

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

1. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần:						
+ Tiếng Việt:				Phương trình Toán lý		
+ Tiếng Anh:				Equation of Mathematical Physics		
- Mã học phần:				KĐVL103		
- Số tín chỉ:				02		
- Đối tượng học:				Bậc đại học tất cả các ngành		
- Vị trí của học phần trong chương trình đào tạo:						
Kiến thức giáo dục đại cương		Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp				
		Kiến thức cơ sở ngành		Kiến thức ngành		□ Thực tập/khóa luận tốt nghiệp
<input type="checkbox"/> Bắt buộc	<input type="checkbox"/> Tự chọn	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc	<input type="checkbox"/> Tự chọn	<input type="checkbox"/> Bắt buộc	<input type="checkbox"/> Tự chọn	
- Học phần tiên quyết:				Toán cao cấp 1,2		
- Học phần học trước:				Vật lý đại cương		
- Học phần song hành:				Không		
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:				30 tiết		
+ Nghe giảng lý thuyết:				16 tiết		
+ Bài tập:				7 tiết		

+ Thảo luận, hoạt động nhóm:	5 tiết
+ Kiểm tra:	2 tiết
- Thời gian tự học:	60 giờ
- Bộ môn phụ trách học phần:	Bộ môn Vật lý- Khoa Khoa học đại cương

2. Mô tả học phần

Học phần “*Phương trình Toán lý*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục cơ sở ngành trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu cho sinh viên các kiến thức cơ bản của toán học như: giải tích vectơ trong hệ tọa độ Đề các và hệ tọa độ cong; các phương trình toán học; chuỗi lượng giác áp dụng cho các vấn đề của Vật lý từ đó áp dụng cho các học phần chuyên ngành Khí tượng Khí hậu học.

3. Mục tiêu học phần

Mục tiêu học phần	Mô tả mục tiêu học phần <i>Học phần nhằm cung cấp cho người học:</i>
MT1	Khối kiến thức phương trình toán lý về: các khái niệm về trường vô hướng, trường vectơ. Các phép tính về vectơ, giải tích vectơ trong hệ tọa độ Đề Các, hệ tọa độ cong, các toán tử như divergence, rot, grad trong hệ tọa độ Đề Các. Các định lý O-G, phương trình liên tục, định lý Stokes, chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor, chuỗi Fourier và các phương trình cơ bản của vật lý toán.
MT2	Khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản đã học để làm bài tập định tính, định lượng về phương trình vật lý toán để người học ứng dụng trong các học phần cơ sở ngành như: Cơ học chất lỏng, Khí tượng động lực, chuỗi Taylor, chuỗi Maclaurin và chuỗi lượng giác Fourier để ứng dụng trong học phần dự báo số trị v.v....
MT3	Nhận thức được tầm quan trọng của môn học với thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.

4. Chuẩn đầu ra học phần

Mục tiêu học phần	CDR học phần	Mô tả chuẩn đầu ra học phần <i>Hoàn thành học phần này, người học thực hiện được:</i>	CDR của CTĐT	Mức độ giảng dạy
<i>CDR về kiến thức:</i>				
MT1	CDR1	- Trình bày các khái niệm, định lý, phương trình... cơ bản trong phương trình toán lý. - Nhận diện được các công thức, phương trình về vectơ, trong biểu thức Toán tử Laplacien, Rot của một trường vectơ, các công thức liên quan đến toán tử ... trong phương trình toán lý.		ITU

Mục tiêu học phần	CDR học phần	Mô tả chuẩn đầu ra học phần <i>Hoàn thành học phần này, người học thực hiện được:</i>	CDR của CTĐT	Mức độ giảng dạy
	CDR2	- Giải thích các đại lượng trong biểu thức, định lý, các phương trình... của phương trình toán lý. - Cho ví dụ để làm rõ tính chất định tính và định lượng của kiến thức cơ bản phương trình toán lý đã học.		ITU
	CDR3	- Vận dụng các kiến thức đã học để làm bài tập trong tài liệu và vận dụng vào bài toán thực tế. - Xây dựng mối liên hệ giữa kiến thức cơ bản của phương trình toán lý với kiến thức chuyên ngành khí tượng và khí hậu học.		ITU
<i>CDR về kỹ năng:</i>				
MT2	CDR4	- Làm theo hướng dẫn của GV để làm bài tập và giải thích vận dụng vào hiện tượng trong đời sống và tự nhiên. - Sử dụng các công thức, biểu thức, định lý, phương trình... để hoàn thành các bài tập định tính và định lượng. - Nắm vững kiến thức phương trình toán lý để áp dụng trong các chuyên ngành khác.		ITU
<i>CDR về năng lực tự chủ và trách nhiệm:</i>				
MT3	CDR5	- Nhận thức được tầm quan trọng của môn học và tích cực tham gia vào các hoạt động GV giao. - Chia sẻ ý kiến, quan điểm, kiến thức với GV và các SV khác. - Tự tìm hiểu, tiếp thu và học hỏi từ nhiều nguồn tài liệu khác để áp dụng kiến thức đã học về phương trình toán lý vào các lĩnh vực chuyên môn.		ITU

