

第三届全国高校青年教师教学竞赛决赛参赛  
材料

# 《病原生物学》

理科组

2016年

## 《病原生物学》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	XXX XX	*学时 (Credit Hours)	65	*学分 (Credits)	3.5
*课程名称 (Course Name)	(中文) 病原生物学				
	(英文) Medical Microbiology and Parasitology				
课程性质 (Course Type)	本科生必修课				
授课对象 (Audience)	临床医学专业 (五年制, 八年制)				
授课语言 (Language of Instruction)	英文, 中文				
*开课院系 (School)	基础医学院				
先修课程 (Prerequisite)	人文社会科学课程, 公共基础课程 (大学英语, 大学医科数学, 大学物理, 基础化学, 有机化学, 程序设计基础, 普通心理学), 生命科学导论, 人体构造, 分子细胞与组织, 医学遗传与胚胎发育, 代谢生物化学, 机体防御与免疫, 形态学实验, 细胞与分子生物学实验, 药理学总论, 病理学病理生理学总论。				
授课教师 (Instructor)	XXX	课程网址 (Course Webpage)	XXXXX		
*课程简介 (Description)	<p>病原生物学 (模块) 是临床医学专业整合课程体系中医学导论部分重要组成之一。具体内容包括细菌学, 真菌学, 病毒学, 蠕虫学、原虫学和节肢动物学等。重点介绍各类病原生物的形态结构, 生长繁殖, 遗传变异等生物学特性, 病原生物与宿主及环境的相互关系以及实验室诊断和防治措施等。</p> <p>课程总体目标: 通过对《病原生物学》课程的学习, 掌握现代病原生物学的基础理论、基本知识、基本技能, 同时培养学生课程相关的基本素养。特别要求注重病原生物学与临床诊断、治疗和预防相关的理论和实践,</p>				

	<p>为进一步学习其他基础和临床医学课程打下基础。</p> <p><b>分类目标：</b></p> <p><b>1. 基本理论知识：</b></p> <p>1) 掌握重要病原的生物学性状，包括它们的形态和结构、繁殖和代谢、遗传和变异、抗原构造和分类；</p> <p>2) 掌握重要病原的致病性与免疫性；</p> <p>3) 掌握重要病原的流行病学特征；</p> <p>4) 掌握重要病原的实验室诊断方法和防治原则；</p> <p>5) 掌握病原生物学的重要专业术语、常见名词和概念；</p> <p>6) 掌握病原生物学的基本研究方法和技术；</p> <p>7) 了解国内外病原生物学学科的重要进展。</p> <p><b>2. 基本技能目标：</b></p> <p>1) 掌握无菌操作技术、病原体的分离、培养方法和常用的消毒灭菌方法；</p> <p>2) 掌握病原生物的检查方法，包括病原学，分子生物学和免疫学技术。</p> <p><b>3. 基本素养培养：</b></p> <p>1) 在临床工作中建立无菌操作意识；</p> <p>2) 建立识别和应对传染病的正确理念，树立学生正确的生物安全防范观念；</p> <p>3) 建立科学的思维模式，培养科学精神。</p>
<p>*课程简介 (Description)</p>	<p>This course covers the biology of infectious agents, including viruses, bacteria and fungi, to provide the foundation in microbiology for the subsequent study of infectious diseases. A series of lectures and laboratory sessions will introduce the student to the biology and pathogenic manifestations of specific infectious agents. Students are expected to master the biochemical, genetic and physiological properties of infectious agents, diagnostic testing, and antimicrobial therapy and prevention strategies.</p>
<p>课程教学大纲 (Course Syllabus)</p>	

\*学习目标  
(Learning  
Outcomes)

**1 绪论 (计划学时: 2 学时)**

熟悉病原生物学的概念、研究范畴。  
描述各类病原生物(微生物和寄生虫)的主要特征。  
认识微生物和寄生虫与人类的关系。  
了解病原生物学的发展史、学习目的和意义。了解科赫法则。

