赛区－杭州电子科技大学信息工程学院
总 决 赛－哈尔滨工程大学



ROBOMASTER
机甲大师高校单项赛

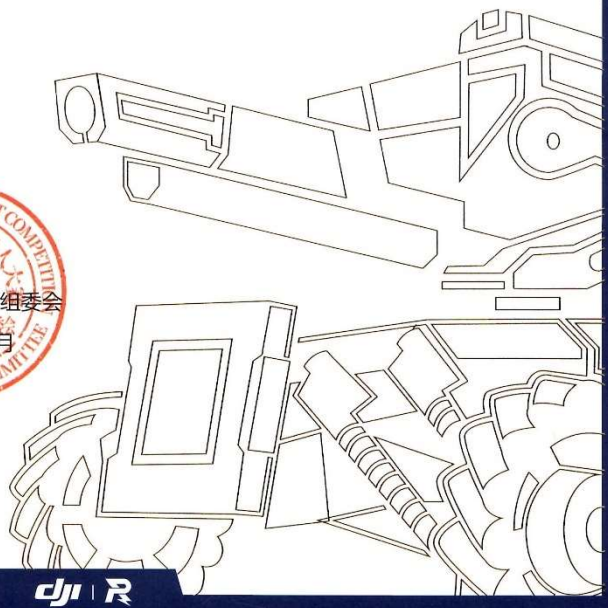
CERTIFICATE
获 奖 证 书

首都师范大学 PIE 战队

在“第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2021 机甲大师高校单项赛全国赛”步兵竞速与智能射击 项目中，荣获

二等奖

特发此状，以资鼓励。



共青团中央青年发展部　ROBOMASTER 组委会

2021 年 8 月


获奖证书
学　　校：首都师范大学
学　　生：孙玄泽、张鸿桢、李秉蔚
指导教师：张盛博、何敬锁
在第九届全国大学生光电设计竞赛中荣获二等奖，
特发此证，以资鼓励。
第九届全国大学生光电设计竞赛组织委员会
（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）
二〇二一年八月三十一日

4、 华北区/部分地区一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）




CERTIFICATE
获 奖 证 书
ROBOMASTER
机甲大师高校联盟赛
首都师范大学 PIE 战队
在“第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2021机甲大师高校联盟赛（山西站）” 3V3对抗赛 的 非甲级队伍 组别中，荣获
一 等 奖
特发此证，以资鼓励。
全国大学生机器人大赛
ROBOMASTER组委会
2021年4月
共青团山西省委员会
2021 年 4 月
太原理工大学
2021 年 4 月

第十四届全国大学生
“恩智浦”杯智能汽车竞赛

获奖证书

首都师范大学 首师十队(队)，在2019年第十四届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛中，获得华北赛区四轮组

一等奖

竞赛组委会：
第十四届全国大学生“恩智浦”杯
智能汽车竞赛组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十四届全国大学生“恩智浦”杯
智能汽车竞赛组织委员会
名誉主任

吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十四届全国大学生“恩智浦”杯
智能汽车竞赛组织委员会
名誉主任

主办单位：
教育部高等学校自动化类专业
教学指导委员会

周 杰
清华大学 教授
教育部高等学校自动化类专业
教学指导委员会主任委员
第十四届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车
竞赛组织委员会主任委员

协办单位：
恩智浦(中国)管理有限公司

郑 力
恩智浦大中华区总裁

承办单位：
东北赛区－黑龙江工程学院
华北赛区－北京科技大学天津学院
华东赛区－东南大学
华南赛区－湖南大学
西部赛区－重庆邮电大学
安徽赛区－淮南联合大学
山东赛区－齐鲁工业大学
浙江赛区－杭州电子科技大学
总 决 赛－山东大学(威海)



第十六届全国大学生
智能汽车竞赛

- 获奖证书 -

首都师范大学 首师智能视觉 队伍 ，在 2021 年第十六届全国大学生智能汽车竞赛中，获得华北赛区智能视觉组

一等奖

竞赛组委会:
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会
名誉主任

吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会名誉主任

主办单位:
中国自动化学会

周 杰
清华大学 教授
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会主任委员

协办单位:
英飞凌科技（中国）有限公司
深圳国芯人工智能有限公司
百度在线网络技术（北京）有限公司
上海灵动微电子股份有限公司
南京沁恒微电子股份有限公司
科大讯飞（苏州）科技有限公司
航天增材科技（北京）有限公司
上海睿赛德电子科技有限公司
恩智浦（中国）管理有限公司

承办单位:
东北赛区 – 沈阳航空航天大学
华北赛区 – 北京科技大学天津学院
华东赛区 – 上海理工大学
华南赛区 – 桂林电子科技大学
西部赛区 – 重庆大学
安徽赛区 – 安徽中医药大学
山东赛区 – 济南大学泉城学院
浙江赛区 – 杭州电子科技大学信息工程学院
总 决 赛 – 哈尔滨工程大学



HONORARY CREDENTIAL

荣誉证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：孙玄泽、张鸿桢、李秉蔚

指导教师：张盛博、何敬锁

在第九届全国大学生光电设计竞赛华北区赛中荣获 一等奖，特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛华北赛区组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年七月二十六日

5、 华北区/部分地区二等奖（相同竞赛只列一项最高奖）



NXP

第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛

获奖证书

首都师范大学 首师一队(队)，在2018年第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛中，获得华北赛区信标对抗组

二等奖

竞赛组委会：
第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组织委员会名誉主任

吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组织委员会名誉主任

主办单位：
教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会

周东华
山东科技大学 副校长
清华大学(双聘) 教授
教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会主任委员
第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组织委员会主任委员

协办单位：
恩智浦(中国)管理有限公司

郑力
恩智浦大中华区总裁

承办单位：
东北赛区－长春理工大学
华北赛区－天津中德应用技术大学
华东赛区－江苏科技大学
华南赛区－湖北工程学院
西部赛区－重庆邮电大学
安徽赛区－阜阳师范学院
山东赛区－山东师范大学
浙江赛区－浙江万里学院
总 决 赛－厦门大学嘉庚学院

大赛唯一推荐元器件及工具购买平台：CECport 中电港 www.cecport.com

第十五届全国大学生智能汽车竞赛

获奖证书

首都师范大学 首师节能直立(队)，在 2020 年第十五届全国大学生智能汽车竞赛中，获得华北赛区直立节能组

二等奖

竞赛组委会：
第十五届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十五届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会
名誉主任

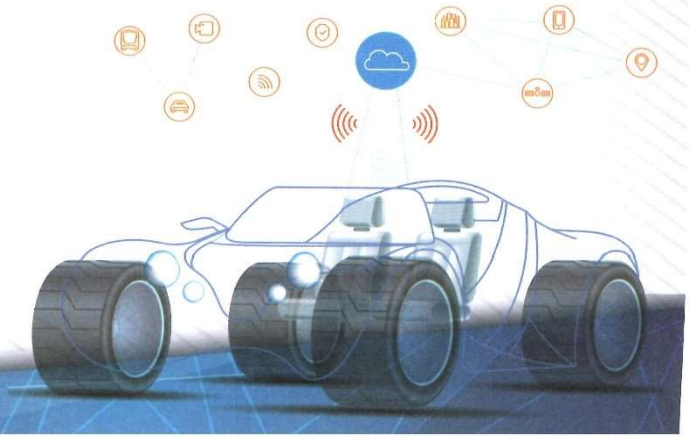
吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十五届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会名誉主任

主办单位：
中国自动化学会

周 杰
清华大学 教授
第十五届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会主任委员

协办单位：
英飞凌科技(中国)有限公司
深圳国芯人工智能有限公司
百度在线网络技术(北京)有限公司

承办单位：
东北赛区 -- 哈尔滨工程大学
华北赛区 -- 北京科技大学天津学院
华东赛区 -- 南京信息工程大学
华南赛区 -- 网络云端比赛
西部赛区 -- 重庆邮电大学
安徽赛区 -- 合肥职业技术学院
山东赛区 -- 曲阜师范大学
浙江赛区 -- 浙大城市学院
总 决 赛 -- 网络云端比赛





CERTIFICATE

获 奖 证 书

ROBOMASTER
机甲大师高校联盟赛

首都师范大学 PIE 战队

在“第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2021机甲大师高校联盟赛（黑龙江站）” 步兵对抗赛 的 非甲级队伍 组别中，荣获

二等奖

特发此证，以资鼓励。

全国大学生机器人大赛
ROBOMASTER组委会
2021年4月

黑龙江省普通高等学校
创新创业教育指导委员会
2021年4月

HONORARY CREDENTIAL

荣誉证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：杨墨轩、朱凤霞、胡梦航

指导教师：赵源萌、崔海林

在第九届全国大学生光电设计竞赛华北区赛中荣获 二等奖，特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛华北赛区组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年七月二十六日

6、 北京市级特等奖



荣誉证书

高校：首都师范大学

作品："绘精彩"便携式激光雕刻机

作者：吴英，张米乐，李欣渊

荣获2015年"挑战杯"首都大学生课外学术科技作品竞赛

特等奖

特发此证，以兹鼓励。

中国共产主义青年团北京市委员会 共青团 北京市委员会

北京市教育委员会 北京市 教育委员会

北京市科学技术委员会 北京市 科学技术委员会

北京市科学技术协会 北京市 科学技术协会

北京市学生联合会 北京市 学生联合会

二〇一五年七月

7、 北京市级一等奖（相同竞赛只列一项最高奖）



北京市第八届大学生物理实验竞赛

The 8th Undergraduate Physical Experiment Competition of Beijing

获奖证书

Certificate of Award

一等奖

The First Prize

参赛学校：首都师范大学

Participating University：Capital Normal University

参赛学生：李鹤 张艳 张慧

Participating Students：He Li, Yan Zhang, Hui Zhang

指导教师：苏波 王福合

Advisor：Bo Su, Fuhe Wang

参赛题目：水或水溶液物理性质的研究

Title：The Physical Properties of Water or Aqueous Solution

北京市教育委员会

Beijing Municipal Commission of Education, PR China

2015年11月15日

November 15, 2015

No. BJUPEC2015-1-1-02

获奖证书

学　　校：首都师范大学

队　　员：朱立巍、赵符锐、柴雨森

指导老师：张盛博

项　　目：光电“寻的"竞技车

荣获2018年第六届全国大学生光电设计竞赛（北京赛区）暨第一届北京市大学生光电设计竞赛

一等奖

特发此证，以资鼓励。

第六届全国大学生光电设计竞赛（北京赛区）
暨第一届北京市大学生光电设计竞赛组委会
北京信息科技大学（代章）
二〇一八年七月

十一、本科生发表的论文

1、 已发表的 SCI 论文

1、Zhiyuan Ye; Bo Su*; Panghe Qiu; Wenxiang Gao, Secured regions of interest (SROIs) in single-pixel imaging, Scientific reports, 2019, 9:12782.

2、Xin Liu, Su Bo* , Zhiyuan Ye, Panghe Qiu, Jing Ding, A Strategy for Improving the Quality of Ghost Imaging, International Journal of Optics, 2020,9703475.

3、Panghe Qiu, Xin Liu, Ying Huo, Bo Su*, Jing Ding, Jingsuo He, Image reconstruction using different speckles and methods, Journal of Optics, 2020,22,075604.

4、Panghe Qiu, Zhiyuan Ye, Zhichen Bai, Xin Liu , and Su Bo*, Computational Ghost Imaging with Multiplexed Time-Varying Signals, International Journal of Optics,2020, 4109612.

5、钱坤，白志晨，吴蕊，王佳慧，苏波*，文毅维，张存林.电解质溶液的太赫兹透射特性研究. 光谱学与光谱分析，2021,41(07):2018-2022.

6、蔡妍，王佳慧，白志晨，苏波*，吴蕊，崔林，张存林，电场诱导水的太赫兹透射特性研究.光谱学与光谱分析，2021,41(06):1683-1687.

2、 已发表的实验论文

1、刘婷，苏波*，徐晨，王福合.双谐振固态特斯拉线圈的制作.电子技术与软件工程，2019,20：219-220.

2、蔡妍，苏波*，曹新影，何敬锁，张盛博.电解质对水及水溶液折射率影响的探究.广西物理，2019,40(2):7-10.

3、吴雨桐，冯靖淇，霍荧，苏波*.KDP 晶体半波电压及电光系数的测量研究.信息记录材料，2020,21(3):32-33.

4、蔡妍，苏波*，李雯玥，宗洋，王福合.单管及双管驻波特性的探究.科技创新与应用，2020，12,79-81.

5、霍荧，王伊凡，黄海云，苏波*.两种简易无刷电动机的制作.电子技术与软件工程，2020，06：220-221.

6、蔡妍，苏波*，曹新影.磁场对水及水溶液折射率影响的探究.首都师范大学学报，2020,41(5):21-24.

7、赵硕颖，王佳慧，白志晨，苏波*，王福合.颗粒材料性质的研究.信息记录材料，2020,8：28-30.

8、余紫娟，白志晨，王佳慧，苏波*，基于坐标转换的空间定位系统，科技创新

与应用，2020.11.

9、张颖，丁晶，苏波*，家用水表灵敏度的研究，科技创新与应用，2020.11.

10、于桐，邵思雨，苏波*，液体膜电动的探究，科技风，2021.2

11、赵硕颖，王国阳，苏波*，基于蓝色激光的氧化铟太赫兹透射特性研究，科技风，2021.2.

12、武晓磊，刘欣，苏波*，智能手机参与经典物理实验的研究，科技风，2021.3.

3、 论文首页

SCIENTIFIC REPORTS
natureresearch

OPEN

Secured regions of interest (SROIs) in single-pixel imaging

Zhiyuan Ye[1], Bo Su[1,2,3,4], Panghe Qiu[4] & Wenxiang Gao[4]

Received: 5 May 2019
Accepted: 7 August 2019
Published online: 04 September 2019

Single-pixel imaging, which is also known as computational ghost imaging, can reconstruct an entire image using one non-spatially resolved detector. However, it often requires a large amount of sampling, severely limiting its application. In this paper, we discuss the implementation of secured regions of interest (SROIs) in single-pixel imaging and illustrate its application using two experiments. Under a limited number of sampling times, we improved the resolution and recovered spectral information of interest in the ROI. Meanwhile, this scheme has high information security with high encryption and has great potential for single-pixel video and compressive multi-spectral single-pixel imaging.

Single-pixel imaging[1], which is also referred to as computational ghost imaging[2], is a type of indirect imaging technique that uses one non-spatially resolved detector to reconstruct an entire image. In recent years, single-pixel imaging has succeeded in multi-spectral imaging[3–5], three-dimensional imaging[6,7], imaging at non-visible wavelengths[8–12], optical encryption[13,14], and imaging under conditions of low light[15] or in environments with high noise[16–19].

Generally, single-pixel imaging requires a sequence of structured light patterns to be projected onto an object, and the light intensity is measured by a single-pixel detector. Initially, these light patterns are generated by rotating frosted glass; then, a spatial light modulator and digital micromirror devices (DMDs) are used to artificially generate illumination patterns. Furthermore, the imaging quality and efficiency is closely related to the illumination pattern model used. Pseudo-inverse ghost imaging[20], sinusoidal ghost imaging[21], and Hadamard single-pixel imaging[22–24] have been proposed to improve the imaging quality by increasing the orthogonality of the model. In addition, the recently reported Fourier single-pixel imaging[18] uses sinusoidal intensity patterns, where the light intensity represents the coefficient of the Fourier transform of the image.

For all of the above strategies, a large number of illumination patterns cannot be avoided according to Nyquist's sampling law, even if some strategies are highly compressive or underdamped and dictate that a decrease in the number of samples is at the expense of either the signal-to-noise ratio (SNR) or resolution[25]. The recently proposed single-pixel video[26,27] method depends heavily on the modulation speed of the DMD and high compression of data. Hence, it is critical to select suitable schemes[28,29] to compress big data or flexibly coordinate the relationship among the SNR, resolution, and imaging speed.

Regions of interest[30–32] (ROIs) are extremely useful in image and video coding. Their use optimizes the coding performance, decreases the processing time and bandwidth usage, and increases the accuracy of specific areas. In 2017, David B. Phillips *et al.* adopted a novel strategy to inspire the animal's foveated vision systems to implement dynamic ROIs in single-pixel imaging[29]. Different from ref.[29], a new coding scheme is adopted to introduce secured Regions of interest (SROIs) in single-pixel imaging. This scheme has high encryption performance while implementing dynamic ROIs and can be extended to full-color or multi-spectral single-pixel imaging.

In this paper, we discuss in detail the implementation of secured regions of interest (SROIs) in single-pixel imaging. In our experiments, we used two different setups to illustrate the applications of SROIs. Experiment A included a DMD to generate binary illumination patterns based on the Hadamard matrix, and Experiment B included a digital light projector to play composite color illumination patterns based on the Hadamard matrix. In particular, the Hadamard matrix was linearly combined into illumination patterns of unevenly distributed sizes and colors, which improved the resolution and spectral information of the imaging area of interest. Meanwhile, this linear mapping method has a high randomness. We wrote this randomness into a multi-colored cipher pattern, and only the user with the cipher pattern can decrypt the correct image. All kinds of illumination patterns can be displayed onto objects, and a single-pixel detector records the light intensities. We can then use a simple and fast algorithm to recover the object. A large number of experiments using this scheme, such as single-pixel

[1]Key Laboratory of Terahertz Optoelectronics, Ministry of Education, Beijing, 100048, China. [2]Beijing Key Laboratory for Terahertz Spectroscopy and Imaging, Beijing, 100048, China. [3]Beijing Advanced Innovation Centre for Imaging Theory and Technology, Beijing, 100048, China. [4]Department of Physics, Capital Normal University, Beijing, 100048, China. Correspondence and requests for materials should be addressed to B.S. (email: subo75@cnu.edu.cn)

IOP Publishing Journal of Optics
J. Opt. 22 (2020) 075604 (8pp) https://doi.org/10.1088/2040-8986/ab941f

Image reconstruction using different speckles and methods

Panghe Qiu[4], Xin Liu[1,2,3,4], Ying Huo[4], Bo Su[1,2,3,4], Jing Ding[4] and Jingsuo He[1,2,3,4]

[1] Key Laboratory of Terahertz Optoelectronics, Ministry of Education, Beijing 100048, People's Republic of China
[2] Beijing Key Laboratory for Terahertz Spectroscopy and Imaging, Beijing 100048, People's Republic of China
[3] Beijing Advanced Innovation Centre for Imaging Theory and Technology, Beijing 100048, People's Republic of China
[4] Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100048, People's Republic of China

E-mail: subo75@cnu.edu.cn

Received 5 December 2019, revised 28 April 2020
Accepted for publication 18 May 2020
Published 17 June 2020



Abstract

Ghost imaging (GI) is an imaging method that uses photon correlation for image restoration. In this study, we design two different color speckle fields and use a digital light projector to display them onto a color object that is measured by a single-pixel photodetector. The first is uniformly distributed with red, green, and blue colors, while patterns are generated through linear mapping of a Hadamard matrix in the second. We evaluated three original image reconstruction schemes based on multi-color speckle (MS) pattern: traditional ghost imaging and pseudo-inverse ghost imaging based on uniform speckle field and single- pixel imaging (MS-HSI) based on Hadamard matrix linear mapping speckle field. Simulation and experimental results show that these methods can effectively restore color objects. We also compare the advantages and disadvantages of the three methods, and optimize the GI strategy of color objects. Among the three methods, the background noise of MS-HSI based on Hadamard matrix linear mapping is lower, more details are retained, and the signal-to-noise ratio is the highest.

Keywords: ghost imaging, single-pixel photodetector, computational imaging, image reconstruction techniques, coherence imaging

(Some figures may appear in colour only in the online journal)

1. Introduction

Ghost imaging (GI), also called coincidence imaging, is an indirect imaging technique that has become increasingly popular in the last few decades. In contrast to traditional optical imaging techniques, the GI method uses two light beams to image an object without a spatially resolving photodetector. The system has two correlated beams: a signal beam measured by a bucket photodetector after lighting an object and a reference beam that is directly measured by a charge-coupled device (CCD) [1] without passing through an object. GI acquires object information through photo-current correlation measurements. It was first demonstrated using a biphoton source; as a result, the image was interpreted as a quantum phenomenon because of the entanglement of the source photons [2]. Later experimental [3, 4] and theoretical [5] work demonstrated that GI could be performed using the pseudo-thermal light produced by a rotating scatter. Iterative GI [6], differential GI [7], normalized GI [8], and compressed GI [9] can simplify the optical system. Different researchers adapt different light sources for the full sampling of unknown scenes. Examples include imaging at wavelengths such as infrared [10], terahertz [11], and x-ray [12], as well as the imaging of atoms [13]. Since GI is generated from intensity cross-correlations between two beams, using real-time pseudo-color coding technique [14] overcomes the effects of light interference compared to classical optical imaging methods that employ the same technique. Some classical optical coherence theories demonstrate that it is possible to obtain high-quality ghost images using a two-color GI with a pseudo-thermal light

 © 2020 IOP Publishing Ltd Printed in the UK

Hindawi
International Journal of Optics
Volume 2020, Article ID 9703475, 8 pages
https://doi.org/10.1155/2020/9703475

Research Article

A Strategy for Improving the Quality of Ghost Imaging

Xin Liu,[1,2,3,4] Su Bo,[1,2,3,4] Zhiyuan Ye,[4] Panghe Qiu,[4] and Jing Ding[4]

[1]*Key Laboratory of Terahertz Optoelectronics, Ministry of Education, Beijing 100048, China*
[2]*Beijing Key Laboratory for Terahertz Spectroscopy and Imaging, Beijing 100048, China*
[3]*Beijing Advanced Innovation Centre for Imaging Theory and Technology, Beijing 100048, China*
[4]*Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100048, China*

Correspondence should be addressed to Su Bo; subo75@cnu.edu.cn

Received 13 January 2020; Revised 12 March 2020; Accepted 19 March 2020; Published 9 April 2020

Academic Editor: Adrian Podoleanu

Copyright © 2020 Xin Liu et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

A new method is proposed to improve the signal-to-noise ratio (SNR) of regions of interest (ROIs) in a ghost imaging (GI) system with uneven speckle illumination. The imaging results in a GI system can be distorted when there is an uneven distribution of light. In this study, three thin-film polarizers are used to create illumination patterns in uneven light intensity distribution. In particular, the polarizer set is loaded on the object arm only, that is, the original uniformly distributed light field is still acquired by the reference arm. This small change in the light path eliminates the distortion caused by uneven illumination while increasing the SNR of the ROI. This strategy has been confirmed in principle and through simulation and experiments.