5. Tài liệu học tập

5.1. Tài liệu chính

1. Đỗ Đình Thanh - Vũ Văn Hùng (2009), *Phương pháp toán lý*, NXB Giáo dục.
2. Đặng Trần Chiến (2020), *Giáo trình Phương trình toán lý*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

5.2 Tài liệu tham khảo

1. Phan Huy Thiện (2006), *Phương trình Toán lý*, NXB Giáo dục.

6. Các phương pháp dạy và học áp dụng cho học phần

<input checked="" type="checkbox"/>	Thuyết trình	<input checked="" type="checkbox"/>	Làm việc nhóm	<input type="checkbox"/>	Dạy học thực hành	<input type="checkbox"/>	Dự án/Đồ án	<input type="checkbox"/>	Phương pháp khác
<input checked="" type="checkbox"/>	Thảo luận/Semina	<input type="checkbox"/>	Trình bày báo cáo	<input type="checkbox"/>	Thí nghiệm	<input type="checkbox"/>	Mô phỏng		
<input type="checkbox"/>	Tiểu luận/Bài tập lớn	<input type="checkbox"/>	Tình huống	<input type="checkbox"/>	Thực tập	<input checked="" type="checkbox"/>	Tự học có hướng dẫn		

7. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Bài đánh giá	Hoạt động dạy và học
	Lên lớp (tiết)					Tự học (giờ)		
	LT	BT	TL, HDN	Ktr	Tổng			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
CHƯƠNG 1: TRƯỜNG VÔ HƯỚNG VÀ TRƯỜNG VECTO	4	1	1		6	12		<p>* Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về đề cương chi tiết học phần và tài liệu cho SV.
1.1. Khái niệm về trường vô hướng và trường vectơ	1				1	2	<p>A1.1 A1.2 A1.3 A2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm trường vectơ và trường vô hướng; các phép tính về vectơ, gradient, rot của trường vectơ; giải tích vectơ trong các hệ tọa độ (chương 1 trong sách TLC số 1 trang 9-23; chương 1 trong sách TLC số 2 trang 9-44; chương 1 trong sách TLTK trang 30-33).
1.2. Giải tích vectơ trong hệ tọa độ Đề Các	1				1	2		<p>* Phương pháp dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp thuyết trình, thảo luận, làm việc cặp - nhóm và phát vấn.
<p><i>1.2.1. Các phép tính về vectơ</i> <i>1.2.2. Đạo hàm vectơ và gradient</i> <i>1.2.3. Divergence của một vectơ</i> <i>1.2.4. Toán tử Laplacien</i> <i>1.2.5. Rot của một trường vectơ</i></p>								<p>* Học:</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xem đề cương môn học, chuẩn bị kế hoạch học tập và học liệu.
1.3. Giải tích vectơ trong hệ tọa độ cong	2	1	1		4	8	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận và làm theo yêu cầu của GV. - Nhận xét, ghi chép và rút kinh nghiệm. 	

<p>1.3.1. Tọa độ 1 điểm trong hệ tọa độ cong</p> <p>1.3.2. Hệ tọa độ trụ</p> <p>1.3.3. Hệ tọa độ cầu</p> <p>1.3.4. Hệ số lamer</p> <p>1.3.5. Thông số vi phân hạng nhất</p> <p>1.3.6. Điều kiện để hệ tọa độ cong là trực giao</p>								<p>- Lắng nghe, tiếp thu, phát biểu xây dựng bài và làm bài tập.</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Làm bài tập chương 1 trong sách TLC số 1 trang 28-30; chương 1 trong sách TLC số 2 trang 57-59.</p>
CHƯƠNG 2: CÁC ĐỊNH LÝ TÍCH PHÂN	4	2	1		7	14		<p>* Dạy:</p> <p>- Nội dung Định lý O-G; phương trình liên tục; các định lý Stokes, trường thế, trường ống, trường điều hòa (chương 1 trong sách TLC số 2 trang 45-49; 54-56).</p> <p>* Phương pháp dạy:</p> <p>- Phương pháp thuyết trình, thảo luận, làm việc cặp - nhóm và phát vấn.</p> <p>* Học:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Thảo luận và làm theo yêu cầu của GV.</p> <p>- Nhận xét, ghi chép và rút kinh nghiệm.</p> <p>- Lắng nghe, tiếp thu, phát biểu xây dựng bài và làm bài tập.</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Học lý thuyết và làm bài tập chương 1 trong sách TLC số 2 trang 57-59.</p> <p>- Làm bài tập chương 1 trong sách TLC số 1 trang 28-30.</p>
2.1. Định lý Otrogatxki-Gauss	1				1	2	A1.1	
2.2. Phương trình liên tục	1	1	0,5		2,5	5	A1.2	
2.3. Định lý Stokes	1				1	2	A1.3	
2.4. Một số trường đặc biệt							A2	
<p>2.4.1. Trường thế</p> <p>2.4.2. Trường ống</p> <p>2.4.3. Trường điều hòa</p>	1	1	0,5		2,5	5		

