数学科学学院生存攻略2.0

\*作者：原生生物 QQ：3257527639

读前须知：

1. 这篇文章面向大部分普通人，或许不适合有较好竞赛基础的大佬。
2. 如对内容有疑问或是需要帮助，欢迎联系我（来聊天也欢迎x）。
3. 不要问1.0版本在哪里，那是时代的眼泪。

这篇文章大概会分为四个部分谈一谈数学学院的特点和生存方式：科大的整体风格、数学学院的注意事项、前一年半主要课程、选课规划与辅修。在开始之前，还是希望提醒一句：以下所说的主要是个人在个人熟悉的环境中交流的结果，未必能适用所有人，也很有可能随着一届届培养方案的变化，课程方面的一些建议不再适用。如果有更多疑问，欢迎通过前面的QQ来找作者本人交流。那么，我们这就开始：

**1-** 欢迎来到科大

不论如何，首先欢迎你来到这里。来这里的过程可能是个愉快的故事，也可能是个悲伤的故事，但这些已经并不重要了。做人总得向后看，看到的东西可能好可能坏，不过，也许这就是必须面对的生活。

对想要潜心钻研学习的人来说，科大确实是个好地方。这里的杂事在所有大学里可以排得上最少之列，希望能认真学习深造而非混个文凭的同学则能在最多之列。不论是怎样的假日当中，图书馆里一定不会缺人；无论是怎样的“水课”，也总会有人愿意认真听、认真学习（此处关于“卷”的问题先留到后面）。老师、助教往往都很好，学校也提供了很多的资源，这些都方便着大家的学习。

但是在这样的好处下，科大也有着诸多问题，或者说好处本就是伴着问题而生。首先，男女比例悬殊这件事所带来的隐藏后果比想象中更为严重，对男生来说，时常身处一个几乎见不到女生的环境当中，容易产生此方面的心理问题，也可能带来极端的行为。不仅如此，在接近性别议题一类的敏感话题时，由于交流的观点中以男性视角为绝对主视角，往往容易偏向更符合单方面的情况，进一步加深了隔阂。其次，便是学校的氛围。“内卷”是一个看不见摸不着的词语，在科大尤其难以将其与“勤奋”分别开。总有些人喜欢别人一开始学习就喊人卷王，也总有些人真就以卷死别人为目标。最终的结果是一种普遍性的焦虑，既担心自己被困在内卷之中，又无法避免地陷入无效学习的陷阱。（这里倒是有个建议，无论如何，只要没有表态完全以竞争过他人为目的，就不要轻易判定别人是内卷。）再然后，科大的课程普遍难度较高，尤其是正常高考进入的同学们，会感到格外不适应。在这样的落差下，学习的障碍还可能转化为心理的障碍，带来更严重的后果。最后，成绩的考核评定，大学的评定方式涉及每门课的结果，最终反映为一个GPA数字，这着实是一件挺可怕的事。当累积的学分增多，对GPA的影响也更加困难，更容易失去动力。除了这些比较重要的，文艺气息太薄、没有太多有趣的活动也都算是问题。

这种种问题看起来可怕，倒还不是没有解决的办法。之后的部分里也会涉及到各种解决方式，不过，最重要的一点大概是及时求助。学习上的问题多问问老师同学，如果真发展到了更严重的层次，积极去校内心理咨询或去医院也是必要的。最忌讳的就是认为问题不算严重而强压，这只会导致情况更加恶化。与之相对，求助哪怕无法直接解决问题，一般也能减轻不少压力。

**2-** 叩响数学之门

数学学院在科大则又是一个神奇的地方。由于数学的抽象化，数院的课程难度在科大也是首屈一指的。不过，这样的难度却让数学学院成为了相对比较脱离内卷的存在。数学是需要交流的，在大家几乎都感到课程困难的情况下，交流就成了唯一的出路。