1. Introduction

Ghost imaging (GI) [1–6], also known as correlated imaging, can recover the information of an object utilizing a detector without spatial resolution. The classic GI system typically consists of two arms; one (the reference arm) directly collects the spatial distribution of the light source with an area array detector, and the other (the object arm) collects the intensity information of the object through a bucket detector. This information, acquired synchronously on the two arms, can recover the image of the target through a correlation operation.

However, traditional schemes cannot reconstruct images to a very high quality, even when there are a large number of samples, and such an imaging system requires many hours of sampling time prior to the acquisition of real-time imaging of dynamic scenes. In recent years, many optimized schemes [7–14] have been used to improve this situation, such as computational [7], differential [8], normalized [9], compressive sensing computational [10, 11], sinusoidal [12], high-order [13], and pseudoinverse [14] GI. One of the significant advantages of GI over traditional imaging systems is the ability to recover images in low light conditions [15, 16] or with large disturbances. [17–20].

In conventional GI systems, laser light is applied to the rotating ground glass to generate thermal light. With the rotation of the frosted glass, the thermal light can be seen as a set of time-varied illumination patterns of Gaussian distribution. The illumination mode is, of course, closely related to the imaging quality [12, 21–23], and uneven distribution of light intensity in the illumination modes will redistribute the signal-to-noise ratio (SNR) [24] in addition to the distortion of the image. Consequently, actively generated uneven light fields can improve the SNR of local ROIs. In this study, three thin-film polarizers were used to create illumination patterns of the uneven light intensity distribution. The polarizer set was loaded on the object arm only, that is, the original uniformly distributed light field was still acquired by the reference arm. This small change in the light path contributed to the elimination of the distortion caused by uneven illumination (no additional postdigital processing was required) while increasing the SNR of the region of interest (ROI). This strategy has been confirmed in principle and through simulation and experiments.

IOP Publishing Journal of Optics
J. Opt. 22 (2020) 075604 (8pp) https://doi.org/10.1088/2040-8986/ab941f

Image reconstruction using different speckles and methods

Panghe Qiu[4], Xin Liu[1,2,3,4], Ying Huo[4], Bo Su[1,2,3,4], Jing Ding[4] and Jingsuo He[1,2,3,4]

[1] Key Laboratory of Terahertz Optoelectronics, Ministry of Education, Beijing 100048, People's Republic of China
[2] Beijing Key Laboratory for Terahertz Spectroscopy and Imaging, Beijing 100048, People's Republic of China
[3] Beijing Advanced Innovation Centre for Imaging Theory and Technology, Beijing 100048, People's Republic of China
[4] Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100048, People's Republic of China

E-mail: subo75@cnu.edu.cn

Received 5 December 2019, revised 28 April 2020
Accepted for publication 18 May 2020
Published 17 June 2020

Abstract

Ghost imaging (GI) is an imaging method that uses photon correlation for image restoration. In this study, we design two different color speckle fields and use a digital light projector to display them onto a color object that is measured by a single-pixel photodetector. The first is uniformly distributed with red, green, and blue colors, while patterns are generated through linear mapping of a Hadamard matrix in the second. We evaluated three original image reconstruction schemes based on multi-color speckle (MS) pattern: traditional ghost imaging and pseudo-inverse ghost imaging based on uniform speckle field and single- pixel imaging (MS-HSI) based on Hadamard matrix linear mapping speckle field. Simulation and experimental results show that these methods can effectively restore color objects. We also compare the advantages and disadvantages of the three methods, and optimize the GI strategy of color objects. Among the three methods, the background noise of MS-HSI based on Hadamard matrix linear mapping is lower, more details are retained, and the signal-to-noise ratio is the highest.

Keywords: ghost imaging, single-pixel photodetector, computational imaging, image reconstruction techniques, coherence imaging

(Some figures may appear in colour only in the online journal)

1. Introduction

Ghost imaging (GI), also called coincidence imaging, is an indirect imaging technique that has become increasingly popular in the last few decades. In contrast to traditional optical imaging techniques, the GI method uses two light beams to image an object without a spatially resolving photodetector. The system has two correlated beams: a signal beam measured by a bucket photodetector after lighting an object and a reference beam that is directly measured by a charge-coupled device (CCD) [1] without passing through an object. GI acquires object information through photo-current correlation measurements. It was first demonstrated using a biphoton source; as a result, the image was interpreted as a quantum phenomenon because of the entanglement of the source photons [2]. Later experimental [3, 4] and theoretical [5] work demonstrated that GI could be performed using the pseudo-thermal light produced by a rotating scatter. Iterative GI [6], differential GI [7], normalized GI [8], and compressed GI [9] can simplify the optical system. Different researchers adapt different light sources for the full sampling of unknown scenes. Examples include imaging at wavelengths such as infrared [10], terahertz [11], and x-ray [12], as well as the imaging of atoms [13]. Since GI is generated from intensity cross-correlations between two beams, using real-time pseudo-color coding technique [14] overcomes the effects of light interference compared to classical optical imaging methods that employ the same technique. Some classical optical coherence theories demonstrate that it is possible to obtain high-quality ghost images using a two-color GI with a pseudo-thermal light

 © 2020 IOP Publishing Ltd Printed in the UK

电解质溶液的太赫兹透射特性研究

钱 坤，白志晨，吴 蕊，王佳慧，苏 波*，文毅伟，张存林

太赫兹波谱与成像北京市重点实验室，太赫兹光电子学教育部重点实验室，
北京成像技术高精尖创新中心，首都师范大学物理系，北京 100048

摘 要 许多生物大分子的振动和转动能级都在太赫兹波段，且太赫兹波具有光子能量低，峰值功率高的特点，因此用太赫兹技术进行检测，能够从很大程度上保证生物分子不被破坏。然而，大部分的生物分子只有在水溶液中才能保持其生物活性，且水是极性分子，对太赫兹波有强烈的吸收，因此使用常规的太赫兹技术检测水溶液中生物样品的特性存在一定困难，设计了一种具有夹层结构的太赫兹微流控芯片，包含基片、盖片和微通道层，基片和盖片用环烯烃共聚物(COC)和有机玻璃(PMMA)作为材料。COC材料对太赫兹波具有高透性，并且对可见光透明，是制作太赫兹微流控芯片的理想材料，但是价格昂贵且不易获得。为了减少COC的用量，将COC嵌入到基片和盖片的PMMA中，保证太赫兹波能从COC中穿过。COC的直径为5 mm，厚度与PMMA材料一致，都为2 mm，与微通道中心对准。选用厚度为50 μm的强粘性双面胶作为微通道层，将双面胶的中心进行镂空处理作为微通道，其长为3 cm，宽为4 mm。基片、盖片和微通道层紧密粘合在一起构成太赫兹微流控芯片，太赫兹探测区直径为4 mm。将微流控技术与太赫兹技术相结合，减少了样品的消耗量，缩短了太赫兹波与样品的作用距离，为液态样品的检测提供了可能。研究发现，水对太赫兹波的强烈吸收主要是由于水中氢键引起的，而电解质溶液会对水溶液中的氢键产生影响。以电解质溶液为研究对象，分别配置了不同浓度的KCl，K_2SO_4，$CuCl_2$和$CuSO_4$溶液，利用太赫兹微流控技术研究了它们的太赫兹透射谱，结果表明：四种电解质溶液的太赫兹透射强度都低于纯去离子水的透射强度，但实验现象也有差别，$CuCl_2$溶液随浓度增加，太赫兹透射强度增加，而KCl，K_2SO_4和$CuSO_4$溶液则随着浓度的增加，太赫兹透射强度减小。

关键词 太赫兹；微流控芯片；电解质；氢键；透射强度

中图分类号：O433.1 **文献标识码**：A **DOI**：10.3964/j.issn.1000-0593(2021)07-2018-05

引 言

太赫兹波是指频率在0.1～10 THz范围内的电磁波，波长范围在0.03～3 mm，介于微波和红外之间。大多数生物分子的振动和转动能级都在太赫兹波段，因此可以用太赫兹波来研究生物分子的特性[1-2]。目前，利用太赫兹波进行生物分子光谱的研究正处于快速发展时期，并且已经取得了诸多研究成果。管爱红[3]等利用THz-TDS系统对淀粉和明矾的混合样品进行检测，通过采集的光谱信息并加以处理，实现了混合样品的吸收系数，以及样品中明矾质量分数的测量。刘英[4]等使用THz-TDS技术检测了食品添加剂丁基羟基茴香醚和其与聚乙烯不同配比的混合物，通过对其光谱吸收峰的分析，证明了太赫兹的吸收峰与分子内部运动和分子构型有关。田其立[5]等应用THz-TDS技术对正规油、类地沟油和地沟油进行检测，通过对其时域谱和频域谱进行对比，实现了正规油与地沟油的区分。由于许多生物分子只能在液体环境中才能保持其生物活性，仅仅检测固态样品不能保证生物信息的准确性，所以研究生物样品液体环境的特性就变得尤为重要。然而，许多物质的溶液中都存在氢键，以水为例，一个水分子由一个氧原子和两个氢原子构成，氧原子具有很强的电负性，使氢原子仅有的一个核外电子偏向氧原子，与氧原子形成共价键，氧原子显负电，氢原子显正电，几乎裸露的氢原子核与氧原子间产生静电吸引作用，这种作用称为氢键。可以这样理解，只要含有氟，氧，氮等原子与氢原子形成共价键的分子，都有形成氢键的可能，氢键的本

收稿日期：2020-06-23，**修订日期**：2020-10-30

基金项目：国家自然科学基金项目(61575131)资助

作者简介：钱 坤，女，1997年生，首都师范大学物理系本科生 e-mail：13261540563@163.com

*通讯作者 e-mail：subo75@cnu.edu.cn

第41卷，第6期
2021年6月

光 谱 学 与 光 谱 分 析
Spectroscopy and Spectral Analysis

Vol 41，No. 6，pp1683-1687
June，2021

电场诱导水的太赫兹透射特性研究

蔡 妍，王佳慧，白志晨，苏 波*，吴 蕊，崔海林，张存林

太赫兹光电子学教育部重点实验室，太赫兹波谱与成像北京市重点实验室，
北京成像理论与技术高精尖创新中心，首都师范大学物理系，北京 100048

摘 要 许多生物分子自身的转动、振动或分子团的整体振动模式都位于太赫兹波段内，因此可以利用太赫兹光谱技术对生物分子进行检测。同时又由于太赫兹波的光子能量仅为毫电子伏量级，不会对分子的内部结构造成破坏，所以太赫兹时域光谱技术在生物检测方面具有良好的应用前景。众所周知，绝大多数的生物分子只有在液体条件下才能发挥其生物活性，所以研究液体环境下生物分子之间的相互作用就非常必要。然而水分子的转动模式、振动模式以及和氢键有关的能量均处于太赫兹波段，从而对其产生强烈的吸收；另外，水分子为极性分子，而极性分子对太赫兹波有强烈的共振吸收，这就使利用太赫兹技术对生物分子活性进行动态表征产生了困难。因此在研究溶液中的生物分子与太赫兹波的相互作用时，最大限度地减小水分子对太赫兹波的吸收就成为近年来的研究热点。目前，减少水对太赫兹波吸收的主要方法有：在溶液样品中加入抑制氢键缔合的离子来减小水对太赫兹的吸收；通过改变溶液的温度来调节水对太赫兹的吸收；利用微流控芯片技术，通过减小被测样品与太赫兹波的作用距离来减小水对太赫兹波的吸收。另外，激光的激励、电场或磁场的处理，也能改变水对太赫兹波的吸收，将盛有去离子水的微流控芯片放于电场中，研究经电场处理不同时间的去离子水对太赫兹吸收强度的影响。结果发现，太赫兹波的透射强度随着去离子水在电场当中静置时间的增加而增强，当在电场中静置60 min时，太赫兹的频谱强度达到最大，与空气的频谱强度接近。由此可以推断外加电场使水分子的偶极矩发生了变化，从而对整体水分子的振动和转动产生了影响，并且改变了水中的氢键结构，导致了太赫兹透射光谱强度的增强。

关键词 太赫兹；微流控芯片；去离子水；电场；吸收特性

中图分类号：O433.4 **文献标识码**：A **DOI**：10.3964/j.issn.1000-0593(2021)06-1683-05

引 言

太赫兹波(THz)是指频率在0.1～10 THz范围内的电磁波，其对应的波长范围是30～3 000 μm[1]。许多生物分子(例如：糖类、蛋白质、DNA、RNA等)自身的转动、振动或分子团的整体振动模式都位于太赫兹波段内，因此可以利用太赫兹光谱技术对生物分子进行检测。由于太赫兹波的光子能量较低，仅为毫电子伏量级，在检测时不会破坏生物分子，因此太赫兹时域光谱技术在生物检测方面具有良好的应用前景[2]。对于部分生物小分子可以对其固体粉末进行压片处理，测量其太赫兹波段的指纹谱信息，达到分子检测的目的。张志刚通过对氨基酸、维生素与聚乙烯进行混合压片测量，获得了在太赫兹波段的特征光谱，发现它们在太赫兹波段具有明显的吸收特性，可以利用太赫兹波段的指纹谱对其进行鉴别。杨茸等人分别利用透射式和反射式太赫兹时域光谱系统对压片后不同质量比的硬脂素固体进行检测，发现其吸收峰与密度泛函理论(DFT)解析得到的吸收峰基本一致[3]，这些都说明利用太赫兹技术检测固态生物样品的可行性。

众所周知，大多数的生物分子只有在水溶液中才能维持其生物活性，因此对水溶液中生物分子之间相互作用的动态特性进行表征就变得非常重要。Aoki等应用太赫兹时域光谱系统研究了硫酸铵对溶菌酶水化动力学的影响，结果表明，硫酸铵增加了水化水的吸收系数，说明随着硫酸铵浓度的增加，水化水的动力学变快和水化水分子数减少[4]。马晶等人运用太赫兹光谱技术对不同含水量的天麻药品进行检测[5]，实验结果表明不同含水量的天麻吸收系数随频率的变

收稿日期：2020-06-11，**修订日期**：2020-10-21

基金项目：国家自然科学基金面上项目(61575131)资助

作者简介：蔡 妍，女，1998年生，首都师范大学物理系本科生 e-mail：cy3484110177@163.com

*通讯作者 e-mail：wubo75@cnu.edu.cn

双谐振固态特斯拉线圈的制作

文/刘婷　苏波　徐晨　王福合

摘要

本文在 SSTC 的基础上增加一个谐振电容，去掉变压器和打火器，制作出了双谐振固态特斯拉线圈（DRSSTC）。这种特斯拉线圈相比 SSTC 线圈，性能有了很大提升。它在次级电感量 80810μH、对地等效电容容量 13.527pF、次级谐振频率为 152.225kHz 的条件下，并且当电压和电流分别为 125.0V 和 2.652A 时，产生的最大电弧弧长为 26.2cm。双谐振固态特斯拉线圈在实际中也有应用的潜力，可以实现信号调制以及通过谐振接收能量进行无线输电等。

【关键词】特斯拉线圈　谐振　振荡　制作

特斯拉线圈是一种能够产生上百万伏高压的变压器，原理是使用变压器使普通电压升压，经由两极线圈，从放电终端放电。其中固态特斯拉线圈（SSTC）因为具有噪音低、效率高、寿命长的特点而被广泛的使用。其工作方式是驱动板产生一个与次级线圈频率相同的振荡电流，谐振通过初级线圈耦合将能量传递给次级线圈。因此 SSTC 的驱动板可以简单地看成一个振荡信号发生器。

本研究在 SSTC 的基础上进行了改良，制作出了双谐振固态特斯拉线圈（DRSSTC）。除去变压器和打火器，原本 SSTC 的初级线圈只是起耦合的作用，不会产生振荡，添加一个谐振电容，便可以制造出一个 LC 振荡回路，形成电谐振。经制作和相关性能的测试，DRSSTC 的性能明显高于 SSTC。

1 原理介绍

双谐振固态特斯拉线圈（Dual Resonant Solid Tesla Coil）英文简称为 DRSSTC，是在固态特斯拉线圈基础上研制的新型的特斯拉线圈，具有功率大，可以调制音乐等优点。其主要原理是电谐振，可以看作是火花间隙特斯拉线圈（SGTC）的升级版。

双谐振固态特斯拉线圈的主要部件有：初级线圈、次级线圈、灭弧控制器、全桥驱动电路和全桥振荡电路。

DRSSTC 的初级线圈与初级电容串联，构成一个 LC 振荡电路，打开电源的瞬间初级线圈进行充电，形成一个 LC 振荡电流被驱动板接收到，驱动板收到其谐振信息后便以该信息作为全桥驱动初级线圈的信号，这样初级线圈和电容构成的 LC 振荡可以和驱动板输出的信号构成谐振。

初级线圈里的电流和电容的电流也形成了共振，电压越来越高，电流越来越大。在 DRSSTC 里，如果共振的时间过长，就会导致电压过高，功率过大，击穿开关管。为了解决这一问题，灭弧电路的使用是非常必要的。

灭弧控制器是输入信号的装置，一般都是由芯片构成的，通过 NE555 或者 TL494 等元件输出振荡信号，并将信号传送到全桥驱动电路中。由于光纤只传输光信号，所以在光信号传播过程中，周围的电磁波对它的影响很小。另外，DRSSTC 的功率很大，不能直接输入电信号，必须加以灭弧控制，当电路功率过大的时候，暂时切断信号，进行灭弧。从灭弧控制器输出的信号进入全桥驱动电路，通过 TC4432 芯片调制输出极其规整的方波信号，并传送到全桥振荡电路中。

全桥振荡电路的开关管是四个型号为 G4PC50UD 的 IGBT 管。全桥振荡电路在上电的瞬间，初级的固有频率通过反馈被送到驱动板，同时，驱动板还接收到灭弧器的信号，于是驱动板将这两个信号合并，形成形式为方波的混合信号，驱动板将混合信号通过栅极驱动变压器传送到全桥振荡电路的 IGBT 管，控制 IGBT 的开关，从而形成电流。控制 IGBT 的是电信号，而非像 SGTC 那样的电火花，这也是 DRSSTC 可以放音乐而 SGTC 不可以的原因。全桥电路输出的大电流通过谐振电容和初级线圈产生高频电磁波，当电磁波频率和次级线圈固有频率一致时便发生谐振，从而释放电弧。双谐振固态特斯拉线圈的原理示意图如图 1 所示。

2 双谐振固态特斯拉线圈的制作

本研究在 SSTC 的基础上增加了一个谐振电容，取消了变压器和打火器，制作出了双谐振固态特斯拉线圈（DRSSTC）。

2.1 制作材料

制作的材料包括：次级线圈骨架（PVC 管）、漆包线、绝缘漆、对地电容（铝制通风管）、初级线圈（铜管）、初级线圈骨架（亚克力板）、谐振电容器、电路板、磁环、整流桥、滤波电容以及变压器。

2.2 次级线圈的设计及制作

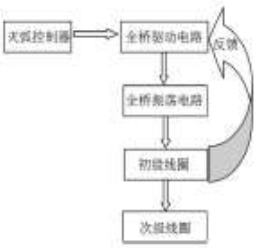


图 1：双谐振固态特斯拉线圈原理示意图



图 2：次级线圈



图 3：次级电容实物图



图 4：初级电容器

次级线圈选取的是一个直径为 110mm 的 PVC 管，线圈长度为管子直径的 4~5 倍时，效果比较好。选用的绕线漆包线线径为 0.25mm，匝间距为 0.02mm，线圈匝数为 2000 匝时漆包线覆盖部分的长度为 540 毫米，即螺线管高度。通过以下公式可以计算出次级线圈的电感。

$$R=\frac{D}{2} \quad (1)$$

●项目基金：国家自然科学基金（No. No. 61575131）。

电场对水及水溶液折射率影响的探究*

蔡 妍[1]，苏 波[1†]，曹新影[1]，何敬锁[1]，张盛博[1]

(首都师范大学物理系，太赫兹光电子学教育部重点实验室，
太赫兹波谱与成像北京市重点实验室，北京成像理论与技术高精尖创新中心，北京 100048)

摘 要：选取了水和几种典型的水溶液，测量了外加电场对其折射率的影响，并在分子层面上分析了其影响的原因。

关键词：电场；水及水溶液；折射率；水分子结构

中图分类号：O552.2 **文献标识码**：A **文章编号**：1003-7551(2019)02-0007-04

1 引言

随着人类的发展和社会的进步，常规的水工艺和水用途已经无法满足人们各方面的需求，在这种背景下，对于水的细致研究和多元化的利用也更加迫切[1-2]，其中电场作用下的水是一个重要的课题。国内外很多研究者经大量的实验得出以下结论：经过电场处理后的水的许多物理特性，如：折射率、介电常数、表面张力和挥发性等都会发生变化。折射率是物质的重要参数之一，通过对其测量可以了解该种物质的浓度、纯度、色散性能和光学性能，在食品、医药、化工、石油等行业都有广泛的应用。本文通过探究电场对水及两种常见水溶液 NaCl 溶液和蔗糖溶液的折射率的影响，分别讨论在相同电场强度条件下不同溶液的折射率情况和同种溶液不同场强作用时折射率的变化情况，并分析了电场对水分子结构改变的作用机理。此研究不仅为在不同工作状态下对水溶液的利用提供选取依据和实验基础，而且对于电场处理水的微观机理的研究有辅助作用。

2 激光照射法测量液体折射率的原理

折射率是物质众多光参数中十分重要的一个，物质的很多特性都能从折射率中反映出来，所以对于物体折射率的精确测量十分必要。对于液体折射率的测量，目前已有的方法有很多种，其中测量比较精准，实验较简单易行的方法主要有五种：激光照射法、衍射光栅法、光纤杨氏干涉法、掠面入射法和 CCD 测量法[3]。不同方法应用的原理有所不同。

本文所用的测量方法是激光照射法[4]。激光照射法运用光的折射反射性质，使一束光经历液面反射和液面折射-液面下反光镜反射-液面再折射两个不同过程，通过测量投射到屏上光斑的不同位置从而计算出液体的折射率。图 1 是激光照射法的基本原理，它把待测液体的折射率 n 这一角度量转化为长度量以方便测量。

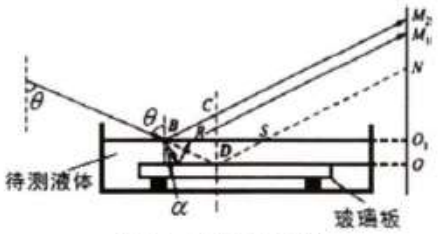


图 1. 激光照射法原理图

收稿日期：2019-05-10

* 基金项目：国家自然科学基金项目(No. 61575131, 61675138, 61575130)；

† 通讯作者：su-b@163.com

单管及双管驻波特性的探究 *

蔡 妍，苏 波*，李雯玥，宗 洋，王福合
（首都师范大学 物理系，北京 100048）

摘 要：为研究驻波的物理特性，采取了单管驻波模式，通过加入微小颗粒使波形具像化，验证了驻波能量不流动的物理特性，并且运用此特点测量了声速。然后再以单一波形管模型为基础进行延伸，研究归纳了垂直双管模式下两列波叠加的波形规律，借助 Mathematica 软件对图像进行分析和处理，得到了理论与实验完全一致的结果。

关键词：驻波；单管；十字双管
中图分类号：TB559 **文献标志码**：A **文章编号**：2095-2945(2020)12-0079-03

Abstract: In order to study the physical characteristics of standing wave, a single tube standing wave mode was adopted. The wave was immobilized by adding tiny particles, which verified the physical characteristics of standing wave energy immobility and measured the speed of sound. Then, on the basis of the single waveform tube model, the superposition of two waves in the vertical double-tube mode is studied and summarized, and the image is analyzed and processed by Mathematica software, and the theoretical and experimental results are completely consistent.

