

***Chỉ đạo biên soạn:***

VỤ KHOA HỌC VÀ ĐÀO TẠO – BỘ Y TẾ

***Chủ biên:***

GS.TS. TRỊNH VĂN BẢO

PGS.TS. TRẦN THỊ THANH HƯƠNG

PGS.TS. PHAN THỊ HOAN

***Những người biên soạn:***

GS.TS. TRỊNH VĂN BẢO

PGS.TS. TRẦN THỊ THANH HƯƠNG

PGS.TS. PHAN THỊ HOAN

TS. HOÀNG THỊ NGỌC LAN

PGS.TS. TRẦN THỊ LIÊN

PGS.TS. TRẦN ĐỨC PHẤN

PGS.TS. PHẠM ĐỨC PHÙNG

TS. NGUYỄN VĂN RỰC

TS. NGUYỄN THỊ TRANG

***Thư ký biên soạn:***

PGS.TS. PHAN THỊ HOAN

***Tham gia tổ chức bản thảo:***

ThS. PHÍ VĂN THÂM

TS. NGUYỄN MẠNH PHA

## Lời giới thiệu

Thực hiện một số điều của Luật Giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo và Bộ Y tế đã ban hành chương trình khung đào tạo **Bác sĩ đa khoa**. Bộ Y tế tổ chức biên soạn tài liệu dạy – học các môn cơ sở và chuyên môn theo chương trình trên nhằm từng bước xây dựng bộ sách đạt chuẩn chuyên môn trong công tác đào tạo nhân lực y tế.

Sách **SINH HỌC** được biên soạn dựa vào chương trình giáo dục của Trường Đại học Y Hà Nội trên cơ sở chương trình khung đã được phê duyệt. Sách được các tác giả **GS.TS. Trịnh Văn Bảo**, PGS.TS. Trần Thị Thanh Hương, PGS.TS. Phan Thị Hoan, TS. Hoàng Thị Ngọc Lan, PGS.TS. Trần Thị Liên, PGS.TS. Trần Đức Phấn, PGS.TS. Phạm Đức Phùng, TS. Nguyễn Văn Rực, TS. Nguyễn Thị Trang biên soạn theo phương châm: kiến thức cơ bản, hệ thống; nội dung chính xác, khoa học, cập nhật các tiến bộ khoa học, kỹ thuật hiện đại và thực tiễn Việt Nam.

Sách **SINH HỌC** đã được Hội đồng chuyên môn thẩm định sách và tài liệu dạy – học chuyên ngành Bác sĩ đa khoa của Bộ Y tế thẩm định năm 2007. Bộ Y tế quyết định ban hành là tài liệu dạy – học đạt chuẩn chuyên môn của ngành trong giai đoạn hiện nay. Trong thời gian từ 3 đến 5 năm, sách phải được chỉnh lý, bổ sung và cập nhật.

Bộ Y tế xin chân thành cảm ơn các tác giả và Hội đồng chuyên môn thẩm định đã giúp hoàn thành cuốn sách; Cảm ơn GS.TS. Trương Đình Kiệt, TS. Nguyễn Trần Chiến đã đọc và phản biện để cuốn sách sớm hoàn thành kịp thời phục vụ cho công tác đào tạo nhân lực y tế.

Lần đầu xuất bản, chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp, các bạn sinh viên và các độc giả để lần xuất bản sau sách được hoàn thiện hơn.

VỤ KHOA HỌC VÀ ĐÀO TẠO – BỘ Y TẾ

## *Lời nói đầu*

Sinh học là khoa học của sự sống.

Sự sống được hình thành và phát triển như thế nào đã là vấn đề không những các nhà chuyên môn mà cả nhân loại quan tâm. Ngoài Trái Đất, ở các hành tinh khác có sự sống không, nếu có thì sự sống ở đó ra sao, có sinh vật hay không? Còn rất nhiều vấn đề cần được nghiên cứu về sự sống trên Trái Đất và ở ngoài Trái Đất.

Với sự phát triển khoa học hiện nay, mỗi thành tựu, mỗi phát kiến khoa học, thường là kết quả của sự tích hợp của nhiều ngành khoa học có liên quan. Các thành tựu khoa học mới hầu hết đều có cơ sở là những kiến thức, những hiểu biết đã có được vận dụng ở mức cao hơn, sáng tạo hơn.