KIỂM TRA SỐ 1				1	1	2	A1.1 A1.2 A1.3 A2	<p>* Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn SV ôn tập lại kiến thức đã học và giao bài kiểm tra. <p>* Học:</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm theo yêu cầu của GV và làm bài kiểm tra số 1. <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu trong sách TLC số 2 trang 60-81. - Đọc trước tài liệu trong sách TLTK trang 20-29; 210-215.
CHƯƠNG 3: CHUỖI	4	2	1		7	14		<p>* Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N dung chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor, Furier (chương 2 trong sách TLC số 2 trang 60-81; trong sách TLTK trang 20-29; 210-215). <p>* Phương pháp dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp thuyết trình, thảo luận, làm việc cặp - nhóm và phát vấn. <p>* Học:</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận và làm theo yêu cầu của GV. - Nhận xét, ghi chép và rút kinh nghiệm. - Lắng nghe, tiếp thu, phát biểu xây dựng bài và làm bài tập. <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bài tập chương 2 trong sách TLC số 2 trang 84.
3.1. Chuỗi lũy thừa 3.1.1. Định nghĩa 3.1.2. Khai triển hàm số thành chuỗi lũy thừa 3.1.3. Khai triển hàm số thành chuỗi Taylor	2	1	0,5		3,5	7	A1.1 A1.2 A1.3 A2	
3.2. Chuỗi Furier 3.2.1. Định nghĩa và các tính chất của tích phân Furier 3.2.2. Khai triển một hàm số bất kỳ thành chuỗi Furier	2	1	0,5		3,5	7		
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG TRÌNH VẬT LÝ TOÁN CƠ BẢN VÀ ỨNG DỤNG	4	2	2		8	16		<p>* Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân loại các phương trình đạo hàm riêng cấp hai; các bài toán cơ bản của phương trình vật lý-toán; phương trình dao động của màng mỏng; phương trình truyền nhiệt (trong sách TLC số 1 chương 3, 4, 5 trang 81-173; chương 3, 4 trong sách TLC số 2 trang 85-108; trong sách TLTK trang 5-12; 38-43; 77-78; 115-118). <p>* Phương pháp dạy:</p>
4.1. Phân loại các phương trình đạo hàm riêng cấp hai	0,5				0,5	1		
4.2. Các bài toán cơ bản của phương trình vật lý - toán	0,5				0,5	1		

4.3. Phương trình dao động của sợi dây	1	1	1		3	6	A1.1 A1.2 A1.3 A2	- Phương pháp thuyết trình và thảo luận cặp, nhóm và phát vấn. * Học: Học ở lớp: - Tham gia thảo luận và làm theo yêu cầu của GV. - Lắng nghe nhận xét, ghi chép và rút kinh nghiệm. Học ở nhà: - Làm bài tập chương 3, 4 trong sách TLC số 2 trang 93-94; 109-110. - Ôn tập lại toàn bộ chương 2, 3, 4 trong sách TLC số 2 để làm bài kiểm tra số 2.
4.4. Phương trình dao động của màng mỏng	1	0,5	0,5		2	4		
4.5. Phương trình truyền nhiệt	1	0,5	0,5		2	4		
KIỂM TRA SỐ 2				1	1	2	A1.2 A1.3 A1.4 A2	* Dạy: - Hướng dẫn SV ôn tập lại kiến thức đã học. * Học: Học ở lớp: - Làm theo yêu cầu của GV và làm bài kiểm tra số 2 Học ở nhà: - Ôn tập lại toàn bộ chương trình để làm bài thi kết thúc học phần.
CỘNG	16	7	5	2	30	60		