**2 细菌学总论 (计划学时: 12 学时)**

- 1) 掌握细菌的形态和结构特点
- 2) 掌握细菌的生理特点
- 3) 掌握细菌的遗传与变异
- 4) 掌握细菌的感染和免疫特性
- 5) 掌握细菌感染的基本检查方法与防治原则。
- 6) 理解消毒灭菌的概念并掌握其应用。

**3 细菌学各论 (计划学时: 15 学时)**

- 1) 掌握主要病原性球菌的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 2) 掌握主要病原性革兰阴性杆菌的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 3) 掌握主要病原性革兰阳性杆菌的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 4) 掌握病原性支原体、螺旋体、立克次体和衣原体的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。

**4 病毒学 (计划学时: 15 学时)**

- 1) 掌握病毒的形态结构特征
- 2) 掌握病毒的复制过程。
- 3) 掌握病毒的致病性与免疫性。
- 4) 掌握病毒感染性疾病的诊断方法与防治原则。

- 5) 掌握主要呼吸道感染病毒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 6) 掌握主要消化道感染病毒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 7) 掌握重要肝炎病毒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 8) 掌握 HIV 的的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 9) 掌握疱疹病毒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 10) 掌握黄病毒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。
- 11) 掌握狂犬病病毒、人乳头瘤病毒、朊粒的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。

#### **5 真菌学（计划学时：1 学时）**

掌握主要致病性真菌的生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检查方法及防治原则。

#### **6 寄生虫总论（计划学时：3 学时）**

- 1) 掌握寄生虫与宿主的相互关系。
- 2) 掌握寄生虫感染与寄生虫病的特点。
- 3) 掌握寄生虫生活史及其与致病、诊断、流行、防治的关系。
- 4) 熟悉寄生虫的生物学分类。
- 5) 熟悉寄生虫病的诊断方法与应用原则。
- 6) 熟悉寄生虫病的流行特点与防治原则。
- 7) 了解寄生虫病的现状及控制中存在的问题。

#### **7 医学蠕虫（计划学时：9 学时）**

- 1) 掌握主要致病性线虫的形态特点、生活史、致病性和防治原则。

	<p>2) 掌握主要致病性吸虫的形态特点、生活史、致病性和防治原则。</p> <p>3) 掌握主要致病性绦虫的形态特点、生活史、致病性和防治原则。</p> <p><b>8 医学原虫（计划学时：7 学时）</b></p> <p>1) 掌握阿米巴原虫的形态特点、生活史、致病性、诊断方法和防治原则。</p> <p>2) 掌握疟原虫的形态特点、生活史、致病性、诊断方法和防治原则。</p> <p>3) 掌握弓形虫的形态特点、生活史、致病性和防治原则。</p> <p>4) 掌握利什曼原虫的的形态特点、生活史、致病性和防治原则。</p> <p><b>9 医学节肢动物（计划学时：1 学时）</b></p> <p>掌握医学节肢动物的形态特征、生活史、对人体的危害性及防制原则。</p>			
<p>*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule &amp; Requirements)</p>	<p>教学内容</p>	<p>学时</p>	<p>教学方式</p>	<p>考查方式</p>
	<p>绪论/细菌总论 1</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	<p>笔试与课堂表现计分 25 分</p>
	<p>细菌总论 2</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	
	<p>细菌总论 3</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	
	<p>球菌</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	
	<p>革兰阴性杆菌</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	
	<p>革兰阳性杆菌</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	
	<p>螺旋体/支原体/衣原体 立克次体/真菌</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	<p>笔试与课堂表现计分 25 分</p>
	<p>病毒总论</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	
	<p>呼吸道病毒/肠道病毒/ 急性胃肠炎病毒</p>	<p>3</p>	<p>讲课</p>	
	<p>肝炎病毒</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	
	<p>逆转录病毒</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	
	<p>疱疹病毒/黄病毒/其他 病毒/朊粒</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	<p>笔试与课堂表现计分 25</p>
	<p>寄生虫学总论</p>	<p>2</p>	<p>讲课</p>	

