

Nâng cao năng lực tự học của sinh viên cao đẳng khối kỹ thuật thông qua dạy học nội dung "phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến" : \ Luận văn ThS. Giáo dục học: 60 14 10 \ Nguyễn Đào Sơn ; Nghd. : PGS.TS. Nguyễn Nhụy

1. Lý do chọn đề tài

Chúng ta bước vào thế kỷ XXI cùng với sự phát triển toàn diện của các ngành khoa học. Xã hội phát triển ngày một đa dạng, con người phải tìm mọi cách để thay đổi cho phù hợp với hoàn cảnh mới. Dù sinh sống hay làm việc ở bất cứ môi trường nào, thời đại ngày nay cần những con người có đầy đủ năng lực, kiến thức sự sáng tạo và tinh thần tự chủ, ý chí vươn lên để có thể hòa nhập, thích ứng với môi trường. Muốn trở thành một con người làm chủ tri thức, năng động sáng tạo con người cần khai thác chất xám, phát huy nội lực bản thân tự học, tự hoàn thiện để vươn lên: Theo tiêu chuẩn giáo dục của thanh niên thế giới khi bước vào thế kỷ XXI, thì giới trẻ phải đạt được 10 kỹ năng ứng dụng học vấn vào đời, trong đó “Kỹ năng tự học, tự nâng cao trình độ cá nhân trong mọi tình huống”, [4] là có tính chất bao trùm và quan trọng hơn cả. Như vậy: “Nếu kỷ nguyên tin học trước hết phải là một kỷ nguyên giáo dục, thì kỷ nguyên giáo dục cốt lõi là kỷ nguyên tự học- tự đào tạo”[2]. Sự thay đổi phương pháp giảng dạy trong nhà trường hiện nay là một nhu cầu tất yếu của lịch sử. Nó đáp ứng được đòi hỏi của đời sống cộng đồng nhân loại và việc vận dụng những thành tựu khoa học trong từng lĩnh vực chuyên biệt. Chính vì vậy mà những năm gần đây, những cụm từ “Tự học”, “Tự giáo dục”, “Tự nghiên cứu”, đã trở thành nguyên lý cơ bản của tư tưởng giáo dục hiện đại. Những nước phát triển như Anh, Pháp, Mỹ, Nhật ...đã lên án gay gắt những hạn chế

của lời dạy học giáo điều và đề xuất lý thuyết tiên bộ trong giáo dục “Hướng vào học sinh”, “Học sinh là chủ thể nhận thức”.

Từ năm 1995 của thế kỷ XX, nước Pháp đã đề ra nguyên lý giáo dục “Dạy học bằng phương tiện hoạt động”. Bộ trưởng Pháp ra lời kêu gọi “Cần đặt học sinh vào trung tâm của quá trình giáo dục”.

Ở Nga, người ta đề cao nguyên lý “Tự mình”, coi trọng kinh nghiệm và vốn sống của học sinh như một phương diện cơ bản của việc học, hạ thấp sự tác động của phương thức dạy học bằng lời nói, phương pháp thuyết trình. Gorki mặc dù không phải nhà giáo dục, nhưng với kinh nghiệm phong phú của người từng trải, vốn căm ghét ghê tởm chế độ bóc lột người đã tố cáo rằng “Bằng cách nô dịch những chí hướng cá nhân theo mục đích của chúng, chúng đã gây ra một tâm lý thụ động trong từng cá nhân”. Và ông khẳng định “Cần phải làm cho trẻ em thấy rõ ngay từ bé mới 6-7 tuổi sức mạnh thần diệu của tư duy, phải giảng giải cho trẻ em hiểu ý nghĩa những hình tượng xã hội, làm cho các em dần dần thấy được kinh nghiệm của chính mình”

Ở Mỹ nêu khẩu hiệu “Lời nói không phải là dạy học”, người ta kêu gọi hãy nói ít hơn, phải gây chú ý nhiều hơn đến việc tổ chức hoạt động của học sinh. Không phải tình cờ mà vị tổng thống Mỹ trong bản thông điệp liên bang của mình đã cho rằng “mục đích cuối cùng phải đạt của giáo dục là học sinh biết tự học”.

Tài liệu Unesco hay dùng khái niệm “Tự phản ánh”. Tài liệu giáo dục hiện đại luôn nhắc đến các khái niệm “Tự phát triển”, “Tự giáo dục”, “tự học”. Như vậy quan hệ giữa cái học và cách học đã được đặt ra như một nguyên tắc của cuộc đổi mới phương pháp dạy học, người ta đã đổi định nghĩa dạy học cũ bằng mệnh đề “dạy học là dạy tự học” và “học là tự học”.

Ở nước ta hiện nay, quá trình hiện đại hóa giáo dục đã và đang thôi thúc nhà trường cải cách thay đổi phương pháp nhằm tăng chất lượng và hiệu quả giảng dạy. Những cố gắng đổi mới đã đem lại những tiến bộ vượt bậc trong dạy và

học nói chung, dạy và học Toán nói riêng. Nhưng việc dạy và học Toán cao cấp trong nhà trường hiện nay vẫn còn tồn tại nhiều bất cập:

Thứ nhất, phương pháp giảng dạy chưa đổi mới, nhìn chung vẫn là cách giảng dạy truyền thụ một chiều, chưa phát huy được tính tích cực hoạt động của sinh viên. Trong mỗi bài giảng người giáo viên cố gắng truyền thụ cho sinh viên khối lượng kiến thức trong bài học, những kỹ năng học tập, những năng lực tư duy của sinh viên chưa được khuyến khích rèn luyện và phát triển. Dạy học bằng cách rèn luyện năng lực tự học cho sinh viên trong giờ Toán cao cấp chính là con đường đổi phương pháp dạy và học Toán cao cấp nói riêng hướng hoạt động học về phía sinh viên, phát huy được tính chủ động, sáng tạo ở sinh viên, biến quá trình dạy học thành quá trình dạy tự học.