Trong thế kỷ thứ XIX, học thuyết tế bào được coi là một trong những phát kiến quan trọng của thế kỷ. Đến thế kỷ XX, sự phát hiện mô hình cấu trúc của ADN, ARN và hàng loạt phát kiến liên quan đã mở ra một cuộc cách mạng thực sự trong sinh học nói chung, trong di truyền học nói riêng. Thật đáng mừng đầu thế kỷ XXI hầu hết bộ gen của người đã được giải mã, các nhà khoa học sẽ áp dụng những hiểu biết này vào những lĩnh vực khác nhau nhằm phục vụ con người.

Sinh học nghiên cứu những đặc điểm, những nguyên lý chung nhất của sinh giới, những quy luật, những cơ chế của sự sống. Con người – sinh vật được coi là cao cấp nhất cũng chịu sự chi phối của những quy luật, những cơ chế đó. Nhưng cơ thể con người có những tính chất riêng khác với các sinh vật khác. Môn sinh học trong chương trình đào tạo của trường Y phải đảm bảo những nguyên lý cơ bản của sinh học nói chung, và thích hợp với chương trình đào tạo của Y học.

Sinh học giúp cho y học tiến bộ. Lịch sử đã chứng minh rằng những bước tiến bộ của y học đều xuất phát từ các cuộc cách mạng sinh học và các môn khoa học cơ bản khác.

Cuốn sách này được biên soạn nhằm cung cấp cho các học viên học theo chương trình đào tạo bác sĩ đa khoa những nguyên lý cơ bản nhất của Sinh học ứng dụng trong Y học, tạo cơ sở để học viên học tiếp các môn học của Y học cơ sở và lâm sàng.

Trong sinh học nói chung, y học nói riêng những hiểu biết về tế bào học, về di truyền học, về sinh học phát triển, về các nguyên lý sinh thái và về sự tiến hóa của chất sống và sinh giới, là cơ sở khoa học để vận dụng vào các ngành khoa học khác nhau. Một ngành khoa học chỉ có sức sống khi biết vận dụng các kiến thức vào

thực tiễn để nâng cao trình độ hơn, tác dụng tốt hơn. Sách gồm 5 chương tương ứng với những vấn đề trên mỗi chương gồm 2 – 6 Bài, mỗi Bài tương ứng từ 2 – 4 tiết học, trong đó có Bài sinh viên tự đọc. Mỗi Bài đều có mục tiêu và tự lượng giá để sinh viên tập trung vào những nội dung cơ bản nhất.

Các tác giả của cuốn sách này là những Giáo sư, Phó giáo sư, tiến sĩ, các giảng viên lâu năm của chuyên ngành Y sinh học – Di truyền. Đặc biệt là cố GS.TS. Trịnh Văn Bảo người có công lớn trong việc chủ biên và biên soạn cuốn sách này.

Chúng tôi đã cập nhật những kiến thức mới, những thành tựu đã đạt được trong lĩnh vực sinh học nói chung và đã chọn lọc để thích hợp với chương trình đào tạo Y học. Tuy nhiên cuốn sách chắc chắn chưa đáp ứng được yêu cầu của nhiều bạn đọc, rất mong sự góp ý của bạn đọc và đồng nghiệp.

*Thay mặt ban biên soạn*

PGS.TS. TRẦN THỊ THANH HƯƠNG  
TRƯỞNG BỘ MÔN Y SINH HỌC – DI TRUYỀN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

# MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU .....	3
LỜI NÓI ĐẦU .....	4
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT .....	10

## Chương 1. SINH HỌC TẾ BÀO

(PGS.TS. Phạm Đức Phùng, PGS.TS. Trần Thị Thanh Hương, TS. Nguyễn Văn Rực)

