

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Toán cao cấp

Mã HP: 18124

1. Số tín chỉ: 4 TC

BTL

ĐAMH

2. Đơn vị giảng dạy: Bộ môn Toán

Email:

3. Phân bổ thời gian:

- Tổng số (TS): 60 tiết.

- Lý thuyết (LT): 37 tiết.

- Thực hành (TH): 00 tiết.

- Bài tập (BT): 21 tiết.

- Hướng dẫn BTL/ĐAMH (HD): 00 tiết.

- Kiểm tra (KT): 02 tiết.

4. Điều kiện tiên quyết của học phần: Không

5. Mô tả nội dung học phần:

Học phần Toán cao cấp kỹ thuật bao gồm các kiến thức về giải tích và đại số như: tích phân, vi phân, đạo hàm, ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính nhằm giải quyết các vấn đề cơ bản của khối ngành kỹ thuật.

6. Nguồn học liệu:

Giáo trình, bài giảng

[1]. Bộ môn Toán – Khoa CS-CB – Trường ĐHHHVN (luu hành nội bộ) (2017), *Bài giảng Toán cao cấp*.

[2]. Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (2003), *Toán cao cấp tập 1,3*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

[3]. Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (2003), *Bài tập toán cao cấp tập 1, 3*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

Tài liệu khác

[1]. Lê Ngọc Lãng (chủ biên), Nguyễn Chí Bảo, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Phú Trường (1997), *Ôn thi học kỳ và thi vào giai đoạn 2 tập 1*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

[2]. Lê Ngọc Lãng (chủ biên), Nguyễn Chí Bảo, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Phú Trường (1997), *Ôn thi học kỳ và thi vào giai đoạn 2 tập 2*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

7. Mục tiêu của học phần:

(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự liên quan với các chủ đề CDR (X.x.x) của CTĐT được phân nhiệm cho học phần, tối đa 5 mục tiêu)

Mục tiêu (Gx) [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Các CDR của CTĐT (X.x.x) [3]
G1	Sử dụng được các định nghĩa về hàm nhiều biến số, phương trình vi phân; ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính trong các vấn đề lý thuyết thực tế.	1.2.1
G2	Áp dụng các định lý, tính chất của hàm nhiều biến số, tích phân kép, tích phân đường loại hai, phương trình vi phân và ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính vào các bài tập cụ thể.	1.2.1

8. Chuẩn đầu ra của học phần:

(các mục tiêu cụ thể/ CDR của học phần, mức độ giảng dạy I, T, U và trình độ năng lực mà học phần đảm trách)

CDR (Gx.x) [1]	Mô tả CDR [2]	Mức độ giảng dạy (I, T, U) [3]
G1.1	Vận dụng được định nghĩa về hàm hai biến số, cực trị tự do của hàm hai biến số trong các bài tập lý thuyết.	T3,0
G1.2	Vận dụng được các định nghĩa về phương vi phân cấp một, cấp hai, các loại nghiệm; ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính trong các bài tập lý thuyết.	T3,0
G2.1	Tìm được cực trị tự do của hàm hai biến.	T3,5
G2.2	Tìm được giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm hai biến liên tục trên miền đóng, bị chặn.	T3,5
G2.3	Tính được tích phân kép trong hệ tọa độ các, hệ tọa độ cực; diện tích hình phẳng, tọa độ trọng tâm nhờ ứng dụng tích phân kép.	T3,5
G2.4	Tính được tích phân đường loại hai bằng cách đưa về tích phân xác định, công thức Green.	T3,5
G2.5	Giải được các phương trình tách biến, đẳng cấp cấp một, tuyến tính cấp một.	T3,5
G2.6	Giải được phương trình vi phân tuyến tính cấp 2 hệ số hằng số có vế phải $f(x) = e^{\alpha x} \cdot P_n(x)$.	T3,5
G2.7	Tính được định thức cấp 4. Giải hệ phương trình không tham số (tối đa 4x4) bằng phương pháp Gauss.	T3,5
G2.8	Tìm điều kiện để hệ phương trình tuyến tính chứa tham số có nghiệm hoặc vô nghiệm bằng định lý Kronecker-Capelli. Tìm tham số để hệ phương trình tuyến tính thuần nhất có nghiệm không tầm thường hoặc chỉ có nghiệm tầm thường.	T3,5

[1]: Ký hiệu CDR của môn học.