Thứ hai, khối lượng kiến thức Toán cao cấp trong chương trình lớn, thời gian dành cho môn học có hạn. Hơn nữa, kiến thức Toán cao cấp vừa tổng hợp, vừa khái quát, vừa trừu tượng. Vấn đề đặt ra là người giáo viên ở mỗi bài học hướng dẫn sinh viên để các em có thể tự học, tự mình nắm bắt một phần nào đó kiến thức trong bài, đặt sinh viên ở thế chủ động tìm tòi nắm bắt tri thức. Có như vậy sinh viên không những nắm bắt tri thức sâu rộng mà các em còn có điều kiện phát triển năng lực tư duy và kỹ năng học tập, biến quá trình học thành tự học.

Thứ ba, hiện nay giáo trình, tài liệu tham khảo vô cùng phong phú nhưng sinh viên chưa biết cách khai thác tài liệu và sử dụng giáo trình cho đúng cách và đạt hiệu quả cao. Dạy học theo hướng rèn luyện năng lực tự học cho sinh viên là cách để người giáo viên hướng dẫn cho sinh viên biết khai thác giáo trình và tài liệu, biết lựa chọn những tri thức phù hợp bổ trợ cho kiến thức trong bài học, nâng cao vốn tri thức và tầm văn hóa, khắc phục mâu thuẫn tài liệu phong phú mà kiến thức của sinh viên còn sơ sài.

Hơn nữa, những gì đang diễn ra bên ngoài nhà trường đa dạng, phức tạp và thay đổi đến từng giây, từng phút. Thực tế giảng dạy trong nhà trường của

chúng ta mới chỉ đảm bảo cho sinh viên những tri thức cơ bản trong giáo trình, đôi khi đã cũ kỹ lỗi thời “Ở trường học, bất cứ là trường gì cũng chỉ có thể cung cấp cho con người khối lượng tri thức giới hạn. Trong khi đó, khả năng hiểu biết sự mong muốn của con người trong cả cuộc đời là vô cùng”[5]. Muốn tồn tại và thích nghi với hoàn cảnh mới, con người không thể hạn chế sự học trong phạm vi trường học và giáo trình. Mỗi sinh viên phải tự mày mò học hỏi, tự nghiên cứu để phát triển vươn lên. Hay nói cách khác là phải biết phát huy tối đa nội lực của bản thân để “Tự học”, “Học nữa, học mãi”.

Quan tâm đến vấn đề nâng cao năng lực tự học cho sinh viên cũng là một vấn đề phù hợp với tư tưởng nhân văn chung của nhân loại, đó là biết đặt niềm tin và tạo điều kiện phát triển cho mỗi cá thể.

Với những lý do nêu trên, tôi lựa chọn đề tài: ***“Nâng cao năng lực tự học của sinh viên cao đẳng khối kỹ thuật thông qua dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”.***” làm đề tài tốt nghiệp của mình.

2. Lịch sử vấn đề

Trên thế giới đã có rất nhiều bài báo, công trình nghiên cứu của các nhà khoa học về vấn đề này như “The learning Revolution” của Gordon Dryden và Jeannette Vos, “Tự học như thế nào” của Rubakin, bản dịch của Nguyễn Đình Côi, xuất bản năm 1982...

Ở Việt Nam, chúng ta có một Tạp chí “Tự học” của Trung tâm nghiên cứu và phát triển tự học được Bộ văn hóa thông tin cấp phép ngày 10/03/2000, do Nguyễn Cảnh Toàn chịu trách nhiệm xuất bản. Tạp chí ra đời thu hút đông đảo các nhà quản lý, các giáo sư, nhà giáo quan tâm đến vấn đề tự học. Chúng ta có thể tìm thấy những bài viết của Cố Thủ tướng Phạm Văn Đồng “Phương pháp tự học và lòng ham học đó là cái quý giá nhất”(T/c TH- 9/5/2000); của Hoàng Ngọc Hiến “ Hãy nâng cao việc tự học”(T/c TH – 7/3/2000); của Nguyễn Cảnh Toàn “ Vài kinh nghiệm tự học – tự nghiên cứu” (T/c TH số 7/3/2000); của Nguyễn Tấn Phát “Tự học, tự bồi dưỡng suốt đời trở thành một quy luật”(T/c TH

số 8/4/2000)...Trong năm 2001, Nguyễn Cảnh Toàn cho ra đời hai cuốn sách “ Học và dạy cách học”, “ Tuyển tập tác phẩm tự giáo dục, tự học”. Ngoài ra, còn rất nhiều các tác giả khác: Nguyễn Hiến Lê với “ Tự học là một nhu cầu của thời đại”, tác giả Nguyễn Duy Cần và Thu Giang với “ Tôi tự học”...

Trên cơ sở lý thuyết mà các nhà toán học, tâm lý học, giáo dục học đã nghiên cứu và thực trạng dạy Toán cao cấp trong các trường Cao đẳng kỹ thuật trong giai đoạn hiện nay – khi việc đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tích cực hóa hoạt động của người học là vô cùng cần thiết. Chính vì vậy, trong luận văn này tôi chỉ xin trình bày một ý tưởng rất hẹp là: nghiên cứu tìm cách nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên Cao đẳng khối kỹ thuật thông qua dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

Mục tiêu:

Xây dựng tài liệu hướng dẫn tự học và đề xuất một phương án dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” nhằm nâng cao năng lực tự học môn toán của sinh viên Cao đẳng khối kỹ thuật.

