

## Chương trình Giáo dục đại học

Ngành đào tạo: Các ngành Cơ khí      trình độ đào tạo: ĐH&CD-TNCT

Chương trình đào tạo: Trình độ Đại học. ĐHSPT. CT đào tạo liên thông 2 & 3.

# Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: *Toán Ứng dụng trong Kỹ thuật*      Mã học phần: MATH131501

2. Tên Tiếng Anh: *APPLIED MATHEMATICS IN ENGINEERING*

3. Số tín chỉ:                      3

4. Phân bố thời gian: (học kỳ 15 tuần)      3(3:0:6)

5. Các giảng viên phụ trách học phần

1/ GV phụ trách chính: Th.s Phạm Văn Hiến

2/ Danh sách giảng viên cùng GD:

2.1/ Th.s Phan Tự Vượng

2.2/ Th.s Lê Thị Thanh Hải

2.3/.

6. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học trước: Toán cao cấp A1, A2, A3

Môn học tiên quyết:

7. Mô tả tóm tắt học phần

Cung cấp cho sinh viên:

- Lý thuyết nhập môn Giải tích số và phép biến đổi Laplace

- Kỹ năng áp dụng kiến thức Toán cao cấp trong thực hành tính toán

Trong chương trình đào tạo, học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng để dễ dàng tiếp cận những giải thuật tính toán trong chuyên ngành

1. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Học phần này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn các giải thuật cơ bản trong giải tích số và phép biến đổi Laplace.	1.1, 1.2, 1.3
G2	Khả năng phân tích, tính toán, chứng minh một số nội dung căn bản trong giải tích số và phép biến đổi Laplace.	2.1, 2.2, 2.3, 2.4
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, trình bày và khả năng đọc hiểu các tài	3.1,3.2

	liệu giải tích số đơn giản và phép biến đổi Laplace.	
--	--	--

## 2. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	
G1	1	Định nghĩa và áp dụng các khái niệm sai số tương đối, tuyệt đối, chữ số chắc, sai số do phép toán vào các bài toán cụ thể	1.1; 1.2
	2	Có khả năng áp dụng các phương pháp lặp, phương pháp Newton vào giải gần đúng và đánh giá sai số các phương trình đại số cụ thể	1.1; 1.2
	3	Có khả năng áp dụng phương pháp lặp vào giải gần đúng và đánh giá sai số một số hệ phương trình tuyến tính cụ thể	1.2
	4	Nắm được ý nghĩa và phương pháp sử dụng đa thức nội suy trong xấp xỉ hàm số cụ thể. Ưu, nhược điểm thức nội suy Lagrange, đa thức nội suy Newton	1.1; 1.2
	5	Có khả năng áp dụng công thức hình thang và công thức Simpson vào tính gần đúng và đánh giá sai số các tích phân xác định cụ thể. Nắm bắt kỹ thuật chứng minh hai công thức này, qua đó có khả năng áp dụng đa thức nội suy vào một số bài toán vi tích phân khác	1.1; 1.2
	6	Nắm bắt ý nghĩa phương pháp bình phương bé nhất và vận dụng tìm một số đường cong cụ thể từ phương pháp này	1.1; 1.2
	7	Có khả năng vận dụng các phương pháp Euler, Euler cải tiến, Runge-Kutta bậc 1, 2, 4 vào giải các phương trình vi phân thường với điều kiện điểm đầu. Nắm bắt kỹ thuật chứng minh phương pháp Euler, qua đó biết được một số kỹ thuật xấp xỉ khác trong lý thuyết vi tích phân	1.1
	8	Có khả năng thực hiện phép biến đổi Laplace, phép biến đổi Laplace ngược và ứng dụng giải phương trình vi phân, giải phương trình tích phân, hệ phương trình vi phân, ... Hình thành khả năng đặt vấn đề và xây dựng phương pháp để giải quyết một bài toán.	1.1; 1.2 1.3
G2	Sử dụng thành thạo máy tính cầm tay hoặc ngôn ngữ lập trình để thực hành các phương pháp trong học phần  Rèn luyện cho sinh viên có thái độ học tập và làm việc kẩn trì, nghiêm túc, logic, khoa học và biết quý trọng tri thức....Có thái độ tích cực hợp tác với giáo viên, bạn học, đồng nghiệp trong quá trình học tập, nghiên cứu và làm việc sau này.	2.1, 2.3, 2.4	
G3	Làm việc kỷ luật và khoa học	3.1	

## 3. Nhiệm vụ của sinh viên

SV không thực hiện đủ chỉ một trong các nhiệm vụ sau đây sẽ bị cấm thi:

- Dự lớp: 80%
- Bài tập: 60% bài tập trong giáo trình chính
- Khác: Phải dự đầy đủ kiểm tra giữa kỳ

#### 4. Tài liệu học tập

Sách, giáo trình chính:

