

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ  
**KHOA TOÁN HỌC**

-----

**ĐỀ CƯƠNG ÔN THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**  
**MÔN CƠ BẢN: 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 đối 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 cyclic, 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: idêan chính, phần tử bất khả quy, ước chung lớn nhất, bội chung nhỏ nhất, idêan 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.

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ  
**KHOA TOÁN HỌC**

---

**ĐỀ CƯƠNG ÔN THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SỸ**  
**MÔN CƠ BẢN: GIẢI TÍCH**

**I. Giải tích một biến**

1. Giới hạn của hàm số, hàm liên tục, hàm khả vi.
2. Các định lý về giá trị trung bình: Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy. Định lý giá trị trung gian (Bolzano).
3. Vi phân, đạo hàm cấp cao, công thức Taylor.

**II. Không gian metric**

1. Không gian metric. Tập đóng, tập mở. Điểm tụ, điểm cô lập.
2. Dãy Cauchy. Không gian metric đầy đủ, Nguyên lý Cantor về dãy các hình cầu đóng, thất, Định lý Baire về phạm trù.
3. Ánh xạ liên tục, liên tục đều. Nguyên lý ánh xạ co.
4. Không gian compact và các tiêu chuẩn tương đương, Ánh xạ liên tục trên không gian compact. Tập compact trong không gian Euclid  $n$  chiều.

**III. Giải tích nhiều biến**

1. Tính liên tục của hàm số nhiều biến.
2. Đạo hàm riêng, đạo hàm theo hướng, tính khả vi.
3. Cực trị của hàm nhiều biến

**IV. Chuỗi và tích phân**

1. Chuỗi: chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi lũy thừa.
2. Tích phân xác định.
3. Tích phân suy rộng.

**V. Giải tích hàm**

1. Không gian Banach: Không gian định chuẩn, Dãy và chuỗi trong không gian định chuẩn, Không gian Banach
2. Ánh xạ tuyến tính: Sự liên tục của ánh xạ tuyến tính; Các định lý: Banach–Steinhaus, ánh xạ mở, đồ thị đóng, Hahn–Banach; Định lý phổ của Riesz trong không gian định chuẩn.
3. Không gian Hilbert: Tích vô hướng, Các bất đẳng thức Schwartz, Minkowski; Họ trực chuẩn, cơ sở trực chuẩn. Định lý biểu diễn Riesz.

### Tài liệu tham khảo

1. Phan Đức Chính, *Giải tích hàm*, Tập 1, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1978.
2. Dương Minh Đức, *Giải tích hàm*, NXB Đại Học Quốc Gia Tp. Hồ Chí Minh 2000.
3. W. Rudin, *Real and complex analysis*, 3rd edition, McGraw-Hill, New York 1986.
4. M. Spivak, *Giải tích trên đa tạp* (Bản dịch tiếng Việt), NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp 1985.
5. Nguyễn Duy Tiến, *Giải tích 1, 2*. NXB ĐHQG Hà Nội.
6. Hoàng Tụy, *Hàm thực và giải tích hàm*. NXB ĐHQG Hà Nội 2003.