Nhiệm vụ:

- Nghiên cứu cơ sở lý luận về tự học
- Nghiên cứu nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” trong môn Toán cao cấp dành cho sinh viên các trường Cao đẳng khối kỹ thuật.
- Tìm hiểu thực trạng dạy và học chủ đề này trong một số trường Cao đẳng.
- Đề xuất phương án dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” nhằm nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên Cao đẳng khối kỹ thuật.
- Xây dựng tài liệu hướng dẫn tự học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”.
- Tiến hành thực nghiệm sư phạm đối với phương án đề ra.

4. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi, nội dung nghiên cứu: Dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” trong các trường Cao đẳng khối kỹ thuật.

Phạm vi thời gian, diễn biến của sự kiện để xem xét: thực hiện thực nghiệm sư phạm trong vòng bốn tuần. Trong quá trình thực nghiệm sư phạm lấy ý kiến phản hồi từ phía sinh viên và có thể chỉnh sửa khi cần thiết.

5. Mẫu khảo sát

- Sinh viên hệ Cao đẳng năm thứ nhất Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
- Sinh viên hệ Cao đẳng năm thứ nhất Trường Đại học Điện lực
- Các giảng viên giảng dạy môn Toán cao cấp ở các trường nói trên.

6. Vấn đề nghiên cứu

Dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” như thế nào để giúp sinh viên Cao đẳng khối kỹ thuật nâng cao năng lực tự học toán?

7. Giả thuyết khoa học

Nếu dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” theo cách hướng dẫn sinh viên tự nghiên cứu qua tài liệu hướng dẫn tự học thì sẽ giúp nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên.

8. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu lý luận:
- Phương pháp thực nghiệm: Tổ chức dạy thực nghiệm sư phạm cho sinh viên năm thứ nhất hệ Cao đẳng của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội và Trường Đại học Điện lực.
- Phương pháp chuyên gia: Dự giờ, tổng kết rút kinh nghiệm; Điều tra, quan sát, thu thập ý kiến chuyên gia, giảng viên.

9. Cấu trúc luận văn

Ngoài phần mở đầu, phần kết luận, mục lục và danh mục tài liệu tham khảo, luận văn gồm 3 chương:

Chương 1: Cơ sở lý luận và thực tiễn

Chương 2: Nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên Cao đẳng kỹ thuật thông qua dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”.

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm.

Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

1.1. Cơ sở lý luận của việc nâng cao năng lực tự học toán ở sinh viên

1.1.1. Học là gì?

“Học, cốt lõi là tự học, là quá trình phát triển nội tại, trong đó chủ thể tự thể hiện và biến đổi mình, tự làm phong phú giá trị của mình bằng cách thu nhận, xử lý và biến đổi thông tin ngoài thành tri thức bên trong con người mình”. [7]

Tóm lại, học cốt lõi là tự học. Vậy tự học là gì?

1.1.2. Khái niệm về tự học

Tự học là cách học với sự tự giác, tích cực và độc lập cao của từng cá nhân- khi nói đến học thì việc tự học là rất quan trọng, không ai học thay được. Kết quả tự học cao hay thấp còn phụ thuộc vào năng lực của mỗi cá nhân. Vậy năng lực là gì?

1.1.3. Khái niệm về năng lực

Trước tiên ta cần tìm hiểu khái niệm kỹ năng.

Kỹ năng chính là khả năng vận dụng những tri thức thu nhận được trong một lĩnh vực nào đó vào thực tiễn. [4]

Năng lực là tổ hợp các thuộc tính tâm lý hoặc kỹ năng của con người để thực hiện thành công một hoạt động nào đó. Năng lực gắn với khả năng hoàn thành một hoạt động cụ thể, chỉ nảy sinh và quan sát được trong hoạt động giải quyết những yêu cầu mới mẻ và do đó nó gắn liền với tính sáng tạo tuy khác nhau về mức độ. Năng lực có thể rèn luyện và phát triển được, với các cá nhân khác nhau thì năng lực cũng khác nhau.

1.1.4. Năng lực tự học là gì?

1.1.4.1. Khái niệm chung

Khả năng tự học tiềm ẩn trong mỗi con người, năng lực tự học chính là nội lực phát triển bản thân người học. Năng lực tự học là những thuộc tính tâm lý hoặc kỹ năng mà nhờ chúng người học tự mình xử lý các thông tin, các vấn đề được đặt ra trong học tập cũng như trong cuộc sống nhằm biến kiến thức của nhân loại thành sở hữu riêng của mình một cách hiệu quả nhất.

1.1.4.2. Các loại năng lực tự học

Tự học hoàn toàn (học với sách, không có thầy bên cạnh)

“Tự học hoàn toàn” là mức mà mọi người phải đạt đến nếu muốn học suốt đời, nhưng muốn “tự học hoàn toàn” tốt, trước hết hãy hình thành cho mình năng lực tự học thật tốt qua việc tự học có hướng dẫn.

Tự học có hướng dẫn

- Là hình thức hoạt động tự lực của người học để chiếm lĩnh tri thức và hình thành kỹ năng tương ứng dưới sự hướng dẫn, tổ chức, chỉ đạo của giáo viên thông qua tài liệu hướng dẫn tự học.

1.1.4.3. Vai trò của năng lực tự học

Năng lực tự học, tựu trung lại có bốn vai trò chính sau:

- Tự tìm ra ý nghĩa, làm chủ các kỹ xảo nhận thức, tạo ra cầu nối nhận thức trong tình huống học..