Keywords: standing wave; single tube; cross double pipe

1 概述

驻波是频率相同、传输方向相反的两列波，沿传输线形成的一种分布状态，其中的一个波通常是另一个波的反射波[1]。研究驻波的形式有很多[2-4]，为了研究更多的物理特性，实验首先采取了单管驻波的模式，通过加入微小颗粒使波形具像化，以便研究者观察[5-6]。在实验初期将波形管横向或直立放置，并进行对比实验，通过不断调整频率观察管内波形的具体变化，运用波动方程对实验现象进行解释说明[6-7]，验证了驻波能量不流动的物理特性。同时运用单管模型完成对于声速的测量。以单一波形管模型为基础进行延伸，采取最为特殊的十字模型来研究两列驻波的叠加问题，进行数据处理，合理推论，发现了十字模型情况下两列波叠加的波形规律，借助 Mathematica 软件对图像进行分析和处理，得到了理论与实际完全一致的结论。

2 单管驻波波形可视化以及声速测量

2.1 实验原理

本实验仪器如图 1 所示，一个横向放置的有机玻璃管，一端连接一个可调频率的发声喇叭，另一端是一个位置可调节的封闭面，在管内放置了大量的小颗粒泡沫。实验时，不断地调节喇叭的激励频率，当管的长度为驻波半波长的整数倍时，管内将产生声驻波，与此同时小颗粒泡沫会移动到驻波的波腹，从而呈现出一个清晰的可视化的驻波波形[8]。

在本实验中，声强的波动方程为：

$$\nabla^2 p=\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 p}{\partial t^2} \tag{1}$$

由于是要研究圆柱管内的驻波场，所以利用柱坐标系求解波动方程满足此边界条件下的驻波解。经过一系列地求解，此管内声强为(1)式本征振动解的线性叠加：

$$p(r,\varphi,z,t)=\sum_{m=0}^{\infty}\sum_{n=0}^{\infty}\sum_{n_z=0}^{\infty}B_{mnn_z}J_m\left(\frac{\gamma_{mn}r}{a}\right)\cdot\cos(m\varphi+\varphi_m)\cos\left[\frac{n_z\pi}{2}\left(1-\frac{z}{L}\right)\right]e^{i\omega_{mnn_z}t} \tag{2}$$

可根据声学的叠加原理求解本征振动解和其相应的阵速。实验时，有机玻璃管中的小颗粒泡沫会集中在阵速最大的地方，其会被从声压高的地方推向声压低的地方，即由驻波的波节处移动到驻波的波腹处，故可以借由小颗粒泡沫组成一个可视化的驻波波形。本实验不仅使驻波可视化，同时也研究了驻波能量不流动性的特性，并且可运用此特点测量声速[9]。

2.2 实验现象

小颗粒泡沫清晰呈现了驻波的波形，每两个小颗粒泡沫堆峰值间的距离 y 满足：

$$\Delta y=\left|y_{i+1}-y_i\right|=\frac{\lambda}{2} \tag{3}$$

进一步观察，泡沫小球在驻波波节之间出现如图 2 所示

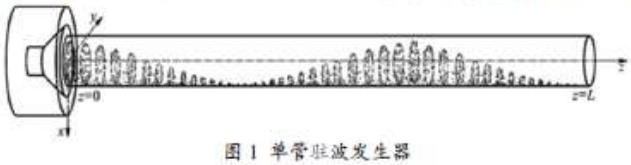


图 1 单管驻波发生器

* 基金项目：国家自然科学基金(编号：61575131)
* 通讯作者：苏波(1975-)，男，博士，副教授，研究方向：大学物理的教学和科学科研。

KDP 晶体半波电压及电光系数的测量研究

吴雨桐，冯靖淇，霍 莹，苏 波（通讯作者）
（首都师范大学物理系 北京 100048）

【摘要】采用 532nm 红色激光照射 KDP 晶体，测量了其半波电压，然后通过计算得到了 KDP 晶体的电光系数，探索出一种安全简便的电光系数测量方法，为后续使用不同波长的激光测量不同电光晶体材料的半波电压和电光系数提供了可行的思路。

【关键词】KDP 晶体；半波电压；电光系数；双折射；晶体光学
【中图分类号】TB30 【文献标识码】A 【文章编号】1009-5624（2020）03-0032-02

1 引言

磷酸二氢钾晶体（KH_2PO_4，以下简称为KDP）是一种性能十分优异的非线性光学晶体材料[1]，其本身有着优越的电光、压电和倍频转换性能[2]。在激光技术得以广泛发展之后，KDP 晶体的应用也逐渐被人们所关注。基于 KDP 晶体的广泛应用，它的生长方法与参数的测量变的十分重要[3]。在之前的研究中，KDP 的各种参数与它的生长方法是有着密切联系的，因此它的大部分参数由生产者提供。但是由于理想环境中的参数往往与实际应用中的存在一定偏差，因此对于 KDP 晶体参数的简要测量方法变得十分重要。对于电光系数的测量方法通常有干涉法和对比法[4]，而本研究中提出了一种更加安全简便的测量方法。

2 原理

各向异性晶体由于电光效应，在外电场作用下，晶体折射率发生变化，改变原有的双折射性质[5]。电光系数是反映折射率的变化并定量描述晶体电光效应的常数。

光在晶体中传播时，传播特征由折射率椭球方程描述：

$$\frac{x^2}{n_x^2}+\frac{y^2}{n_y^2}+\frac{z^2}{n_z^2}=1 \tag{1}$$

因为 KDP 晶体为单晶轴晶体，所以 x 与 y 方向折射率 $n_x=n_y=n_o$，z 方向折射率 $n_z=n_e$。在外电场作用下，晶体折射率发生变化，折射率椭球方程中常数 n_x、n_y 与 n_z 发生改变。所以在 z 轴外加电场时，折射率椭球方程变为：

$$\frac{1}{(n_x')^2}(x')^2+\frac{1}{(n_y')^2}(y')^2+\frac{1}{(n_z')^2}(z')^2=1 \tag{2}$$

其中，n_x'、n_y' 与 n_z' 为改变后的折射率。n_z' 与 n_y' 由 o 光折射率 n_o，z 方向光矢量 E_z 与晶体的电光系数 γ_{63} 决定：

$$\begin{cases} n_x'=n_x+\Delta n_x'=n_o-\dfrac{n_o^3}{2}\gamma_{63}E_z \\ n_y'=n_y+\Delta n_y'=n_o-\dfrac{n_o^3}{2}\gamma_{63}E_z \end{cases} \tag{3}$$

图1 光路图

如图 1 所示，当一束光沿着 z 轴（主光轴）方向射入 KDP 晶体中时，它的光矢量（即电场强度）E 沿某一方向，于是可以把入射面 z=0 处的光矢量分解为 x' 和 y' 方向偏振的两个互相正交的分量，则沿 x' 和 y' 方向的光波分别按下式传播：

$$\begin{cases} E_x'=Ae^{i}\left[\omega t-\dfrac{2\pi}{\lambda}(x_x'\cdot z)\right] \\ E_y'=Ae^{i}\left[\omega t-\dfrac{2\pi}{\lambda}(x_y'\cdot z)\right] \end{cases} \tag{4}$$

在出射端 $z=L$ 处两个偏振方向不同的光波因折射率的不同而产生一定的相位差，这个相位差就是相位延迟，记为 ψ：

$$\psi=\frac{2\pi}{\lambda}n_o^3\gamma_{63}E_zL=\frac{2\pi}{\lambda}n_o^3\gamma_{63}U \tag{5}$$

式中 $U=E_zL$ 是沿 z 轴方向的外加电压，当相位延迟 $\psi=\pi$ 时，对应的电压 $U_\pi=\dfrac{\lambda}{2n_o^3\gamma_{63}}$ 为半波电压。

根据理论，半波电压由晶体电光系数决定，可表示为：

$$U_\pi=\frac{\pi c}{\omega n_o^3\gamma_{63}}=\frac{\lambda}{2}\frac{1}{n_o^3\gamma_{63}} \tag{6}$$

根据厂家提供的生产数据，在室温下，当激光的波长为 532nm 时，通过 KDP 晶体的 o 光折射率为 1.5129，代入公式，便可求出 KDP 晶体的电光系数。

3 实验

整个实验装置的核心是一块圆柱形 KDP 晶体和用于在晶体上施加可变电压的电路结构。

【参考文献】
[1] 赵鸣，丁立刚，李保卫．高熵材料判据及其在玻璃陶瓷研究中的应用 [J]．当代化工研究，2019(9)：1-4.
[2] 俞宝良，黄达，陈宝东，等．废弃玻璃作为辅助胶凝材料在混凝土中的应用和研究进展 %Research on the Development and Application of Waste Glass as Supplementary Cementious Material in Concrete[J]．硅酸盐通报，2019，038(005)：1413-1419.
[3] 游元德．探讨混凝土原材料对混凝土性能的影响与检测控制 [J]．绿色环保建材，2019(2)：18-19.
[4] 贺梦鸽，张文龙，寿炸俊，等．面向增材制造的废弃陶瓷再生技术的研究 [J]．硅酸盐通报，2019(6).

颗粒材料性质的研究

赵硕颖，王佳慧，白志晨，苏 波（通讯作者），王福合
（首都师范大学物理系 北京 100048）

【摘要】颗粒材料是人们最常见的材料类型之一，由于大多数颗粒材料的性质介于固体和液体之间，人们对其性质的了解并不全面，因此对颗粒材料的性质仍需进一步研究。本文采用自主设计搭建的实验装置，对颗粒材料的静态性质，如静止角、粮仓效应以及堆积后对地面的压力分布进行了测量和研究。结果表明：不同颗粒材料静止角的大小不同；当颗粒材料堆积较浅时，颗粒材料对底部的压力随着堆积高度的增加而增加，而当堆积高度大于圆筒直径2倍左右时，颗粒材料对底部的压力几乎不随高度变化；颗粒堆是否存在压力凹陷与颗粒堆形成的方式有关。

【关键词】颗粒材料；静止角；粮仓效应；压力凹陷
【中图分类号】TB12 【文献标识码】A 【文章编号】1009-5624（2020）08-0028-03

1 引言

颗粒材料是地球上存在最多，人们最熟悉的物质之一，表现出许多不同于固、液、气三态物质的奇特性质。大量颗粒组成的离散态物质体系具有特别的性质和运动规律。本文研究了直径大于1μm的颗粒材料所组成的宏观体系，从而探究了颗粒材料的一些主要特性，如颗粒材料的静止角，压力凹陷等。

2 实验

2.1 颗粒材料的静止角

2.1.1 实验原理及装置

静止角是指颗粒堆的自由表面处于平衡状态时，自由表面与水平面的夹角[1]。颗粒材料的静止角是描述颗粒物理性质的一个重要因素，通过测量静止角是检验颗粒材料流动性最简单的方法[2]。

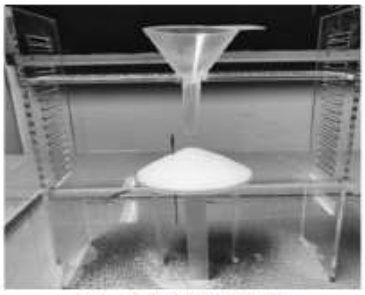


图1 小颗粒静止角测量装置



图2 顶部凹陷

对于盐和玻璃砂等小颗粒材料，较容易成堆，但堆的底部直径较小，不好确认边缘，导致直接撒落颗粒材料量出的静止角误差较大。因此本文自制了一个测量装置来减小误差，以测量出更精确的小颗粒材料静止角，见图1所示。用一个直径为9cm的圆盘当作载物台，固定在圆柱形支架上。将漏斗固定在带圆形孔的平板上，以保证漏斗中心与圆盘中心对齐，小颗粒材料可以均匀地洒落在圆盘中央，成堆后顶部存在凹陷的情况，见图2所示。采用插入探针相似法测得静止角，圆盘意在确定颗粒堆的边缘，在距离圆心1.5cm处打一个孔，垂直固定一根探针。见图3所示，已知探针所在位置到圆盘边缘的距离，在成堆后只需测得探针所在位置的高度即可算出静止角。静止角的大小为$\theta=\arctan(\frac{H}{L})$。

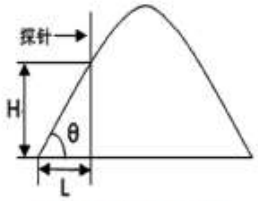


图3 测量系统截面示意图

2.1.2 数据处理及实验结果分析

根据静止角的计算公式得到不同颗粒材料的静止角，并计算不确定度，测量结果见表1所示。

表1 不同颗粒材料的静止角

颗粒物质种类	静止角
盐	（31.1±0.1）°
玻璃砂	（28.6±0.1）°
小米	（36.4±0.2）°
红豆	（30.8±0.3）°
绿豆	（29.2±0.1）°
大米	（32.6±0.5）°

2.2 粮仓效应

1895年，Janssen发现，粮仓中的粮食堆得很高时，底部受到的压力不再随添加物的增加而增大。于是他认为，颗粒在圆柱形筒中堆积时，会形成类似拱形的结构[3]。这

两种简易无刷电动机的制作

霍荧　王伊凡　黄海云　苏波*
（首都师范大学物理系　北京市　100048）

摘　要：本文利用简单的材料制作出两种简易的无刷电动机，并对其中一种无刷电机稳定性的不足进行了改进，之后利用频闪仪分别对两种无刷电机的转速进行了测试，分析了两种电动机转速快慢的原因。

关键词：无刷电机；制作；频闪仪

1 引言

电动机（简称电机）是一种将电能转化为机械能的装置[1,2]，在人们的日常生活中发挥着非常重要的作用，为社会的发展和人类的进步做出了巨大的贡献，比如在高铁、电梯，电动汽车、以及电扇、电动剃须刀等器械中都有电机的存在[3]。电机的原理已被大多数人所熟知，但是电机中的具体构造却知之者甚少，若要亲手制作一个电机对大部分人来说通常也不是件容易的事。本论文采用简单的器材分别制作了两种简易的无刷电机，并对其进行了测试，分析了转速快慢的原因。在制作简易电机的过程中不仅能够更好的理解其工作原理，而且还可以发散思维，进行创新。

2 无刷电机的制作

2.1 第一种无刷电机的制作

制作无刷电机的材料有曲别针（两个）、小药盒、强磁铁（两块）、漆包线、电池和导线。把两个曲别针拉直，然后分别将它们其中的一端做成小圆环来进行导电，最后将线圈两端的轴分别放入两个圆环中使它们相互接触；线圈下方固定了两块强磁铁来提供磁场，当接通电源时，电流会通过小圆环给线圈通电，通电线圈在磁场中就会受到力的作用而转动，当线圈转过90°时，磁力消失，但是由于惯性，线圈仍会继续向沿着相同的方向运动，如此反复，线圈就能在通电状态下持续快速的转动了，其实物图如图1所示。该电机的缺点是如果转子线圈的初始位置比较特殊，当通电时，线圈旋转的力矩为零，不能转动，需要人为给线圈一个初速度，线圈才能连续转动下去。

2.2 第二种无刷电机的制作

由于第一种无刷电机在工作过程中会受到与转矩方向相反的安培力而导致部分能量损失以及存在不能正常启动问题，因此又制作了第二种无刷电机。该电机和第一种无刷电机的区别是其转子是磁铁，连同外壳一起与转轴相连，定子是线圈，并且去掉了第一种电机中用来导电的圆环，电流将不再通过转子而是通过控制定子产生的磁场来推动它转动[4]。

用此方法制作的电机大部分需要依靠电子调速器将电流变为三相交流电来实现它的转动[5]。但由于这个操作比较复杂，利用现有材料实现较为困难，因此本实验利用干簧管来改变线圈产生的磁场，从而使这种无刷电机连续转动[6]。图2所示的干簧管是一种特殊的磁敏开关，它的工作原理非常简单，干簧管里有两根金属簧片，没有磁场时，簧片是断开的，相当于一个断路的开关。当其周围存在磁场时，两簧片由于受到磁场力而吸合在一起，相当于开关的闭合。但需要注意是当磁场方向与两个金属簧片平行时，簧片才会被吸合，这样干簧管才能工作。

第二种无刷电机的制作材料有饼干盒，细铁棒，塑料泡沫，强磁铁（两块），漆包线，螺旋桨，导线，干簧管，电池盒，电池。用一个圆柱形的饼干盒作为底座，把一根直径为3mm的细铁棒穿

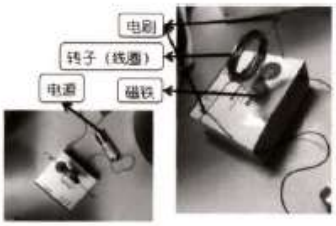


图1：第一种无刷电机实物图

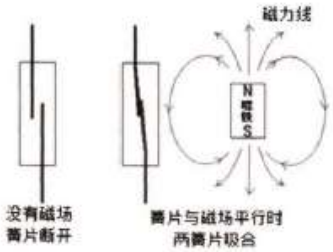


图2：干簧管的工作原理

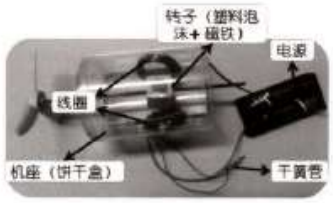


图3：第二种无刷电机实物图

过一块泡沫塑料，泡沫两端用双面胶各固定一块小磁铁，组成了电机的转子。转子两侧分别用胶带固定线圈，线圈通过一个干簧管与电源串联在一起。当电源接通，干簧管靠近磁铁时，转子就开始转动。但是，由于饼干盒是密封的，干簧管在盒外与磁铁距离太远，所以需要在盒子上挖一个洞，把干簧管从洞里伸进去使干簧管和磁铁的距离足够近，实物图如图3所示。

2.3 无刷电机底座改造

由于所制作的第二种无刷电机是用圆形的饼干盒充当底座的，电机结构稳定性不佳，所以对其进行了改造。将两个铁片固定在模板上作为底座，这样可以方便地控制干簧管与转子之间的距离，易

●基金项目：国家自然科学基金面上项目（No.61575131）资助。

磁场对水及水溶液折射率影响的探究*

蔡 妍 苏 波 曹新彩

(首都师范大学物理系,太赫兹光电子学教育部重点实验室,太赫兹波谱与成像北京市重点实验室,
北京成像理论与技术高精尖创新中心,北京 100048)

摘要:研究了水和几种不同水溶液的折射率在磁场中的变化情况,定性分析其变化趋势,并对经磁场作用的水溶液进行去磁静置和振荡处理,综合分析了磁场对不同水溶液折射率改变的影响,进而分析和阐述了磁场对水作用的机理.

关键词:磁场;水及水溶液;折射率
中图分类号:O441.6
DOI:10.19789/j.1004-9398.2020.05.000

0 引 言

水是生命之源,对人类的生存和发展起着非常重要的作用.因此,人们从未停止过对水的结构和特性的研究[1-4],然而水还有许多性质尚未被研究清楚,例如在磁场作用下水的性质.经磁场处理后水的许多特性,如介电常数、折射率、挥发性和表面张力等都会发生改变[5-7].本文探究磁场对水及水溶液折射率的影响,选取了蒸馏水和几类典型的酸碱盐水溶液进行测量并分析其异同,继而分析磁场影响水溶液折射率的机理.本研究定量的给出了不同水溶液在不同环境下的变化情况,可以为在不同工作状态下对水溶液的利用提供依据和实验基础.另外,对水溶液磁化的微观机理研究也具有辅助作用.

1 激光照射法测量折射率的原理

研究磁场对水及水溶液折射率的影响,关键在于对水溶液折射率的测量.液体折射率测量方法[8]有很多种,主要包括激光照射法、衍射光栅法、光纤杨氏干涉法和掠面入射法等.本文所采用的是激光照射法.

激光照射法[9]是利用激光进入液体中时的折射特性和在液体表面的反射特性来测量折射率.实验光路图如图 1 所示.采用功率为 2.22 mW 的氦氖激光器作为光源,水槽的底部放置一个反射率高的玻璃板.当激光器以某一角度照射到水槽底部玻璃板的 D 点时,在玻璃板表面发生反射,反射的激光光束会投射到与水槽平行放置的白屏上.然后在水槽中加入待测液直到没过玻璃板并在其上面形成一层液体薄膜,此时入射的激光光束就形成 2 条光路:一条光路是直接在液体表面发生反射并投射在白屏上的 M_2 点;另一条光路是激光光束进入待测液发生折射并被玻璃板反射,然后从待测液中出来时再次发生折射并投在白屏上的 M_1 点.

