

钱学森班专业介绍

智造钱2201 金泊含

Mar.30th, 2024

讲在前面

- 不过多涉及面试培训、专业前沿、未来去向、保研就业相关，相关内容可关注钱院官方专业介绍讲座
- 不进行各实验班间横向对比或推荐
- 政策方面内容可能过时或有误，需要各位自行关注或询问导师/教务
- 仅代表个人主观看法，可能存在刻板印象或偏见

今天聊什么？

- 什么是钱班？
- 钱班学什么？
- 为什么来钱班？
- 钱班怎么考？
- 考上钱班之后
- 杂七杂八Q&A
- 小结&答疑

1. 什么是钱班?

1. 什么是钱班?

主修与辅修专业 —— 4×3 种选择

4个大专业：钱学森班之……

- 智能制造 (智造钱)
- 智慧能源动力 (智能钱)
- 智能电气 (智电钱)
- 智能技术与自动化 (自动化钱)

12个小专业：

- 智造钱 (自动化/计算机/力学)
- 智能钱 (自动化/飞行器/材料)
- 智电钱 (材料/能动/物联网)
- 自动化钱 (机械/信息/电气)

集大成得智慧 打破专业壁垒

大工科通识教育

1. 什么是钱班?

保研政策与分流机制

保研政策

- 总体与少班保持一致
- 本科结束后不被分流即可保研

分流机制

- 挂科分流，即使补考/重修通过也不行，但允许缓考
- 一学年3门及以上课程总评成绩低于70分即分流
- 包括体育在内的“水课”

淘汰率问题

- 绝大多数情况下，挂科一定是没学，因此一般不需要担心自己能力不足会导致分流
- 22级钱班大一分流率约在7%左右
老师可能会捞人，但是一般只捞挂科边缘的同学，不会往70分捞

班内同学组成

- 高考生、校内选拔、少班学生
- 大一学年期末补录

2. 钱班学什么？

2. 钱班学什么?

钱学森班培养方案 —— 5部分组成

公共课部分（大一 - 大二）

高数/线代/工图/英语

高数/大物/化学/程设/英语

大物/电路/理力/复变/数理方程

模电数电/数值分析/概率统计

大专业课部分（大二下开始）

小专业课部分（大二下/大三开始）

可在教务大厅查询专业培养方案了解

ehall.xjtu.edu.cn - 全校方案查询

钱班特供部分（每行选一个）

建筑/音乐/陶艺

综合工程训练

社会学/创新思维/管理学/经济学

大物3

重大工程设计导论

艺术与科学的交汇

.....

核心选修部分（四年学完即可）

共4学分的核心选修

2. 钱班学什么？

钱学森班培养方案 —— 5部分组成

优点

- 什么都学点，什么都会点
- 打破专业壁垒
- 老师水平通常很高，免去抢课烦恼
- 辅修专业可照顾自身兴趣
- 选修要求较低，英语要求较低
- 大二结束前四个钱班一起上课

缺点

- 什么都学点，学的比较杂
- 缺少对本专业的认识，缺少专业导论课
- 特供课程太多，对应学习资料少，只能靠学长
- 部分课程课时安排不合理，将原本两门课二合一，压缩教学课时

各课程内容概述 —— 数学类课程

工科数学分析（高数）

- 两学期学完，共12学分，有配套上机
- 后续所有课程的必备基础
- 研究极限、微积分、ODE与级数

线性代数与解析几何（线代）

- 4学分
- 重要性不如高数，但依旧重要
- 矩阵与方程组、线性变换、线性空间

复变函数与积分变换（复变）

- 3学分，课如其名
- 复变函数部分相当于高数在 \mathbb{C} 上的延拓
- 积分变换主要研究Fourier变换和Laplace变换两部分

数学物理方程

- 2学分，跟物理关系不大
- 在高数基础上，研究几种有物理背景的典型偏微分方程的解法

各课程内容概述 —— 数学类课程

概率统计与随机过程

- 4学分，课如其名
- 研究不同随机现象的发生规律

数值分析

- 3学分，雪人（马军）老师主讲
- 研究计算机求解各种数学问题的方法与对应误差



小结

对于数学类课程的学习，少班的两年数学课课内内容并不能够带来多少直接的优势。但是，三角函数的变形技巧与不等式的放缩思想将仍然是解决许多问题的必备基础。同时，陈虎民老师曾指出，在对于新概念的理解与接受上，预科二的学习或许能带来一些帮助。

