1. **学习方法和经验**

关于学习。我首先通过听老师讲授，系统性地学习基础知识，比如中断、时钟、串口通信等模块的内容。然后根据实验指导书连接硬件，再模仿代码样例进行编程，坚持每个程序自己写一遍，实践课本知识。每次实验之前，先仔细地阅读实验指导书，观看老师发布的视频，把实验需要的程序准备好。在实验室中，充分利用实验时间来调试硬件、完成实验任务，遇到问题时积极请教老师。

关于自学。我先使用MSP430学习寄存器编程，加深对各个寄存器的功能的了解，而且也有助于后期通过寄存器窗口进行调试。后来在完成综合项目时，我使用STM32的HAL库函数编程，HAL库函数对简单程序进行了封装，相比寄存器编程更加简洁方便，但是有很多涉及底层的细节（比如串口接收函数的溢出问题），需要对寄存器有较深的认识才能顺利使用。由于HAL库函数并未在课堂上系统介绍，所以我基本是先设计程序结构，发现对某种函数功能的需求（比如想要输出PWM波形），然后依靠查询官方文档和CSDN、StackOverflow等网站，找到函数介绍和程序范例，然后根据项目情况进行模仿，最终融会贯通。

建议老师可以留出一节课系统性地介绍STM32与MSP430在硬件上的区别，STM32如何利用图形化界面来初始化，和利用库函数来编程，方便我们之后自学STM32。还可以将每次实验开始时的讲解视频和PPT提前一周发布在网络学堂上，这样我们有充足的时间先自己看视频，后面就能充分利用实验时间来调试项目、请教老师。

1. **进步情况**

A。

1. 遇到问题时，有思路和步骤分析问题，能应用各种调试方法。最后一次在实验室上实验课时，我发现无法通过串口助手进行通信，我先检查硬件接线，然后检查程序，接着利用CCS的调试功能检查各步骤下各个寄存器的值，排除了各种故障原因，最后通过重装CCS解决。在做综合项目时，也是按照这种顺序进行检查

2. 自主设计了指导书以外的远程弹奏功能。将选择音符模块和发声（pwm或midi）模块分离，能通过串口助手调用发声模块，实现远程弹奏

3. 通过查阅网络资料学习了STM32的HAL库函数，通过帮助文档了解了STM32的硬件结构。还通过教学资料自学了数码管的串行控制、蓝牙串口通信等知识

1. **自评**

A。

1. 参考方案中电子琴和播放器的基本功能全部实现

2. 各个模块的耦合度较低，方便程序复用。比如选择歌曲、选择音符、发出声音等函数都是独立的，播放和弹奏2个功能共用发声部分的函数

3. 使用STM32完成项目，自学了许多内容，更具有挑战性。还通过自学数码管串行控制减少了引脚占用

4. 但是，程序的稳定性有缺陷，有死机问题。比如串口通信部分缺少合法性校验功能和对接收溢出的处理，会阻塞程序运行