

MÔ TẢ HỌC PHẦN

1. Ngành đào tạo: **Toán học**
2. Mã ngành: **D460101**
3. Trình độ đào tạo: **Đại học**
4. Loại hình đào tạo: **Liên thông từ Cao đẳng lên Đại học**

KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO (DỰ KIẾN)

Học kỳ	STT	Môn học	Số TC	Lý thuyết	Thực hành	Tự học
I	1	Tiếng Anh chuyên ngành	4	60	0	120
	2	Ngôn ngữ lập trình	3	30	15	90
	3	Hàm thực và giải tích hàm	4	60 (45-15)	0	120
	4	Đại số đại cương 2	3	45 (30-15)	0	90
	5	Phương trình vi phân	2	30 (20-10)	0	60
	6	Quy hoạch tuyến tính	2	30 (20-10)	0	60
Tổng số tín chỉ			18			
II	7	Hàm biến phức	3	45 (30-15)	0	90
	8	Giải tích số	4	45 (30-15)	30	90
	9	Phương trình đạo hàm riêng	3	45 (30-15)	0	90
	10	Toán rời rạc	3	45 (30-15)	0	60
	11	Lý thuyết nhóm	3	45 (30-15)	0	90
	12	Toán tử tuyến tính trong không gian Hilbert	3	45 (30-15)	0	90
	13	Xêmina Toán ứng dụng	2	30(10-20)	0	90
Tổng số tín chỉ			21			
III	14	Xác suất nâng cao	2	30 (20-10)	0	60
	15	Cơ sở giải tích lồi	2	45 (30-15)	0	90
	16	Lý thuyết ước lượng	2	30	0	60
	17	Mô hình toán kinh tế	3	45	0	90
	18	Lý thuyết số nâng cao	2	30	0	60
	19	Lý thuyết bài toán đặt không chỉnh	2	30	0	60
	20	Thực tập chuyên ngành	3	45 (0-45)	0	120
Tổng số tín chỉ			16			

5. Mô tả học phần

5.1. Phương trình vi phân

Mã học phần: DIE121

Số tín chỉ: 02 TC

- Phương trình vi phân cấp 1: Bài toán dẫn tới phương trình vi phân cấp 1; bài toán Cauchy, định lý tồn tại và duy nhất nghiệm cho bài toán Cauchy; phương pháp giải một số phương trình cơ bản như phương trình biến số phân li, phương trình thuần nhất, phương trình tuyến tính, phương trình Bernoulli, phương trình vi phân toàn phần, các phương trình Lagrange và Clairaut.

- Phương trình vi phân cấp cao: Một số khái niệm; các phương trình có thể giải được bằng phương pháp hạ cấp; phương trình tuyến tính, phương pháp biến thiên hằng số để tìm nghiệm riêng của phương trình không thuần nhất, phương pháp đặc trưng để tìm nghiệm tổng quát của phương trình tuyến tính với hệ số hằng số; phương trình Euler.

- Hệ phương trình vi phân cấp một: Một số khái niệm; các tính chất của hệ tuyến tính thuần nhất và không thuần nhất; phương pháp giải hệ bằng cách đưa về phương trình bậc cao; phương pháp biến thiên hằng số để tìm nghiệm riêng của hệ tuyến tính không thuần nhất; phương pháp giải hệ tuyến tính thuần nhất với hệ số hằng số bằng cách tìm giá trị riêng, vectơ riêng.

5.2. Ngôn ngữ lập trình

Mã học phần: PRL231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình và các thành tố cơ sở của ngôn ngữ lập trình; Các cấu trúc điều khiển: cấu trúc tuần tự, cấu trúc rẽ nhánh và cấu trúc lặp; Chương trình con: cung cấp khái niệm và cách phân loại chương trình con, đặc điểm và cách sử dụng từng loại chương trình con; Các kiểu dữ liệu: giới thiệu kiểu dữ liệu liệt kê và đoạn con; các kiểu dữ liệu có cấu trúc như mảng, xâu, bản ghi, tập hợp, kiểu tệp và kiểu con trỏ; Đồ họa: một số khái niệm cơ bản về đồ họa, giới thiệu một số thủ tục cơ bản để vẽ hình, thiết lập màu và viết chữ trong chế độ đồ họa.