[2]: Mô tả CDR, bao gồm các động từ chủ động, các chủ đề CDR cấp độ 4 (X.x.x.x) và bối cảnh áp dụng cụ thể.

[3]: Mức độ giảng dạy I (Introduce): giới thiệu, T (Teach): dạy, U (Utilize): sử dụng và trình độ năng lực mà học phần đảm trách.

9. Mô tả cách đánh giá học phần:

(các thành phần, các bài đánh giá, và tỷ lệ đánh giá, thể hiện sự liên quan với các CDR của học phần)

Thành phần đánh giá [1]	Bài đánh giá (X.x) [2]	CDR học phần (Gx.x) [3]	Tỷ lệ (%) [4]
X. Đánh giá quá trình	X ₁ (tuần thứ 7): Hàm hai biến, tích phân kép	G1.1, G2.2, G2.3	25
	X ₂ (tuần thứ 14) : Phương trình vi phân cấp 1; ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính	G1.2, G2.5, G2.8	25
Y. Đánh	Y: Hàm hai biến; tích phân đường loại 2;	G2.1, G2.4, G2.6, G2.7	50

giá cuối kỳ	phương trình vi phân cấp 2; ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính		
-------------	--	--	--

[1]: Liệt kê một cách có hệ thống các thành phần đánh giá của môn học.

[2]: Liệt một cách có hệ thống các bài đánh giá.

[3]: Các CDR được đánh giá.

[4]: Tỷ lệ điểm đối với các bài đánh giá trong tổng điểm môn học.

Ngoài ra bổ sung thêm các yêu cầu về điều kiện để hoàn thành học phần.

- Điều kiện để được dự thi kết thúc học phần:
 - Tổng số tiết tham dự trên lớp không ít hơn 75% tổng số tiết;
 - Trung bình hai bài kiểm tra đánh giá quá trình không nhỏ hơn 4: $(X_1+X_2)/2 \geq 4$.
- Điểm quá trình:

$X = (X_1+X_2)/2$	nếu sinh viên đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần;
$X = 0$	nếu sinh viên không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần.
- Điểm đánh giá học phần

$Z = 0.5X + 0.5Y$	nếu $X \geq 4$ và $Y \geq 4$;
$Z = 0$	nếu $Y < 4$ hoặc $X = 0$.
- Thang điểm đánh giá học phần: A, A⁺, B, B⁺, C, C⁺, D, D⁺, F.
- Hình thức thi đánh giá quá trình, cuối kì: Thi tự luận

10. Nội dung giảng dạy

Giảng dạy trên lớp (bao gồm giảng dạy lý thuyết, bài tập, kiểm tra và hướng dẫn BTL, ĐAMH)

NỘI DUNG GIẢNG DẠY [1]	Số tiết [2]	CDR học phần (Gx.x) [3]	Hoạt động dạy và học [4]	Bài đánh giá X.x [5]
Chương 1. Hàm số nhiều biến số.	14			
1.1. Định nghĩa hàm số nhiều biến số 1.1.1. Không gian metric 1.1.2. Định nghĩa hàm nhiều biến 1.1.3. Sự liên tục của hàm nhiều biến	2	G1.1	- Dạy: Phương pháp thuyết trình kết hợp với bài giảng điện tử - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và ghi chép - Học ở nhà: + 1.1.3. Sự liên tục của hàm nhiều biến	X ₁
1.2. Đạo hàm riêng và vi phân 1.2.1. Định nghĩa đạo hàm riêng 1.2.2. Vi phân toàn phần 1.2.3. Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao 1.2.4. Công thức Taylor đối với hàm nhiều biến	5		- Dạy: Phương pháp giảng giải minh họa - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ - Học ở nhà: + 1.2.4. Công thức Taylor đối với hàm nhiều biến + Làm các bài tập 1.1-1.8 trang 25 trong bài giảng 1	