Ma trận bài học và CDR của học phần:

STT	Nội dung	CDR học phần				
		CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5
CHƯƠNG 1: TRƯỜNG VÔ HƯỚNG VÀ TRƯỜNG VECTOR						
1.1	Khái niệm về trường vô hướng và trường vectơ	x	x	x	x	x
1.2	Giải tích vector trong hệ tọa độ Đề Các					
1.2.1	<i>Các phép tính về vector</i>	x	x	x	x	x
1.2.2	<i>Đạo hàm vector và gradient</i>	x	x	x	x	x
1.2.3	<i>Devergence của một vector</i>	x	x	x	x	x

1.2.4	<i>Toán tử Laplacien</i>	X	X	X	X	X
1.2.5	<i>Rot của một trường vectơ</i>	X	X	X	X	X
1.3	Giải tích vectơ trong hệ tọa độ cong					
1.3.1	<i>Tọa độ 1 điểm trong hệ tọa độ cong</i>	X	X	X	X	X
1.3.2	<i>Hệ tọa độ trụ</i>	X	X	X	X	X
1.3.3	<i>Hệ tọa độ cầu</i>	X	X	X	X	X
1.3.4	<i>Hệ số lamer</i>	X	X	X	X	X
1.3.5	<i>Thông số vi phân hạng nhất</i>	X	X	X	X	X
1.3.6	<i>Điều kiện để hệ tọa độ cong là trực giao</i>	X	X	X	X	X
CHƯƠNG 2: CÁC ĐỊNH LÝ TÍCH PHÂN						
2.1	Định lý Otrogratxki-Gauss	X	X	X	X	X
2.2	Phương trình liên tục	X	X	X	X	X
2.3	Định lý Stokes	X	X	X	X	X
2.4	Một số trường đặc biệt					
2.4.1	<i>Trường thế</i>	X	X	X	X	X
2.4.2	<i>Trường ống</i>	X	X	X	X	X
2.4.3	<i>Trường điều hòa</i>	X	X	X	X	X
CHƯƠNG 3: CHUỖI						
3.1	Chuỗi lũy thừa					
3.1.1	<i>Định nghĩa</i>	X	X	X	X	X
3.1.2	<i>Khai triển hàm số thành chuỗi lũy thừa</i>	X	X	X	X	X
3.1.3	<i>Khai triển hàm số thành chuỗi Taylor</i>	X	X	X	X	X
3.2	Chuỗi Furier					
3.2.1	<i>Định nghĩa và các tính chất của tích phân Furier</i>	X	X	X	X	X
3.2.2	<i>Khai triển một hàm số bất kỳ thành chuỗi Furier</i>	X	X	X	X	X
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG TRÌNH VẬT LÝ TOÁN CƠ BẢN VÀ ỨNG DỤNG						
4.1	Phân loại các phương trình đạo hàm riêng cấp hai	X	X	X	X	X
4.2	Các bài toán cơ bản của phương trình vật lí - toán	X	X	X	X	X
4.3	Phương trình dao động của sợi dây	X	X	X	X	X
4.4	Phương trình dao động của màng mỏng	X	X	X	X	X

4.5	Phương trình truyền nhiệt	x	x	x	x	x
-----	---------------------------	---	---	---	---	---

8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Sinh viên phải có mặt trên lớp từ 70% số tiết trở lên.
- Trong mỗi buổi học sinh viên phải chuẩn bị đầy đủ các tài liệu về học phần Phương trình toán lý.
- Sinh viên phải làm đầy đủ bài tập về nhà và chuẩn bị bài mới trước khi đến lớp theo yêu cầu của giảng viên trong mỗi buổi học.

9. Đánh giá kết quả học tập và cho điểm

9.1. Thang điểm đánh giá

Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo Quy chế đào tạo học chế tín chỉ hiện hành.

9.2. Phương thức đánh giá

Thành phần đánh giá	Điểm đánh giá	Bài đánh giá			CDR học phần	Trọng số của điểm đánh giá (%)
		Ký hiệu	Tên bài	Trọng số của bài đánh giá (%)		HP dưới 4TC
A1. Đánh giá quá trình	Điểm số 1	A1.1	Bài kiểm tra số 1	100%	CDR 1-4	20
		Tổng		100%		
	Điểm số 2	A1.2	Bài tập	20%	CDR 1-4	20
		A1.3	Thái độ học tập	20%	CDR 5	
		A1.4	Bài kiểm tra số 2	60%	CDR 1-4	
		Tổng		100%		
Tổng					40%	
A2. Thi kết thúc học phần Hình thức thi: Viết	Điểm thi kết thúc học phần	A2	Bài thi kết thúc học phần	100%	CDR 1-4	60
		Tổng		100%		60%