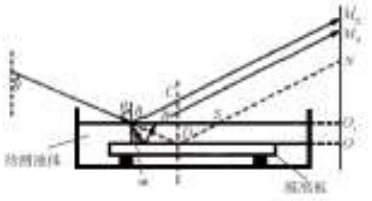


图 1 激光照射法原理

在假设空气折射率为 1 的情况下,根据几何关系及定律可推导出[10]:

$$n = \frac{\sin\theta}{\sin\alpha} = \frac{\sin\left[\arctan\dfrac{OD}{ON}\right]}{\arctan\left(\dfrac{M_2M_1}{NM_2} - \dfrac{OD}{ON}\right)}. \quad (1)$$

从式(1)可以看出,利用激光照射法可以将图 1 中难以测量的角度转化成可从刻度屏上直接读出的坐标,实现了从角度到长度的转化.在实际操作

收稿日期:2019-09-01
* 国家自然科学基金(61575131,61675138,61575130)
** 通信作者:su-b@163.com

十二、本科生申请的专利

1、 授权的专利

1、吴英;张米乐;李依涵;李琨;苏波;何敬锁;崔海林;张盛博，一种便携式激光雕刻机及使用方法，中国，201610700931.1

2、张米乐;吴英;李琨;李依涵;苏波;何敬锁;崔海林;张盛博，一种多功能激光雕刻机系统及雕刻方法，中国，201610700900.6

3、吴英;张米乐;李依涵;李琨;苏波;何敬锁;崔海林;张盛博，一种便携式激光雕刻机，中国，201620916806.X

4、王甜;王孜颖;张燕;苏波;张盛博;何敬锁，一种四旋翼飞行器激光循迹导航系统，中国，201721729329.7

5、曾庆丰;余进春;苏波;何敬锁;张盛博，一种基于平面手指识别的人机交互系统中国，201820938269.8

6、刘欣;叶志远;邱庞合;高文香;丁晶;李晨;刘雨晴;霍荧;苏波;何敬锁;张盛博，一种基于鬼成像的感兴趣区域成像装置，中国，201910387850.4.

7、张宏飞;苏波;大卫·琼斯;杨雪;何敬锁;张盛博;张存林，一种用于超快时域光谱系统的触发信号发生器，中国，201811045844.2

8、范宁;苏波;张聪;张盛博;张存林，用于透射式太赫兹时域光谱系统的微流控芯片及制造方法，中国，201610901298.2

9、张宏飞;大卫·琼斯;苏波;崔海林;周庆莉;何敬锁;张盛博;张存林，一种超快时域光谱系统中触发信号发生器，中国，201810106796.7

10、大卫·琼斯;杨雪;武亚雄;苏波;张盛博;张存林，一种滤除太赫兹异步扫描系统相干噪声的方法以及装置，中国，201810877623.5

2、 专利证书



证书号第2607365号

发明专利证书

发明名称：一种便携式激光雕刻机及使用方法

发 明 人：吴昊;张米乐;李依涵;李琨;苏波;何敬锁;崔海林;张盛博

专 利 号：ZL 2016 1 0700931.1

专利申请日：2016年08月22日

专利权人：首都师范大学

授权公告日：2017年09月15日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月22日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

中华人民共和国国家知识产权局

2017年09月15日

第1页(共1页)

证书号第2592348号

发明专利证书

发明名称：一种多功能激光雕刻机系统及雕刻方法

发 明 人：张米乐；吴英；李琨；李依涵；苏波；何敬锁；崔海林；张盛博

专 利 号：ZL 2016 1 0700900.6

专利申请日：2016年08月22日

专利权人：首都师范大学

授权公告日：2017年08月25日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月22日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移，质押，无效，终止，恢复和专利权人的姓名或名称，国籍，地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

中华人民共和国国家知识产权局

2017年08月25日

第1页(共1页)

证书号第6074780号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种便携式激光雕刻机

发 明 人：吴英;张来乐;李依涵;李琨;苏波;何敬锁;崔海林;张盛博

专 利 号：ZL 2016 2 0916806.X

专利申请日：2016年08月22日

专 利 权 人：首都师范大学

授权公告日：2017年04月12日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月22日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

中华人民共和国国家知识产权局

2017年04月12日

第 1 页(共 1 页)

证书号第7599045号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种四旋翼飞行器激光循迹导航系统

发　明　人：王甜;王孜颖;张燕;苏波;张盛博;何敬锁

专　利　号：ZL 2017 2 1729329.7

专利申请日：2017年12月13日

专利权人：首都师范大学

地　　址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2018年07月17日　　授权公告号：CN 207623790 U

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月13日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局

2018年07月17日

证书号第8945500号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种基于平面手指识别的人机交互系统

发　明　人：曾庆丰;余进春;苏波;何敬锁;张盛博

专　利　号：ZL 2018 2 0938269.8

专利申请日：2018年06月15日

专利权人：首都师范大学

地　　址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2019年06月11日　　授权公告号：CN 208969679 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2019年06月11日

其他事项参见背面

证书号第4189470号

发明专利证书

发明名称：一种基于鬼成像的感兴趣区域成像装置

发　明　人：刘欣;叶志远;邱庞合;高文香;丁晶;李晨;刘雨晴;霍荧苏波;何敬锁;张盛博

专　利　号：ZL 2019 1 0387850.4

专利申请日：2019年05月10日

专利权人：首都师范大学

地　　址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2021年01月05日　　授权公告号：CN 110230995 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

2021年01月05日

其他事项参见续页

证书号第4220915号

发明专利证书

发明名称：一种用于超快时域光谱系统的触发信号发生器

发明人：张宏飞；苏波；大卫·琼斯；杨雪；何敬锁；张盛博；张存林

专利号：ZL 2018 1 1045844.2

专利申请日：2018年09月07日

专利权人：首都师范大学

地址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2021年01月26日　　授权公告号：CN 109187345 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2021年01月26日

其他事项参见背面

证书号第3403052号

发明专利证书

发明名称：用于透射式太赫兹时域光谱系统的微流控芯片及制造方法

发　明　人：范宁;苏波;张聪;张盛博;张存林

专　利　号：ZL 2016 1 0901298.2

专利申请日：2016年10月17日

专利权人：首都师范大学

地　　址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2019年06月04日　　授权公告号：CN 106475158 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2019年06月04日

第1页(共2页)

其他事项参见背页

证书号第4070821号

发明专利证书

发明名称：一种超快时域光谱系统中触发信号发生器

发明人：张宏飞；大卫·琼斯；苏波；崔海林；周庆莉；何敬锁；张盛博
张存林

专利号：ZL 2018 1 0106796.7

专利申请日：2018年02月02日

专利权人：首都师范大学

地址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2020年11月03日　　授权公告号：CN 108871571 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局

2020年11月03日

其他事项参见背面

证书号第4028140号

发明专利证书

发明名称：一种滤除太赫兹异步扫描系统相干噪声的方法以及装置

发 明 人：大卫·琼斯;杨雪;武亚雄;苏波;张盛博;张存林

专 利 号：ZL 2018 1 0877623.5

专利申请日：2018年08月03日

专利权人：首都师范大学

地 址：100048 北京市海淀区西三环北路105号

授权公告日：2020年10月13日　　授权公告号：CN 109115718 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2020年10月13日

其他事项参见背面

十三、教师获奖

1、 张岩获奖目录

2023 年发明创业奖创新奖
2019 年被评为美国光学学会会士
2015 年被评为北京市高层次创新创业领军人才
2014 年中国产学研合作创新成果奖
2014 年北京市百千万人才工程
2008 年被评为北京市科技新星



证 书

国科奖社证字第0123号

为表彰发明创业奖创新奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：太赫兹超构表面器件的设计、制备和表征的研究

奖励等级：二等奖

完成单位：首都师范大学

完 成 人：张 岩 王新柯 叶佳声 孙文峰 韩 鹏 冯胜飞

中国发明协会

二〇二二年八月

证书号：2023-CAICX-2-D42


OSA
The Optical Society
In recognition of distinguished service in
the advancement of optics
Yan Zhang
has been elected a Fellow of
The Optical Society
in the year two thousand nineteen

证书编号：G01050012

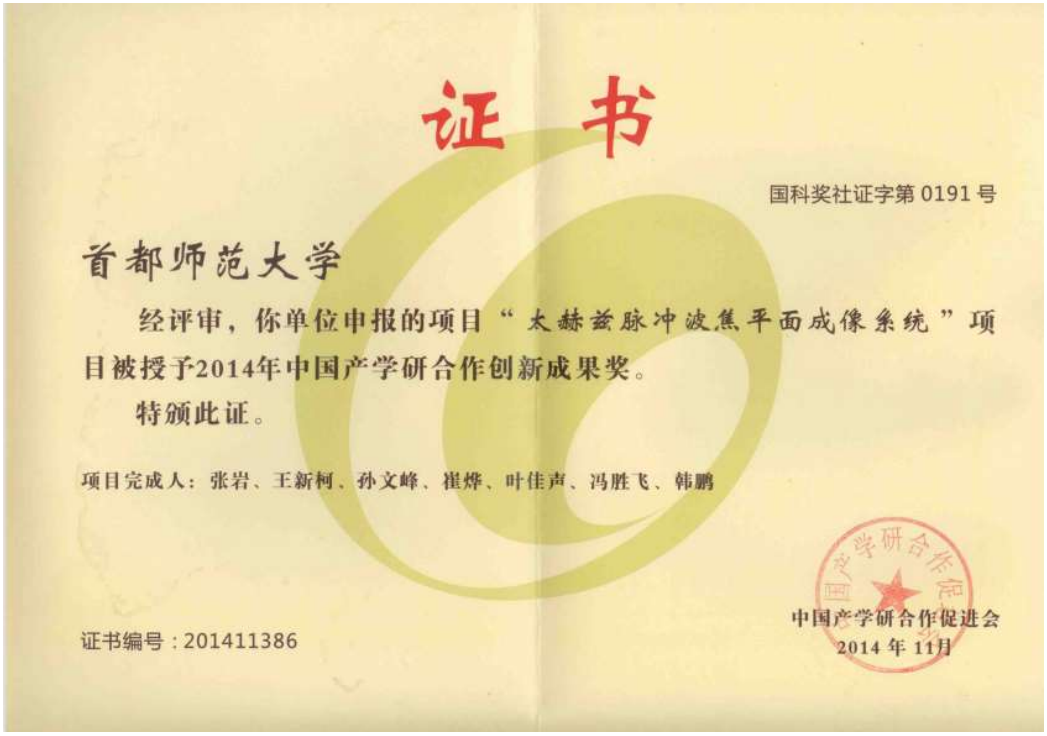
高创计划
GAO CHUANG JI HUA

北京市高层次创新创业人才支持计划入选证书

张岩 同志

入选北京市高层次创新创业人才支持计划领军人才

中共北京市委组织部
北京市人力资源和社会保障局



证 书

国科奖社证字第 0191 号

首都师范大学

经评审，你单位申报的项目“太赫兹脉冲波焦平面成像系统”项目被授予2014年中国产学研合作创新成果奖。

特颁此证。

项目完成人：张岩、王新柯、孙文峰、崔烨、叶佳声、冯胜飞、韩鹏

证书编号：201411386

中国产学研合作促进会

2014 年 11月



证 书

张 岩 同志：

经北京市人力资源和社会保障局组织专家评审，您入选北京市百千万人才工程。

特发此证。

北京市百千万人才工程 第2014012号

2014年11月5日



证　书

张　岩　同志于二零零四年入选北京市科技新星培养计划，经三年培养，已完成计划任务，综合考评通过，特发此证。

二零零八年四月八日

北京市科学技术委员会
人事教育处

2、 苏波获奖目录

2015 年，被评为首都师范大学优秀主讲教师

2015 年，被评为第十四届“挑战杯”中航工业全国大学生课外学术科技作品竞赛优秀指导教师

2016 年，荣获首都师范大学优秀教学成果奖

2017 年，荣获首都师范大学优秀教师奖

2017 年，荣获第四届全国虚拟仪器大赛优秀指导教师

2017 年，被评为首都师范大学本科生毕业论文(设计)优秀指导教师

2017 年，被评为第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛优秀指导教师

2018 年，被评为首都师范大学优秀主讲教师

2018 年，荣获北京市高等教育教学成果二等奖

2018 年，荣获第十一届北京市大学生物理实验竞赛优秀指导教师

2019 年，荣获第十二届北京市大学生物理实验竞赛优秀指导教师

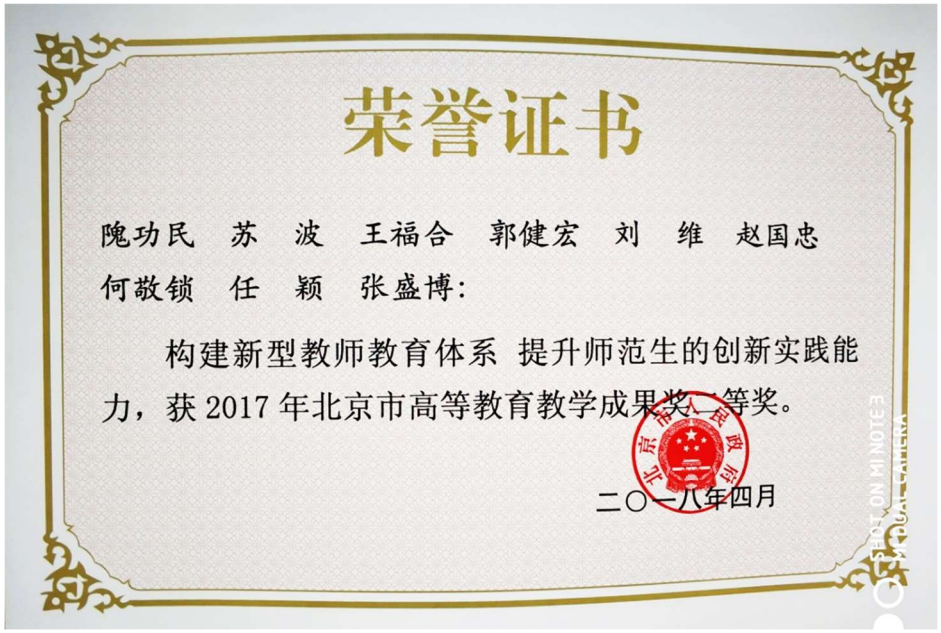
2019 年，被评为首都师范大学青年燕京学者

2020 年，被评为首都师范大学本科生毕业论文(设计)优秀指导教师

2020 年，被评为第十三届北京市大学生物理实验竞赛优秀指导教师

2020 年，被评为第六届全国大学生物理实验竞赛优秀指导教师

2021 年，荣获首都师范大学“师德先进集体”


荣誉证书

隗功民　苏　波　王福合　郭健宏　刘　维　赵国忠
何敬锁　任　颖　张盛博：

构建新型教师教育体系 提升师范生的创新实践能力，获 2017 年北京市高等教育教学成果奖二等奖。

二〇一八年四月


首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

证 书

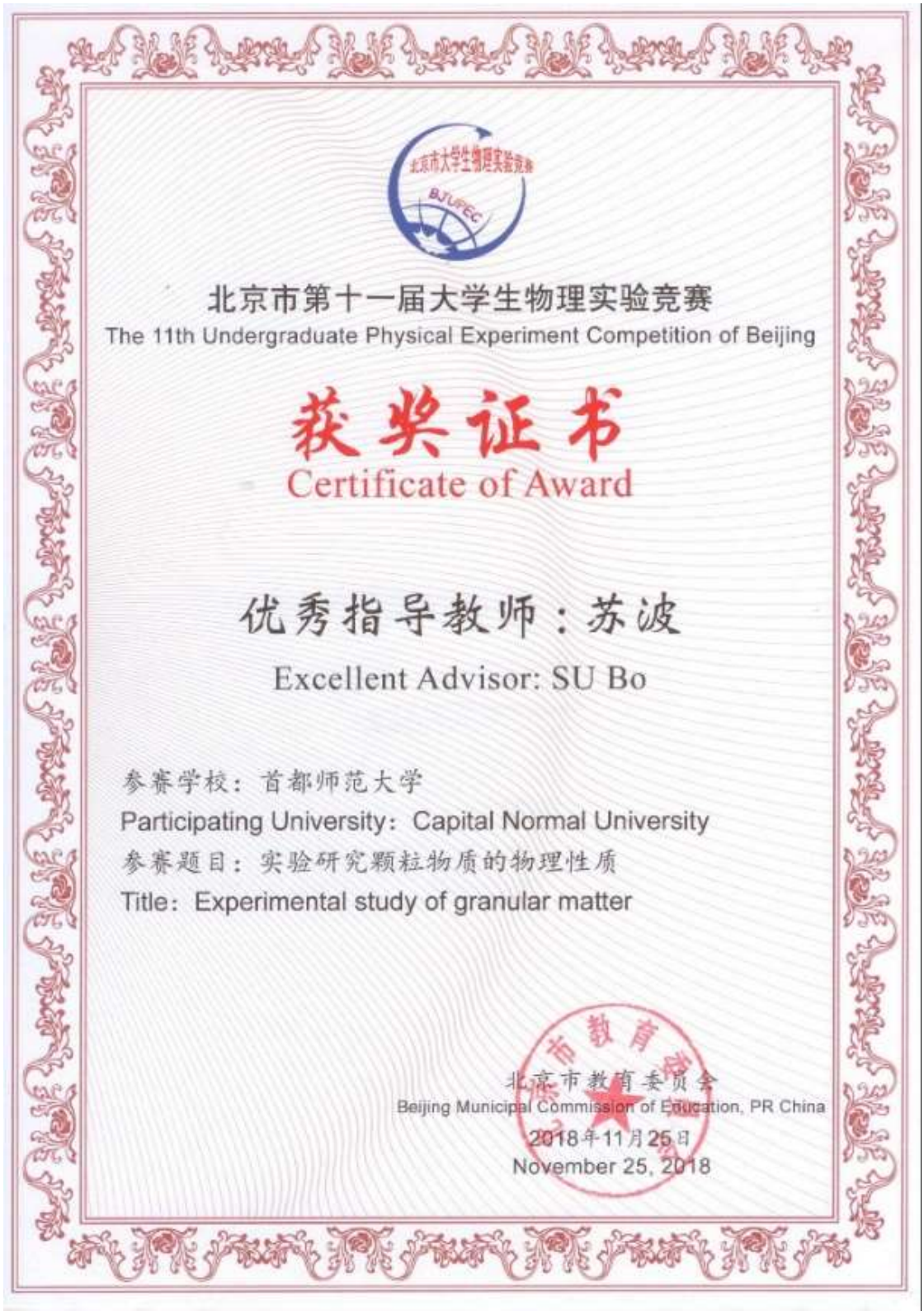
苏 波：

荣获第五届首都师范大学优秀教师奖。

特颁此证。

首都师范大学
二〇一七年十二月


為學為師 求實求新
CNU
1954
首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY
聘 书
兹聘请 苏 波 为首都师范大学
青年燕京学者，聘期自2019年1月1日
至2021年12月31日。
校长 孟繁华
首都师范大学
二〇一九年一月一日


北京市第十一届大学生物理实验竞赛
The 11th Undergraduate Physical Experiment Competition of Beijing
获奖证书
Certificate of Award
优秀指导教师：苏波
Excellent Advisor: SU Bo
参赛学校：首都师范大学
Participating University：Capital Normal University
参赛题目：实验研究颗粒物质的物理性质
Title：Experimental study of granular matter
北京市教育委员会
Beijing Municipal Commission of Education, PR China
2018年11月25日
November 25, 2018



荣譽證書

苏　波老师 在2016年10月至2017年7月举办的“第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛”中，积极指导学生参与比赛并取得优异成绩，被评为

优秀指导教师

特颁此证，以资鼓励。

指导项目：《高空监测及救援飞行器》、《智能家居》、《无屏触控钢琴》等

首都师范大学教务处

2017年7月



首都师范大学 挑战杯 大学生系列科技学术竞赛

获 奖 证 书

苏波老师：

荣获首都师范大学第八届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛

优秀指导教师

共青团首都师范大学委员会　首都师范大学教务处　首都师范大学科技处　首都师范大学社会科学处　首都师范大学学生处　首都师范大学研究生会

2016年3月

首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

苏波：

您被评为 2017-2018 学年首都师范大学优秀主讲教师。

特颁此证。

首都师范大学

二零一八年十二月

首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

首都师范大学本科生毕业论文（设计）优秀指导教师

证书

CREDENTIAL

苏波 老师：

您被评为2020年度首都师范大学本科生毕业论文（设计）优秀指导教师，特发此证。

首都师范大学教务处

二零二零年七月

3、 张盛博获奖目录

2015 年，被评为首都师范大学“青年标兵”

2017 年，荣获第四届全国虚拟仪器大赛优秀指导教师

2017 年，被评为第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛优秀指导教师

2018 年，荣获第六届全国大学生光电设计竞赛(北京赛区)暨第一届北京市大学生光电设计竞赛优秀指导教师

2019 年，荣获首都师范大学“师德先进个人”

2020 年，被评为第六届全国大学生物理实验竞赛优秀指导教师

2021 年，被评为第九届全国大学生光电设计竞赛优秀指导教师

2021 年，被评为第十六届全国大学生智能汽车竞赛优秀指导教师

2021 年，荣获首都师范大学“师德先进集体”

2021 年，被评为全国大学生机器人 RoboMaster 机甲大师赛优秀指导教师


荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

张盛博 同志：

在首都师范大学第七届师德评选活动中，您获得师德先进个人荣誉称号。

特发此证，以资鼓励。

中共首都师范大学委员会

二〇二九年九月



获奖证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：孙玄泽、张鸿桢、李秉蔚

指导教师：张盛博、何敬锁

在第九届全国大学生光电设计竞赛中荣获 二等奖 ，

特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年八月三十一日

ROBOMASTER UNIVERSITY SERIES

ROBOMASTER
机甲大师超级对抗赛

CERTIFICATE
获 奖 证 书

张盛博 老师

在“第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2021 机甲大师超级对抗赛”中在担任 首都师范大学 PIE 战队老师，表现优异，被评为

