

**TỔNG HỢP KIẾN THỨC THI TUYỂN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**  
Môn thi: **ĐẠI SỐ**

**I. Đại số tuyến tính**

1. Hệ phương trình tuyến tính: Công thức Cramer, phương pháp khử Gauss, không gian nghiệm, điều kiện có nghiệm của hệ không thuần nhất.
2. Ma trận: Các phép toán với ma trận, Hạng của ma trận. Ma trận vuông khả nghịch và cách tìm ma trận nghịch đảo. Định thức của ma trận vuông và các cách tính.
3. Không gian véc tơ: Không gian véc tơ con, tổng và giao của các không gian con. Không gian véc tơ thương. Tập sinh, biểu diễn tuyến tính, độc lập và phụ thuộc tuyến tính. Cơ sở và số chiều. Tọa độ và ma trận đổi cơ sở.
4. Ánh xạ tuyến tính: Không gian hạch (Ker) và không gian ảnh (Im). Ma trận biểu diễn ánh xạ tuyến tính theo các cơ sở. Hạng của ánh xạ tuyến tính.
5. Toán tử tuyến tính: Đa thức đặc trưng, giá trị riêng, véc tơ riêng, không gian con riêng cho toán tử tuyến tính và ma trận vuông. Sự chéo hóa của toán tử và ma trận vuông.
6. Không gian Euclid: Không gian trực giao. Trực giao hóa Gram – Smidth. Cơ sở trực chuẩn. Hình chiếu trực giao. Khoảng cách từ một véc tơ đến một không gian con hữu hạn chiều. Chéo hóa trực giao ma trận đối xứng thực
7. Dạng song tuyến tính và dạng toàn phương: Chính tắc hóa dạng toàn phương: thuật toán Lagrange và phép biến đổi trực giao. Chỉ số quán tính và tính xác định dương của dạng toàn phương thực.

**II. Đại số đại cương**

1. Nhóm: Nhóm, nhóm xyclic, nhóm abel, ví dụ các nhóm đặc biệt.
2. Cấp của nhóm, cấp của phần tử, nhóm hữu hạn.
3. Nhóm con, nhóm con chuẩn tắc, lớp ghép (lớp kề), nhóm thương, định lý Lagrange.
4. Đồng cấu nhóm, hạt nhân (Ker), ảnh, các định lý đẳng cấu.
5. Vành: Vành, vành giao hoán, trường, đặc số của vành, ví dụ.
6. Idêan, vành con: Khái niệm idêan, phép toán trên idêan, tập sinh, vành thương.
7. Đồng cấu vành, hạt nhân (Ker), các định lý đẳng cấu.

8. Vành chính, vành đa thức: ideal chính, phân tử bất khả quy, ước chung lớn nhất, bội chung nhỏ nhất, ideal nguyên tố, cực đại.

### **Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Tự Cường, *Giáo trình đại số hiện đại*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
2. Bùi Xuân Hải, *Đại số tuyến tính*, NXB ĐHQG Tp.Hồ Chí Minh.
3. Lê Tuấn Hoa, *Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2006.
4. Nguyễn Hữu Việt Hưng, *Đại số đại cương*, NXB Giáo dục, 1998.
5. S. Lang, *Đại số*, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1974.
6. Ngô Việt Trung, *Giáo trình Đại số tuyến tính*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2001.