	线虫	3	讲课	分
	吸虫, 绦虫	4	讲课	
	原虫	5	讲课	
	节肢动物	1	讲课	
	呼吸道病原	4	CBL	PPT 演讲, 提问和回答计 分 25 分
	消化道病原	4	CBL	
	血液系统病原	4	CBL	
	神经系统病原	3	CBL	
	泌尿生殖道病原	4	CBL	
*考核方式 (Grading)	总共 3 次笔试, 每次 25 分共计 75 分。平时表现与综合讨论课按 25 计分。			
*教材或参考资 料(Textbooks & Other Materials)	<p>参考书目:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology. 7<sup>th</sup> edition. Louis: Mosby, 2013.</li> <li>2. Brooks GF, Butel JS and Morse SA. Tanetz, Melnick,&amp; Adelberg's Medical Microbiology, 23th ed. (McGraw-Hill Medical Publishing Division).</li> <li>3. XXX 主编,《病原生物学-医学微生物学》第二版, 科学出版社, 2012 年。</li> <li>4. XXX 主编,《病原生物学-医学寄生虫学》第二版, 科学出版社, 2012 年。</li> <li>5. XXX 主编,《医学微生物学》第 8 版, 人民卫生出版社, 2015 年。</li> <li>6. XXX 主编,《医学微生物学》第 2 版, 人民卫生出版社, 2010 年。</li> </ol> <p>参考网站:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.chinacdc.cn/">http://www.chinacdc.cn/</a></li> <li>2. <a href="http://www.cdc.gov/">http://www.cdc.gov/</a></li> <li>3. <a href="http://www.who.int/en/">http://www.who.int/en/</a></li> <li>4. <a href="http://www.nobelprize.org/index.html">http://www.nobelprize.org/index.html</a></li> </ol>			
其它 (More)	无			
备注 (Notes)	无			

## 课时 5: 破伤风梭菌与艰难梭菌

### 一、教学基本情况

授课题目：破伤风梭菌与艰难梭菌	学科：病原生物学	专业：基础医学
学生专业：临床医学专业	班级： 2014 级八年制临床班	主讲教师：XXX
课程章节： 第三部分 细菌学各论	课时：1 课时（40 分钟）	授课日期： 2016 年 8 月 29 日
课程教材：XXX 主编,《病原生物学》第二版, 科学出版社, 2012 年		
<b>教学背景:</b>  1. 学生知识背景 <p>学生已具备了一系列先修课程包括生命科学导论, 人体构造, 分子细胞与组织, 医学遗传与胚胎发育, 代谢生物化学, 机体防御与免疫, 形态学实验, 细胞与分子生物学实验, 药理学总论, 病理学病理生理学总论等的相关知识。</p>		
2. 学生特点分析 <p>本次授课对象为临床医学八年制学生, 思维活跃, 自学能力强, 有很强的求知欲, 能够很快理解并掌握知识点, 但理论联系实际的能力仍有欠缺, 需要教师的实际引导。</p>		
3. 教学内容分析 <p>本次教学内容为破伤风梭菌和艰难梭菌。破伤风梭菌的生物学特点、致病条件、致病机制和防治原则是学习的重点。生物学特点中, 重点讲授由芽孢的存在而形成的鼓槌形形态特点和细菌厌氧培养的特点。致病条件中重点强调何种伤口可能有感染发病。致病机制是难点, 联系生理学中神经传导的概念, 强调外毒素对神经兴奋传递的影响。防治原则中重点介绍伤口处理和人工主动免疫。艰难梭菌重点掌握和院内感染的关系和它所引起的疾病。</p>		
<b>教学目标:</b>		