各课程内容概述 —— 理化类课程

大学物理学1（大物1）

- 4学分，有配套实验
- 牛顿力学、电磁场、电磁感应、狭义相对论

大学物理学2（大物2）

- 4学分，有配套实验
- 机械振动与波、波动光学、热力学、分子动理论、量子力学初步
- 预科二如果好好学，大一直接少门课

大学物理学3（大物3）

- 2学分，用文科方法学习的理科课程
- 宇宙学、固体物理、核物理
- 标准的钱班特供课程，不好评价
- 教学模式对标现代物理基础导论

化学原理

- 5学分，有配套实验，但是少班不用做
- 钱班特供
- 无机有机二合一，存在课时压缩
- 与预科二化学大体相似，但有拓展

2. 钱班学什么？

各课程内容概述 —— 理化类课程

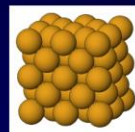
小结

钱班的理化类课程有些抽象，包括大物3和有机无机二合一，正如《现代物理基础导论》之于预科二。对于理化类课程，学好预二两门物理课的内容能够为大一、大二起到很大帮助，让你能够节省出一些时间，投入到其他课程的学习中。无论是《物理》还是《现代物理基础导论》，都能在钱班的学习中看到他们的影子。

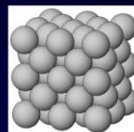
晶体结构的表征: 晶格 (晶体格子)

—— 晶体中原子相对排列的具体形式

Cu



Ag



✓ 从周期性排列来看，比如金、银、铜，虽然化学成分不同，若不查究化学成分，即不管原子是金或银还是铜，不管原子之间间距的大小，那它们是完全相同的，就是它们的具有相同的晶体结构

✓ 抽象描述：不区分物理、化学成分，每个原子都是不区分的，只有原子的相对几何排列有意义



$$\begin{cases} H_{\alpha}: \lambda = 6562.79 \text{ \AA} \\ H_{\beta}: \lambda = 4861.33 \text{ \AA} \\ H_{\gamma}: \lambda = 4340.47 \text{ \AA} \\ H_{\delta}: \lambda = 4101.74 \text{ \AA} \end{cases}$$

1885年，
Balmer
提出该谱
线公式：

$$\lambda = 3645.98 \left(\frac{n^2}{n^2 - 4} \right) \text{ \AA}$$

氢原子的巴耳末光谱线系 (Balmer series)

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{B} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

里德伯常数 $R_H = 10967757.6 \text{ m}^{-1}$

$$\lambda = B \left(\frac{n^2}{n^2 - 4} \right) \text{ \AA}$$

2. 基矢、格矢和原胞

基矢用 $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ 表示，代表不在同一平面内的矢量，其大小分别为三个方向上的周期，对于一个空间点阵，基矢的选择不是唯一的，可以有不同的选择方式。

格矢: \mathbf{R}_l

任一格矢 $\mathbf{R}_l = l_1 \mathbf{a}_1 + l_2 \mathbf{a}_2 + l_3 \mathbf{a}_3$

l_1, l_2, l_3 均为整数

原胞：以 $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ 棱边构成的平行六面体称为固体物理学原胞，又称初基原胞

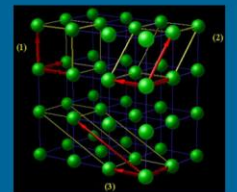
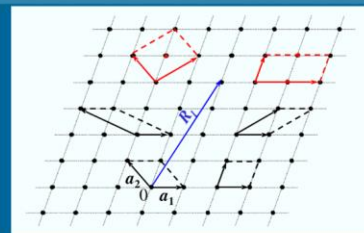
空间点阵原胞 晶格原胞 = 空间点阵原胞 + 基元