- [1] Trương Vĩnh An, Phạm Văn Hiến, Lê Xuân Trường – Giáo trình Phương pháp tính – ĐH SPKT TP.HCM - 2011
- [2] Ngô Hữu Tâm, **Hàm biến phức và phép biến đổi Laplace**, Bộ môn Toán, Khoa KHCB, Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TPHCM, 2005

Sách (TLTK) tham khảo:

- [3] Dương Thủy Vỹ - Giáo trình Phương pháp tính – NXB KHKT – 2001
- [4] Endre Suli, David F.Mayers – Introduction to Numerical Analysis – University Cambridge - 2003
- [5] Nguyễn Kim Đính, *Phép biến đổi Laplace*, Trường Đại học Kỹ thuật Tp.Hồ Chí Minh 1998.
- [6] Murray R. Spiegel, *Laplace transforms*, Schaum's Outline Series McGraw-Hill 1965.

#### 5. Tỷ lệ Phần trăm các thành phần điểm và các hình thức đánh giá sinh viên : (11)

- Đánh giá quá trình: 50%
- Thi cuối học kỳ: 50% (thi trắc nghiệm 50%-60%, tự luận 40%-50%, đề mở (tối thiểu 90 phút)(cộng là 100% = 10 điểm))

#### 6. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
<b>Kiểm tra</b>					<b>50</b>
KT#1	Sai số; Hệ phương trình tuyến tính	Tuần 3- Tuần 5	Bài tập nhỏ trên lớp hoặc BT về nhà & Kiểm tra 60 phút tại lớp	G1.1;G1.2 G2 ; G3	10- 20
	Phương trình đại số			G1.3; G2 ; G3	
KT#2	Đa thức Nội suy; Tích phân xác định	Tuần 6- Tuần 11	Bài tập nhỏ trên lớp hoặc BT về nhà & Kiểm tra 60 phút tại lớp	G1.4;G1.5 G2 ; G3	10- 20
	Phương pháp Bình phương bé nhất Giải bài toán Cô si			G1.6 G2 ; G3	
Kt#3	Phép biến đổi Laplace và ứng dụng	Tuần 12- Tuần 15	Bài tập nhỏ trên lớp + BT về nhà Chuyên cần	G1.7; G2 ; G3	10- 20

<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.</li> <li>- Thời gian làm bài 90 phút.</li> </ul>	Cuối kỳ	Thi TN +Tự luận		

### 7. Kế hoạch thực hiện (Nội dung chi tiết) học phần theo tuần

<b>Tuần thứ 1 : Chương 1: Sai số (3/0/6)</b>		<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</b>		G1.1 G2; G3
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 1: Khái niệm sai số, chữ số có nghĩa, chữ số chắc. Tuần 2: Sai số phép toán <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình + Thảo luận		
<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>		<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Các loại sai số được trình bày trong chương 1 giáo trình chính + Làm các bài tập chương 1 trong giáo trình chính Các tài liệu cần thiết: [1]		<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CĐR G1.1/</i>
<b>Tuần thứ 2 - 3: Chương 2: Giải gần đúng phương trình đại số và siêu việt (6/0/12)</b>		<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (6)</b>		G1.2/ G2; G3
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 3:     + Kiểm tra +Nghiệm và khoảng tách nghiệm + Phương pháp lặp đơn Tuần 4:     +Phương pháp Newton (tiếp tuyến) <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình + Thảo luận		

<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</b>	<b>Dự kiến các CDR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Mục 4 chương 2 giáo trình chính. + Phương pháp dây cung, phương pháp chia đôi. + Làm các bài tập chương 2 trong giáo trình chính. Các tài liệu cần thiết: [1] [2]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CDR G1.2/</i>
<b>Tuần thứ 4 : Chương 3: Giải gần đúng hệ phương trình tuyến tính (3/0/6)</b>	<b>Dự kiến các CDR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</b>	G1.3/
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 5: + Phương pháp lập giải hệ phương trình + Phương pháp lập đơn. Tuần 6: + Kiểm tra + Phương pháp lập Seidel <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình + Thảo luận	G2; G3
<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>	<b>Dự kiến các CDR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Làm các bài tập chương 3 trong giáo trình chính Các tài liệu cần thiết: [1]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CDR G1.3/</i>
<b>Tuần thứ 5 - 6: Chương 4: Đa thức nội suy (6/0/12)</b>	<b>Dự kiến các CDR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (6) → Kiểm tra</b>	G1.4
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 7: + Bài toán nội suy, đa thức nội suy. + Đa thức nội suy Lagrange. Tuần 8: + Đa thức nội suy Newton. Tuần 9: + Kiểm tra + Sai số nội suy. <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình	G2; G3