- Làm chủ tri thức hiện diện trong chương trình học và tri thức siêu nhận thức qua các tình huống học.

- Tự biến đổi mình, tự làm phong phú mình bằng cách thu lượm và xử lý thông tin từ môi trường xung quanh mình.

- Tự học, tự nghiên cứu, tự mình tìm ra kiến thức bằng hành động của chính mình, cá nhân hóa việc học đồng thời hợp tác với các bạn trong cộng đồng lớp học, dưới sự hướng dẫn của giáo viên - xã hội hóa lớp học.

1.1.5. Năng lực tự học toán

Theo tổng kết của nhiều nhà nghiên cứu: Năng lực tự học toán là dạng năng lực bao gồm các thành phần động cơ, ý chí, năng lực toán học, năng lực tổ chức việc tự học.

1.1.6. Cơ sở của việc dạy - tự học

1.1.6.1. Cơ sở tâm lý học sư phạm

1.1.6.2. Cơ sở triết học

1.1.6.3. Cơ sở sinh lý học

1.1.7. Một số yếu tố ảnh hưởng đến việc nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên

Qua tổng hợp nghiên cứu của các nhà khoa học, chúng tôi cho rằng, việc nâng cao năng lực tự học của sinh viên chịu ảnh hưởng của các yếu tố sau đây:

- Ảnh hưởng của ý thức học tập và động cơ nhận thức của bản thân sinh viên.
- Ảnh hưởng của vốn tri thức hiện có của bản thân sinh viên.
- Ảnh hưởng của năng lực trí tuệ và tư duy
- Ảnh hưởng của phương pháp dạy của thầy
- Ảnh hưởng của phương pháp học của sinh viên
- Ảnh hưởng của giáo trình, tài liệu học tập

1.1.8. Nhiệm vụ của giáo viên trong việc nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên

Để nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên, người giáo viên cần bồi dưỡng động cơ học tập cho người học, bồi dưỡng tư duy cho sinh viên trong quá trình học toán, bồi dưỡng cho sinh viên một số kỹ năng tự học trong quá trình dạy học toán.

Trong khuôn khổ hạn hẹp của luận văn này chúng tôi đưa ra hai giải pháp:

- + Xây dựng tài liệu hướng dẫn tự học
- + Đề xuất phương án giảng dạy để sinh viên phát huy tối đa sự chủ động trong học tập.

1.2. Cơ sở thực tiễn của đề tài

1.2.1. Thực trạng giảng dạy Toán cao cấp ở trường Cao đẳng kỹ thuật hiện nay

Để tìm hiểu thực trạng giảng dạy Toán cao cấp nói chung và phần “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” nói riêng ở các trường Cao đẳng kỹ thuật hiện nay, chúng tôi đã tiến hành quan sát sự phạm, dự giờ, trao đổi, tham khảo bài soạn với giáo viên toán đã và đang giảng dạy phần “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” ở các trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội và Cao đẳng Điện lực. Nhìn chung, giáo viên có chuyên môn trong nhận thức về

phương pháp giảng dạy tích cực nhưng việc vận dụng thì chưa đầy đủ và kết quả còn rất hạn chế. Thể hiện ở giáo án, phương pháp dạy học của giáo viên, việc sử dụng tài liệu giáo trình...

1.2.2. Thực trạng phương pháp học và hoạt động tự học của sinh viên

Qua một số tiết dự giờ, chúng tôi nhận thấy rằng: Cách lĩnh hội tri thức chủ yếu vẫn theo một chiều: thầy cung cấp, trò ghi nhớ, sinh viên chủ yếu thu nhận kiến thức theo kết luận của giáo viên trong bài giảng. Đa số sinh viên ghi chép theo lời của thầy, ít lưu tâm tìm hiểu, suy nghĩ, tìm tòi, phát hiện kiến thức mới, ít chủ động nêu vấn đề, vận dụng tư duy để so sánh, hệ thống hóa kiến thức trong phạm vi bài giảng, cũng như trong chương trình môn học.

Ngoài lớp học, hoạt động học tập của sinh viên rất đa dạng. trong phạm vi đề tài này chúng tôi chủ yếu tìm hiểu về việc lập kế hoạch học tập của sinh viên, hoạt động học ở thư viện và ký túc xá qua quan sát và trao đổi. Kết quả nhận được như sau:

Thực trạng việc lập kế hoạch học tập: việc lập kế hoạch học tập hầu như không có.

Hoạt động tự học ở thư viện: Đa số sinh viên chỉ đến mượn sách, còn tại phòng đọc lại khá vắng.

Việc tự học của sinh viên ở ký túc xá: việc tự học của sinh viên chưa đạt hiệu quả cao vì chưa có phương pháp học tốt, chưa ý thức được vai trò của tự học, tự nghiên cứu và đặc biệt là chưa có sự hướng dẫn của giáo viên.

1.2.3. Tiềm năng nâng cao năng lực tự học toán trong dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”

1.2.3.1. Giới thiệu nội dung kiến thức

1.2.3.2. Tiềm năng nâng cao năng lực tự học toán trong dạy học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”

Với phần “Phép tính vi phân hàm nhiều biến”: phần lớn các bài tập tìm đạo hàm riêng, đạo hàm riêng cấp cao, đạo hàm hàm hợp, các bài toán cực trị,... đều có quy tắc, quy trình giải rõ ràng.

Ở phần Tích phân bội: với sinh viên cao đẳng kỹ thuật, bài toán chủ yếu của phần này là tính tích phân kép, tích phân ba lớp. Bản chất việc tính tích phân bội là đưa về tính các tích phân đơn liên tiếp.