Trong đó:

A1.1 - Bài kiểm tra 1

Mức độ	Các tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng (%)
Nhớ	- Trình bày các khái niệm, các phép toán về vectơ, định lý O-G, phương trình... cơ bản trong phương trình toán lý. - Nhận diện được các công thức về trường vô hướng, trường vectơ, các toán tử... trong phương trình toán lý.	20%
Hiểu	- Giải thích các đại lượng trong biểu thức, định lý, phương trình... trong phương trình toán lý.	20%
Áp dụng	- Vận dụng các kiến thức đã học để làm bài tập trong tài liệu và vận dụng vào bài toán thực tế.	60%

A1.2 – Bài tập

Mức độ	Các tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng (%)
Nhớ	- Nhận diện được các công thức về chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor, chuỗi Fourier, các phương trình đạo hàm riêng cấp hai... trong phương trình toán lý.	20%
Hiểu	- Giải thích các đại lượng trong các công thức về chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor, chuỗi Fourier, các phương trình đạo hàm riêng cấp hai... trong phương trình toán lý.	20%
Áp dụng	- Vận dụng các kiến thức đã học để làm bài tập trong tài liệu và vận dụng vào bài toán thực tế. - Xây dựng mối liên hệ giữa kiến thức cơ bản trong phương trình toán lý với kiến thức chuyên ngành khí tượng và khí hậu học.	60%

A1.3 – Thái độ học tập

Mức độ	Các tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng (%)
Cầu thị	- Tham dự lớp đầy đủ và nhận thức được tầm quan trọng của môn học.	10%
Cởi mở	- Tham dự lớp đầy đủ và tham gia tích cực các hoạt động trên lớp theo yêu cầu của GV	20%
Đưa ra thái độ	- Tham dự lớp đầy đủ và chia sẻ ý kiến và kiến thức của bản thân với GV và các bạn trong lớp	30%
Hình thành quan điểm	- Tham dự lớp đầy đủ và sẵn sàng lắng nghe và tổng hợp kiến thức của GV và các bạn trong lớp	40%

A1.4 - Bài kiểm tra 2

Mức độ	Các tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng (%)
Nhớ	- Nhận diện được các công thức về chuỗi lũy thừa; chuỗi Taylor; chuỗi Fourier; các phương trình đạo hàm riêng cấp hai; các dạng phương trình dao động của sợi dây, của màng mỏng, ...trong phương trình toán lý.	20%
Hiểu	- Giải thích các đại lượng trong các công thức về chuỗi lũy thừa; chuỗi Taylor; chuỗi Fourier; các phương trình đạo hàm riêng cấp hai; các dạng phương trình dao động của sợi dây, của màng mỏng, ...trong phương trình toán lý.	20%
Áp dụng	- Vận dụng các kiến thức đã học để làm bài tập trong tài liệu và vận dụng vào bài toán thực tế. - Xây dựng mối liên hệ giữa kiến thức cơ bản trong phương trình toán lý với kiến thức chuyên ngành khí tượng và khí hậu học.	60%

A2 - Bài thi kết thúc học phần

Mức độ	Các tiêu chí đánh giá	Tỷ trọng (%)
Nhớ	- Trình bày các khái niệm; các phép toán về vec tơ; định lý O-G; phương trình; các công thức về chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor, chuỗi Fourier; các phương trình đạo hàm riêng cấp hai; các dạng phương trình dao động của sợi dây, của màng mỏng ...cơ bản trong phương trình toán lý. - Nhận diện được các công thức về trường vô hướng; trường vectơ; các toán tử; các công thức về chuỗi lũy thừa; chuỗi Taylor; chuỗi Fourier; các phương trình đạo hàm riêng cấp hai; các dạng phương trình dao động của sợi dây, của màng mỏng, ...trong phương trình toán lý.	20%
Hiểu	- Giải thích các đại lượng trong biểu thức, định lý, phương trình... trong phương trình toán lý.	20%
Áp dụng	- Vận dụng các kiến thức đã học để làm bài tập trong tài liệu và vận dụng vào bài toán thực tế. - Xây dựng mối liên hệ giữa kiến thức cơ bản trong phương trình toán lý với kiến thức chuyên ngành khí tượng và khí hậu học.	60%

9.3. Kết quả đánh giá học phần

Điểm tổng kết học phần là tổng điểm của các Rubric thành phần nhân với trọng số tương ứng của từng Rubric.