

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TOÁN CAO CẤP 2**

Hệ đào tạo: Đại học chính quy
Ngành Công nghệ thông tin

1. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: **TOÁN CAO CẤP 2**
- Mã học phần: DCT.01.02
- **Số tín chỉ: 3** tín chỉ

Lí thuyết (LT)	Bài tập, Kiểm tra (BT, KT)	Thực hành, Thảo luận (TH, TL)
27	15 (12 tiết BT, 3 tiết KT)	6
48 tiết		

(01 giờ chuẩn = 1 tiết LT, Bài tập, KT hoặc 2 tiết Thực hành, Thảo luận trên lớp)

- Khoa, Bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Toán
- Giảng viên phụ trách học phần (dự kiến):
 - 1) Họ và tên: ThS. Trần Thị Hằng
Chức danh: Giảng viên
Thông tin liên hệ: ĐT: 0941938963; Email: tranhangdhsphn@gmail.com
 - 2) Họ và tên: TS. Nguyễn Văn Minh
Chức danh: Giảng viên chính.
Thông tin liên hệ: ĐT: 0912119767. Email: nvminh1954@gmail.com
 - 3) Họ và tên: ThS Dư Thành Hưng
Chức danh: Giảng viên
Thông tin liên hệ: ĐT: 0912730086; Email: thanhhung82@gmail.com

2. Các học phần tiên quyết

Các học phần tiên quyết: Toán cao cấp 1 (DCT.01.01)

3. Mục tiêu của học phần:

3.1 Mục tiêu chung:

Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản của Giải tích toán và phương pháp giải quyết bài toán quy hoạch tuyến tính để có thể hiểu khi học tiếp các môn chuyên ngành cũng như nhằm trang bị một số kỹ năng tính toán theo yêu cầu chung đối với sinh viên đại học ngành công nghệ thông tin.

3.2 Mục tiêu cụ thể

a) Về kiến thức: Cung cố cho sinh viên kiến thức về đạo hàm, vi phân; hiểu lý thuyết được bài toán quy hoạch tuyến tính tổng quát, chính tắc, chuẩn tắc; giải được bài toán tổng quát bằng phương pháp đơn hình, thiết lập được đối ngẫu.

b) Về kỹ năng: Hình thành kỹ năng phân tích và đưa những bài toán thực tế về các bài toán quy hoạch tuyến tính đã học để áp dụng các phương pháp cơ bản đã học; sử dụng được phần mềm đã có như Matlab để giải một số bài toán cụ thể.

c) Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Giúp sinh viên có khả năng lập kế hoạch quản lý, khả năng đưa ra kết luận chuyên môn; khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.

4. Chuẩn đầu ra của học phần

4.1. Về kiến thức

CLO 1.1: Vận dụng được các kiến thức về quy hoạch tuyến tính để tối ưu hóa các giải pháp ứng dụng tin học vào thực tiễn doanh nghiệp.

4.2. Về kỹ năng

CLO 2.1: Biến đổi được các bài toán quy hoạch tuyến tính dạng tổng quát về bài toán dạng chính tắc, chuẩn tắc; thiết lập bảng đơn hình gốc và thiết lập bài toán đối ngẫu; lập trình bằng Matlab để giải các bài toán liên quan.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CLO 3.1: Chủ động đưa ra ý kiến khi thảo luận trong nhóm hoặc thảo luận trong lớp; có khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.

❖ *Ghi chú*: CLO = Course Learning Outcomes = Chuẩn đầu ra của học phần.

5. Ma trận mức độ đóng góp của CDR học phần (CLO) vào CDR của CTĐT (PLO/PIs)

	CLOs	PLO	PLO3.2	
		PIs	PI 1.2-1	PI 3.2-1
1	CLO 1.1: Vận dụng được các kiến thức về quy hoạch tuyến tính để tối ưu hóa các giải pháp ứng dụng tin học vào thực tiễn danh nghiệp	H,A		
3	CLO 2.1: Biến đổi được các bài toán quy hoạch tuyến tính dạng tổng quát về bài toán dạng chính tắc, chuẩn tắc; thiết lập bảng đơn hình gốc và thiết lập bài toán đối ngẫu; lập trình bằng Matlab để giải các bài toán liên quan.	H,A		
5	CLO 3.1: Chủ động đưa ra ý kiến khi thảo luận trong nhóm hoặc thảo luận trong lớp; có khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.		M	M

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Tham dự giờ lên lớp: Tối thiểu 80% số tiết học trên lớp, trong phòng thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên;
- Bài tập, thảo luận:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và tham gia thảo luận theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao;
- Làm bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

7. Tài liệu học tập:

7.1. Giáo trình chính:

- [1]. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) - Toán học cao cấp, tập 2 - NXB Giáo dục.2018
 [2]. Trần Túc (2020), Quy hoạch tuyến tính, NXB Đại học KTQD Hà Nội.