Có thể nói nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” là sự mở rộng từ kiến thức về vi phân và tích phân hàm một biến mà sinh viên đã được học trong chương trình giải tích ở học kỳ I. Vì thế các em có nền tảng kiến thức lý thuyết và kỹ năng làm bài tập, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho các em trong quá trình tự học.

Chương 2: NÂNG CAO NĂNG LỰC TỰ HỌC TOÁN CỦA SINH VIÊN CAO ĐẲNG KỸ THUẬT THÔNG QUA DẠY HỌC NỘI DUNG “PHÉP TÍNH VI PHÂN VÀ TÍCH PHÂN HÀM NHIỀU BIẾN”

Trong chương này chúng tôi sẽ đề xuất một phương án dạy học và xây dựng tài liệu hướng dẫn học nội dung Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến dành cho sinh viên cao đẳng khối kỹ thuật. Tài liệu hướng dẫn tự học với hệ thống bài tập theo hướng gợi mở, tiếp cận từng nội dung kiến thức dưới nhiều hình thức nhằm giúp sinh viên nắm vững kiến thức đồng thời nâng cao năng lực tự học.

2.1. Định hướng phương pháp dạy học

Để nâng cao năng lực tự học cũng như khả năng tự nghiên cứu của sinh viên nội dung bài giảng cần có sự đối thoại-tương tác giữa giảng viên và sinh viên, và mang tính gợi mở để sinh viên tự tìm hiểu các nội dung kiến thức, từ đó có khả năng tự tìm hiểu và tiếp thu những kiến thức khoa học hiện đại mới nhất. Trong bài giảng, giảng viên sẽ là người hướng dẫn nội dung, trình tự để sinh viên dần tự nghiên cứu, đồng thời giảng viên cũng sẽ là người tổng kết và kiểm tra tri thức mà sinh viên thu được sau quá trình học tập. Dựa vào mục tiêu này, một nội dung kiến thức sẽ được giảng dạy theo các bước sau:

Bước 1: Trên lớp - hướng dẫn nội dung học

- Giảng viên nêu bản chất vấn đề cần nghiên cứu và sự liên quan với các vấn đề đã nghiên cứu trước đây.
- Phát tài liệu hướng dẫn tự học
- Giới thiệu các tài liệu tham khảo khác và hướng dẫn cách đọc.
- Nêu một số câu hỏi có tính chất gợi mở - giao nhiệm vụ.

Bước 2: Ở nhà – tự nghiên cứu

- Đọc và nghiên cứu tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao.
- Vấn đề nào đã hiểu - hiểu như thế nào? Vấn đề nào chưa hiểu – cụ thể hóa

Bước 3: Trên lớp – làm việc theo nhóm

- Sinh viên thảo luận nhóm, thực hiện các nhiệm vụ được giao như làm bài tập trung, chuẩn bị tài liệu, chuẩn bị nội dung thuyết trình.
- Giảng viên quan sát, hướng dẫn, làm việc với từng nhóm, từng thành viên.

Bước 4: Trên lớp – đánh giá, tổng kết

- Các nhóm trình bày vấn đề đã nghiên cứu và nêu những thắc mắc (cách thức thực hiện tùy theo nội dung, có thể trình bày, giải bài tập hay tranh luận giữa các nhóm hoặc các cá nhân).
- Các nhóm khác, các thành viên lắng nghe và bổ sung, đặt câu hỏi.
- Giảng viên với tư cách là trọng tài khoa học, có nhiệm vụ: Giải đáp các thắc mắc, hệ thống và chốt lại các nội dung, mở rộng nâng cao các kiến thức cần tiếp thu, gắn lý luận với thực tiễn, hướng dẫn cho bài học sau...

Bước 5: Ở nhà – tự tổng kết

- Mỗi người tự soạn lại nội dung bài học bằng ngôn ngữ riêng của mình.
- Làm các bài tập, bài thu hoạch theo yêu cầu của giảng viên.

2.2. Tài liệu hướng dẫn tự học

Tài liệu hướng dẫn tự học sẽ được xây dựng gồm 2 phần.

- Phần tài liệu cho sinh viên chuẩn bị bài: bao gồm các ví dụ, bài tập được sắp xếp từ dễ đến khó.
- Phần tài liệu giúp học sinh ôn tập: sẽ là tóm tắt những điểm kiến thức yêu cầu cần nắm được và lời giải mẫu hoặc đáp án của phần bài tập chuẩn bị.

2.2.1. Vi phân hàm nhiều biến

2.2.1.1. Kiến thức cần nắm được

Trong phần này, sinh viên cần nắm được những nội dung kiến thức sau:

- Định nghĩa hàm nhiều biến, định nghĩa miền xác định
- Giới hạn của hàm 2 biến, tính liên tục của hàm 2 biến

- Định nghĩa đạo hàm riêng, định nghĩa vi phân toàn phần, định nghĩa đạo hàm hợp, định nghĩa đạo hàm và vi phân cấp cao
- Định nghĩa và cách tính cực trị của hàm 2 biến
- Định nghĩa và cách tính cực trị có điều kiện của hàm 2 biến
- Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm 2 biến trên miền đóng bị chặn

2.2.1.2. Tài liệu chuẩn bị

A. Ôn tập kiến thức cũ

Để tiếp thu tốt bài học mới, sinh viên nên ôn tập lại những kiến thức đã học sau:

- Ý nghĩa hình học của đạo hàm của hàm số một biến số
- Công thức đạo hàm cơ bản của các hàm số
- Tìm cực trị, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất trên 1 khoảng, trên toàn miền xác định của hàm số một biến số

B. Chuẩn bị bài mới

Trong phần này có 29 câu hỏi lý thuyết và bài tập từ dễ đến khó giáo viên yêu cầu sinh viên chuẩn bị để từng bước nắm được nội dung kiến thức phần vi phân hàm nhiều biến.

