

课 程 名	视频及 pdf 链接	备注
矩 阵 分析	视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV18s411W758 PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/矩阵	在 bilibili 上看哈工大严质彬的视频，视频的课时较少后来又买了清华版本的书，作者方保镕，包括答案，电子的 PDF 也有。这本书比较基础，有些内容没有，可以查阅张贤达写的书。 这是我研究生期间开启学习数学的第一门课程。书中涉及到挺多数学分析的基础知识，因此才下决心开始系统的学习数学的。
数 学 分析	视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1ZW411e7PF?from=search&seid=17024737676290320909 中科大的数学分析总共 220 讲，原来看的视频已经失效了，这是重新搜索的 PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/数学分析 网上搜集的 PDF，自己作了书签，方便查阅	这门课是最基础，花的时间最长，课后的习题做了百分七十，刚开始犹豫是否应该花费这么多时间学习，后来想想学习是一辈子的事，这门课早晚都要学的。
空 间 解 析 几何	视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV17W411t7im?from=search&seid=344713524819660115 PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/blob/master/空间解析几何与微分几何%2528 黄宣国%2529.pdf 纸质书也买了	第一次接触到旋转和反射的概念，学了这门课就感觉很清晰了。这门课还讲了少量摄影几何的概念，才知道交比是怎么回事。
点 集 拓 扑	视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1UW41147We?from=search&seid=3112171061827896130 PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/点集拓扑	数学分析里讲了紧集的概念和相关的定理，所以学了一下这门课，书只看了第一卷。感觉前两章比较有用，后面讲的几种空间，看其他书都没碰到。
抽 象 代数	视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV11t411W7hb?from=search&seid=14973804801485500186	经常碰到群、环、域的概念，不知道怎么回事很难受，就学了一下这个。印象最深的是置换、轮换、同胚、同构这些概念，很多书籍提到。

	没找到 PDF 电子档, 买了这个视频用的纸质书, 南开大学邓少强编写的。	
实 变 函数	视频链接: https://www.bilibili.com/video/BV1ax411C7iR?from=search&seid=134151594064671601 视频内容较少, 买了纸质书完整的看了一遍。	刚开始看的是国立交通大学吴培元讲的课, 讲的太抽象了, 重新找了这个很适合入门的。这个视频底下有 PDF 下载链接, 讲的最好的地方是这个老师把集合论总结一下, 整理了集合论常用的性质。然后非常详细的讲了测度论的概念, 内容少讲的详细很适合入门。
凸 优 化	视频链接: https://www.bilibili.com/video/BV1Jt411p7jE?from=search&seid=1306235669144482660 PDF 链接: https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/凸优化_王书宁_中文_笔记_答案	Lagrange 对偶问题及 KKT 条件讲得很详细, 机器学习的书籍会提到没讲清楚。另外可以从书里面的计算学到很多比较难的函数求导方法。
泛 函 分析	视频链接: https://www.bilibili.com/video/BV1zW411s7o8?from=search&seid=6547599926443992093 买了纸质书, 课程下方有 QQ 群, 群里有课件下载。	刚看到矩阵论里的算子觉得很抽象。这门课讲了有界线性算子和共轭算子。比较有用是正交基和完备正交基这些概念。
复 变 函数	视频链接: https://www.bilibili.com/video/BV1GW411t7Yo?from=search&seid=16144715515630612976 视频在爱课程网站上也有, 可以在线看课件 PDF 链接: https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/复变函数	Cauchy-Riemann 方程、Cauchy 积分定理 , 很多定理的证明会用到。分式线性变换的性质很重要。
常 微 分 方 程	视频链接: https://www.bilibili.com/video/BV1bx411s7pb?from=search&seid=3207172818093575599 PDF 链接: https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/常微分方程%EF%BC%88张伟年%EF%BC%8C杜正东%EF%BC%89%EF%BC%88高等教育出版社%EF%BC%89	高等数学讲的常微分方程没涉及到矩阵, 这门课讲的实际上是常微分方程组, 需要得到解矩阵。Picard 存在唯一性定理很多地方会用到, 例如变分法的课程。解对初值和参数的依赖性用来证明函数的连续性, 偏微分方程经常用。

微分几何初步	<p>视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1rW411475Q?from=search&seid=4668847017280435839</p> <p>PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/微分几何</p>	<p>最开始看的陈维恒的书，看得很慢没看完就找了个视频看，讲的很好。看一节视频再看 PDF，后面又把陈维恒的书再看了一遍。</p> <p>微分几何的计算公式都不会直接用到，有一些离散微分几何的课程会讲到，一些基本的量怎么离散化计算，例如中科大的数字几何处理课程： https://www.bilibili.com/video/BV1B54y1B7Uc</p> <p>讲了网格的平均曲率和高斯曲率的离散化计算方法。另外理解可展曲面和高斯曲率的关系，对网格参数化有帮助。</p>
变分讲义	<p>视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1xb411u7Ec?from=search&seid=1779805891992400452</p> <p>PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/blob/master/变分法.pdf</p>	<p>这门课比较难只学了前七章，最基本的一阶 Euler-Lagrange 方程图像处理会用到，例如泊松融合的理论基础就是一阶 Euler-Lagrange 方程。</p>
数值计算方法	<p>视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1XE411x7Tr</p> <p>PDF 还没上传到个人 github 上，看了纸质书（数值分析-韩旭里）比较顺畅，视频就没什么时间就不看了，大部分算法都能自己实现，需要用到再写代码</p>	
偏微分方程	<p>视频链接： https://www.bilibili.com/video/BV1CJ411n7Ga?from=search&seid=10616387206554678236</p> <p>最近才学的，看了视频，没看纸质书</p> <p>PDF 链接： https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/偏微分方程</p>	<p>不学这个看不懂泊松重建的论文</p>

部分课程作了笔记（有一些地方计算步骤省略或者定理没证明，自己练习一下）：

<https://github.com/lbc3402785/document/tree/master/个人文档/读书笔记>