7.2. Sách tham khảo:

- [1]. Trần Túc (2020), Bài tập quy hoạch tuyến tính , NXB ĐH KTQD Hà Nội

8. Nội dung học phần

8.1 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm 2 nội dung chính: thứ nhất là nội dung giải tích toán học về đạo hàm, vi phân. Thứ hai là nội dung về bài toán quy hoạch tuyến tính và xây dựng bài toán đối ngẫu.

Chương 1: Hàm số một biến số

Chương 2: Giới hạn và liên tục.

Chương 3: Đạo hàm và vi phân.

Chương 4: Hàm hai biến.

Chương 5: Bài toán quy hoạch tuyến tính và thuật toán đơn hình.

Chương 6: Lý thuyết đối ngẫu.

8.2 Ma trận phù hợp giữa các Chương của học phần với CDR học phần (CLO)

STT	Chương	CLO 1.1	CLO 2.1	CLO 3.1
1	Chương 1: Hàm số một biến số	P		
2	Chương 2: Giới hạn liên tục	P		
3	Chương 3: Đạo hàm và vi phân	P		
4	Chương 4: Hàm 2 biến	P		P
5	Chương 5: Bài toán quy hoạch tuyến tính và thuật toán đơn hình.	H,A	P	P
6	Chương 6: Lý thuyết đối ngẫu	P		P

❖ **Ghi chú:** I: Introduction= Giới thiệu

P: Proficient=Thuần thục, đủ

A: Advanced= Nâng cao

9. Kế hoạch giảng dạy:

(Phổ biến kế hoạch giảng dạy và các CDR, cách thi, kiểm tra cho sinh viên)

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLO	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	BT, KT	TH, TL		
Bài 1	Chương 1. HÀM SỐ MỘT BIẾN SỐ 1.1. Khái niệm về hàm số 1.2. Hàm sơ cấp cơ bản và hàm sơ cấp	3 tiết			CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 1 theo hướng dẫn của GV
Bài 2	Chương 2: GIỚI HẠN VÀ LIÊN TỤC 2.1. Mở đầu về giới hạn 2.1.1. Định nghĩa, tính chất 2.1.2. Giới hạn một phía, điều kiện tồn tại giới hạn 2.2. Các định lý về giới hạn 2.2.1. Giới hạn của tổng, hiệu, tích, thương 2.2.2. Một số dạng vô định 2.2.3. Giới hạn của hàm hợp, hàm sơ cấp 2.3. Hai giới hạn quan trọng 2.4. Vô cùng lớn và vô cùng bé.	3 tiết			CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 2 theo hướng dẫn của GV
Bài 3	Chương 3: ĐẠO HÀM VÀ VI PHÂN 3.1. Đạo hàm 3.1.1. Các định nghĩa 3.1.2. Đạo hàm một phía, điều kiện tồn tại đạo hàm 3.1.3. Ý nghĩa hình học 3.1.4. Bảng công thức đạo hàm 3.2. Vi phân 3.2.1. Định nghĩa vi phân, liên hệ giữa vi phân – đạo hàm – liên tục 3.2.2. Tính gần đúng bằng vi phân 3.3. Ứng dụng của đạo hàm	3 tiết			CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 3 theo hướng dẫn của GV