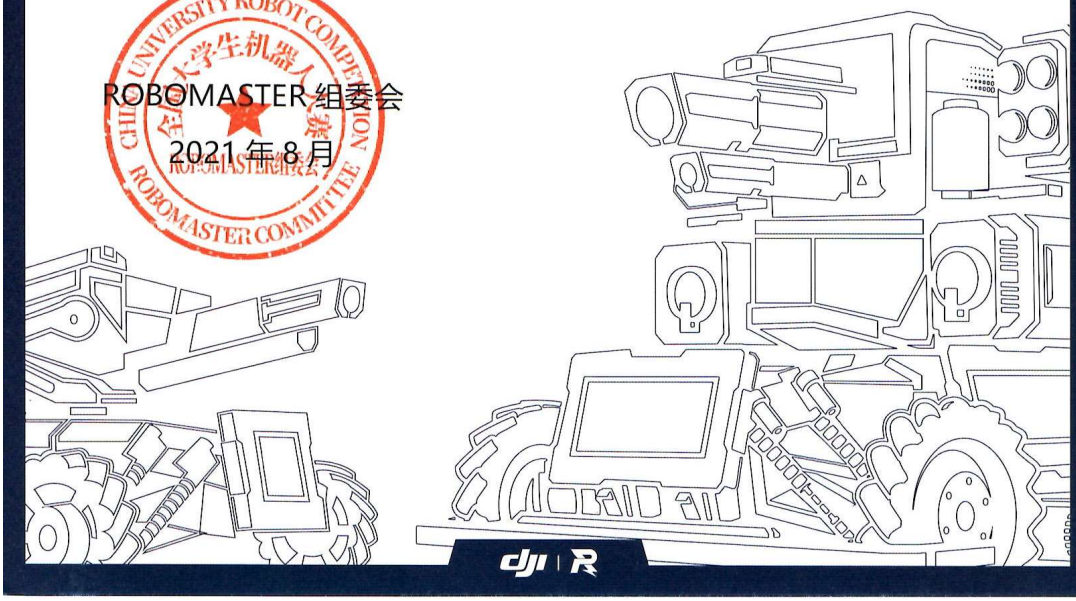
优秀老师

特发此状，以资鼓励。

CHINA UNIVERSITY ROBOT COMPETITION 全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER COMMITTEE

ROBOMASTER 组委会

2021 年 8 月





荣譽證書

张盛博老师 在2016年10月至2017年7月举办的“第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛”中，积极指导学生参与比赛并取得优异成绩，被评为

优秀指导教师

特颁此证，以资鼓励。

指导项目：《YAMI 智能管家》、《自然光导仪》、《模拟天气箱》、《高空监测及救援飞行器》、《安防测绘智能车》等

首都师范大学教务处

2017年7月



获 奖 证 书

院　系：物理系

姓　名：张盛博

荣获首都师范大学2015年“五四表彰”

青年标兵

共青团首都师范大学委员会

2015年5月



获奖证书

Certificate of Award

首都师范大学 张盛博、王福合 老师

您所指导学生王少珂、单思乔、王芋霏、李聪聪在 2020 年第六届全国大学生物理实验竞赛中荣获 一等 奖，特授予您：

优秀指导教师

高等学校国家级实验教学示范中心联席会
全国高等学校实验物理教学研究会
中国物理学会物理教学委员会 东北大学（代章）
《物理实验》杂志社

全国大学生物理实验竞赛组委会

2020年 12月 23日

证书编号：QGWLSY-2-08-04



HONORARY CREDENTIAL

荣誉证书

学　　校：首都师范大学

教师姓名：张盛博

在第九届全国大学生光电设计竞赛华北区赛中荣获 优秀指导教师奖 ，特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛华北赛区组织委员会
（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）
二〇二一年七月二十六日

ROBOMASTER
机甲大师高校单项赛

CERTIFICATE

获　奖　证　书

张盛博 老师

在“第十九届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2020 机甲大师单项赛(线上)”

中，代表 首都师范大学 PIE 战队，荣获：

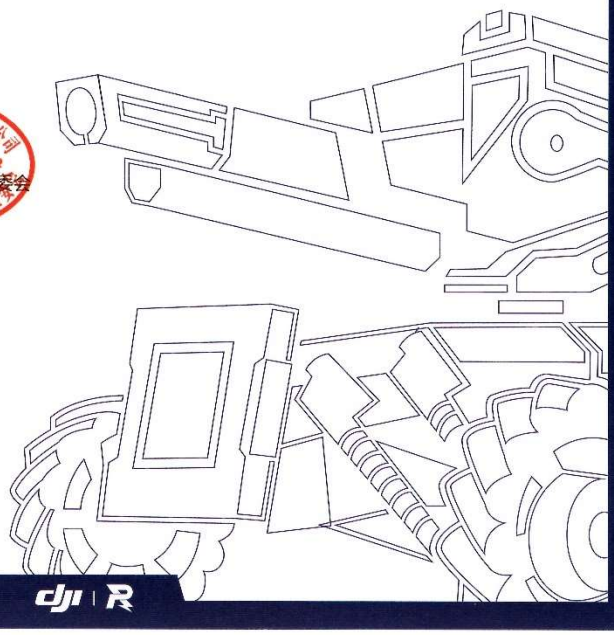
一等奖

特发此证，以资鼓励。

共青团中央青年发展部

ROBOMASTER 组委会

2020 年 8 月



第十六届全国大学生
智能汽车竞赛

- 获奖证书 -

首都师范大学 张盛博 教师指导**首师基础四轮**队在2021年第十六届全国大学生智能车竞赛中荣获全国总决赛**基础四轮**组比赛

二等奖

竞赛组委会:
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会

吴澄院士
中国工程院院士
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会
名誉主任

吴启迪
国家自然科学基金委管理学部主任
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会名誉主任

主办单位:
中国自动化学会

周 杰
清华大学 教授
第十六届全国大学生智能汽车竞赛
组织委员会主任委员

协办单位:
英飞凌科技（中国）有限公司
深圳国芯人工智能有限公司
百度在线网络技术（北京）有限公司
上海灵动微电子股份有限公司
南京沁恒微电子股份有限公司
科大讯飞（苏州）科技有限公司
航天增材科技（北京）有限公司
上海睿赛德电子科技有限公司
恩智浦（中国）管理有限公司

承办单位:
东北赛区－沈阳航空航天大学
华北赛区－北京科技大学天津学院
华东赛区－上海理工大学
华南赛区－桂林电子科技大学
西部赛区－重庆大学
安徽赛区－安徽中医药大学
山东赛区－济南大学泉城学院
浙江赛区－杭州电子科技大学信息工程学院
总 决 赛－哈尔滨工程大学



获奖证书

学　　校：首都师范大学

姓　　名：张盛博

荣获2018年第六届全国大学生光电设计竞赛（北京赛区）暨第一届北京市大学生光电设计竞赛

优秀指导教师

特发此证，以资鼓励。

第六届全国大学生光电设计竞赛（北京赛区）
暨第一届北京市大学生光电设计竞赛组委会
北京信息科技大学（代章）
二〇一八年七月

4、 张波获奖目录

2023 年荣获首都师范大学“五四”表彰
2022 年被评为首都师范大学优秀主讲教师
2021 年荣获首都师范大学第十一届最受学生欢迎十佳教师
2019 年被聘为首都师范大学青年燕京学者
2016 年获得 2016 年度青年教师教学基本功竞赛三等奖


荣誉证书
CERTIFICATE OF HONOR
张 波：
荣获2022年度首都师范大学“五四”表彰
五四奖章
共青团首都师范大学委员会
二〇二二年五月


首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY
荣誉证书
HONOARY CREDENTIAL
张 波 老师：
您被评为2021-2022学年首都师范大学优秀主讲教师。
特发此证。
首都师范大学
二零二二年九月


首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

荣誉证书

张　波：

荣获首都师范大学第十一届最受学生欢迎

十佳教师

特发此证，以资鼓励。

共青团首都师范大学委员会　　首都师范大学教务处　　首都师范大学　会

二〇二一年十二月


為學為師 求實求新
首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY
聘 书
兹聘请 张 波 为首都师范大学
青年燕京学者培育对象，聘期自2019年
1月1日至2021年12月31日。
校长 孟繁华
首都师范大学
二〇一九年一月一日



CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

首都师范大学青年教师教学基本功竞赛

证书

张波老师

获首都师范大学2016年度青年教师教学基本功竞赛三等奖

特此表彰

首都师范大学

二〇一六年 十月

5、 崔海林获奖目录

2020 年被评为首都师范大学优秀主讲教师；
2021 年被评为第九届全国大学生光电竞赛华北区赛优秀指导教师
2021 年指导学生参加第九届全国大学生光电竞赛华北区赛获得二等奖
2021 年指导学生参加第九届全国大学生光电竞赛获得二等奖



首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

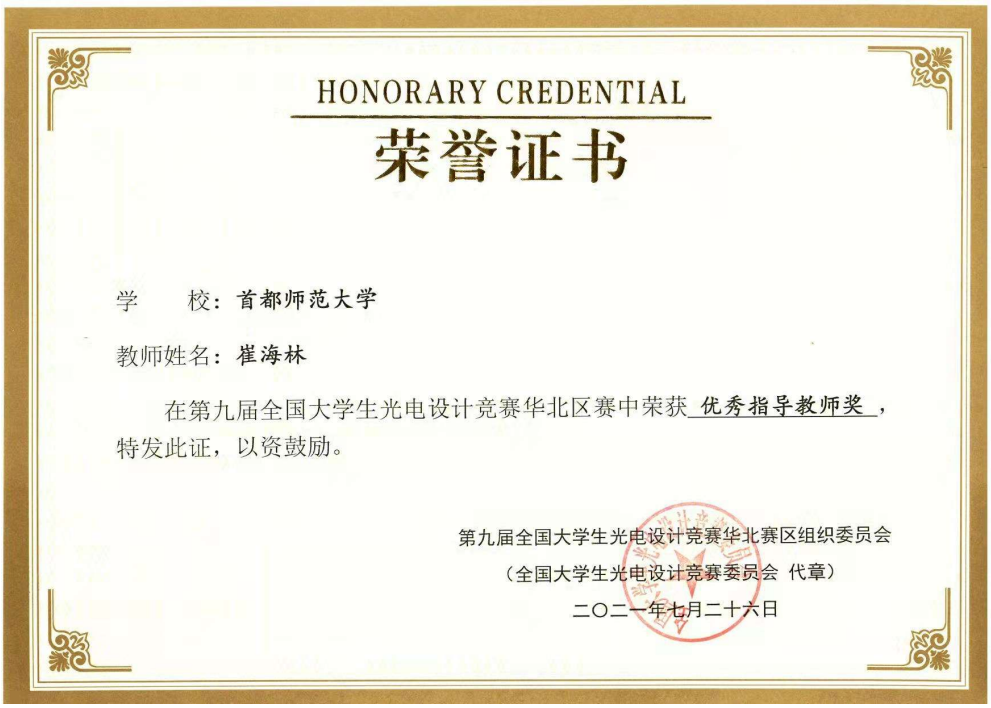
崔海林 老师：

您被评为2019-2020学年首都师范大学优秀主讲教师。

特颁此证。

首都师范大学

二零二零年十一月



HONORARY CREDENTIAL

荣誉证书

学　　校：首都师范大学

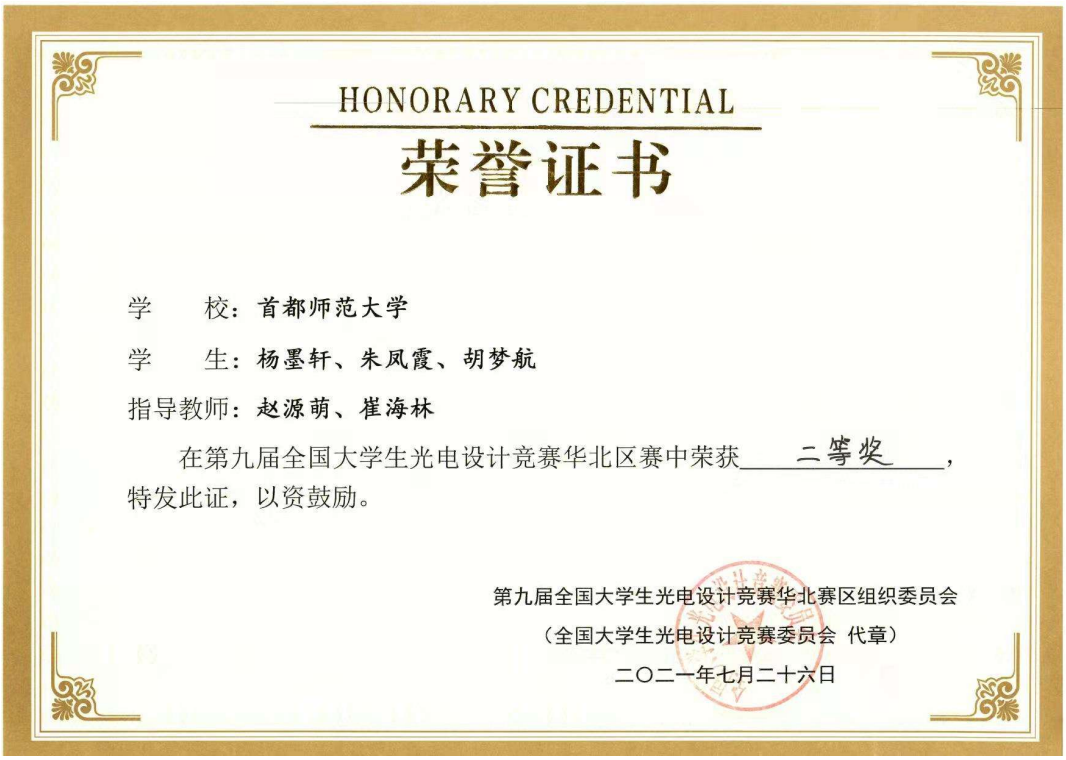
教师姓名：崔海林

在第九届全国大学生光电设计竞赛华北区赛中荣获 优秀指导教师奖 ，特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛华北赛区组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年七月二十六日



HONORARY CREDENTIAL

荣誉证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：杨墨轩、朱凤霞、胡梦航

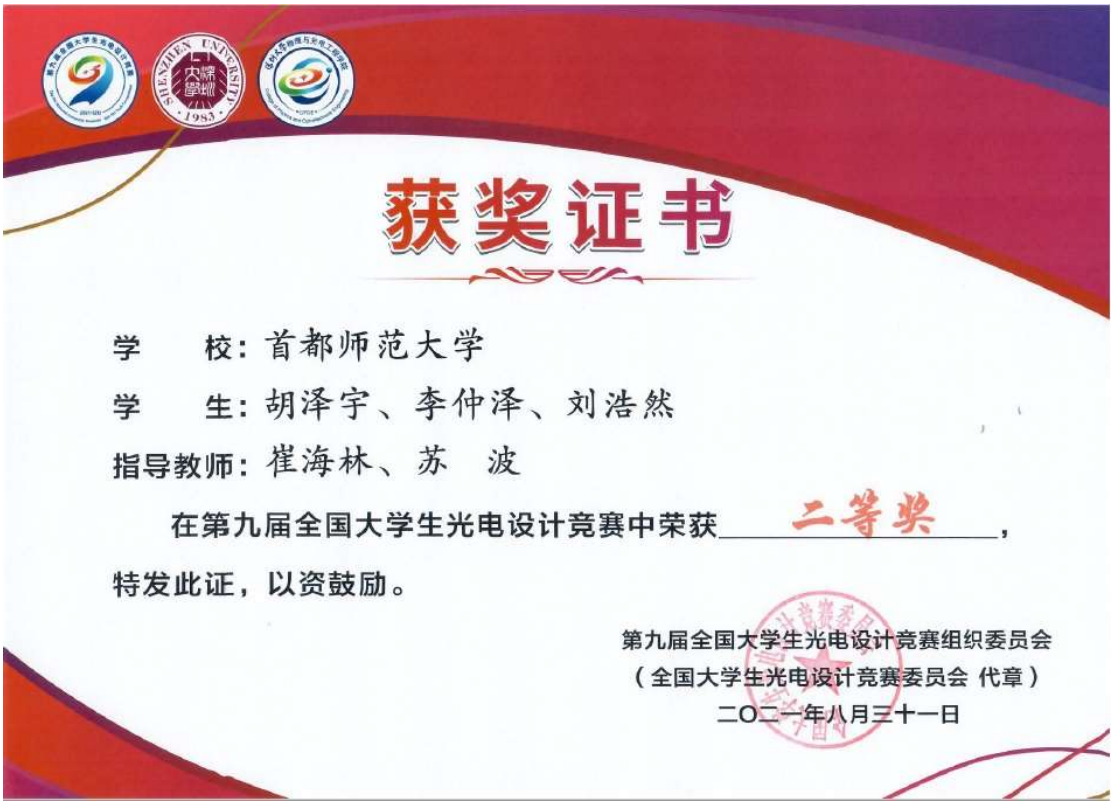
指导教师：赵源萌、崔海林

在第九届全国大学生光电设计竞赛华北区赛中荣获 二等奖 ，特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛华北赛区组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年七月二十六日



获奖证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：胡泽宇、李仲泽、刘浩然

指导教师：崔海林、苏　波

在第九届全国大学生光电设计竞赛中荣获 二等奖 ，

特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年八月三十一日

6、 何敬锁获奖目录

2017 年，被评为第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛优秀指导教师

2018~2020 年，连续三年被被评为优秀主讲教师



荣譽證書

何敬锁老师 在 2016 年 10 月至 2017 年 7 月举办的“第四届首都师范大学虚拟仪器设计大赛”中，积极指导学生参与比赛并取得优异成绩，被评为

优秀指导教师

特颁此证，以资鼓励。

指导项目： 《高空监测及救援飞行器》

首都师范大学教务处

2017 年 7 月



CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

首都师范大学优秀主讲教师

证 书

何敬锁 老师

您被评为 2015-2016 学年首都师范大学优秀主讲教师

特发此证

首都师范大学

二〇一六年 十月



首都师范大学
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

何敬锁：

您被评为 2017-2018 学年首都师范大学优秀主讲教师。

特颁此证。

首都师范大学

二零一八年十一月



获奖证书

首都师范大学 张盛博老师

荣获 2017 第四届全国虚拟仪器大赛

优秀指导教师

全国虚拟仪器大赛

特颁此证！

中国仪器仪表学会

教育部高等学校仪器专业教学指导委员会

2017年7月19日



获奖证书

学　　校：首都师范大学

学　　生：孙玄泽、张鸿桢、李秉蔚

指导教师：张盛博、何敬锁

在第九届全国大学生光电设计竞赛中荣获 二等奖 ，

特发此证，以资鼓励。

第九届全国大学生光电设计竞赛组织委员会

（全国大学生光电设计竞赛委员会 代章）

二〇二一年八月三十一日

7、 孙文峰获奖目录

2018 年指导学生参加第六届全国光电大赛获得二等奖 2 项



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

学校：首都师范大学

学生：叶志远 刘雪晴 王子仪

指导老师：苏波 孙文峰

在第六届全国大学生光电设计竞赛中荣获二等奖，特发此证，以资鼓励。

证书号：2018-06-OST-1-238

全国大学生光电设计竞赛委员会

2018年7月28日



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

学校：首都师范大学

学生：代明聪 韩丽

指导老师：张盛博 孙文峰

在第六届全国大学生光电设计竞赛中荣获二等奖，特发此证，以资鼓励。

证书号：2018-06-OST-2-239

全国大学生光电设计竞赛委员会

2018年7月28日

8、 郭建宏获奖目录

2022 年，被评为第十四届北京大学生物理实验竞赛优秀指导教师


北京市大学生物理实验竞赛
BJUPEC

北京市第十四届大学生物理实验竞赛

获奖证书

Certificate of Award

优秀指导教师：郭健宏

参赛学校：首都师范大学

参赛题目：基于微流控技术磁流体的太赫兹特性研究

北京市教育委员会

2022年11月20日

9、 冯胜飞获奖目录

2013 年全国百篇优秀博士学位论文奖获得者

2016 年北京市科技新星项目获得者

2015 年获得首都师范大学青年教师教学基本功竞赛获得三等奖

2023 年被评为第十二届最受学生欢迎的“十佳教师”



证 书

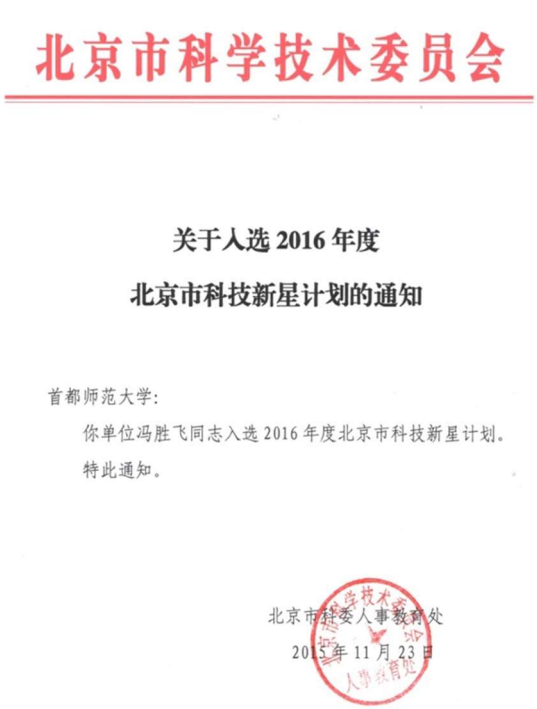
冯胜飞：

您的《波导耦合金属和介电材料光子晶体光谱学特征研究》被评为 2013 年全国优秀博士学位论文。

中华人民共和国教育部 国务院学位委员会

2014 年 3 月 14 日

编 号：2013020



北京市科学技术委员会

关于入选 2016 年度

北京市科技新星计划的通知

首都师范大学：

你单位冯胜飞同志入选 2016 年度北京市科技新星计划。

特此通知。

北京市科委人事教育处

2015 年 11 月 23 日



荣誉证书

冯胜飞 ：

荣获“育梦成光”首都师范大学

第十二届最受学生欢迎

十佳教师

特发此证，以资鼓励！

中共首都师范大学委员会

二〇二三年十一月

十四、教师申请的教学改革项目

1、首都师范大学课程群与团队建设项目：电子信息课程群，2015 年，项目负责人：何敬锁。

2、首都师范大学校级在线课程：电磁场与电磁波，2015 年，项目负责人：苏波。

3、首都师范大学校级在线课程：通信原理，2017 年，项目负责人：何敬锁。

4、首都师范大学校级一般在线课程：电磁场与电磁波，2017 年，项目负责人：苏波。

5、首都师范大学专业质量提升：光电信息科学与工程，2018 年，项目负责人：何敬锁。

6、首都师范大学专业专业交叉：物理学（师范）、光电信息科学与工程，2018 年，项目负责人：何敬锁。

7、首都师范大学校级一般在线课程：微机原理与接口技术，2019 年，项目负责人：苏波。

8、首都师范大学个性化建设项目：以学科竞赛为载体，打造四年一体的“传帮带”学生创新培养体系，2019 年，项目负责人：张盛博。

9、首都师范大学线上线下混合：电磁场与电磁波，2020 年，项目负责人：苏波。

10、首都师范大学个性化建设项目：面向卓越工程师培养目标，构建递进式四年一体实践创新能力培养模式，2020 年，项目负责人：张盛博。

11、首都师范大学个性化建设项目：面向卓越人才培养目标，构建“学、践、教、管”递进式四年一体实践创新人才培养模式，2021 年，项目负责人：张盛博。

十五、教师发表的教学论文目录及论文首页

1、苏波,王福合,张盛博,何敬锁. 工科大学生创新实践能力培养探索. 当代教育实践与教学研究. 2020(04):202-203.