<p>1.3. Cực trị của hàm nhiều biến</p> <p>1.3.1. Cực trị tự do của hàm hai biến</p> <p>1.3.2. Cực trị có điều kiện của hàm hai biến</p> <p>1.3.3. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm hai biến liên tục trên miền đóng bị chặn</p>	7	G1.1, G2.1 G2.2	<p>- Dạy: Phương pháp nêu và giải quyết vấn đề</p> <p>- Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ</p> <p>- Học ở nhà:</p> <p>+ 1.3.2. Cực trị có điều kiện của hàm hai biến</p> <p>+ Làm các bài tập 1.9-1.11 trang 25, 26 trong bài giảng 1</p>	X ₁ , Y
Chương 2. Tích phân kép, tích phân đường loại hai.	14			
<p>2.1. Tích phân kép</p> <p>2.1.1. Định nghĩa tích phân kép</p> <p>2.1.2. Cách tính tích phân kép trong hệ tọa độ Đêcác</p> <p>2.1.3. Đổi biến số sang hệ tọa độ cực</p> <p>2.1.4. Ứng dụng của tích phân kép</p>	8	G2.3	<p>- Dạy: Phương pháp giảng giải minh họa</p> <p>- Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ</p> <p>- Học ở nhà:</p> <p>+ Làm các bài tập 2.1-2.5 trang 55,56 trong bài giảng 1</p>	X ₁
<p>2.2. Tích phân đường loại hai</p> <p>2.2.1. Định nghĩa tích phân đường loại 2</p> <p>2.2.2 Cách tính tích phân đường loại 2</p> <p>2.2.3. Công thức Green</p> <p>2.3.4. Điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc đường lấy tích phân</p>	5	G2.4	<p>- Dạy: Phương pháp giảng giải minh họa</p> <p>- Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ</p> <p>- Học ở nhà:</p> <p>+ 2.3.4. Điều kiện để tích phân đường không phụ thuộc đường lấy tích phân</p> <p>+ Làm các bài tập 2.6-2.8 trang 57 trong bài giảng 1</p>	Y
Kiểm tra	1		Cho làm bài kiểm tra, thời gian 50 phút, 2 hoặc 4 đề khác nhau	
Chương 3. Phương trình vi phân.	14			
<p>3.1. Phương trình vi phân cấp một</p> <p>3.1.1. Đại cương về phương trình vi phân cấp 1</p> <p>3.1.2. Phương trình vi phân tách biến</p> <p>3.1.3. Phương trình đẳng cấp cấp 1</p> <p>3.1.4. Phương trình tuyến tính cấp 1</p>	8	G1.2, G2.5	<p>- Dạy: Phương pháp thuyết trình kết hợp với bài giảng điện tử</p> <p>- Học trên lớp: Theo dõi bài giảng, ghi chép và làm ví dụ</p> <p>- Học ở nhà:</p> <p>+ 3.1.5. Phương trình Becnulli</p> <p>+ 3.1.6. Phương trình vi phân toàn phần</p>	X ₂

3.1.5. Phương trình Becnulli 3.1.6. Phương trình vi phân toàn phần			+ Làm các bài tập 3.1-3.3 trang 80 trong bài giảng 1	
3.2. Phương trình vi phân cấp hai 3.2.1. Đại cương về phương trình vi phân cấp 2 3.2.2. Phương trình vi phân tuyến tính cấp 2 hệ số hằng số có vế phải $f(x) = e^{ax} \cdot P_n(x)$.	6	G1.2, G2.6	- Dạy: Phương pháp thuyết trình - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng, ghi chép và làm ví dụ - Học ở nhà: + Làm các bài tập 3.8-3.9 trang 81, 82 trong bài giảng 1	Y
Chương 4. Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính	14			
4.1. Ma trận 4.1.1. Khái niệm ma trận 4.1.2. Một số dạng đặc biệt của ma trận 4.1.3. Các phép toán trên ma trận 4.1.4. Biến đổi sơ cấp trên ma trận	2	G1.2	- Dạy: Phương pháp thuyết trình kết hợp với bài giảng điện tử - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và ghi chép - Học ở nhà: + 4.1.2. Một số dạng đặc biệt của ma trận	X ₂
4.2. Định thức 4.2.1. Định nghĩa 4.2.2. Tính chất 4.2.3. Tính định thức bằng biến đổi sơ cấp	3	G1.2, G2.7	- Dạy: Phương pháp giảng giải minh họa - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ - Học ở nhà: + Làm các bài tập 4.1-4.22 trang 104-106 trong bài giảng 1	X ₂ , Y
4.3. Ma trận nghịch đảo. 4.3.1. Định nghĩa 4.3.2. Tính chất 4.3.3. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phụ đại số 4.3.4. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phương pháp Gauss-Jordan	2		- Dạy: Phương pháp thuyết trình - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng, ghi chép và làm ví dụ - Học ở nhà: + 4.3.4. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phương pháp Gauss-Jordan + Làm các bài tập 4.23-4.36 trang 107, 108 trong bài giảng 1	
4.4. Hạng của ma trận 4.4.1. Định nghĩa 4.4.2. Tìm hạng của ma trận bằng biến đổi sơ cấp	2		- Dạy: Phương pháp nêu và giải quyết vấn đề - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng và làm ví dụ	