	3.3.1. Định lý L'Hospital, các dạng vô định lũy thừa-mũ 3.3.2. Tìm cực trị hàm 1 biến					
Bài 4	CHƯƠNG 4. HÀM HAI BIẾN 4.1. Khái niệm hàm số hai biến số 4.2. Các đạo hàm riêng cấp 1,2 của hàm hai biến 4.3.Cực trị tự do của hàm hai biến	3 tiết			CLO 1.1 CLO 2.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 4 theo hướng dẫn của GV
Bài 5	- Bài tập - Kiểm tra viết BKT số 1		3 tiết		CLO 1.1 CLO 2.1	Làm bài tập được giao
Bài 6	Chương 5: BÀI TOÁN QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH VÀ THUẬT TOÁN ĐƠN HÌNH 5.1. Các khái niệm toán học dùng trong QHTT 5.1.1. Giải tích 5.1.2. Đại số tuyến tính 5.2. Các ví dụ thực tiễn dẫn đến bài toán quy hoạch tuyến tính 5.2.1. Bài toán lập kế hoạch sản xuất 5.2.2. Bài toán khẩu phần thức ăn 5.2.3. Bài toán vận tải	2 tiết		1 tiết	CLO 1.1 CLO 2.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 5 theo hướng dẫn của GV
Bài 7	5.3. Bài toán tối ưu 5.3.1. Định nghĩa 5.3.2 Các dạng của bài toán QHTT 5.4. Biến đổi bài toán QHTT bất kỳ về dạng chính tắc.	2 tiết		1 tiết	CLO 1.1 CLO 2.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 5 theo hướng dẫn của GV
Bài 8	5.5 Phương án cực biên của bài toán quy hoạch tuyến tính dạng chính tắc. 5.5.1. Điều kiện và tính chất của phương án cực biên của bài toán chính tắc. 5.5.2. Cơ sở của phương án cực biên của bài toán chính tắc. 5.6. Phương pháp hình học giải BT QHTT đơn giản.	2 tiết		1 tiết	CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 5 theo hướng dẫn của GV

Bài 9	5.7. Thuật toán đơn hình giải bài toán quy hoạch tuyến tính. 5.7.1. Cơ sở lý luận của thuật toán đơn hình 5.7.2. Tập phương án tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính. 5.7.3. Mô tả thuật toán	2 tiết		1 tiết	CLO 1.1 CLO 2.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 5 theo hướng dẫn của GV
Bài 10	5.8. Thuật toán đơn hình cải biên 5.8.1. Cơ sở của phương pháp đơn hình cải biên 5.8.2. Mô tả thuật toán đơn hình cải biên	2 tiết	1 tiết		CLO 1.1 CLO 2.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 5 theo hướng dẫn của GV
Bài 11	- Ôn tập, thảo luận chương 5 - Bài kiểm tra viết BKT số 2		3 tiết		CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 3.1	Làm bài tập được giao
Bài 12	Chương 6. LÝ THUYẾT ĐỐI NGẪU 6.1. Khái niệm cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu 6.1.1. Cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu không đối xứng 6.1.2. Cặp bài toán đối ngẫu đối xứng 6.2. Tính chất của cặp bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu 6.2.1. Định lý đối ngẫu thứ nhất 6.2.2. Các công thức suy nghiệm 6.2.3. Định lý đối ngẫu thứ hai	2 tiết	1 tiết		CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 6 theo hướng dẫn của GV
Bài 13	6.3. Thuật toán đối ngẫu 6.3.1. Ý nghĩa kinh tế của cặp bài toán đối ngẫu 6.3.2. Mô tả thuật toán đơn hình đối ngẫu.	1 tiết	2 tiết		CLO 1.1	Tự nghiên cứu giáo trình chương 6 theo hướng dẫn của GV

Bài 14	6.4. Sử dụng phần mềm đã có như phần mềm Matlab để giải một số bài toán cụ thể	2 tiết		1 tiết		Cài phần mềm Matlab và nghiên cứu trước theo hướng dẫn của GV
Bài 15	- Ôn tập, thảo luận chương 6 - Bài kiểm tra số 3		3 tiết		CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 3.1.	Tự nghiên cứu giáo trình chương 6 theo hướng dẫn của GV
Bài 16	Bài tập Tổng kết học phần		2 tiết	1 tiết	CLO 3.1	Chủ động đặt câu hỏi và đưa ra ý kiến
	Tổng cộng	27 tiết	15 tiết	6 tiết		

10. Phương pháp dạy học

10.1 Các phương pháp dạy học được sử dụng

STT	Phương pháp dạy học	Lựa chọn
1	Thuyết trình	x
2	Dạy học theo nhóm: Làm bài tập	x
3	Hướng dẫn tự học	x

10.2 Ma trận phù hợp giữa phương pháp dạy học với CLO

STT	Phương pháp dạy học	CLO 1.1	CLO 2.1	CLO 3.1
1	Thuyết trình	x	x	
2	Dạy học theo nhóm: Làm bài tập	x	x	
3	Hướng dẫn tự học	x		x

11. Đánh giá kết quả học tập

11.1. Phương pháp, hình thức đánh giá

11.1.1 Các phương pháp đánh giá

1) Đánh giá chuyên cần (Tham gia học trên lớp; ý thức, thái độ, chất lượng tham gia các hoạt động học tập)

2) Đánh giá kiến thức, kỹ năng:

a) Vấn đáp: Theo câu hỏi, theo Bài tập lớn.

b) Viết: Tự luận, trắc nghiệm, bài tập lớn, tiểu luận, khóa luận tốt nghiệp.