2.2.1.3. Tài liệu ôn tập

Trong nội dung Vi phân hàm nhiều biến, sinh viên cần chú ý các điểm kiến thức sau:

- Định nghĩa hàm nhiều biến, định nghĩa miền xác định, giới hạn của hàm 2 biến, tính liên tục của hàm 2 biến: là các khái niệm mở rộng trên nhiều biến số của các khái niệm tương ứng trong hàm số một biến.
- Đạo hàm riêng đối với một biến là đạo hàm đối với biến đó khi coi các biến số khác là hằng số
- Vi phân toàn phần là tổng của các đạo hàm riêng nhân với số gia của biến số tương ứng.
- Quy tắc xét cực đại, cực tiểu của $z = f(x, y)$

Bước 1: Ôn tập xác định D

Bước 2: Tìm các điểm dừng bằng cách giải hệ
$$\begin{cases} \frac{\partial z}{\partial x} = 0 \\ \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \end{cases}$$

Chú ý : các điểm này phải là các điểm nằm trong miền D, không xét các điểm thuộc biên hay ngoài miền D.

Bước 3: Tính $r = z''_{xx}, s = z''_{xy}, t = z''_{yy}$

Bước 4: Xét từng điểm dừng để kết luận bằng cách tính s, r, t ứng với từng điểm cụ thể và dựa vào bảng quy tắc sau

r	$s^2 - rt$	Kết luận
-	-	Cực đại
+		Cực tiểu
	+	Không phải cực trị
	0	Chưa kết luận, xét thêm bằng định nghĩa.

- Định nghĩa và cách tính cực trị có điều kiện của hàm 2 biến

- Quy tắc tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm z

Bước 1: tìm các điểm dừng bên trong miền xác định D và tính giá trị của hàm z tại các điểm đó

Bước 2: tìm giá trị cực trị của $z = f(x, y)$ trên các đường biên và tính giá trị của $z = f(x, y)$ tại các điểm nút của các đường biên đó nếu có

Bước 3: So sánh các giá trị đã tìm được ở bước 1 và 2 để tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất

Bài tập mở rộng :

- So sánh phương pháp tìm cực trị của hàm số 1 biến số và của hàm số có 2 biến số.

- So sánh phương pháp tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất trên 1 khoảng của hàm số 1 biến số và của hàm số có 2 biến số.

Đáp án, lời giải (của 29 câu hỏi, bài tập cần chuẩn bị)

2.2.2. Tích phân kép

2.2.2.1. Kiến thức cần nắm được

Trong phần này, sinh viên cần nắm những nội dung kiến thức sau đây

- Định nghĩa, tính chất của tích phân kép
- Cách tính tích phân kép khi miền lấy tích phân là miền hình chữ nhật
- Cách tính tích phân kép khi miền lấy tích phân là miền bất kỳ
- Cách tính tích phân kép bằng phương pháp đổi biến trong hệ tọa độ Decac
- Cách tính tích phân kép bằng phương pháp đổi biến trong hệ tọa độ cực
- Ứng dụng của tích phân kép.

2.2.2.2. Tài liệu chuẩn bị

A. Ôn tập kiến thức cũ

- Đạo hàm và tích phân của hàm số 1 biến số
- Các tích phân cơ bản của hàm có 1 biến số
- Tính tích phân bằng phương pháp tính tích phân từng phần, phương pháp đổi biến số

B. Chuẩn bị bài mới

Sinh viên cần chuẩn bị 14 câu hỏi, bài tập giáo viên giao nhằm từng bước nắm được nội dung kiến thức phần Tích phân kép.

2.2.2.3. Tài liệu ôn tập

Trong nội dung này, sinh viên cần chú ý các điểm kiến thức sau:

- Định nghĩa, tính chất của tích phân kép
- Bản chất của bài toán tính tích phân kép là đưa về tính hai tích phân đơn liên tiếp

- Cách tính tích phân kép khi miền lấy tích phân là miền hình chữ nhật

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid a \leq x \leq b, c \leq y \leq d\}$$

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_c^d f(x, y) dy = \int_c^d dy \int_a^b f(x, y) dx$$

- Cách tính tích phân kép khi miền lấy tích phân là miền bất kỳ

$$D: \begin{cases} a \leq x \leq b \\ y_1(x) \leq y \leq y_2(x) \end{cases} \quad \iint_D f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy$$

$$D: \begin{cases} c \leq y \leq d \\ x_1(y) \leq x \leq x_2(y) \end{cases} \quad \iint_D f(x, y) dx dy = \int_c^d dy \int_{x_1(y)}^{x_2(y)} f(x, y) dx$$

- Cách tính tích phân kép bằng phương pháp đổi biến trong hệ tọa độ Decac

Đổi biến số của tích phân $\iint_D f(x, y) dx dy$, với $x = x(u, v), y = y(u, v)$

Điều kiện : 1) $x(u, v), y(u, v)$ là các hàm số liên tục và có các đạo hàm riêng liên tục trong một miền đóng D' của mặt phẳng $O'uv$

2) $x = x(u, v), y = y(u, v)$ xác định một song ánh từ miền D' lên miền D của mặt phẳng Oxy

3) Định thức Jacobi

$$J = \frac{D(x, y)}{D(u, v)} = \begin{vmatrix} x_u & x_v \\ y_u & y_v \end{vmatrix} \neq 0 \text{ trong miền } D'$$

Ta có công thức đổi biến

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \iint_{D'} f(x(u, v), y(u, v)) |J| du dv$$

- Cách tính tích phân kép bằng phương pháp đổi biến trong hệ tọa độ cực

Công thức biến đổi sang hệ tọa độ cực là 1 trường hợp đặc biệt của công thức đổi biến số với $x = r \cos \varphi, y = r \sin \varphi$.