			- Học ở nhà: + Làm các bài tập 4.42-4.46 trang 108, 109 trong bài giảng 1	
4.5. Hệ phương trình tuyến tính. 4.5.1. Định nghĩa 4.5.2. Giải hệ bằng phương pháp ma trận nghịch đảo 4.5.3. Giải hệ bằng phương pháp Cramer 4.5.4. Giải hệ bằng phương pháp Gauss 4.5.5. Giải và biện luận hệ dựa vào định lý Kronecker-Capelli 4.5.6. Hệ phương trình tuyến tính thuần nhất	4	G1.2, G2.7, G2.8	- Dạy: Phương pháp thuyết trình kết hợp với bài giảng điện tử - Học trên lớp: Theo dõi bài giảng, ghi chép và làm ví dụ - Học ở nhà: + 4.5.2. Giải hệ bằng phương pháp ma trận nghịch đảo + 4.5.3. Giải hệ bằng phương pháp Cramer + Làm các bài tập 4.48-4.74 trang 108-112 trong bài giảng 1	X ₂ , Y
Kiểm tra	1		Cho làm bài kiểm tra, thời gian 50 phút, 2 hoặc 4 đề khác nhau	
Ôn tập	4	G2.1, G2.4, G2.6, G2.7	- Dạy: Phương pháp nêu và giải quyết vấn đề - Học trên lớp: + Tóm tắt toàn bộ nội dung quan trọng của môn học theo các chuẩn đầu ra cuối kỳ của học phần + Giải đáp một số đề thi mẫu cuối kỳ - Học ở nhà: + Ôn tập toàn bộ kiến thức của môn học theo các chuẩn đầu ra cuối kỳ của học phần.	Y

[1]: Liệt kê nội dung giảng dạy theo chương, mục.

[2]: Phân bố số tiết giảng dạy.

[3]: Liệt kê các CDR liên quan của môn học (ghi ký hiệu Gx.x).

[4]: Liệt kê các hoạt động dạy và học (ở lớp và ở nhà), bao gồm đọc trước tài liệu (nếu có yêu cầu).

[5]: Liệt kê các bài đánh giá liên quan (ghi ký hiệu X.x).

11. Ngày phê duyệt: 01/6/2021

12. Cấp phê duyệt:

Trưởng Khoa/Viện/Trung tâm

Trưởng Bộ môn

Người biên soạn

Phạm Văn Minh

Nguyễn Văn Trịnh

Đông Xuân Cường

o. Tiến trình cập nhật Đề cương:

<p>Cập nhật lần 1: ngày 31/ 8/ 2019</p> <p>Nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Chỉnh sửa các mục tiêu (Gx) và các chuẩn đầu ra (Gx.x).- Chỉnh sửa nội dung các bài đánh giá X,Y.- Bổ sung phân hoạt động dạy và học.	<p>Người cập nhật</p> <p><i>Đông Xuân Cường</i></p> <p>Trưởng Bộ môn</p> <p><i>Đông Xuân Cường</i></p>
<p>Cập nhật lần 2: ngày 01/6/2020</p> <p>Nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Chỉnh sửa mức độ giảng dạy chuẩn đầu ra G1.x.	<p>Người cập nhật</p> <p><i>Vũ Tuấn Anh</i></p> <p>Trưởng Bộ môn</p> <p><i>Đông Xuân Cường</i></p>
<p>Cập nhật lần 3: ngày 01/6/2021</p> <p>Nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Chỉnh sửa các chuẩn đầu ra học phần (Gx.x).- Chỉnh sửa nội dung các bài đánh giá X,Y.	<p>Người cập nhật</p> <p><i>Vũ Tuấn Anh</i></p> <p>Trưởng Bộ môn</p> <p><i>Nguyễn Văn Trịnh</i></p>