● 空间点阵最小的重复单元

● 每个空间点阵原胞中只含有一个格点

● 对于同一空间点阵，原胞有多种不同的取法，但原胞的体积均相等

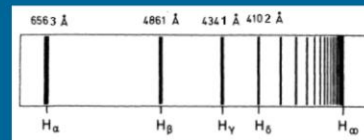
● 原胞体积: $V_{\text{原}} = \mathbf{a}_1 \cdot \mathbf{a}_2 \times \mathbf{a}_3$



1. 巴耳末公式

氢光谱最早是由瑞典的埃格斯特朗 (Anders Jonas Ångström, 1814-1874) 在 1853 年从氢放电管中获得。可见光区有 4 条，分别用 $H_{\alpha}, H_{\beta}, H_{\gamma}, H_{\delta}$ 来表示。

H_{α} : 红 656.210nm 最强
 H_{β} : 深绿 486.074nm 次强
 H_{γ} : 青 434.010nm 再次之
 H_{δ} : 紫 410.120nm 最弱



到 1885 年，人们已在可见光和紫外光谱区发现了氢原子光谱的 14 条谱线。

巴耳末 (Balmer) 公式 (1885 年)：

$$\lambda = B \frac{n^2}{n^2 - 4}$$

$n = 3, 4, 5, \dots$

$B = 364.56 \text{ nm}$

n	谱线	计算值/nm	观测值/nm	差值/nm
3	H_{α}	656.208	656.210	+0.002
4	H_{β}	486.080	486.074	-0.006
5	H_{γ}	434.000	434.010	+0.010
6	H_{δ}	410.130	410.120	-0.010

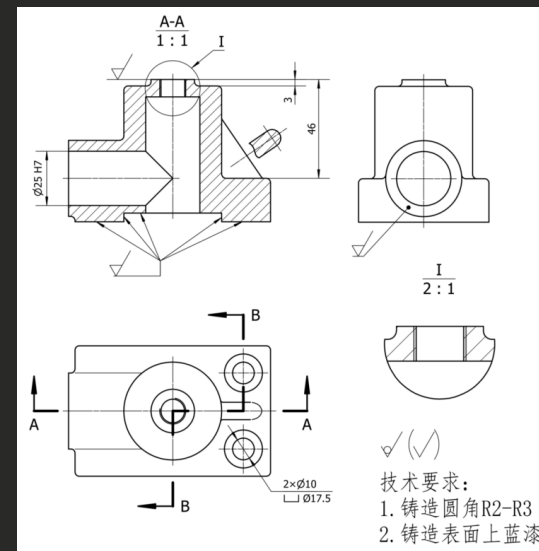
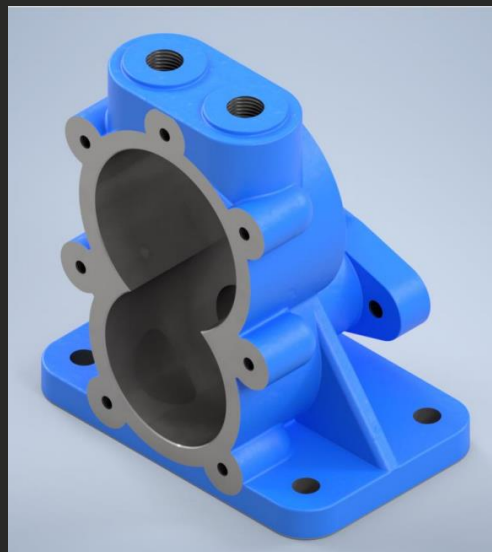
各课程内容概述 —— 其他

工程图学（工图）

- 3学分，钱班特供，有配套上机
- 如何将三维工件表达在二维图纸上
- Autodesk Inventor/Solidworks使用

程序设计思想方法与实践（程设）

- 3学分，有配套上机，钱班特供
- 类似Python数学实验，但是C++版
- 数据类型与数据结构、循环与判断、指针与链表、结构体与类……



清华大学出版社

TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

第8章 善于利用指针

- 8.1 指针是什么
- 8.2 指针变量
- 8.3 通过指针引用数组
- 8.4 通过指针引用字符串
- 8.5 指向函数的指针
- 8.6 返回指针值的函数
- 8.7 指针数组和多重指针
- 8.8 动态内存分配与指向它的指针
- 8.9 有关指针的小结