5.3. Quy hoạch tuyến tính (Linear Programming)

Mã học phần: LIP 221

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần bao gồm các nội dung chính sau: Các bài toán thực tế dẫn đến bài toán quy hoạch tuyến tính; Bài toán quy hoạch tuyến tính tổng quát và các tính chất; Phương pháp đơn hình dạng bảng và dạng ma trận để giải bài toán quy hoạch tuyến tính hiện tượng xoay vòng và cách khắc phục; Bài toán đối ngẫu, các định lý đối ngẫu, phương pháp đơn hình đối ngẫu; Bài toán vận tải và các phương pháp giải bài toán; Bài toán sản xuất đồng bộ và phương pháp giải.

5.4. Hàm thực và giải tích hàm

Mã học phần: FUA231

Số tín chỉ: 4

Học phần bao gồm các nội dung chính dưới đây:

- Không gian mêtric, ánh xạ liên tục trên không gian mêtric, không gian mêtric đầy; các đặc trưng của không gian mêtric đầy (nguyên lý Cantor, định lý Baire); Tập compact và các đặc trưng của tập compact; Không gian mêtric khả li;

- Không gian tuyến tính, không gian tuyến tính định chuẩn; không gian Banach; không gian con; không gian thương; chuỗi trong không gian định chuẩn; tích các không gian định chuẩn; không gian định chuẩn hữu hạn chiều;

- Toán tử tuyến tính và phiếm hàm tuyến tính liên tục; phép đồng phôi tuyến tính; Ba nguyên lý cơ bản của giải tích hàm; Dạng giải tích của định lý Hanh - Banach.

- Không gian liên hợp, tôpô yếu và không gian phản xạ; Phổ của toán tử và toán tử compact; Không gian Hilbert, tính chất hình học của không gian Unita, phép chiếu mêtric trong không gian Hilbert.

5.5. Hàm biến phức

Mã học phần: FCV231

Số tín chỉ: 3

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mặt phẳng phức và hàm biến phức; Hàm chỉnh hình và ánh xạ bảo giác; Các tính chất cơ bản của hàm chỉnh hình; Thặng dư và ứng dụng.

5.6. Toán rời rạc

Mã học phần: DIM231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau: Hệ thống những thuật toán cơ bản trên tập số nguyên vận dụng trong quá trình xử lý số nguyên lớn; Nguyên lý cơ bản của phương pháp đếm và cách vận dụng chúng trong các bài toán thống kê; Phương pháp biểu diễn đồ thị trên máy tính, các thuật toán cơ bản trong đồ thị được dùng để giải quyết bài toán thực tiễn có liên quan; Các phương pháp duyệt cây và ứng dụng cây nhị phân tìm kiếm trong thực tiễn; Những kiến thức cơ bản của Đại số Boole trong việc thiết kế, tối ưu mạch logic.

5.7. Tôpô đại cương

Mã học phần: GTO231

Số tín chỉ: 03

Học phần trang bị các kiến thức về không gian mêtric, ánh xạ liên tục giữa các không gian mêtric, không gian mêtric đầy đủ; Những khái niệm cơ bản của tôpô, cách xây dựng tôpô, tính chất và các khái niệm liên quan của không gian tôpô (cơ sở của không gian tôpô, ánh xạ liên tục, tôpô xác định bởi họ ánh xạ, các tiên đề tách, tích Đêcéc); Các khái niệm, tính chất cơ bản của không gian compact, không gian liên thông.

5.8. Đại số đại cương 2

Mã học phần: GEA232

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần gồm 4 phần: Lý thuyết chia hết trong miền nguyên; vành đa thức; đa thức đối xứng; đa thức trên trường số. Nội dung cụ thể: Các khái niệm ước, bội, phần tử nguyên tố, phần tử bất khả quy; Các miền nhân tử hóa, miền chính, miền Euclid; Khái niệm và tính chất của vành đa thức một biến, nhiều biến; Nghiệm của đa thức, phần tử đại số, phần tử siêu việt, công thức Viét và ứng dụng; Đa thức đối xứng và ứng dụng vào các bài toán sơ cấp; Đa thức trên trường số; Các công thức nghiệm cổ điển, định lý cơ bản của đại số; Tính chất bất khả quy của đa thức, tính chất bất khả quy của đa thức trên trường số hữu tỉ, tiêu chuẩn Eisenstein.