Bài tập mở rộng:

- Trình bày về các ứng dụng của tích phân kép trong
 - a) hình học
 - b) vật lý

Đáp án ,lời giải mẫu (của 14 câu hỏi, bài tập phần tài liệu cần chuẩn bị)

2.2.3. Tích phân bội ba

2.2.3.1. Kiến thức cần nắm được

Trong nội dung này, sinh viên cần nắm được những kiến thức sau:

- Định nghĩa, tính chất của tích phân ba lớp
- Cách tính tích phân tích phân ba lớp
 - o trong hệ tọa độ Đề các
 - o trong hệ tọa độ cực
 - o Trong hệ tọa độ cầu
- Ứng dụng của tích phân 3 lớp

2.2.3.2. Tài liệu chuẩn bị

A. Ôn tập kiến thức cũ

- Cách tính tích phân kép bằng phương pháp đổi biến trong hệ tọa độ Đề các và hệ tọa độ cực
- Ứng dụng của tích phân kép

B. Chuẩn bị bài mới

Giáo viên yêu cầu sinh viên đọc giáo trình chuẩn bị 10 câu hỏi bài tập để từng bước nắm được nội dung kiến thức phần tích phân ba lớp.

2.2.3.3. Tài liệu ôn tập

Trong nội dung tích phân ba lớp, sinh viên cần chú ý các kiến thức sau:

- Định nghĩa của tích phân ba lớp
- Công thức đổi biến của tích phân ba lớp

$$\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz = \iiint_{V'} f(x(u, v, w), y(u, v, w), z(u, v, w)) |J| du dv dw$$

với J là định thức Jacobi và $J \neq 0$ trong V'

- Công thức chuyển từ hệ tọa độ Decac sang hệ tọa độ trụ

$$\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz = \iiint_{V'} f(r \cos \varphi, r \sin \varphi, z) r dr d\varphi dz$$

- Công thức chuyển từ hệ tọa độ Decac sang hệ tọa độ cầu

$$\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz = \iiint_{V'} f(r \sin \theta \cos \varphi, r \sin \theta \sin \varphi, r \cos \theta) r^2 \sin \theta dr d\theta d\varphi$$

Bài tập mở rộng

Trình bày về ứng dụng của tích phân 3 lớp trong vật lý.

Đáp án, lời giải mẫu (của 10 câu hỏi bài tập đã nêu trong phần tài liệu cần chuẩn bị)

Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích, tổ chức, kế hoạch và nội dung thực nghiệm sư phạm

3.1.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm

Mục đích của thực nghiệm sư phạm là đánh giá tính khả thi và tính hiệu quả của phương án nâng cao năng lực tự học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” của sinh viên Cao đẳng khối kỹ thuật đã trình bày trong luận văn.

3.1.2. Kế hoạch thực nghiệm sư phạm

*) *Thời gian thực nghiệm sư phạm*: Từ ngày 14/2/2011 đến 11/3/2011.

*) *Địa điểm tham gia thực nghiệm sư phạm*:

- Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội (từ 14/2/2011 – 25/2/2011)

- Trường Đại học Điện lực, Hà Nội (từ 28/2/2011 – 11/3/2011)

*) *GV dạy thực nghiệm sư phạm*: Tác giả Luận văn (Đại học Công nghiệp Hà Nội). GV Nguyễn Thị Hường (Đại học Điện lực).

*) *Lớp thực nghiệm sư phạm và lớp đối chứng*: Tại Đại học Công nghiệp Hà Nội

2 lớp thực nghiệm là CĐ CTM1- K11 và CĐ ĐT3 –K11, 2 lớp đối chứng CĐ CTM2 – K11 và CĐ ĐT4 – K11. Tại trường Đại học Điện lực, C9- CK là lớp thực nghiệm, C9-CĐT là lớp đối chứng.

Để đảm bảo tính phổ biến của các mẫu, SV các lớp thực nghiệm và đối chứng có học lực tương đương nhau. Tổng số SV ở các lớp thực nghiệm là 112 SV. Tổng số SV ở các lớp đối chứng là 111 SV.

3.1.3. Tổ chức thực nghiệm sư phạm

Bước 1. Trao đổi với GV dạy TNSP và tổ bộ môn về kế hoạch, giáo án TNSP.

Bước 2. Dạy TNSP, dự giờ, quan sát, rút kinh nghiệm và đánh giá hiệu quả, tính khả thi của giáo án TNSP.

Bước 3. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của SV: Cho SV làm bài kiểm tra sau khi thực nghiệm (cả lớp thực nghiệm và lớp đối chứng cùng làm một đề bài với cùng thời gian kiểm tra).