清华大学出版社

TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

第9章 用户自己建立数据类型

- 9.1 定义和使用结构体变量
- 9.2 使用结构体数组
- 9.3 结构体指针
- 9.4 用指针处理链表
- 9.5 共用体类型
- 9.6 使用枚举类型
- 9.7 用typedef声明新类型名

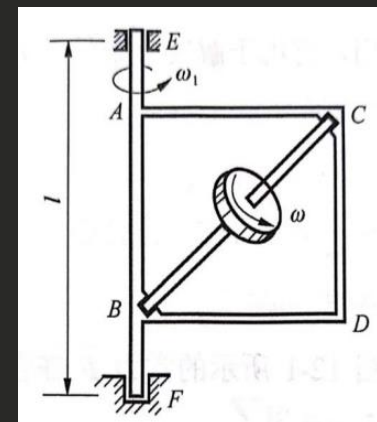
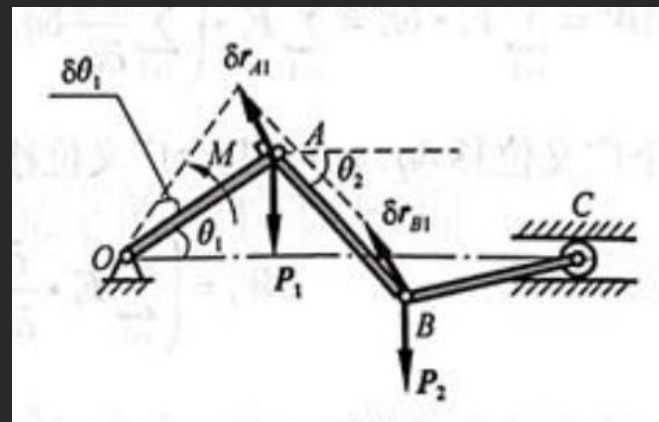
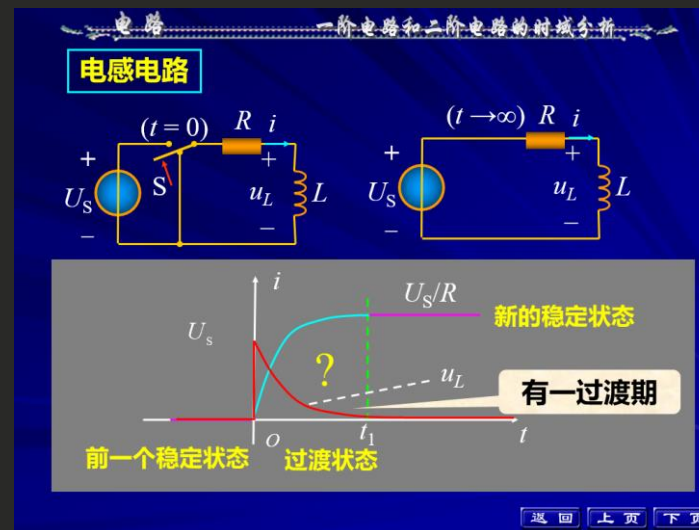
各课程内容概述 —— 其他

电路

- 4学分，有配套实验
- 重新拾起初中回忆
- 直流/交流电路，稳态/动态电路

理论力学（理力）

- 4学分，有配套实验，钱班特供
- 人称大物pro或高中物理promax
- 静力学、运动学、动力学、分析力学



各课程内容概述 —— 其他

电子技术基础

- 5学分，钱班特供，有配套实验
- 模电数电二合一，有课时压缩

系统工程 2学分

人工智能导论 2学分

热工基础（非公共课）

- 2.5学分
- 热力学与分子动理论pro
- 热力学、传热学

材料力学（非公共课）

- 4学分，有配套实验
- 研究材料的受力变形性质
- 不再将所有东西都看作刚体研究

其他

英语 4学分必修+2学分四选一
2学分部分可选日语基础

思政 思修，军理+近代史（大一）
毛概，马原+习思想（大二）

体育

2. 钱班学什么?

小结

钱班课程特点

- 教学资源充足，任课教师平均水平高
- 选修要求少，但特色课程多，课程要求独特，导致分流压力大
- 培养方案较为综合，大二前不分机电
- 课时压缩多，常有二合一现象

3. 为什么来钱班?