5.9. Lý thuyết độ đo và tích phân

Mã học phần: MIT221

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính dưới đây: Đại số, σ - đại số, hàm tập, biến phân của hàm tập, các định lý phân tích; Độ đo trên đại số tập hợp, độ đo đủ, tập đo được, độ đo cảm sinh bởi độ đo ngoài; Thác triển độ đo từ một đại số lên một σ - đại số; Độ đo Borel và độ đo Radon; Tiêu chuẩn đo được Lebesgue; Độ đo trong \mathbf{R}^k ; Không gian độ đo và hàm đo được; Hàm bậc thang đo được; Dãy dầm hội tụ hkn và hội tụ theo độ đo; Cấu trúc hàm đo được; Hàm đo được với giá trị vô hướng; Tích phân Lebesgue; Tích phân các hàm bậc thang đo được không âm; Tích phân hàm đo được không âm; Tích phân với hàm đo được tùy ý; Các tính chất sơ cấp của tích phân; Qua giới hạn dưới dấu tích phân; Mối liên hệ giữa tích phân Lebesgue và tích phân Riemman; tích phân trên không gian tích.

5.10. Giải tích số

Mã học phần: NUA241

Số tín chỉ: 04 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau: Số gần đúng và sai số; Nội suy và xấp xỉ hàm số; Giải gần đúng phương trình phi tuyến; Phương pháp số trong đại số tuyến; Tính gần đúng đạo hàm và tích phân; Giải gần đúng phương trình vi phân thường.

5.11. Phương trình đạo hàm riêng

Mã học phần: PDE231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung sau: Một số ví dụ vật lý dẫn tới các bài toán biên của phương trình đạo hàm riêng; Phân loại phương trình tuyến tính cấp hai trong trường hợp nhiều biến, đưa phương trình cấp hai với hai biến số độc lập về dạng chính tắc và bài toán Cauchy; Phương trình Laplace: Nghiệm cơ bản của phương trình Laplace; các tính chất cơ bản của hàm điều hòa (nguyên lý cực đại và cực tiểu, tính chất giá trị trung bình, tính chính quy, ...); hàm Green; tính đặt chỉnh của bài toán Dirichlet và bài toán Neumann cho phương trình Laplace; phương pháp tách biến để tìm nghiệm của bài toán Dirichlet trong hình tròn; Phương trình truyền sóng: Nghiên cứu tính đặt chỉnh của các bài toán Cauchy và bài toán hỗn hợp cho phương trình truyền sóng; các công thức Kirchoff, Poisson, D'Alembert cho nghiệm của bài toán Cauchy; phương pháp tách biến để giải bài toán hỗn hợp cho phương trình truyền sóng trong không gian một chiều; Phương trình truyền nhiệt: Nguyên lý cực đại và cực tiểu cho phương trình truyền nhiệt; tính đặt chỉnh của các bài toán Cauchy và bài toán hỗn hợp cho phương trình truyền nhiệt; công thức Poisson cho nghiệm của bài toán Cauchy; phương pháp tách biến để giải bài toán hỗn hợp cho phương trình truyền nhiệt trong không gian một chiều.

5.12. Lý thuyết số

Mã học phần: NUT231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần Lý thuyết số là một học phần cụ thể của các học phần Đại số đại cương 1 và 2 về các tính chất chia hết, chia có dư, ước chung lớn nhất, bội chung nhỏ nhất, phương trình Diophante và số nguyên tố trên vành số nguyên. Nghiên cứu về liên phân số hữu hạn và ứng

dụng của nó. Nghiên cứu về hệ thống ghi số cũng như các ứng dụng của nó. Đặc biệt trong môn học này nghiên cứu khá kỹ về về Lý thuyết đồng dư, từ các khái niệm cơ bản, các tính chất và các ứng dụng cơ bản. Cách giải phương trình đồng dư, hệ phương trình đồng dư và ứng dụng vào giải phương trình Diophante.

5.13. Xác suất nâng cao

Mã học phần: ADP221

Số tín chỉ: 2

Học phần trang bị cho sinh viên những khái niệm cốt lõi nhất của lý thuyết độ đo và tích phân bao gồm: hàm tập và độ đo, tập đo được, hàm đo được, tích phân, độ đo tích; Các kiến thức cơ bản về: Hệ tiên đề của xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, kỳ vọng toán học, kỳ vọng toán học có điều kiện, khái niệm độc lập, không gian L_p , các dạng hội tụ của dãy biến ngẫu nhiên, hàm đặc trưng; Giới thiệu một số định lý giới hạn trong đó bao gồm luật số lớn cho bảng tam giác các biến ngẫu nhiên, luật mạnh số lớn, chuỗi ngẫu nhiên, định lý ba chuỗi, định lý Ito-Nisio, định lý giới hạn trung tâm.