2、苏波，何敬锁，张盛博. 西部素质教育，大学生创新实践能力的提升途径——以首都师范大学物理系为例. 2020(2):75.

3、苏波. 非师范专业工科大学生创新实践能力培养. 当代教育实践与教学研究. 当代教育实践与教学研究. 2020(05):191-192.

4、苏波，何敬锁，冯立春.“电磁场与电磁波”课程中演示教学方法的探索. 电气电子教学学报，2016，38(4):118-120.

5、苏波，何敬锁，崔海林，冯立春. 演示实验在电磁场与电磁波课程中的应用. 应用光学，2015(37):170-171.

工科大学生创新实践能力培养探索

首都师范大学物理系　苏　波　王福合　张盛博　何敬锁

摘　要：创新实践能力培养不仅是高等教育的重要目标，也是人才培养的重点。学校以本科生校内工科实训基地为平台，通过建立工科实训基地、组建LabVIEW学生俱乐部、采用多层次培养模式、开展科研训练活动以及定期举行专题报告会等方法，引导和鼓励学生积极参加创新实践活动，培养学生的实践能力，在培养工科大学生创新实践能力方面取得了良好的效果。

关键词：创新实践　能力培养　科技竞赛　探究实验
DOI:10.16534/j.cnki.cn13-9000/g.2020.0342
文章编号：ISSN2095-6711/Z01-2020-04-0202

高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才，发展科学技术文化，促进社会主义现代化建设。所以，大学生创新实践能力的培养不仅是高等教育的主要目标，同时也是时代赋予高校的重要使命。工科大学生作为“卓越工程师教育培养计划”的主要实施对象，必然成为重要的人才储备。然而在大学生的培养过程中，由于学校、学生、社会等多方面的因素，也存在着一些不容忽视的问题：重教师的讲授，轻学生的探索；重书本知识传授，轻实践能力培养；重间接知识的学习，轻直接经验的获得；重考试成绩，轻整体素质的提高；等等。学生中普遍存在“厌学情绪”和不知“学有何用”的问题，其结果是具有创新能力的人才太少，能踏踏实实动手创新的人更少。为了培养工科大学生创新实践能力，首都师范大学通过以下五个方面进行了实践，取得了很好的效果。

一、建立本科生校内工科实训基地

2011年，首都师范大学本科生校内工科实训基地在物理系创办，自此，实训基地以各种创新实践活动形式吸引了大量在校学生，在实训基地的组织下，结合创新实践训练项目，构成了涵盖物理应用技能、光、电、计算机等技术的创新能力培养体系，学生在专业基础、动手能力、创新思维、科学素养等方面得到了全面提升。学生们可以根据自己的兴趣、特长和时间进入实训基地开展创新实践活动。实训基地建设至今，先后启动并资助了实训项目85项，接受实训的学生人数近300人。实训基地为每个实训项目配备1名指导教师，从科研方法、实验技能、科研写作等几方面对学生进行指导，从而提升学生理论联系实际能力、实践创新能力和思维能力。实训项目在实行过程进行跟踪管理，定期与学生反馈交流，听取学生的意见和建议并积极改进，从而提高实训效果，保证实训质量。

二、组建了LabVIEW学生俱乐部

LabVIEW学生俱乐部极大地丰富了学生课外科技实践、创新活动，形成了课堂教学与课外学习相结合、程序设计与测控实践相结合、传统教学与现代化技术应用相结合的教学模式。虚拟仪器技术丰富了物理实验教学中心的教学内涵，使学生可以针对具体的测试测量和自动控制课题，系统地设计完成一些研究任务，从而提高学生的自主开发、设计创新和动手能力。目前，已开发出实验项目16项，形成了一个重要的实践性教学环节，受到同学们的一致好评。

三、采用多层次培养模式培养学生的实践能力

1. 积极参加各类科研项目

首都师范大学每年都会为学生提供各种类型的大学生科研项目，为学生开展实践活动提供资金支持。对于大学生科学研究与创业行动项目，主要的方式是先由指导老师出题目，然后学生选题，报送到教务处，教务处聘请相关专家对提交的项目进行认真评审后，选出优秀的项目进行资助，最后学生在指导老师的指导下开始项目的实施；对于实验室开放基金项目，主要的方式是根据北京市物理实验竞赛的题目而定的，一般有两个。老师针对这两个给定的题目，召集学生参加，每组3人，采用不同的方法实现题目所给定的任务。在参加北京市的物理实验竞赛前，物理系还要进行选拔，选出那些实验方法巧妙、实验过程方便、实验器材简单、测量精度较高的实验组，或者从不同的组中选取能力较强的同学组成一个实力更强的组代表学校参加竞赛。由于实验室开放基金项目是针对北京市物理实验竞赛而设立的，而竞赛的获奖情况和奖学金的评定、优秀生的评选、研究生的保送等都有关系，所以学生参加此项目的积极性都非常高。近5年来，物理系平均每年承担的实验室开放基金项目30项、大学生科学研究与创业行动项目15项，每年参与的学生人数超过150人。在这些项目经费的支持下，学生利用物理实验中心的实验条件进行科学研究，尝试科学研究的思路、方法和过程，学生的实践能力取得了很大的提升，取得的成果也非常显著。

2. 冲击高水平竞赛

学科竞赛是培养学生综合素质与实践创新能力的重要途径，有利于促进学风的改善。组织学生参与各类科技活动、学科专业竞赛，培养他们扎实的动手能力与科技创新素质。每年新生开学，就积极向新生宣传以前学生竞赛的项目和获奖的情况，包括竞赛时实物器械的演示、观看比赛时的视频、介绍将要比赛的内容和进展的情况、不同竞赛的级别高低等。通过这种方式激发学生的兴趣，吸引他们加入到竞赛的组织中来。然后通过老生带新生的方式，不断提高他们各方面的技能，经过大一校级竞赛的尝试、大二市级竞赛的锻炼，到了大三就可以代表学校参加国家级的比赛了。国家级的比赛

□1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

DOI:10.16681/j.cnki.wcqe.202003037

大学生创新实践能力的提升途径
——以首都师范大学物理系为例

苏波，何敬锁，张盛博
（首都师范大学物理系，北京，100048）

摘要：文章以首都师范大学物理系为例，首先从构建教学实践基地、采取社会和学校双向互动的培养模式、加强校内工科实训基地建设等六个方面阐述了大学生创新实践能力的提升途径，然后进行了成果总结。

关键词：大学生创新实践能力；实践基地；学科竞赛
中图分类号：G642　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：2095-6401(2020)03-0075-01

目前，首都师范大学（以下简称"我校"）物理系有物理学（师范）和光电信息科学与工程两个专业。为了达到本科培养要求，物理系以人才培养为中心，采取多种手段，建立了"面向社会需求的本科生实践能力培养的教学体系"[1]。

一、大学生创新实践能力的提升途径

（一）构建教学实践基地

首先，我校借助北京最优质的教育资源，构建了北京四中、二中等十余所教学实践基地，形成了以北京市物理特级教师和学科带头人为主的师资团队，致力于物理教师教育课程体系改革创新和师范生的创新实践能力培养，从而达到学生教学实践创新能力和物理教师核心素养的提升，从根本上解决学科教育和教学实践的统一[2]。

（二）采取社会和学校双向互动的培养模式

从大学三年级开始，师范生每周都要参加中学教学实践活动，接受中学导师的指导；同时我校邀请优秀中学教师举办系列讲座，使学生在真实教育情境中理解教师教育课程，激发学生内在的学习动力，使学生的创新实践能力和教师职业素养都得到了显著提高。对于光电信息科学与工程专业的学生则定期聘请校外的相关专家和一线工程师来校园举办讲座、进行实地培训和指导，同时，安排学生前往相关企业进行参观、考察和实习，开阔学生的视野。

（三）加强校内工科实训基地建设

2011 年物理系被学校批准为校内工科实训基地的负责单位，目的是改革学校人才培养模式，为本科生开展各类创新实践、专业实习等活动提供基础性公共平台，促进本科生科研创新能力和就业创业能力的全面提升[3]。在建立及逐步完善各项运行机制的基础上，工科实训基地提炼出如何提高学生的专业实践能力与工作创新能力的培养理念，使实训基地成为工科类学生由学校到企业平滑过渡的平台。

（四）设立探究性实验课程

物理系每年都为大二和大三的学生开设探究性实验课程，探究性实验的题目由教师给出，大多数是同一个题目由不同学生完成，即每个学生从不同的方向进行探索。教师鼓励学生多辟蹊径、积极思考、勤于交流，并定期对学生的阶段性研究成果进行点评和指导，使学生在相互竞争的氛围中进行探索和发现，然后再进一步创新。一些学生通过探究性实验的历练，已经申请了专利，并在高水平期刊上发表了论文，取得了可喜的创新性成果。

（五）积极申报大学生科研项目

国家每年都为各高校大学生的实践活动提供一定的资金资助，其目的就是使学生在大学期间能够将理论与实践相结合，获得一定的创新性成果。物理系以此为契机，首先向各专业教师征集题目，然后招集学生进行项目实施。由于教师的题目通常都是各个专业方向的前沿课题，所以学生在教师的指导下与研究生配合开展科研实践工作。

（六）组织学生参与学科竞赛

学科竞赛是培养学生实践创新能力的重要途径。物理系的学生主要以参加各类国家级的比赛为主，如全国挑战杯大赛等。学生必须通过创新才能取得好成绩，所以，新知识的学习、新软件的使用、新程序的开发、新算法的构建都成为学生必备的技能。而学生以学科竞赛为依托，通过以老带新、独立钻研、相互交流等方式提高自己的实践能力和创新意识。

二、成果总结

目前，学生参加教师科研和大学生科学研究与创业行动项目、实验室开放基金、实训基地项目达 300 余项，获得国家级、省部级竞赛奖 100 多项。其中学生以第一作者身份在 Scientific Reports 期刊上发表论文一篇，获批发明专利 2 项、实用新型专利 2 项。2013—2018 年连续六年组织参加全国大学生物理教学技能大赛，共获得一等奖 14 项、二等奖 26 项、三等奖 18 项。2014 年、2016 年和 2018 年我校学生参加第四届、第五届和第六届全国光电大赛并获得二等奖 3 项、三等奖 8 项。2013 年、2015 年和 2017 年参加第二届、第三届和第四届全国虚拟仪器大赛获得一等奖 1 项、三等奖 4 项。2015 年参加全国挑战杯大赛获得二等奖。2013—2018 年共获得北京市物理实验竞赛一等奖 7 项、二等奖 5 项、三等奖 12 项。

三、结语

我校物理系以人才培养为中心，通过多种方法的实施，学生不仅具备了完善的物理学基本知识，而且其教学实践能力和物理教师核心素养也有了明显提升。

参考文献：

[1] 周玉青，都志霞，许宁.新形势下大学生创新创业研究进展[J].教育教学论坛，2019(35):124-126.
[2] 佟丽娜，秦传磊.面向创新能力培养的"电工电子学"实践教学探究[J].实验技术与管理，2019，36(9):16-18.
[3] 阚祥才，王慧鑫.大学生实践创新能力探究[J].当代经济，2019(6):152-155.

作者简介：苏波（1975— ），男，汉族，山西运城人，副教授。

1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

非师范专业工科大学生创新实践能力培养

首都师范大学物理系　　苏　波

摘　要： 高等教育的首要任务是培养具有创新实践能力的高级专门人才。针对首都师范大学物理系中非师范专业的工科大学生创新实践能力所存在的问题，并结合高等教育的特点，本文提出工科大学生培养的主要思路和应采取的措施，和大家共同分享可示范推广的一些经验。

关键词： 工科大学生　创新实践　能力培养
DOI:10.16534/j.cnki.cn13-9000/g.2020.0698
文章编号： ISSN2095-6711/Z01-2020-06-0191

高等教育不仅要培养学生具有适应社会的良好职业能力，而且还应培养创造就业岗位的能力，这也就体现了培养大学生创新实践能力的重要性。当今社会，知识时时更新，技术不断进步，如果缺乏创新能力，将会对大学生今后的发展产生极大的影响。针对首都师范大学物理系非师范专业的工科大学生创新实践能力所存在的问题，从提高大学生创新实践能力的主要思路、采取的措施和可示范推广的经验三个方面进行阐述。

一、工科大学生创新实践能力培养的主要思路

1. 强化实践教学

（1）实践教学。积极开设实践课程，推行线下金课、线上金课、线上线下混合式金课、虚拟仿真金课和社会实践金课五大金课建设，增加实践教学的比例，重视课程设计、专业实习和毕业设计。逐步建设实践教学基地、实训基地，提高大学生的知识应用能力。

（2）设置实验课。实验课对巩固学生的理论知识、启发学生的创新思维和提高学生的实践能力具有重大的意义，所以必须加强对设计性实验、综合性实验和实验操作方面的考核。

（3）开展社会实践活动。鼓励学生根据自己的技能和特长参加不同种类的社会实践活动，从中学习知识，获取经验，并逐渐提升自己的实践能力。

（4）建立双向互动的培养模式。定期聘请校外相关专家和优秀工程师来校园做报告，增长见闻，获取信息。同时，安排学生前往相关企业参观、考察和实习，开阔学生的视野，提高学生的认知水平，使学生的创新实践活动得到及时的实施。

2. 丰富课外科技活动

（1）鼓励学生利用课余时间开展科技竞赛活动，拓展学生的知识面，形成你追我赶的竞争态势，在丰富学生文化生活的同时，逐渐提高其创新实践的能力、独立思考问题的能力、查阅资料的能力以及学术交流的能力。在此基础上通过选拔的形式挑出优秀的学生，组织起来参加不同级别的市赛和国家级比赛。例如，市级的竞赛主要有：北京市大学生物理竞赛和北京市大学生物理实验竞赛；国家级的竞赛主要有：全国大学生挑战杯大赛、全国光电设计大赛、全国虚拟仪器设计大赛等。

（2）鼓励学生积极参加学校的各类大学生创新实践项目或者老师们的科研课题。大学的各类大学生创新项目通常是2～3个人一组，针对同一个问题进行研究。课题组的组长需要根据项目的最终要求整体布局，制定方案，分配任务；整个小组则需分工合作、紧密配合，相互交流，共同前进。这样组长的组织能力，领导能力都得到了提升，组员们的团队合作精神也得到了发挥。大学生参加老师的科研课题，可以使他们提前了解从事科学研究的方法和途径，从本科阶段起就树立起为国家科技事业献身的信心和决心。

（3）积极对学生进行宣传和引导，鼓励他们加入到科技活动的行列中来。特别是对刚入学的大一新生，他们的好奇心最强，可以通过实物演示、视频演示、科技成果的实物展示、历年获奖的宣传、课堂宣讲等方式，激发他们参加科技活动的热情。

（4）积极参加学校的各类技能培训，丰富大学生的知识，提高职业素养，在保证学业不受影响的前提下，并在自己的能力范围内尽可能多的掌握对自己今后发展有用的技能。

3. 加强制度的建设

（1）建立创新实践组织机构，由系学生会派专人负责，确保不同年级、不同水平、不同能力的同学只要有兴趣都能随时加入到创新实践机构的大家庭中来，并安排到相应的实践小组中，由高年级或经验丰富的同学给予指导和帮助。有了实践环境，学生在潜移默化中逐步提高各方面的综合能力。

（2）完善实践管理制度，使学生创新实践活动的场地能够有保障。场地的安全由值班老师和每位实践的学生共同负责；还则列出卫生值班表，由学生分组实施。实验室各种易耗品，如电子元器件要做到登记无误，并保持至少两个星期的存货量。实验室的工具按类放置、整齐有序、易于查找；仪器设备要做到及时保养和维护，确保实验室能够切实、高效运转。

（3）建立经费保障机制，大学生的创新实践项目都会有一定的经费支持，一般由指导老师负责管理，根据项目的需求和进展情况用老师的公务卡购买或者通过汇款的方式由指定的商家或公司采购。这种方式将学生、指导教师、院系负责人和财务处联合起来，形成一个共同监督的体制。

（4）建立评价机制，对学生从事的各类大学生创新实践项目进行中期检查和结题验收。中期检查不仅能够督促学生进行项目的实施，而且还能发现项目进行过程中存在的问

C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

“电磁场与电磁波”课程中演示教学方法的探索

苏 波，何敬锁，冯立春
（首都师范大学 物理系，北京 100048）

摘要：本文针对“电磁场与电磁波”课程目前的教学现状，对在课堂中引入演示视频、演示模型和演示仪器的教学方法进行了探索。四年来的教学实践证明，学生的学习兴趣以及积极性和主动性都有了一定程度的提高，学习成绩也有大幅度的提升。

关键词：电磁场与电磁波；演示教学
中图分类号：G642.0 **文献标识码**：A **文章编号**：1008-0686(2016)04-0118-03

Exploration of Demonstration Teaching Method in Electromagnetic Field and Wave Course

SU Bo, HE Jing-suo, FENG Li-chun
(*Department of Physics, Capital Normal University, Beijing* 100048, *China*)

Abstract: According to the present teaching situation of Electromagnetic Field and Wave course, we explore the teaching method of introducing demonstration experiment, demonstration model and demonstration instrument. The teaching practice of four years has proved that the students' learning interest and enthusiasm and initiative have been improved, and the academic record also has a substantial increase.

Keywords: electromagnetic field and wave; demonstration teaching

0 引言

“电磁场与电磁波”是光电信息类专业的一门重要的基础课程，该课程主要研究电磁场与电磁波的基本属性、运动规律、与物质的相互作用及其应用等。其目的是培养学生运用场的观点对工程电磁问题进行初步分析与计算，锻炼学生科学的思维方式和分析方法，完善知识能力结构，提高专业的总体素质[1]。由于该课程理论性强、概念抽象，且数学推导繁杂，历来被认为是一门难教、难学的课程。在新形势下，课程的辅助教学手段和学生面临的社会环境都已经有了巨大变化，因此，课程的教学改革也势在必行。那么，如何才能激发学生的学习兴趣并使课程通俗易懂呢？笔者根据“电磁场与电磁波”课程的特点以及目前的教学现状，在课堂中引入了演示教学的方法，致使学生的学习兴趣和热情有了很大的提高，教学效果明显好转。

1 “电磁场与电磁波”课程的特点

1）系统性强

“电磁场与电磁波”这门课程是以麦克斯韦方程组为基础，对电磁场的基本性质和基本原理逐步展开论述的[2]。涉及静电场、恒定磁场、静态场边值问题的解法；时变电磁场、平面电磁波、导行电磁波和电磁辐射等内容，这些内容组成了一门系统性很强的基础理论课程[3]。

收稿日期：2015-11-13；修回日期：2015-12-23 基金项目：首都师范大学教学改革研究项目(032145330300/182)
第一作者：苏 波(1975-)，男，博士，副教授，主要从事电磁场与电磁波的教学和研究，E-mail：su-b@163.com

文章编号:1002-2082(2015)SO-0170-04

演示实验在电磁场与电磁波课程中的应用

苏 波,何敬锁,崔海林,冯立春
(首都师范大学 物理系,北京 100048)

摘 要:电磁场与电磁波是光电信息类专业的一门非常重要的专业基础课程,由于其理论性强、概念抽象、涉及内容较多且数学推导繁杂,历来被认为是一门难学难教的课程。针对该课程的特点和目前的教学现状,将演示视频、演示模型和演示仪器 3 种演示实验教学方法引入到课堂中来,其中演示视频又包括:搜集和整理已有的演示视频,开发制作教学演示视频,拍摄演示视频和仿真演示。4 年来的教学实践证明,学生的学习兴趣以及积极性和主动性都有了一定的提高,教学效果明显好转,学习成绩也大幅度提升。

关键词:电磁场与电磁波;演示实验;教学;应用
中图分类号:G642.0 **文献标志码**:A

Application of demonstration experiment in electromagnetic field and electromagnetic wave course

Su Bo, He Jingsuo, Cui Hailin, Feng Lichun
(Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

Abstract: Electromagnetic field and electromagnetic wave course is a very important professional basic course, and it has always been regarded as a difficult course to learn and teach because of its deep theory, abstract conception, excessive contents and complicated mathematical derivation. According to its characteristics and present teaching situation, the demonstration experiments teaching methods of demonstration videos, demonstration models and demonstration instruments are introduced into the classroom, and the demonstration videos include collecting and collating the existing videos, developing and fabricating teaching demonstration videos, shooting demonstration videos and simulation demonstrations. Four years teaching practice proves that the students' learning interest, enthusiasm and initiative have been improved, and the academic record also has a substantial increase.