数院的群里总是少不了各式的提问与回答，这也帮助构建了很好的交流氛围。诚然，一些大佬在群里交流升级内容会让一般人感到恐慌乃至焦虑，看到自己难以解决的问题被别人秒掉也会产生挫败，不过这些小小的副作用还不足以成为阻碍交流的理由。在开放匿名的群里，开口提问还算是比较容易，如果需要用真实身份提问，很多人就不太敢了。这件事十分可以理解，但最好还是去努力克服自己的恐惧。毕竟，之后的路还很长，多以自己的身份参与交流并不是坏事。当然，作为提问者总应该注意礼貌，而作为回答者也不要太过没有耐心。只有互相的体谅才能成就一个较好的交流环境，好的交流环境也更能让身处其中的人感到舒适。

这里就涉及到了一个有趣的问题：如果我很厉害，这些东西我都会，为何还要“回答别人的问题来增加潜在的竞争对手”呢？个人觉得这件事主要有三个重要的原因：第一，不要只想着竞争与内卷，数院的环境就是由一个个群里与课堂的环境构成的。如果环境更好，大家都能更加舒服。大学生活很长，互相信任的氛围总还是比互相孤立强得多。第二，同样是从交流的角度，多回答问题、参与交流的人在提出问题时也更容易得到回答。至于第三点，回答问题本来也是巩固知识、查漏补缺的过程，有时还会有新的发现。

絮絮叨叨了这么多，总结起来就是两点：数学很难，数学需要交流。闭门造车是造不出真正的结果的——至少不可能一直造出真正的结果。

既然进入数院是一个选择，离开数院同样也是。如果真的感觉自己不适合数学，或是发现了自己应该在的地方。及时个性化离开、转院也是重要的选择。有些人或许会觉得读不下去而转院会在心理上有些障碍，但事实是，离开不适合自己的而选择更适合自己的，并不代表着放弃。学得不好很多时候和基础、兴趣都有关系，也不能完全归咎于不努力。所以，该走的时候就走，不要给自己过大的负担。科大的转院在高校中几乎是最轻松的，珍惜这样的尝试、选择机会就好。虽然从我个人的角度很希望数院能给大家带来更多美好的回忆，不过对大部分人来说，学数学的痛苦着实大于快乐。对这点，还是希望大家在历经艰险之后能学有所得。

**3-** 公共课程学习

科大数院的前三个学期算是大家公共的基础课程，在三个学期之后才有了华罗庚英才班的H课与不同方向的区分。这里就简单叙述一下每门基础课程的特点与应对方式：

1. **1秋**

刚进入学校的学期，就将面对数学分析A1、代数学基础、几何学基础三门数学主课与计算机程序设计这门唯一的计算机课。

数学分析A1作为学分最多的大头，最值得花费精力，刷题（如谢惠民）也能起到切实的提升。数学学院的数学分析与其他学院的计算为主不同，十分强调证明，在A1尤其如此。可以靠多算累积经验的计算题不容忽视，不过感到难以入手的证明题则更加麻烦。做证明题时，一定要注意分析哪些技巧是常用的处理，这样在以后遇到类似情况时也能想到。数学分析A系列有一个共同的特点（之后就不再提了）：教材上的练习题是最基础的，哪怕当时不会做或没布置，到考试时也必须掌握。稍微升级一些就是问题，至少应该看着书后答案过一遍。如果不想额外刷题，至少把练习题和问题做好。

代数学基础则是相对来说最难学的一门课——尤其是没有数学竞赛的数论基础时。代基分为两个主要部分，代数与数论。代数部分不存在太困难的东西（真正困难的在之后的近世代数课程中），但因为抽象而十分难以理解；数论部分则是有各种灵机一动的操作，后半学期也会出现很困难的理论。对代基的最低要求是，数论部分的困难定理可以不会证明，但至少需要计算与应用；代数部分则尽量进行模型化的理解，去尝试把握抽象出的各个结构的特点。不仅如此，很多地方数论是作为代数的具体例子出现的（如原根与循环群），此时一定要把握联系。

与代数相对，几何学起来就较为轻松了。详尽的讲义把很多理论讲得十分清楚，就算后半学期有射影几何、拓扑基础这些相对难理解的内容，根据作业题训练一下也会发现其实没有那么困难。不过，几何学基础也不是不可能翻车。想要在这门课稳住，最重要的是多读读讲义，搞清楚讲义上的概念和定理证明的推导，这时在练熟作业题，就能相对轻松地拿到分数了。