<b>Bài 1</b>	<b>HỌC THUYẾT TẾ BÀO CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TẾ BÀO .....</b>	<b>11</b>
	1. Lược sử hình thành tế bào học – Học thuyết tế bào .....	11
	2. Các phương pháp nghiên cứu tế bào .....	12
	Tự lượng giá .....	18
<b>Bài 2</b>	<b>MÀNG TẾ BÀO VÀ TẾ BÀO CHẤT .....</b>	<b>19</b>
	1. Cấu trúc và chức năng của màng tế bào .....	19
	2. Tế bào chất .....	27
	Tự lượng giá .....	54
<b>Bài 3</b>	<b>CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CÁC THÀNH PHẦN CỦA NHÂN TẾ BÀO EUKARYOTA .....</b>	<b>55</b>
	1. Hình dạng .....	55
	2. Kích thước .....	55
	3. Số lượng .....	55
	4. Cấu trúc của nhân tế bào .....	56
	5. Chức năng chung của nhân tế bào .....	64
	Tự lượng giá .....	64
<b>Bài 4</b>	<b>SỰ VẬN CHUYỂN VẬT CHẤT QUA MÀNG TẾ BÀO .....</b>	<b>65</b>
	1. Vận chuyển thẩm .....	65
	2. Ẩm thực bào .....	69
	Tự lượng giá .....	71
<b>Bài 5</b>	<b>PHÂN CHIA TẾ BÀO VÀ SỰ HÌNH THÀNH GIAO TỬ Ở NGƯỜI .....</b>	<b>71</b>
	1. Phân bào nguyên nhiễm (hay nguyên phân) .....	71
	2. Phân bào giảm nhiễm (hay giảm phân) .....	74
	3. Sự hình thành giao tử ở người .....	77
	4. Sự chết tế bào có chương trình (apoptosis) .....	79
	Tự lượng giá .....	81

<b>Bài 6</b>	<b>SỰ VẬN ĐỘNG CỦA TẾ BÀO</b> .....	82
	1. Trạng thái lý học của nguyên sinh chất .....	82
	2. Sự vận động của tế bào chất và của nhân tế bào .....	83
	3. Sự di động của tế bào .....	84
	4. Hệ thống kết dính của tế bào .....	87
	Tự lượng giá .....	87

## **Chương 2. DI TRUYỀN HỌC**

(GS.TS. Trình Văn Bảo), PGS.TS. Trần Thị Liên,

PGS.TS. Trần Thị Thanh Hương, TS. Nguyễn Thị Trang, TS. Hoàng Thị Ngọc Lan)

<b>Bài 7</b>	<b>NỘI DUNG – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	88
	1. Lược sử của di truyền học .....	88
	2. Nội dung của di truyền học .....	91
	3. Phương pháp nghiên cứu .....	94
	Tự lượng giá .....	98
<b>Bài 8</b>	<b>CÁC NGUYÊN LÝ VÀ QUY LUẬT CƠ BẢN CỦA SỰ DI TRUYỀN</b> .....	99
	1. Một số thuật ngữ và ký hiệu .....	99
	2. Các nguyên lý di truyền của Mendel .....	101
	3. Di truyền đơn gen .....	106
	4. Sự tương tác giữa hai gen không alen phân ly độc lập cùng quy định một tính trạng và các biến đổi công thức phân ly Mendel .....	108
	5. Tính đa hiệu của gen .....	109
	6. Di truyền đa gen .....	109
	7. Sự liên kết gen và sự tái tổ hợp các gen trong nhóm gen liên kết .....	111
	8. Sự di truyền giới tính .....	113
	9. Sự di truyền liên kết giới tính .....	117
	10. Những tính trạng bị hạn chế bởi giới tính .....	118
	11. Di truyền ngoài nhiễm sắc thể .....	118
	Tự lượng giá .....	120
<b>Bài 9</b>	<b>CƠ SỞ PHÂN TỬ CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN</b> .....	121
	1. Những bằng chứng chứng minh acid nucleic là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền .....	121
	2. Acid nucleic .....	127
	3. Chức năng của acid nucleic .....	136
	4. Đặc điểm của mã di truyền .....	143
	5. Quá trình sinh tổng hợp protein .....	144
	6. Các cơ chế điều chỉnh quá trình sinh tổng hợp protein .....	149
	Tự lượng giá .....	154

<b>Bài 10 ĐỘT BIẾN</b> .....	155
1. Khái niệm đột biến .....	155
2. Đột biến nhiễm sắc thể .....	156
3. Đột biến gen .....	166
Tự lượng giá .....	169

### **Chương 3. SINH HỌC PHÁT TRIỂN**

(PGS.TS. Trần Thị Liên, PGS.TS. Trần Đức Phấn, PGS.TS. Phan Thị Hoan)

<b>Bài 11 QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CÁ THỂ</b> .....	170
1. Khái quát .....	170
2. Các phương thức sinh sản của sinh vật .....	171
3. Quá trình phát triển cá thể của động vật .....	176
Tự lượng giá .....	192
<b>Bài 12 CƠ CHẾ ĐIỀU KHIỂN SỰ PHÁT TRIỂN CÁ THỂ Ở GIAI ĐOẠN PHÔI VÀ CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG LÊN SỰ PHÁT TRIỂN PHÔI</b> .....	192
1. Cơ chế điều khiển phát triển cá thể ở giai đoạn phôi .....	192
2. Các nhân tố ảnh hưởng lên sự phát triển phôi .....	199
3. Một số thực nghiệm về phôi .....	200
4. Sự tái sinh .....	201
5. Đa phôi .....	202
Tự lượng giá .....	203