为什么来钱班？

我选择钱班，是因为……

- 对工科及相关课程比较感兴趣，或是对其他基础学科没有特别的兴趣
- 钱班的辅修制度提供双学位，且可按照兴趣选择小专业
- 钱班的学习资源较为充足，公共课老师水平较高，省去了抢课或跨选的许多烦恼
- 留在钱学森书院，可以延续少班期间的学生组织任职

我选择大类，是因为……

- 少班已经自带保研，不需要实验班提供的保研资格，可以按照自己的兴趣，更加大胆自由地选择不在实验班范围内的其他专业
- 大类的课程设置比较传统，不像钱班一样杂乱
- 担心钱班太卷

兴趣是选择的根本基础

钱班与内卷

钱班卷吗？

- 钱班的内卷程度因班而异、因人而异，只要有排名，内卷就不会消失。但是，大家都保研的政策使得不同的同学都能在这里找到适合自己的学习节奏。想冲奖学金的同学可以充分利用钱班的学习资源，想摸鱼的同学也只需在期末一个月努努力，将自己的成绩保持在70+，便可安稳度过本科时光

我该因为不想内卷而放弃钱班吗？

- 钱班内卷，大类也内卷。内卷与否不是一个非黑即白的问题，不需要给出一个恒定不变的答案。你可以选择这周卷一卷，下周摆一摆，卷摆结合随心所欲，找到适合自己的学习节奏

大类同学的想法

这位同学是谁？

- 20级少班同学，因在自动化钱选拔面试中失误而进入电气大类学习，室友在智电钱。大一学年成绩排名专业前1%，获得8k档奖学金。

大类与钱班的比较？

- “挺爽，事情比较少，课也比较少，没这么累。大类排名可能相对更靠前，但是均分看着不太好看，不过最近也好起来了。钱班均分和绩点看起来更高一点，同时可能在保外校或者出国上有一些优势。电气去年330多人好像没一个上清华的，钱班每个班都能有一两个吧。”

大类卷吗？

- “大类最近也很卷吧，上学期均分95进不了前15。”

以上内容均为个人观点，
不具有代表性或可靠性

4. 钱班怎么考？

预二成绩部分 (60%)

- 钱班笔试成绩即为预科二一年数学、物理、化学、英语的综合成绩，没有其他的附加笔试
- 如果有意愿报考钱班，需要在这几方面多下功夫，同时较高的笔试成绩也能让你以更加自信的姿态进行面试，降低准备面试时的压力
- 但面试时，老师应当也能拿到其他课程的成绩单与你的综合排名，所以也不要让自己的其他课程成绩太难看，以免影响面试时老师对你的印象
- 预科二的课业压力并不算太重，报考钱班并不是忽视其他课程的理由

面试部分 (40%)

- 面试一般以5v5的形式进行，5个学生对5位（或略少）老师，可准备个人简历
- 首先是自我介绍，中英文皆可，建议中文。一定提前准备，内容约一分钟，注意介绍自己的优势与个人兴趣
- 然后可能会有简单聊天，相对轻松，一般围绕自我介绍中提及的话题展开
- 最后是提问部分，每人抽两题，准备一小会后选一题作答
- 对于自我介绍和提问部分，一般分别按照排名从前往后进行
- 面试时老师所提的问题一般不会涉及到过于专业的内容，一般会考察对于工程领域某些概念的笼统理解与个人认识，或了解报考本专业的原因和意愿，也可能问一些英语的生活性问题。
- 题目的抽取范围包含四个钱班，而不只是你所面试的那个，可以私下问问学长们都抽到了哪些题目，也可以问问刚面试出来的同学

往年录取特点

- 钱班四个专业看似平行，但竞争激烈程度相差较大
- 20级少年班：自动化20，能动40，电气70，智造160
- 21级少年班：自动化30，电气30，能动80，智造捡漏
- 在成绩相差较大的前提下，面试成绩一般影响不大，录取结果基本符合综合成绩排名，但对于竞争激烈的专业，面试成绩会影响录取结果
- 实验班内卷程度总体上自动化>能动/电气>智造，与录取排名相似
- 因此，即便综合成绩排名不靠前，也可在符合自身兴趣的前提下，尝试来实验班捡个漏
- 一定认真研究选拔文件，注意志愿优先的选拔规则！