计算机程序设计这门课某种意义上是一门文科课。真正在理解上有难度地只有最后的链表，但是平时编程要浪费大量时间在无意义的debug当中，考试时也会考书上的各种细节。在写程序方面，为了不浪费太多时间，有三个关键的建议：第一，代码风格尽量写得清楚，这样容易看清结构。第二，学会阅读错误日志，搞清楚问题到底可能出在哪。第三，长段程序最好写一段debug一段，不要把问题堆在最后。在最后的准备考试上，一定要多注意细节，尤其在着重准备难写的程序时不要忘记一些简单的、死记硬背的部分。

1. **1春**

这个学期相对轻松（因此可以考虑选一门后面的课，这个在之后再说），只有数学分析A2、线性代数A1两门数学与合起来差不多是一门主课的量的力学热学两门物理。

数学分析A2比起A1或许友善了一些，因为比起证明，计算的比重大了很多，这也就让多练习计算、避免限制时间下的失误成为了必要。除此以外，计算比重增大很多并不代表就不存在证明题了，一开始点集拓扑基础部分与之后的一些证明题仍然需要注意。值得一提的是，A2的很多概念与构建似乎不像第一学期的课那么严谨，这是因为很多地方想要真正进行严谨定义需要在之后的课程当中（如微分几何、微分流形），因此，在计算部分不需要太过纠结一些奇怪的情况，认为给出的题目都比较规整就好。

线性代数A1则是一个老师个人风格影响巨大的课。就20和21级而言，王新茂老师更注重矩阵的各种奇妙技巧，想学好需要把讲义的题目好好做一做，花费足够多的时间，才能理解精髓；叶郁老师则更注重整体的把握与代数学基础的联系，很多时候会涉及更代数的内容。当然，两边的讲课速度都是一样的快，因此相同的难以理解，难题也都是一样的难，因此对定理和结论的熟悉与复杂题目的训练都是必须的。由于A1两位老师所教的内容也不完全相同，之后的A2基本锁定了老师，这也需要在选择老师时特别慎重。

力学与热学都不算是很难的物理课，如果高中基础不错（课内基础即可），都可以一两天速成。过于托大不是好事，不过把时间花费在更应该花费的地方（比如刷线代）也挺好。对热学来说，熟悉定理和运用就已经足够，不过力学还是有着不少需要一点灵感的东西。如果感觉不保险，可以整理一下作业和例题所遇到的各种模型，归纳特点，毕竟考试一般也不会超脱出这些常见模型。（当然，计算能力也不要忽视，尤其是数分A系列到大一下所缺失的基本的微分方程解法。）

1. **2秋**

到了这学期，又回到了正常的任务状态。数学有数学分析A3、线性代数A2、微分方程三门主课，物理则是有电磁学这个难点。

数学分析A3某种意义上综合了前两学期，既有（比第一学期更加套路化的）证明，又有（比第二学期好理解但是更难算的）计算。只要不遇到一些特别想要教学改革的老师，靠着最开始说的练习题+问题就能获得不错的成绩。整个A3中，最重要的部分其实是傅里叶积分理论，在之后各处都有不小的作用，所以这一块必须学好（也得算对）。级数和判别之类的东西只要绕明白了定义，证明比起A1来说还是有很多可用套路的。至于含参那些以技巧为主的部分，该练的技巧还是需要练习。

线性代数A2普遍来说比A1还是轻松不少，最值得注意的大概是不要忘记了A1所练习出来的困难技巧。虽然学习中基本都是较为简单的东西了，考试时仍可能出现一些复杂的（并且不在这学期直接范围内的）操作。学完两学期线性代数后，比较理想的状态大概是，既学会了一些重要的技巧和操作的思路，也能从更高的角度（比如空间观点）去看待整个线性代数学习的东西。在之后的学习中，这些技巧或许作用不那么大，但是观点会一直留存。

微分方程是一门难学的课。上半学期的ODE，下半学期的PDE，都是既有不容易的计算，也有复杂的证明。其中证明以上半学期较为困难，计算则是以下半学期较为困难。不管怎么说，微分方程这门课的总含量大概都比它需要的学分高，因此也比较需要时间的投入。课本中的证明都是最为重要的，必须理解（也可能直接考察），而对这些定理的运用也不容小觑。这门课或许最适合的是数分A1式的刷题学习方式——但经历两学期大学生活的洗礼后，能保持刚到大学状态的人实在是不多了。