5.14. Lý thuyết nhóm

Mã học phần: TGR231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung sau: Các tính chất của nhóm đối xứng, tác động của nhóm lên tập hợp, ứng dụng của tác động nhóm lên tập hợp trong tổ hợp; Các tính chất của nhóm Sylow, các ứng dụng của định lý Sylow trong việc phân loại một số nhóm đặc biệt; Các tính chất của nhóm giải được, xét tính giải được của nhóm đối xứng S_n . Nhóm lũy linh, các tính chất của nhóm lũy linh; Nhóm tự do, abel tự do, biểu diễn nhóm qua hệ sinh và các quan hệ; Nhóm Abel hữu hạn sinh và định lý cấu trúc.

5.15. Cơ sở giải tích lồi

Mã học phần: ANC 231

Số tín chỉ: 3

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức về tập affine, tập lồi và các tính chất cơ bản của chúng; Hàm lồi và các tính chất cơ bản của hàm lồi; Hàm liên hợp và dưới vi phân của hàm lồi; Cực trị của hàm lồi.

5.16. Toán tử tuyến tính trong không gian Hilbert

Mã môn học: LOH231

Số tín chỉ: 2

Học phần bao gồm các nội dung:

- Bổ túc về không gian Hilbert: cung cấp cho sinh viên khái niệm và tính chất của không gian Hilbert; khai triển trực giao; không gian liên hợp; toán tử tuyến tính bị chặn;

- Toán tử hoàn toàn liên tục trong không gian Hilbert: giới thiệu cho sinh viên về toán tử hoàn toàn liên tục; phương trình toán tử; toán tử đẳng cự; toán tử Unità và phương trình tích phân Fredholm loại 2 cùng một số phương pháp giải phương trình này.

5.17. Lý thuyết vành và môđun

Mã học phần: TRM231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau đây: Môđun, môđun con, các phép toán trên môđun con, đồng cấu môđun, các định lý đồng cấu, dãy khớp – độ dài của môđun; Phân tích thành tổng trực tiếp, các định lý phân tích của vành; Môđun tự do, môđun xạ ảnh, môđun nội xạ, tích tenxơ, môđun nửa đơn, căn và đế; Đặc trưng của môđun nửa đơn, vành nửa đơn, định lý cấu trúc của vành nửa đơn, định lý trù mật của của môđun đơn.

5.18. Phương pháp số giải phương trình vi phân thường

Mã học phần: NDE231

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức quan trọng cũng như kỹ năng lập trình những phương pháp số giải phương trình vi phân thường. Trước tiên, các kiến thức chung như việc xấp xỉ đạo hàm bởi sai phân, tính chính xác, tính ổn định, tính kiên định, và sự hội tụ của thuật toán được giới thiệu. Nội dung chính của môn học được trình bày trong hai chương sau đó: những phương pháp đơn bước gồm Euler hiện và Euler ẩn và những phương pháp đa bước gồm Runge-Kutta tổng quát, Adams và BDF. Bên cạnh các thao tác lập trình, sự hội tụ, tính ổn định và tính chính xác của những phương pháp này cũng được trình bày. Ngoài ra, nhóm lệnh ode chuyên để số giải phương trình vi phân trong MATLAB cũng được giới thiệu.

5.19. Hình học vi phân

Mã học phần: DGA231

Số tín chỉ: 03

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về các phép tính Giải tích trong không gian Euclid E^n , hình học vi phân trong E^n như: Đạo hàm của hàm véc tơ, véc tơ tiếp xúc, trường véc tơ, ánh xạ khả vi, dạng vi phân bậc 1, bậc 2; Các kiến thức cơ bản về đường cong trong không gian véc tơ Euclid như: tham số hóa, độ xoắn, mục tiêu Frenet, định lý cơ bản của lý thuyết đường; Các kiến thức cơ bản về mặt trong không gian véc tơ Euclid như: Mảnh tham số, mảnh hình học, đa tạp hai chiều, các phép tính vi phân trên mặt, Đạo hàm Weingarten và kí hiệu Christoffel; Kiến thức cơ bản về Định lý ánh xạ ngược và Định lý ánh xạ ẩn.