3.1.4. Nội dung thực nghiệm sư phạm

Tiến hành dạy thử giáo án Phép tính vi phân hàm nhiều biến

3.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

3.2.1. Bài kiểm tra đánh giá

Đề bài kiểm tra 30 phút cho các lớp thực nghiệm sư phạm và lớp đối chứng với nội dung như sau:

Bài 1: Tính đạo hàm của các hàm số hợp sau:

$$z = \ln(u^2 + v^2), u = xy, v = \frac{x}{y}$$

Bài 2: Chứng minh rằng hàm số $z = y^{\frac{y}{x}} \sin \frac{y}{x}$ thỏa mãn phương trình

$$x^2 z'_x + x z'_y = yz$$

Bài 3: Tìm cực trị của hàm số $z = x + y - xe^y$

3.2.2. Phân tích kết quả thực nghiệm sư phạm

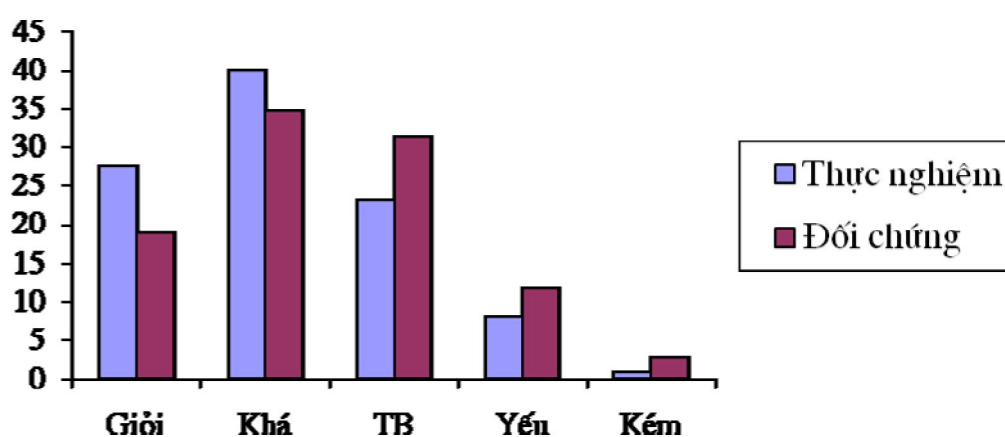
3.2.2.1. Đánh giá định lượng

Kết quả kiểm tra được chúng tôi phân loại và thống kê trong bảng sau:

Từ 8 đến 10: Giỏi, 7 đến cận 8: Khá, 5 đến cận 7: Trung bình, 3 đến cận 5: Yếu, 0 đến cận 3: Kém.

Kết quả	Giỏi		Khá		Trung bình		Yếu		Kém	
Lớp	Số bài	%	Số bài	%	Số bài	%	Số bài	%	Số bài	%
TN (112 sv)	31	27.7	45	40.2	26	23.2	9	8.0	1	0.9
ĐC (111 sv)	21	18.9	39	35.1	35	31.5	13	11.7	3	2.7

Biểu đồ cột về kết quả điểm số của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng



3.2.2.2. Kiểm định giả thuyết

Điểm trung bình $\bar{X}$	789/112 $\approx 7,04$	716/111 $\approx 6,45$
Độ lệch chuẩn σ^2	2,13	3,61
Số bài có điểm ≥ 5	102	95
Tỷ lệ	91,1%	85,6%

* Kiểm định giả thuyết bằng phương pháp U :

Gọi G là giả thuyết “Kết quả kiểm tra của lớp thực nghiệm không cao hơn kết quả kiểm tra của lớp đối chứng” và $\bar{D}$ là đối thuyết: “Kết quả kiểm tra của lớp thực nghiệm cao hơn kết quả kiểm tra của lớp đối chứng”.

Ta có kết quả kiểm định giả thuyết như sau:

$$n_1 = 112, n_2 = 111, \bar{X}_1 = 7,04, \bar{X}_2 = 6,45$$

$$U_{TN} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = 2,59 > 1,96 \text{ (mức ý nghĩa } \alpha \text{)}.$$

Kết quả kiểm định cho phép kết luận: kết quả kiểm tra của lớp thực nghiệm cao hơn kết quả kiểm tra của lớp đối chứng.

3.2.2.3. Đánh giá định tính

Các ý kiến nhận xét, đóng góp của GV tham gia thực nghiệm sư phạm, ý kiến của SV đều cho rằng các giờ dạy TNSP đã tạo được sự hứng thú, lôi cuốn SV vào quá trình tự học, đa số sinh viên đã nắm được kiến thức cơ bản, có kỹ năng vận dụng vào việc giải toán; hệ thống câu hỏi dẫn dắt hợp lý. Đặc biệt, PPDH này rất phù hợp với dạy học toán đại học. Nó giúp SV tích cực hơn, chủ động hơn, hợp tác hơn, giúp GV có những bài giảng hay, hiệu quả .

KẾT LUẬN

Luận văn đã góp phần làm sáng tỏ một số vấn đề lý luận về tự học: Khái niệm tự học, năng lực tự học, năng lực tự học toán, một số yếu tố ảnh hưởng đến việc nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên, nhiệm vụ của giáo viên trong việc nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên cao đẳng kỹ thuật.

Bước đầu điều tra, đánh giá được thực tiễn vấn đề giảng dạy toán, phương pháp học và việc tự học của sinh viên. Đánh giá tiềm năng nâng cao năng lực tự học toán trong dạy học nội dung “ Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến”.

Luận văn đã đề xuất một phương án dạy học và xây dựng tài liệu hướng dẫn tự học nội dung “Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến” góp phần nâng cao năng lực tự học toán của sinh viên cao đẳng khối kỹ thuật.

Trên cơ sở nghiên cứu lý luận, tổng kết kinh nghiệm và thông qua thực nghiệm sư phạm có thể khẳng định được tính khả thi và tính hiệu quả của các biện pháp sư phạm đã đề xuất.

Những kết quả nghiên cứu của luận văn cho thấy: mục đích nghiên cứu đã đạt được, nhiệm vụ nghiên cứu đã hoàn thành, giả thuyết khoa học là chấp nhận được.