电磁学，大概是数院本科最规整的一门物理课——因为其中数学成分很多，很多结论都是数学推导出来而非“观察可知”。与此同时，它也并不那么好学，因为它的技巧可能是本科物理课里最复杂的。如果想要把电磁学好，在没有物竞基础的情况下，对其的投入不能比对数学课少太多。对电磁投入时间的方式也很简单：掌握例题的基础上多去做题，总结模型、技巧和常用处理。不要总是被一些看似可怕的东西吓到，真正的难题反而容易隐藏在看似简单之处——因为那里可以走得更深。

**4-** 选课计划设定

在刚才所提到与没提到的一些公共课程之外，选课还是有需要自己规划的部分，这里讨论四种情况：个性化换班、选择通修课、提前选课与叠课、辅修。

个性化换班大概是最常见到的一种情况了。看到评课社区，发现自己所在班的老师似乎不能让人满意，或是另一个班的时间更合适，都是很常见的理由。公共政治课的换班是需要抢的，因为人满了就不允许申请了，而专业课基本都比较宽松。即使人满了，去在教务系统上申请一下，最多给老师发个邮件，一般也都能通过。

通修课（核心通识课程）这里，也不存在太多需要规划的东西。先看看自己是否感兴趣、时间是否合适，再去评课社区看看这门课是不是真的靠谱。如果一时没有找到足够好的课，可以考虑等一个学期，但因为通修课必须修满学分的限制，最好不要把压力都堆在最后。

提前选课与叠课就值得好好说一说了。如果学有余力，想提前尝试一下不同方向的感受，很推荐在（大一下相对最轻松，因此最建议大一下）提前选修一门课。很多时候，课需要的前置知识并没有那么多，因此跟着高一个年级一起上课也不至于有很大的负面影响。但是，如果选课时涉及叠课，就需要认真对待了。对个人来说，如果比较擅长自学，叠一节课这种倒也问题不大，但这时还需要去考虑点名、小测等因素。如果叠的节数更多，就必须认真反思自己是否能学好这门课了。舍本逐末的行为实在是得不偿失，什么都想学可能会导致什么都学不好。旁听或许是一个替代性的行为，但对我自己来说，实在是很难在旁听时保证集中与跟上课程，大概是因为没有作业、考核的压力。因此如果真有感兴趣的内容，最好还是去选课，不用顾虑那么多。

最后，关于辅修。虽然我算是认真在搞计算机的辅修，但我其实是不太推荐辅修的。挂个辅修的名号不选课没有任何损失，选点自己喜欢的课不算GPA也是不小的好处，但如果想认真搞，就会有包括但不限于“辅修分散了主修的精力导致主修难以学好”“两头搞最后两边都不精学出来仍然没啥用”“选课需要各种叠课于是没有办法选到想选的东西”“终于弄出来了辅修学位然后发现其实也没什么用”等种种问题。话说回来，除非（像我这种）对两方面都是真的喜欢，也能走到一些相对比较结合的方向，还是建议专心主修。如果主修觉得实在学不下去，个性化转院也比辅修强得多。顺带一提，科大还有其他诸如交叉学科、双学位这样的存在，但是个人不算了解，不多发表看法，如果有兴趣也可以找老师同学了解。

刚才这四个方面算是我在科大一年多生活的一点经验总结，之于更往后的出路等话题，我自己也不算特别了解，因此也不敢说什么。但是，话说回来，大学中，一方面是保持自己努力的状态，不要失去了专注的能力；另一方面也不要让自己太累，该休息的时候安心休息。在数学学院，基础的差异所带来的开始学习速度的差异总是巨大，不过，只要能保持住自己的状态，一切总还是会慢慢变好的。到现在来看，身边能学得不错的也有很多是高中没怎么接触过数学竞赛的同学们——因此，不要过于焦虑一时的得失，即使是较差的纸面成绩也不能成为否定一个人的理由。

想了半天，仍然没想到自己这篇文章应该怎样结尾，最后觉得，还是引用1.0版本的总则最后一条吧：

祝大家在数学科学学院度过愉快的时光^\_^