5. 进入钱班以后

少班学子之优势

英语水平

- 少班两年对于英语的重视程度绝对是足够的，可以说少班英语的综合强度远大于钱班课程要求，前提是您学了
- 这部分既包括两年的英语课程，也包括有机化学的英文教材
- 因此，如果有相关需求，建议大一尽快完成需要的英语水平测试，否则大二之后英语水平只减不增

课内内容

- 预科二课程内容与大一课程有一定衔接，尤其是理化类课程的部分

综合能力

- 少班课程一定程度上导致学生什么都会点，包括Word/LaTeX使用、Python编程等等，前提是您学了
- 同时，少班学生在学生组织任职和班委任职上也更有优势

身体素质

- 前提是您西交体育是跑的

5. 进入钱班之后?

假期可以做些什么?

软件使用

- Word/LaTeX/Python/MATLAB, 学好了可以参加数模国赛/美赛
- Autodesk Inventor/Solidworks, 既对工图学习有帮助, 也是之后常用的工程建模软件
- 其他任何你感兴趣的东西

预习课程

如果假期无聊, 可以在放假之前到教材科买点课本随便看看, 推荐从高数入手, 学好了可以参加大一上的数竞

发展爱好与享受假期

少班升大一的暑假是为数不多没有小学期的暑假, 爽玩也是假期的一部分

6. 乱七八糟Q&A

奖学金与科研训练?

奖学金?

- 奖学金的评选取决于智育成绩（80%）和德育成绩（20%）两部分组成的综合成绩，分为8k，5k，3k，1k共四档。
- 智育成绩为本学年所有课程成绩的加权平均，德育成绩的计算则比较复杂，包括竞赛、任职、活动、表彰等等
- 大一大二学年，四个钱班共同排名，大三学年则分别排名

科研打杂?

- 学院会给每位同学分配学业导师，负责科研竞赛方面的训练
- 学业导师的积极性各不相同，有的会主动联系你，有的需要你自行联系，有的直接查无此人
- 除去自己的学业导师，当然也可以联系其他老师进行科研训练或竞赛指导
- 不一定专门关注，跟风参加竞赛也可

国际交流资助与要求?

<https://international.xjtu.edu.cn/>
<https://ims.xjtu.edu.cn/>

出国交流资助?

- 钱院每学期都可以申请出国交流项目资助，资助等级分三档，一共包括一次长期访学资助与一次短期访学/国际会议资助
- 交流前，需要先申请自主资格，再选择交流项目，完成交流后根据答辩结果确定资助等级
- 长期访学可申请学分置换项目，即用国外高校的课程替代掉西交培养方案的一些课程，最多置换16学分，剩余课程则需次年补上

出国交流要求?

- 不同的交流项目对学生要求也各不相同，一般包括绩点和英语水平两方面，短期交流要求相对较低
- 英语水平方面，一些交流项目接受CET-4/CET-6成绩，但一些项目则只接受IELTS/TOFEL/Duolingo等成绩
- 出国访学项目的相关信息可在西安交通大学外事工作服务系统和国际合作与交流处查询
- 上述内容不靠谱，务必自行了解

辅修小专业?

辅修小专业选择?

- 在大一学年结束时，会根据大一学年成绩班内排名进行小专业选择，每个大专业对应三个小专业选项
- 小专业选择时，遵从成绩排名、志愿优先的规则，与少班实验班原则类似
- 小专业名额由班级人数决定，所有人都能选到小专业，且每一小专业名额相同，但竞争激烈程度不同

小专业是干什么的?

- 不同小专业有不同的培养方案，每个小专业分别对应大三阶段的四门专业课
- 如果大四期间能够分别完成大专业和小专业的毕业设计，则能够分别获得两个专业的学位证书

7. 小结

8. 答疑

祝大家都选到喜欢的专业!

智造钱2201 金泊含

Mar.30th, 2024



p244

QQ: 3325797547