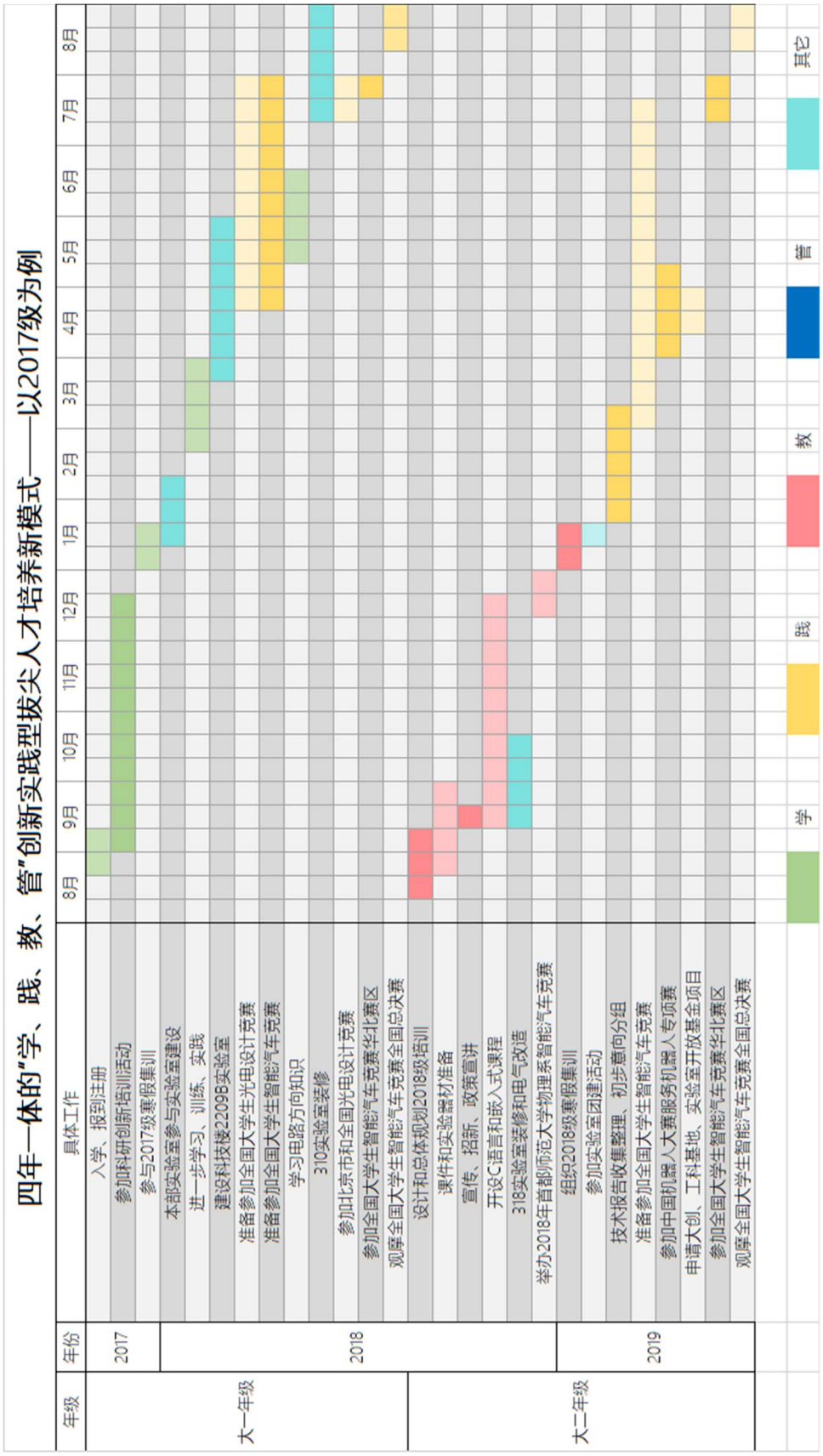
Key words: electromagnetic field and electromagnetic wave; demonstration experiment; teaching and studying; application

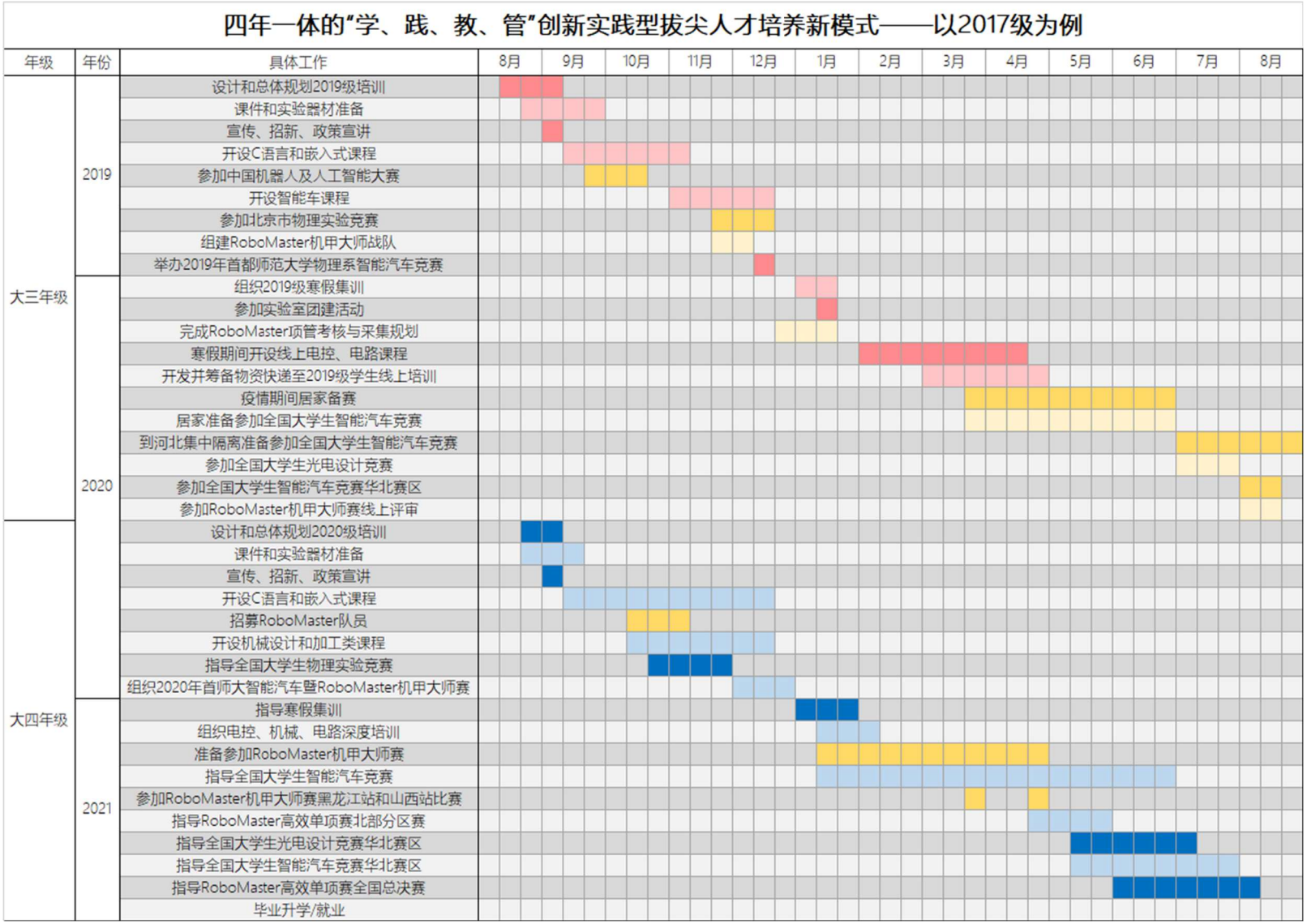
引言

目前,电磁现象及其理论和技术已经应用到广播、电视、通信、雷达、遥感和电子对抗等方面,在社会的发展和人类文明的进步过程中起着举足轻重的作用。电磁场与电磁波是物理系光电信息类专业的一门非常重要的专业基础课程,其涵盖的内容是该专业学生应具备知识结构的重要组成部分。近代科学发展表明,电磁场与电磁波的基本理论又是一些交叉学科的生长点和新兴边缘学科发展的基础,而且对学生们完善自身素质,增强

收稿日期:2015-11-11; **修回日期**:2015-11-25
作者简介:苏波(1975—),男,北京人,博士,副教授,主要从事电磁场与电磁波的教学及太赫兹波探测技术的研究。
E-mail: su-b@163.com

十六、四年一体的“学、践、教、管”培养时间线




四年一体的"学、践、教、管"创新实践型拔尖人才培养新模式——以2017级为例
年级
年份
具体工作
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月
4月
5月
6月
7月
8月
大三年级
2019
设计和总体规划2019级培训
课件和实验器材准备
宣传、招新、政策宣讲
开设C语言和嵌入式课程
参加中国机器人及人工智能大赛
开设智能车课程
参加北京市物理实验竞赛
组建RoboMaster机甲大师战队
举办2019年首都师范大学物理系智能汽车竞赛
2020
组织2019级寒假集训
参加实验室团建活动
完成RoboMaster项管考核与采集规划
寒假期间开设线上电控、电路课程
开发并筹备物资快递至2019级学生线上培训
疫情期间居家备赛
居家准备参加全国大学生智能汽车竞赛
到河北集中隔离准备参加全国大学生智能汽车竞赛
参加全国大学生光电设计竞赛
参加全国大学生智能汽车竞赛华北赛区
参加RoboMaster机甲大师赛线上评审
大四年级
2020
设计和总体规划2020级培训
课件和实验器材准备
宣传、招新、政策宣讲
开设C语言和嵌入式课程
招募RoboMaster队员
开设机械设计和加工类课程
指导全国大学生物理实验竞赛
组织2020年首师大智能汽车暨RoboMaster机甲大师赛
2021
指导寒假集训
组织电控、机械、电路深度培训
准备参加RoboMaster机甲大师赛
指导全国大学生智能汽车竞赛
参加RoboMaster机甲大师赛黑龙江站和山西站比赛
指导RoboMaster高效单项赛北部分区赛
指导全国大学生光电设计竞赛华北赛区
指导全国大学生智能汽车竞赛华北赛区
指导RoboMaster高效单项赛全国总决赛
毕业升学/就业

十七、学生反馈

1、 2020 级学生反馈



Dear W.PIE:

首先要表白各位学长、学姐、老师对我们一整个学期的努力付出，在这个大家庭里我感受到一种独有的情怀，我看到了实验室中的每个人都身怀特长却又从不吝啬，令我向往着成为像你们一样的人。

我在你们为我们努力征备培训中感受到了你们对于做好一件事情的认真与执着，而我也是一个渴望将自己决定的事情要做好的人，我想实验室就是我向往的凝聚这样情怀的地方。

我喜欢按下D13流水灯方向立马改变　把碳棒杆伸长他长得像根天线
我喜欢将舵机打死虽然自己被扣了钱　听马达飞速转动耳朵像触了电
我喜欢对调不好的PID抱着一份执念　在科技十层跑遍旁边捧着泡面
我喜欢眼神随着楼顶月光蔓延　看看圆底烧锅那张笑脸　我们不说再见

信息工程学院
李秉蔚

首都师范大学
Capital Normal University
北京市房山区白杨东路临1号 邮编102488

情書

表白团丁张文漪学姐！表白陈学长、张学长！表白憨憨、小pie！表白赵学长！表白 ！表白W.PIE的每一个辛勤付出的人！

从开学到现在的三四个月里，学长学姐一直陪伴着我们。不论是多么弱智的问题，不论惹出多大的麻烦，你们都能包容我们，并为我们指明之后改进的方向。感谢你们无私的付出！

一开始的相遇，我想也是一定的缘分。一直一路走下来，感慨十分多，也许仍有许多说不尽道不完的。每一句指点，每一句批评，每一句鼓励，我都记得。

今后，我迫切地想要加入到W.PIE的大家庭中。加入到实验室后，我想要跟着赵学长学习电路。我会认真学习理论知识，反复实践。同时，我还会团结团队的同学，在实验室中贡献自己的一份力量。当然，我也要薪火传递，在大二大三的时候，像学长学姐一样，将自己的所学传授给新人，让实验室的光辉永远照耀人间！

蒋金鹏

2021年11月03日

数学作业纸

陈情表

第弟言：生本性憨憨，做事马虎，不拘小节，自幼以来，丢三落四，迷迷糊糊，父母责备，屡教不改，实为顽童。志学之年，仍存陋习。愚学识短浅，以勤补拙，幸蒙Wpie收之，尝收留吾，助愚科研创新，第弟受益匪浅。如此大恩，永世难忘！

伏惟Wpie以严谨治学，凡有闯祸，悉心教之，大事化小，特为宽容。且我等经常犯傻，代码乱写，车车乱跑，俱以言教，不厌其烦。今闻Wpie 14号收我情书，期限临近，时不待我，岂敢盘桓，有所懈怠？

我无Wpie，无以至今日。我无Wpie，无以开车车。学生众人，谢Wpie之情，是以区区不能言表。

实验室众人之辛苦，非我等及众人所明见，皇天后土，实所共鉴。

愿Wpie越来越好，第弟不胜敬仰感激之情，谨拜表以闻。

To WiPie：

刚刚来到首师大的时候，偏远的地理位置，小小的校园，不能随意进出的校门，都让我不怎么喜欢这个地方。那时候的首师大，本是没有颜色的，只有北京灰蒙蒙的雾霾，还有那呼呼大叫强劲干涩的秋风。

开学的第二晚呀，去参加了一个叫"物理系学生科研创新实践活动"的……活动，了解到了一个叫WiPie的实验室，看了两个令人热血沸腾的视频，听了三四个有趣又感人的备赛故事，见到了五六七八个美丽学姐帅气学长。我们的故事，就从这里开始了，谢谢你，为我在首师大的生活着色。

第一种颜色，是薄荷绿（因为好听且好看），那绿色是万物蓬勃生长的春天的颜色，本就意味着初生，是我对你的好奇，对未知的好奇。

再后来，是黑色。因为参加培训后就经常熬夜了，但黑夜给了我黑色的眼睛，我却用它来寻找光明呀。那是第二次比赛的前一晚，和鑫雅一起写的代码没有什么问题可舵机却不动（麻了麻了），于是两个人坐在宿舍楼道里调到凌晨两点（当然没调好），和我们一起的，是本就属于这个颜色的小黑学长（为你疯狂打call!!!!!!）最初的感动就是来自小黑学长，早晨起来看到学长四点惊醒问我们车调好没有。应该就是从这次开始，就将学长拉下了不归路的深渊，谢谢学长那一个个深夜里的解答，一次次的鼓励，看到我们的车能正常跑后和我们一起喜悦激动，给我们的肯定，还有那天中午从本部过来和我们一起极限调车……谢谢小黑学长，让我找到了光。

还有，桃粉色，这是女孩子的颜色。在培训过程中，认识到了很好很好的小姐妹们，还有很好很好很温柔的学姐们呀。还记得

某个周四下午被Do灯折磨得仰天长叹的霏霏姐，一次次仰地又一次次挣扎着爬起来看程序；在讲台上认真、耐心讲解的漪漪姐；每次回复都超级无敌温柔的珂珂姐；专注焊电机线的聪姐；嘴硬着不想这么收钱的蕊姐；总忙忙给小车充电让我们看直立车的恩乔姐姐，都给我的WuPie生活带来了超多美好啊，就像芝士蛋糕那般、甜！甜！甜！

还有还有，蓝色！湖蓝色！这是老师的颜色，就会让人心安呀。那天调车怎么也调不出来，和琪失落地准备回宿舍，老师："吃饭了吗？""没有。""那一起去吃黄焖鸡？"："???!!!!!!!"然后就丢下焦虑的心情愉快地去干饭了！还有总决赛结束那晚，本来心情是很失落的，还想着要不要去问问老师"是不是我选择了WuPie，WuPie也不一定会选择我？"后来，上板车前老师就来鼓励我们啦，于是就丢下郁结的心情安心上板车了！

还有，热烈的红色，总决赛那天也太刺激了吧……

当然，也有灰色，调不出好车的时候，总是会郁闷的…还有换舵机、舵机扫码的时候，（也许还有当裁判的时候？（对陈翔宇学长来说（不是>>>）……

如果所有的饭菜有一种颜色，那还有这种颜色，因为在2209，四楼连廊，二楼沙发处，已经吃了数不清多少次的外卖了。啊，那就用黄色好了，是黄焖鸡的颜色。

遇见WuPie已经快五个月啦，一起看过早晨七点的四楼蓝地毯，关过晚上21:59的2209的门，一天中待在一起最长的时间是12小时（期待未来刷新记录），喜欢WuPie，也喜欢同样喜欢着WuPie，一起调车的各位。

期待未来有更多的颜色，也期待更深地了解WuPie。

很高兴认识你们，我是说，我和我所见的这个世界，每一朵花儿和每一粒星辰，都很高兴遇见你们。

From 王睿

送给W.pie的一封信 ♡

生活要有所为、有所爱、有所期待。愿这个秋天是灿烂盛世的开始。

嗯…漂亮话想不出来了，先写最这一句。因为名义上是"情书"吗，当然最好浪漫、有文采一点，但暂时脑子里没啥东西。先写别的。虽然我是过中文的，但这不影响我没有文采。我当时高考时语文分最低，是因为不想学数过才报的中文。呃…有点跑题，说回W.pie，就从头讲起吧。

为什么来W.pie。因为那会刚上大过，有种今朝放荡思无涯的爽快，看怎么说就是自信，觉得自己什么都行，什么都(想)尝试。还有一点原因是，从小家里就没教，上大过就轻松点，上大过就可以玩啦，这种思想。在我脑子里有的是上了大过，是去学本事的，是提升自己的。有了这种思想，加上莫名的自信，我当时才会丝毫没想自己是个学中文的，"我行吗？"这种问题，直接就去了宣讲会。(当然还有一个原因是，我当时路过食堂的时候有人在贴海报，一个温柔漂亮的学姐邀请我去听一下宣讲)

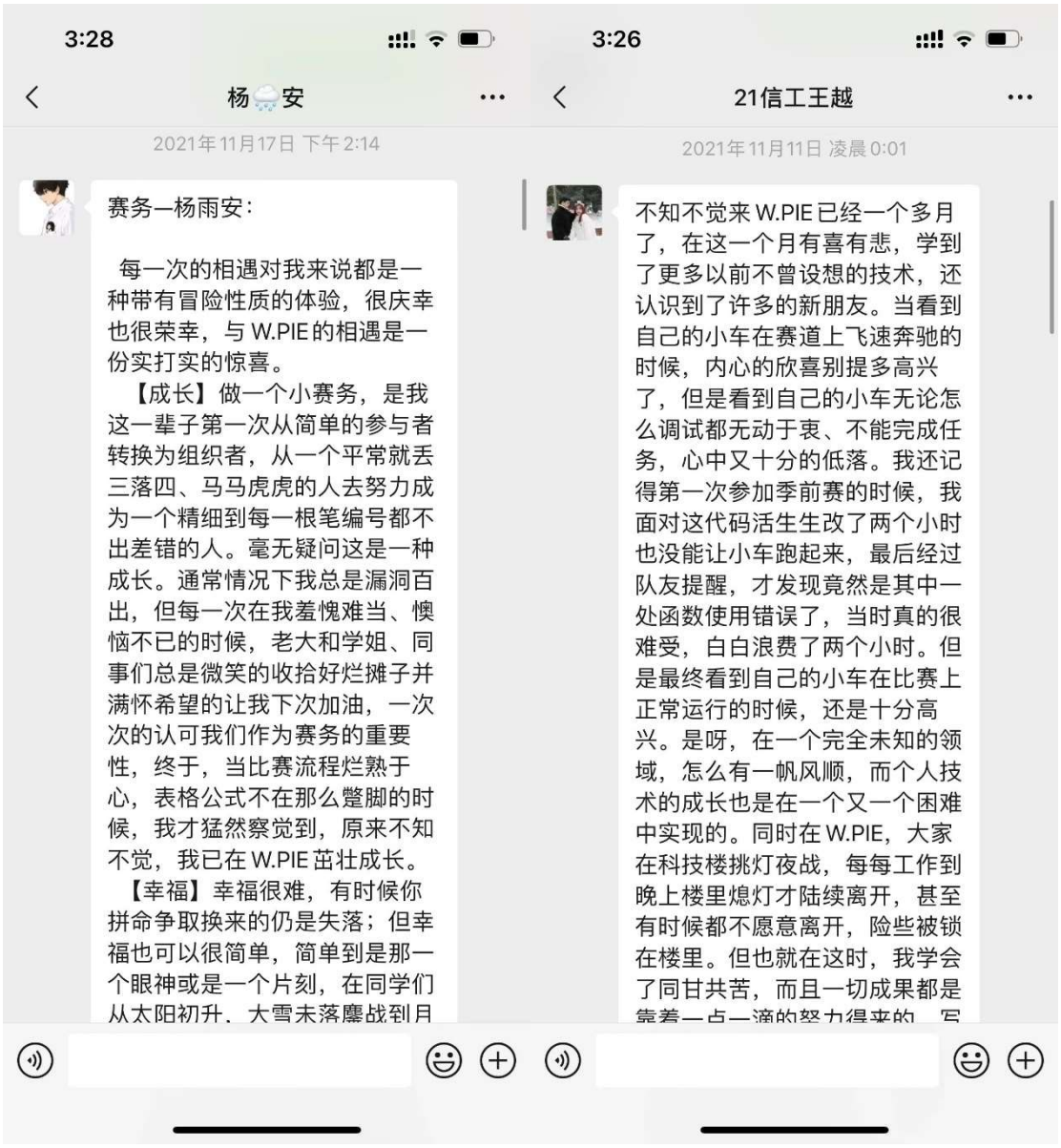
培训的一些过程。① 刚开始培训的时候不是自由结组吗，我真的谁也不认识，这里非常感谢，欧阳靓瞳小朋友愿意选择我和我一组！② 然后要表白一下张文婷学姐，她真的好温柔啊，我每次培训都坐在第一排，因为怕自己听不懂(大错特错)，但久练习的时候，张文婷学姐都会问我，你听懂没，我有问题，还会耐心的和我讲，嗯…让我有种编程也没那么难的感觉吧。③ 还有就是小黑学长，他讲课真的很…"引人入胜？"…似乎是讲数组的时候，我记的特别深刻，"我想开了，我自闭了"的荷花，"天天洋果子"的不知名生物，总之都是很快乐的回忆。④ 第一次友度巡迹的时候，快比赛了，车动不了了，张慧学姐让我和逍了车轮和核心板连的那6根线是有顺序的，两根颜色一样的挨地，这可能是一件很小的事，出现的问题也很简单(bāi chī)，但我记得特别清楚，这是我在比赛获得的第一个我认为算是"经验"的东西。⑤ 让自己第一次3D打印中单个齿轮，哇，超级激动耶！因为上课教的做一对齿轮，那时候对于inventor真的一无所知，真的是数啥会啥(说来惭愧，我会去B站补补课的)。第一次打，一下打了两个，但没打完，刚打了个齿，就知道不行，删了)。因为中间完全连在了一起，后来在聪聪学长的微信指导下成功打印了两个分开的。(吐槽一下，微信里聪聪学长超凶，QAQ)。⑥一些关于机械后来四人小组的组内的事。这里就感谢开虎赞一下我们组的两位大哥吧！大多数的时候，我们任课在一起都很…"搞笑？"…反正记忆里总是"哈哈哈哈哈…"，这可能也是为什么天天呆实验室，最后也能坚持下来的原因吧。因为越是到后面，留下的越是快乐的记忆，对这里越来越有了一种叫做归属感的感觉。⑦一些组外的事。我们会以一些鸡毛蒜皮的小事为借口，相互说一些"知识"，如：xxx拿了我们组的螺丝刀，这事值200，怎么还，教我一段代码…… ⑧其实还有很多，总之，感谢一路走来的每一个人，谢谢大家！！！！！