11.1.2 Các hình thức đánh giá

a) Đánh giá thường xuyên (chuyên cần, thảo luận, báo cáo bài tập lớn)

b) Đánh giá định kỳ (3 bài kiểm tra 01 tiết tự)

c) Đánh giá tổng kết: Thi kết thúc học phần tự luận 90 phút.

11.2 Đánh giá mức độ đạt CDR của học phần

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Hình thức đánh giá	Công cụ đánh giá	CLO	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Điểm chuyên cần	10	Đánh giá quá trình	Rubric		
03 bài kiểm tra tự luận giữa kỳ	30	Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO2.1 CLO 3.1	40% 40% 20%
Bài thi hết học phần tự luận 90 phút	60	Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO2.1	40% 60%

11.3. Các Rubric đánh giá kết quả học tập

11.3.1 Các Rubric đánh giá bài kiểm tra tự luận trong kỳ và thi tự luận hết học phần

Tiêu chí đánh giá của từng câu hỏi trong đề thi	Mức chất lượng	Thang điểm %
<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung đủ, trả lời đúng 100% câu hỏi. - Trình bày rõ ràng, diễn đạt ngắn gọn, súc tích, logic. - Mắc 1-2 lỗi về thuật ngữ chuyên môn. - Còn vài lỗi chính tả. 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	85 - 100
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 70-80% câu hỏi. - Trình bày rõ ràng, diễn đạt logic. - Mắc ít lỗi (3-5) lỗi về thuật ngữ chuyên môn. - Có khá nhiều lỗi chính tả. 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	70 - 84
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 50-60% câu hỏi. - Trình bày không rõ ý, chưa logic. - Mắc lỗi về thuật ngữ chuyên môn (trên 5 lỗi). - Nhiều lỗi chính tả. 	Mức C (Đạt)	55 - 69
<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời đúng 40-50% câu hỏi. - Không làm hết câu hỏi, bỏ nội dung hơn 60%. - Trình bày tối nghĩa, diễn đạt không rõ ý. - Mắc nhiều lỗi về thuật ngữ chuyên môn. 	Mức D (Đạt, song cần cải thiện)	40 - 54

– Nhiều lỗi chính tả.		
– Các trường hợp còn lại	Mức F (Không đạt)	Dưới 40

11.3.2 Rubric đánh giá chuyên cần

Tiêu chí đánh giá	Mức chất lượng	Thang điểm
<ul style="list-style-type: none"> – Tham gia học tập trên lớp đạt trên 95% số tiết học – Tham gia tích cực thảo luận trên lớp – Ý thức, thái độ học tập tốt 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	8,5 - 10
<ul style="list-style-type: none"> – Tham gia học tập trên lớp đạt từ 90-95% số tiết học – Có tham gia thảo luận trên lớp – Ý thức, thái độ học tập tốt 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	7,0 - 8,4
<ul style="list-style-type: none"> – Tham gia học tập trên lớp đạt từ 85-90% số tiết học – Ít tham gia thảo luận trên lớp – Ý thức, thái độ học tập chưa cao 	Mức C (Đạt, song cần cải thiện)	5,5 - 6,9
<ul style="list-style-type: none"> – Tham gia học tập trên lớp đạt từ 80-85% số tiết học – Không tham gia thảo luận trên lớp – Ý thức, thái độ học tập không nghiêm túc 	Mức D (Chưa đạt)	4,0 - 5,4

12. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy:

- Giảng đường: Theo bố trí của PQLĐT.
- Danh mục trang thiết bị: Các nhóm sinh viên mang theo laptop; giáo trình và dụng cụ học tập.

Hà Nội, ngày 21 tháng 12 năm 2022

Hiệu trưởng

Viện trưởng

Trưởng bộ môn

Người soạn đề cương

PGS.TS. Phạm Ngọc Ánh

TS. Phùng Văn Ổn

Nguyễn Văn Minh

Trần Thị Hằng