+ Thảo luận	
<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Mục 2, chương 4 trong giáo trình chính. + Trường hợp hàm nội suy là đa thức. + Làm các bài tập chương 4 trong giáo trình chính Các tài liệu cần thiết: [1] [2]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CĐR G1.4/</i>
<b>Tuần thứ 7-8: Chương 5: Tính tích phân xác định (6/0/12)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (6)</b>	G1.5
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 10: Công thức hình thang. Tuần 11: + Kiểm tra + Công thức Simpson. <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình + Thảo luận	G2; G3
<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Các chứng minh trong chương 5 giáo trình chính. + Làm các bài tập chương 5 trong giáo trình chính. Các tài liệu cần thiết: [1]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CĐR G1.5/</i>
<b>Tuần thứ 9 : Chương 6: Phương pháp bình phương bé nhất (3/0/6)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</b>	G1.6
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 12: + Phương pháp bình phương bé nhất. + Công thức cụ thể trong trường hợp 1, 2 tham số. Tuần 13: + KIỂM tra + Trường hợp tuyến tính, đa thức bậc hai. + Tuyến tính hóa <b>Tóm tắt các PPGD:</b>	G2; G3

+ Thuyết trình + Thảo luận	
<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Tìm hiểu các trường hợp áp dụng bình phương bé nhất trong máy tính Casio 570ES + Các trường hợp $y=ax^b$ và $y=ae^{bx}$ + Làm các bài tập chương 6 trong giáo trình chính Các tài liệu cần thiết: [1][2]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CĐR G1.6/</i>
<b>Tuần thứ 10 - 11: Chương 7: Giải gần đúng phương trình vi phân thường (6/0/12)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (6)</b>	G1.7
<b>Nội Dung (ND) GD trên lớp</b> Tuần 14: + Bài toán Cauchy. + Phương pháp Euler. Tuần 15: + Phương pháp Euler cải tiến. + Phương pháp Runge-Kutta bậc 1, bậc 2. <b>Tóm tắt các PPGD:</b> + Thuyết trình + Thảo luận	G2; G3
<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b>
<b>Các nội dung tự học:</b> + Mục 1, chương 7 giáo trình chính. + Phương pháp Runge-Kutta bậc 4. + Làm các bài tập chương 7 trong giáo trình chính. Các tài liệu cần thiết: [1][2]	<i>Sử dụng máy tính thực hiện các bài toán trong CĐR G1.7/</i>
<b>Tuần thứ 12 - 15: Chương 8: Phép biến đổi Laplace và ứng dụng (12/0/24)</b>	<b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc ND</b>
<b>NDGD và PPGD chính trên lớp (12)</b>	G1.8
<b><u>NDGD chính trên lớp</u></b> + Khái niệm hàm gốc, hàm ảnh, phép biến đổi Laplace và phép biến đổi Laplace ngược.(trình bày dạng thực- gợi ý dạng phức)	G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub>

<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bảng Góc - Ảnh cơ bản.</li> <li>+ Tính chất của phép biến đổi Laplace.</li> <li>+ Khái niệm tích chập, cách tính tích chập. Định lý Borel.</li> <li>+ Các phương pháp tìm hàm Góc.</li> <li>+ Giải phương trình vi phân, phương trình tích phân, phương trình vi tích phân và hệ phương trình vi phân bằng phép biến đổi Laplace.</li> </ul> <p><b><u>PPGD chính</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết trình</li> <li>+ Thảo luận</li> <li>+ Làm bài tập nhóm</li> </ul>	
<p><b>Các nội dung cần tự học ở nhà (24)</b></p>	<p><b>Dự kiến các CĐR được thực hiện sau khi kết thúc tự học</b></p>
<p><b><u>Các nội dung tự học</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Điều kiện tồn tại hàm Ảnh</li> <li>+ Tính chất của phép biến đổi Laplace.</li> <li>+ Trả lời các câu hỏi trắc nghiệm chương 8.</li> <li>+ Giải bài tập chương 8.</li> </ul> <p><b><u>Các tài liệu học tập cần thiết</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giáo trình [2].</li> <li>+ Bài tập và câu hỏi trắc nghiệm – Bộ môn Toán</li> </ul>	<p>G1.8 G<sub>2</sub> , G<sub>3</sub> Tham gia nhiệt tình trong việc giải đáp bộ câu hỏi trắc nghiệm.</p>

**14. Đạo đức khoa học:**

Sinh viên sẽ bị cấm thi nếu vi phạm một trong các quy định (ngoại trừ các trường hợp có xin phép với lý do chính đáng): Đến lớp ít nhất 80%, làm ít nhất 60% bài tập trong giáo trình chính, phải dự kiểm tra cuối kỳ.

**15. Ngày phê duyệt:**

**16. Cấp phê duyệt:**

Trưởng khoa

Tổ trưởng BM

Người biên soạn

**17. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

<p><b>Lần 1:</b> Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày/tháng/năm</p>	<p>&lt;người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)</p> <p>Tổ trưởng Bộ môn:</p>
---	---