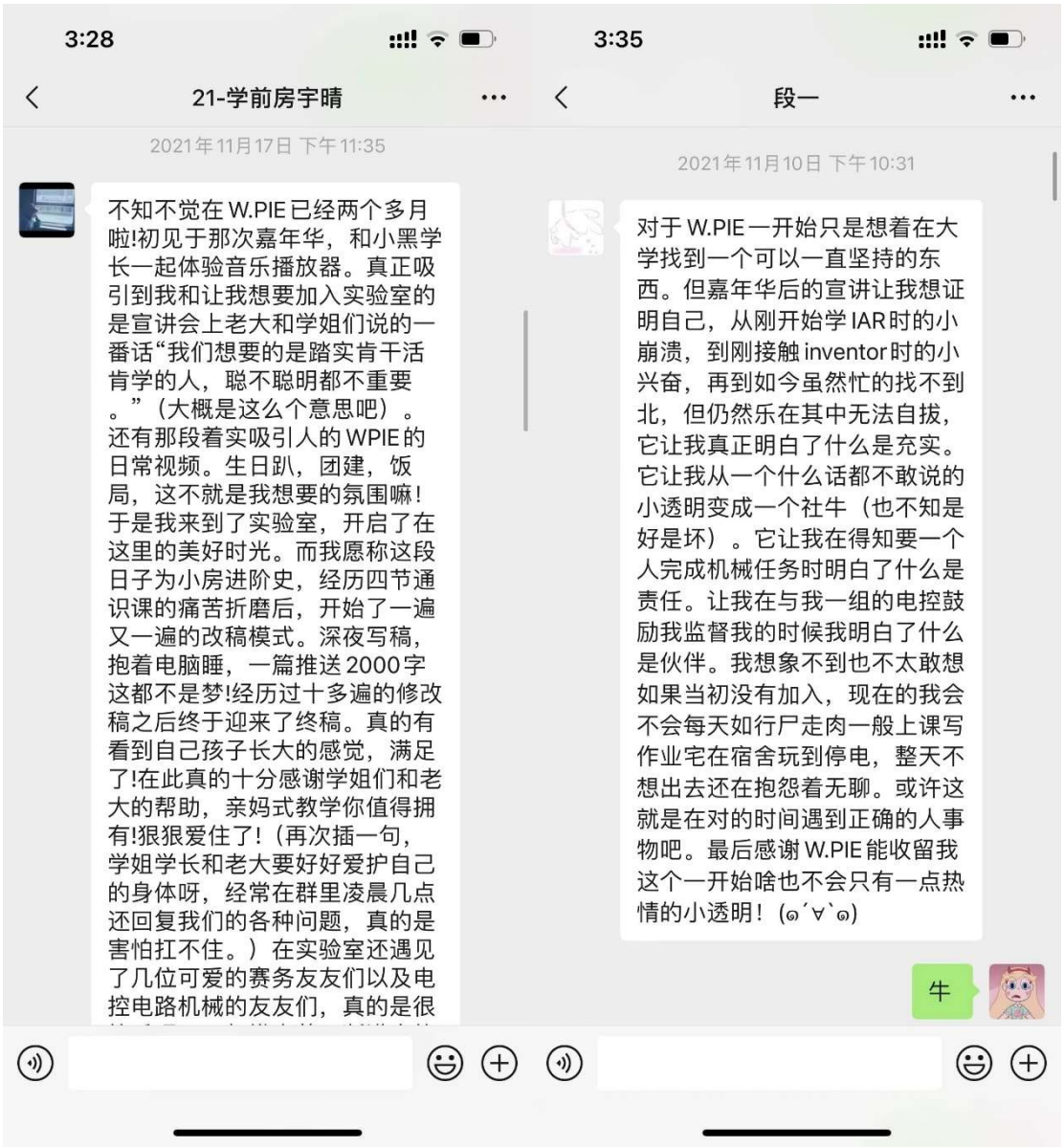
想不想留在W.pie。真的是毫不犹豫的"想"！凡心所向，素履以往 ♡

更何况我所热爱的东西，已经给了我一个拥抱。

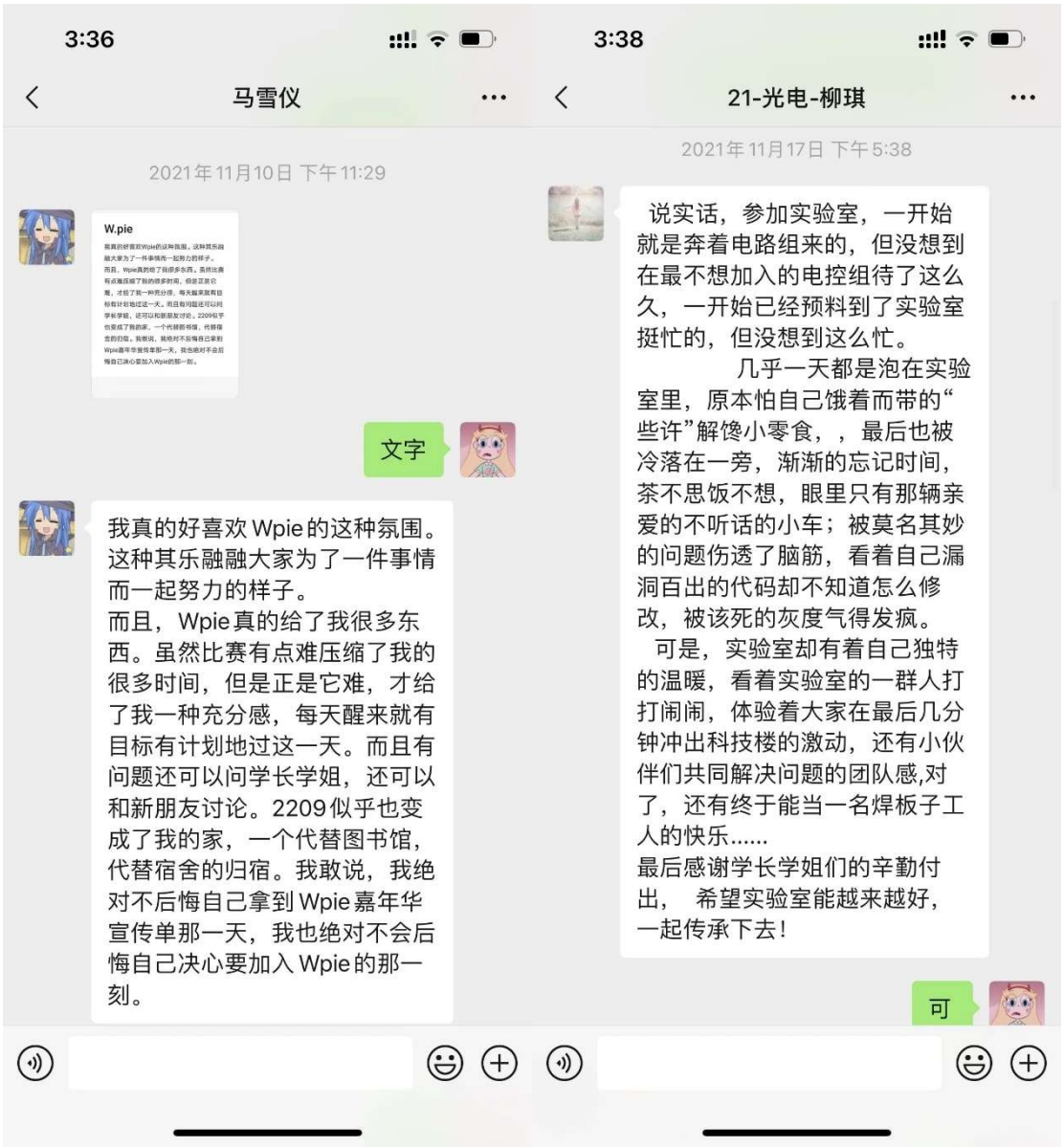


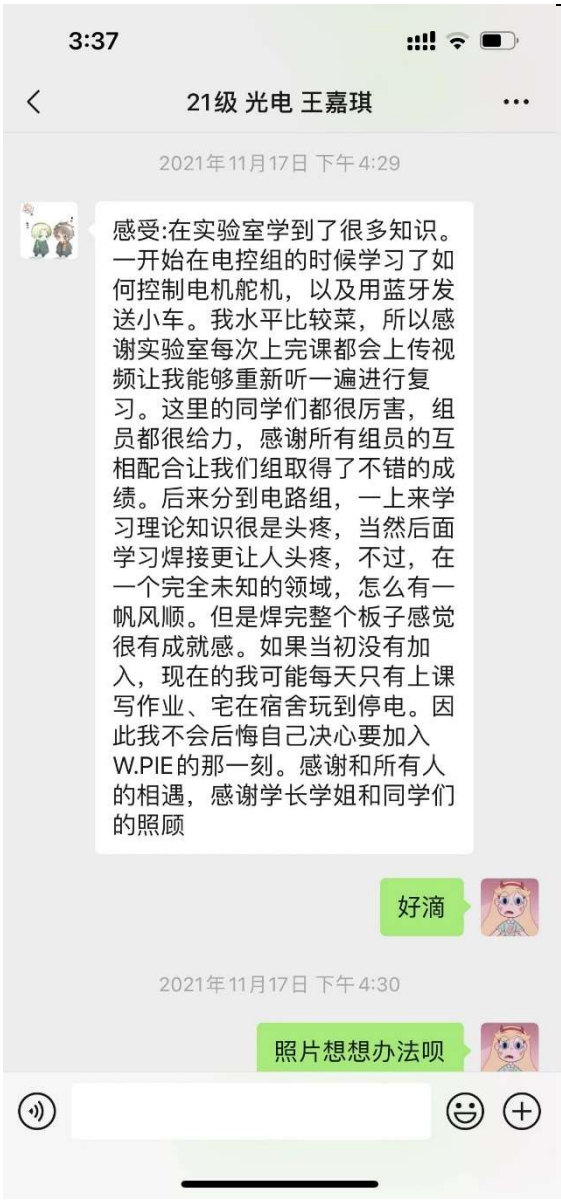
2、 2021 级学生反馈

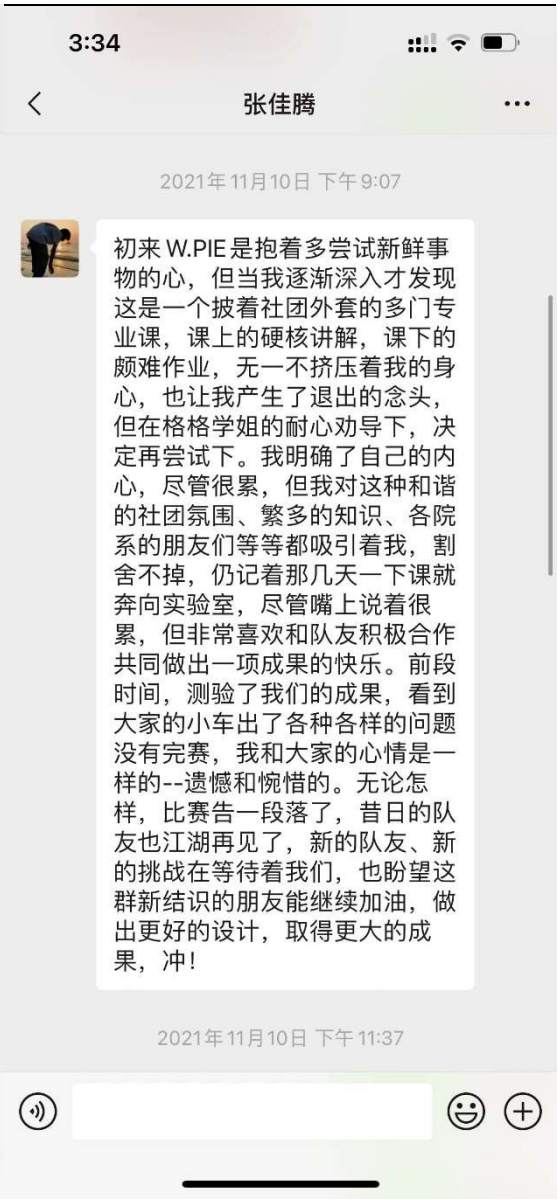

3:28
杨🌧安
2021年11月17日 下午2:14
赛务—杨雨安：
每一次的相遇对我来说都是一种带有冒险性质的体验，很庆幸也很荣幸，与 W.PIE 的相遇是一份实打实的惊喜。
【成长】做一个小赛务，是我这一辈子第一次从简单的参与者转换为组织者，从一个平常就丢三落四、马马虎虎的人去努力成为一个精细到每一根笔编号都不出差错的人。毫无疑问这是一种成长。通常情况下我总是漏洞百出，但每一次在我羞愧难当、懊恼不已的时候，老大和学姐、同事们总是微笑的收拾好烂摊子并满怀希望的让我下次加油，一次次的认可我们作为赛务的重要性，终于，当比赛流程烂熟于心，表格公式不在那么蹩脚的时候，我才猛然察觉到，原来不知不觉，我已在 W.PIE 茁壮成长。
【幸福】幸福很难，有时候你拼命争取换来的仍是失落；但幸福也可以很简单，简单到是那一个眼神或是一个片刻，在同学们
3:26
21信工王越
2021年11月11日 凌晨0:01
不知不觉来 W.PIE 已经一个多月了，在这一个月有喜有悲，学到了更多以前不曾设想的技术，还认识到了许多的新朋友。当看到自己的小车在赛道上飞速奔驰的时候，内心的欣喜别提多高兴了，但是看到自己的小车无论怎么调试都无动于衷、不能完成任务，心中又十分的低落。我还记得第一次参加季前赛的时候，我面对这代码活生生改了两个小时也没能让小车跑起来，最后经过队友提醒，才发现竟然是其中一处函数使用错误了，当时真的很难受，白白浪费了两个小时。但是最终看到自己的小车在比赛上正常运行的时候，还是十分高兴。是呀，在一个完全未知的领域，怎么有一帆风顺，而个人技术的成长也是在一个又一个困难中实现的。同时在 W.PIE，大家在科技楼挑灯夜战，每每工作到晚上楼里熄灯才陆续离开，甚至有时候都不愿意离开，险些被锁在楼里。但也就在这时，我学会了同甘共苦，而且一切成果都是


3:28
21-学前房宇晴
2021年11月17日 下午11:35
不知不觉在W.PIE已经两个多月啦!初见于那次嘉年华，和小黑学长一起体验音乐播放器。真正吸引到我和让我想要加入实验室的是宣讲会上老大和学姐们说的一番话“我们想要的是踏实肯干活肯学的人，聪不聪明都不重要。”（大概是这么个意思吧）。还有那段着实吸引人的WPIE的日常视频。生日趴，团建，饭局，这不就是我想要的氛围嘛！于是我来到了实验室，开启了在这里的美好时光。而我愿称这段日子为小房进阶史，经历四节通识课的痛苦折磨后，开始了一遍又一遍的改稿模式。深夜写稿，抱着电脑睡，一篇推送2000字这都不是梦!经历过十多遍的修改稿之后终于迎来了终稿。真的有看到自己孩子长大的感觉，满足了!在此真的十分感谢学姐们和老大的帮助，亲妈式教学你值得拥有!狠狠爱住了!（再次插一句，学姐学长和老大要好好爱护自己的身体呀，经常在群里凌晨几点还回复我们的各种问题，真的是害怕扛不住。）在实验室还遇见了几位可爱的赛务友友们以及电控电路机械的友友们，真的是很
3:35
段一
2021年11月10日 下午10:31
对于W.PIE一开始只是想着在大学找到一个可以一直坚持的东西。但嘉年华后的宣讲让我想证明自己，从刚开始学IAR时的小崩溃，到刚接触inventor时的小兴奋，再到如今虽然忙的找不到北，但仍然乐在其中无法自拔，它让我真正明白了什么是充实。它让我从一个什么话都不敢说的小透明变成一个社牛（也不知是好是坏）。它让我在得知要一个人完成机械任务时明白了什么是责任。让我在与我一组的电控鼓励我监督我的时候我明白了什么是伙伴。我想象不到也不太敢想如果当初没有加入，现在的我会不会每天如行尸走肉一般上课写作业宅在宿舍玩到停电，整天不想出去还在抱怨着无聊。或许这就是在对的时间遇到正确的人事物吧。最后感谢W.PIE能收留我这个一开始啥也不会只有一点热情的小透明！(๑´∀`๑)
牛


3:36
21-信工计算机-王睿迪
2021年11月10日 下午11:09
说起来还挺有意思的。
当初听说W-PIE,是在听完学生会的宣讲之后，一个偶然的机会我的舍友问我要不要去一个叫W-PIE的宣讲。在好奇心的驱使下我加入了W-PIE。毕竟谁能抵挡住“步兵”的魅力呢?
现在想想，从开始到现在，一步步走过来确实挺不容易的。
在w-pie我结识了许多的朋友。我觉得wpie-在我的心目中不仅仅是一个如何调车，如何码代码，如何用坏🌚🌚板子,而且还是属于我们的一个大家庭。我们同朋友一样玩耍，一起流汗，努力码程序的时候一起咬牙，调灰度的时候一起拧螺丝🙄，在比赛失利的时候一起苦恼反思自己的问题，在没有头绪的时候一起摆会儿烂🌚🌚但过一会儿就又一起挠头想逻辑。真的，很感动也很荣幸，希望能坚持下去。老大和学长学姐们也很有耐心，真的像前辈，长辈一样。（并且板子坏了也没让我赔钱！😛😛）。
最震撼最感动的是培训前老大和学长学姐他们熬夜赶工只为了让我们上课没人都有可以用的全新k60！！！
3:36
21 信工计科 黄恩浩
疲惫
加入W.PIE不知不觉过去了快两个月了。最开始的小车循迹对于我来说，是一个既熟悉又陌生的领域。熟悉是因为它使用的是我经常使用的C语言，陌生则是因为我操作的对象从黑乎乎的控制台窗口，变成了看得见摸得着的小车。当你的代码能够变成一件实物，真实地在现实世界中发生作用，是一件非常奇妙而有趣的事。在这两个月学习-比赛-学习-比赛的循环中，泡过不知道多久的实验室，肝过数不清的代码，我慢慢地从一个单片机小白，成长到现在能够稍微写些简单的小车单片机程序的小白。有时或许真的感觉很忙碌，需要在有限的时间内解决随时会出现的各种新问题，想要直接摆烂，但也都坚持下来了。在W.PIE认识了慈祥可爱的老大，乐于助人的学长学姐们，结识到了许多志同道合的朋友，大家一起讨论程序，交流经验，互相帮助，与大家合作的过程中我成长进步了许多。平时和大家一起在实验室中也收获了不少快乐，嘉年华、万圣节、王姐的生日.....一段段欢乐的时光，成为了我在W.PIE珍贵的回忆。
感谢W.PIE的全体成员！


3:36
马雪仪
2021年11月10日 下午11:29
W.pie
文字
我真的好喜欢Wpie的这种氛围。这种其乐融融大家为了一件事情而一起努力的样子。
而且，Wpie真的给了我很多东西。虽然比赛有点难压缩了我的很多时间，但是正是它难，才给了我一种充分感，每天醒来就有目标有计划地过这一天。而且有问题还可以问学长学姐，还可以和新朋友讨论。2209似乎也变成了我的家，一个代替图书馆，代替宿舍的归宿。我敢说，我绝对不后悔自己拿到Wpie嘉年华宣传单那一天，我也绝对不会后悔自己决心要加入Wpie的那一刻。
3:38
21-光电-柳琪
2021年11月17日 下午5:38
说实话，参加实验室，一开始就是奔着电路组来的，但没想到在最不想加入的电控组待了这么久，一开始已经预料到了实验室挺忙的，但没想到这么忙。
几乎一天都是泡在实验室里，原本怕自己饿着而带的“些许”解馋小零食，，最后也被冷落在一旁，渐渐的忘记时间，茶不思饭不想，眼里只有那辆亲爱的不听话的小车；被莫名其妙的问题伤透了脑筋，看着自己漏洞百出的代码却不知道怎么修改，被该死的灰度气得发疯。
可是，实验室却有着自己独特的温暖，看着实验室的一群人打打闹闹，体验着大家在最后几分钟冲出科技楼的激动，还有小伙伴们共同解决问题的团队感,对了，还有终于能当一名焊板子工人的快乐……
最后感谢学长学姐们的辛勤付出， 希望实验室能越来越好，一起传承下去！
可


3:37
21级 光电 王嘉琪
2021年11月17日 下午4:29
感受:在实验室学到了很多知识。一开始在电控组的时候学习了如何控制电机舵机，以及用蓝牙发送小车。我水平比较菜，所以感谢实验室每次上完课都会上传视频让我能够重新听一遍进行复习。这里的同学们都很厉害，组员都很给力，感谢所有组员的互相配合让我们组取得了不错的成绩。后来分到电路组，一上来学习理论知识很是头疼，当然后面学习焊接更让人头疼，不过，在一个完全未知的领域，怎么有一帆风顺。但是焊完整个板子感觉很有成就感。如果当初没有加入，现在的我可能每天只有上课写作业、宅在宿舍玩到停电。因此我不会后悔自己决心要加入W.PIE的那一刻。感谢和所有人的相遇，感谢学长学姐和同学们的照顾
好滴
2021年11月17日 下午4:30
照片想想办法呗


3:34
张佳腾
2021年11月10日 下午9:07
初来W.PIE是抱着多尝试新鲜事物的心，但当我逐渐深入才发现这是一个披着社团外套的多门专业课，课上的硬核讲解，课下的颇难作业，无一不挤压着我的身心，也让我产生了退出的念头，但在格格学姐的耐心劝导下，决定再尝试下。我明确了自己的内心，尽管很累，但我对这种和谐的社团氛围、繁多的知识、各院系的朋友们等等都吸引着我，割舍不掉，仍记着那几天一下课就奔向实验室，尽管嘴上说着很累，但非常喜欢和队友积极合作共同做出一项成果的快乐。前段时间，测验了我们的成果，看到大家的小车出了各种各样的问题没有完赛，我和大家的心情是一样的--遗憾和惋惜的。无论怎样，比赛告一段落了，昔日的队友也江湖再见了，新的队友、新的挑战在等待着我们，也盼望这群新结识的朋友能继续加油，做出更好的设计，取得更大的成果，冲!
2021年11月10日 下午11:37