### **Chương 4. SINH THÁI HỌC**

(PGS.TS. Trần Thị Liên, PGS.TS. Trần Đức Phấn, TS. Hoàng Thị Ngọc Lan)

<b>Bài 13 MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ SINH QUYỂN</b> .....	204
1. Một số khái niệm chung .....	204
2. Các chu trình sinh địa hóa và năng lượng học sinh thái .....	205
3. El Nino, La Nina và hậu quả của chúng .....	213
Tự lượng giá .....	216
<b>Bài 14 LOÀI NGƯỜI VÀ MÔI TRƯỜNG NGOẠI CẢNH</b> .....	216
1. Loài người và các nhân tố vô sinh .....	216
2. Loài người và ngoại cảnh hữu sinh .....	226
3. Các nhân tố sinh thái vô sinh và hữu sinh gây đột biến cảm ứng ở người ....	228
Tự lượng giá .....	232

## Chương 5. TIẾN HÓA CỦA CHẤT SỐNG VÀ SINH GIỚI

(PGS.TS. Phạm Đức Phùng, GS.TS. Trịnh Văn Bảo, PGS.TS. Phan Thị Hoan)

<b>Bài 15</b>	TIẾN HÓA CỦA CHẤT SỐNG .....	233
	1. Các phương pháp đã sử dụng để giải thích sự tiến hóa của sự sống .....	233
	2. Những tiếp cận về nguồn gốc sự sống của thế kỷ XX.....	234
	3. Các thuyết tiến hóa chính .....	245
	Tự lượng giá .....	249
<b>Bài 16</b>	TIẾN HÓA CỦA HỆ THỐNG SINH GIỚI .....	249
	1. Hệ thống sinh giới .....	249
	2. Đặc điểm một số ngành thuộc Prokaryota .....	254
	3. Đặc điểm một số ngành thuộc Eukaryota .....	256
	Tự lượng giá .....	276
	TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	277



## **DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT**

NST	Nhiễm sắc thể
ADN	Acid deoxyribonucleic
ARN	Acid ribonucleic
Hb	Hemoglobin
PCR	(Polymerase chain reaction): phản ứng chuỗi polymerase
FISH	(Fluorescence in situ hybridization): lai tại chỗ huỳnh quang
PHA	Phytohemagglutinin
IQ	(Intelligence quotient): chỉ số trí tuệ
TDF	(Testis determining factor) yếu tố biệt hóa tinh hoàn (gen biệt hóa tinh hoàn)
HLA	(Human leukocyte antigen) hệ thống kháng nguyên bạch cầu người
Nu	Nucleotid
BTBS	Bất thường bẩm sinh

# Chương 1

## SINH HỌC TẾ BÀO

---

### Bài 1

## HỌC THUYẾT TẾ BÀO

### CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TẾ BÀO

#### MỤC TIÊU

- 1. Nêu được nội dung cơ bản của học thuyết tế bào.*
- 2. Trình bày được các phương pháp nghiên cứu tế bào.*

#### 1. LƯỢC SỬ HÌNH THÀNH TẾ BÀO HỌC – HỌC THUYẾT TẾ BÀO

Tế bào là đơn vị cơ bản của sự sống. Với kính hiển vi tự tạo độ phóng đại 30 lần, Robert Hooke (1665) là người đầu tiên quan sát mô bần thực vật, các mô bần thực vật được cấu tạo bởi các xoang nhỏ; ông gọi các xoang nhỏ có thành bao quanh là tế bào.

Antonie Van Leeuwenhoek (1674) với kính hiển vi độ phóng đại 270 lần đã mô tả tế bào động vật.

Đến thế kỷ XIX nhờ sự hoàn thiện của kỹ thuật hiển vi và các ngành khoa học khác đã làm nền tảng cho học thuyết tế bào của Mathias Schleiden và Theodo Schwann (1838 – 1839). Nội dung cơ bản của học thuyết tế bào này: mọi cơ thể sinh vật đều có cấu tạo tế bào.

F. Engel (1870) đã đánh giá học thuyết tế bào là một trong ba phát kiến vĩ đại của khoa học tự nhiên thế kỷ XIX (cùng với học thuyết tiến hóa và học thuyết