5.20. Lý thuyết số nâng cao

Mã học phần: NTH321

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần trang bị các khái niệm cơ bản về đại số nguyên, bao đóng nguyên, đóng nguyên, giá trị tuyệt đối phi Acsimet, giá trị tuyệt đối Acsimet, định giá, định giá rời rạc, vành định giá.

5.21. Lý thuyết bài toán đặt không chỉnh

Mã học phần: IPT321

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau: Khái niệm và ví dụ về bài toán đặt chỉnh, đặt không chỉnh; Một số phương pháp giải bài toán đặt không chỉnh; Hiệu chỉnh phương trình toán tử đơn điệu.

5.22. Phân tích thống kê nhiều chiều

Mã học phần: MSA321

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về phân tích thống kê nhiều chiều: Ước lượng của véc tơ trung bình và ma trận hiệp phương sai; Phân bố chuẩn nhiều chiều (nhận dạng phân bố chuẩn, phân tích phương sai); Mô hình hồi quy tuyến tính bội; Phân tích thành phần chính và phân tích nhận tố.

5.23. Phương pháp số giải phương trình đạo hàm riêng

Mã học phần: NDE321

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần giới thiệu những phương pháp số giải phương trình đạo hàm riêng thông dụng nhất hiện nay. Chương trình cụ thể gồm những nội dung chính sau đây: Phương pháp sai phân giải phương trình loại elliptic và parabolic; Dạng yếu của phương trình loại elliptic, phương pháp phân tử hữu hạn giải phương trình loại elliptic, parabolic, hyperbolic; Giới thiệu gói công cụ PDEs của phần mềm MATLAB để giải số phương trình đạo hàm riêng trên máy tính.

5.24. Lý thuyết tối ưu

Mã học phần: TGC321

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần bao gồm những nội dung sau: Khái niệm và định nghĩa, ví dụ, phân loại và sự tồn tại nghiệm của bài toán tối ưu; Điều kiện tối ưu cho bài toán tối ưu không ràng buộc, điều kiện tối ưu cho bài toán có ràng buộc tập, điều kiện tối ưu cho bài toán ràng buộc biến; Các phương pháp tối ưu: phương pháp hình học, phương pháp nhân tử Lagrange, phương pháp dùng điều kiện KKT, phương pháp tuyến tính hóa; Bài toán đối ngẫu Lagrange và điểm yên ngựa.

5.25. Mô hình toán kinh tế

Mã học phần: MAT931

Số tín chỉ: 03 TC

Học phần bao gồm những nội dung chính sau: Cấu trúc mô hình toán kinh tế; Phân loại mô hình toán kinh tế; Phương pháp phân tích mô hình - phân tích so sánh tĩnh; Mô hình hàm sản xuất; Mô hình cân bằng cung cầu; Mô hình tối ưu hóa sản xuất và tiêu dùng; Mô hình Leontief đóng, mô hình Leontief mở; Mô hình cân đối liên ngành tĩnh: Cân đối liên ngành dạng hiện vật và dạng giá trị; Chiến lược đơn và chiến lược hỗn hợp trong lý thuyết trò chơi ma trận.

5.26. Lý thuyết ước lượng

Mã học phần: MAT922

Số tín chỉ: 02 TC

Học phần bao gồm các nội dung sau:

- Mô hình thống kê, thống kê đủ, thống kê cần, thống kê đầy đủ, họ mũ và thống kê đủ. Ước lượng điểm, ước lượng không chệch, các dạng hàm tổn thất, ước lượng điểm không chệch với hàm tổn thất cực tiểu, cận dưới của phương sai của ước lượng không chệch của hàm giá trị thực của các tham số (bất đẳng thức Cramer-Rao);

- Các phương pháp ước lượng cơ bản: Phương pháp mô men, phương pháp hợp lý cực đại, phương pháp Bayes, phương pháp minimax, các ước lượng bất biến đối với nhóm các phép biến đổi không gian mẫu, ước lượng phi tham số (dựa trên các thống kê thứ tự). Ước lượng khoảng (khoảng tin cậy hoặc miền tin cậy) của các tham số, cách xây dựng các khoảng tin cậy thông dụng, xây dựng các giới hạn tin cậy trên và dưới chính xác đều nhất.