

某校线性代数课程组对同学们线性代数问题的回答

2025 年秋作

问：最近几年来，线性代数教学使用的教材和教学体系每年都有较大的变化，这是依据什么做的决策？

答：19 年以前，我们使用的教材是《线性代数与几何》。19 年，我们开始使用 strang 的英文教材《Introduction to Linear Algebra》，这本教材广受好评，应用案例多，但由于语言障碍、不同的风格等因素导致效果不佳，同时推广时过于迅速，导致老师们也未适应，备课不充分。在此基础上，线代组自编了新的讲义（即后续的教材《线性代数入门》），这本教材解决了语言障碍等问题，但由于从讲义到教材的时间很短，还不成熟，部分习题难度过高。此外，微积分老师表示，二次型、空间解析几何是微积分需要的，而新教材对此没什么涉猎。

22 年，考虑到书院学生成绩更好，同时大多数书院教务老师反对英文教材，之前老教材的使用也没有出过大问题，便试点重新使用《线性代数与几何》。从 24 年开始就全面放开，将教材的选择权交给各个老师。由于每年的线代老师有所差异，不同老师选择的教材也不同，就导致了不同年份不同教材的比例变化很大。

这两教材和体系肯定都有各自的缺点，老教材需要修订，新教材需要成熟，我们正在努力，跟上时代的脉搏，但不能全盘西化，希望出一套完善的新的教材，要打造 XX 特色的线性代数。

问：去年（2024 秋）的考试反馈出现了严重的教考分离现象，大量同学反映学的东西和考的不一样。

答：这个问题应该是由对应教学老师的失误造成的。目前的教学模式是，教材各自选择，但划定必讲、必考的内容，有 80% 的内容是所有老师共有的，20% 的内容由每个老师自选讲解。教考分离的原因可能是部分老师没有研读清楚必考的内容。

问：有一些知识点，可能老师们以为自己讲了，但却没有达到考试的要求。比如二次型部分，部分老师可能认为其讲了正定矩阵，足以满足微积分中对二次型的需求，不需要再讲规范型、标准型等实用性不大的东西。但考试却重点考了这些，是否应该对考试内容进行详细说明？

答：从代数的角度来看，线代一大重点就是研究三种相互关系——相抵、相似、相合，并在变化中找到不变量，前两者对应的是秩和特征值，相合对应的则是正负惯性指数，因此这个对线性代数这门学科来说还是很重要的。

问：那这一级（2025 秋）的考试，将以什么安排/形式进行？比如不同教材是否还要统考等？

答：期中考虑了机考，也就是只出选择题的可能。但证明题肯定还是要考察的，现在还没有想好是期中期末各安排一部分，还是全放到期末。期中不同教材是分开考的，各自命题，期末则是延续去年的，采用八二比例命题。最终考试部分占总评的分数是（期中 * 20% + 期末 * 60%）和（期末 * 80%）二者取高者，这样也能减小期中分开命题的影响。

问：那是否考虑发布详细的教学大纲、教学计划，以及到底哪部分是考试中的“八”和“二”？

答：教学大纲和教学计划应该大部分老师都公布在了网络学堂上。考试的具体划分暂不打算公布给同学们，学习不是为了考试的，不能因为哪些东西考得多就重点学，考的少就不去学。

问：同学们反映，课是上了，但课上只有基本的原则方法，而习题中往往会出现各种复杂的方法。比如行列式，同学们只在课上学了简单的定义和性质，但作业中会出现大量的高难度复杂的一般 n 阶行列式计算，这些行列式计算的技巧基本上没见过就很难想到，且也很难推

广。导致作业完成困难。而这部分内容在考试中又很少涉及，可能需要做好教学引导？

答：行列式的计算技巧确实很多，但思考行列式如何计算的这个思考过程是更重要的，需要想那些性质应该如何灵活应用于复杂的行列式中。这也反映了另一件事，就是同学们会在少数高难上花费大量时间。同学们应该需要能自行甄别学科中的重难点，这对于学习一门学科是很重要的。

同时，线性代数有开设基础习题课，主讲线代中的基础概念和题目，未来也会计划在其中讲作业，欢迎同学们积极参与。

问：老师您眼中的重难点可能是从数学角度来看，但学习线代的大部分是工科生，对我们来说，线代可能能应用于专业中的更为重要。很多同学反馈学完线代也不知道线代是干什么的？

答：线代相比于微积分来说，一个特点是微积分能很快在大物等学科中用到，而线代的应用往往要到后期的专业课。不过其实线性代数的重点不一定出现在今后使用的工程领域中，本身不同专业对线代的需求是不一样的，而我们是一门面向不同专业的数学基础课。几年后同学们的线代知识可能已经忘了，但是这段线代学习对于同学们的思维方式和数学基础已经有了潜移默化的影响。观察事物的思想是重要的。冯·诺依曼曾说，我们理解不了数学，我们只是习惯了数学。

对于应用的方面，我们也在探索，未来我们考虑和院系合作共建专业相关的高等线性代数选讲，在这一课中重点关注线代应用部分。

问：老师们对同学们学习线代有什么建议吗？

XX 老师：希望同学们都积极来参与基础习题课，不用害怕。

XXX 老师：多看课本，多看课件，仔细研读每一行每一段，要做到真正掌握。

XX 老师：希望同学们慢慢学会不那么看重考试，为学线代而学。