### 1. 知识学习

掌握：破伤风梭菌的形态、培养特点；破伤风梭菌的致病条件；破伤风梭菌的致病机制、所致疾病和防治原则。艰难梭菌所致疾病。

熟悉：破伤风梭菌的抵抗力；破伤风梭菌的免疫性。艰难梭菌的防治原则。

了解：破伤风的流行病学。

拓展：新生儿破伤风的全球发病情况及人工主动免疫的覆盖率。艰难梭菌感染的治疗新方法。

### 2. 能力培养

通过对破伤风梭菌和艰难梭菌的学习，引导学生自主思考、自主学习学习和查阅相关文献的能力。

### 3. 素养培养

在整节课中贯穿医学人文教育，培养学生的人文素养。

### 教学方法

以学生为主体：以问题驱动，引入本门课程的知识链及应用结合 PPT 课件、图示和实例进行启发式的讲解，让学生自主思考，得到答案。利用图片动画生动直观地展示课程内容，激发学生学习兴趣。创造与学生讨论的语境，让学生在学习过程中有参与感，变被动学习为主动学习。通过介绍最新研究进展，培养医学生最应具备的自主学习和查阅文献的能力。同时在绪论中贯穿医学人文教育，培养学生的人文素养，引导学生了解作为一名医生的责任和使命。

### 教学手段

1. 幻灯片：最主要教学手段，展示重要概念、结论、图片等。
2. 板书：关键字的提出、归纳总结。
3. 讨论式学习：根据教学设计设置多个情景式问题，训练学生的逻辑思维。
4. 课后拓展：提供文献资料，学生可根据个人兴趣自主延伸学习。

### 教学难点分析与对策

#### 1. 破伤风梭菌的致病条件

难点分析：破伤风梭菌会通过何种伤口感染发病？

教学对策：伤口是感染途径，但形成厌氧环境的伤口才是真正可能发生感染致病的伤口，可引导学生根据破伤风梭菌的生物学特性，自主思考可能的致病条件，辅以生活中常见的伤口类型，引导学生记忆。

## 2. 破伤风梭菌的致病机制

难点分析：破伤风梭菌产生的破伤风痉挛毒素是重要致病物质，如何发挥神经毒素作用，复杂且难于记忆。

教学对策：把复杂的致病机制用简单的语言表达，辅以图片记忆。运动神经控制肌肉运动有两条线，一条是兴奋性传导，一条是抑制性传导，兴奋抑制协调配合，完成协调的人体运动。强调破伤风痉挛毒素主要作用于抑制性传导，抑制 GABA 的释放，造成兴奋不能被抑制。

## 二、具体教学过程

教学过程	
<p>本次课程内容</p> <p>破伤风梭菌的历史、生物学特性和致病条件。</p> <p>破伤风梭菌的致病性、免疫性和防治原则。</p>	
<b>教 学 安 排</b>	<p><b>一、厌氧性细菌概述</b></p> <p>厌氧性细菌是指缺乏完善的呼吸酶系统，利用氧以外的其他物质作为受氢体，只能在无氧环境中进行发酵。有游离氧存在时，不但不能利用分子氧，还将受其毒害，甚至死亡的一类细菌。厌氧性细菌（anaerobic bacterium）可分为两大类：有芽胞的厌氧梭菌属和无芽胞厌氧菌。前者主要引起外源性创伤感染，后者可引起内源性感染。厌氧芽胞梭菌主要包括：破伤风梭菌、产气荚膜梭菌、肉毒梭菌和艰难梭菌。</p> <p><b>破伤风的生物学特性、致病条件、致病机制和防治原则为现场讲授内容（20分钟）</b></p> <p><b>二、破伤风梭菌</b></p>

### 1. 破伤风是一种古老的疾病

从同学们受伤打过破伤风讲起，引出破伤风这样一种疾病，再从一张经典的描绘破伤风病人的油画讲起，引导学生观察并思考图中病人有何异常，给学生塑造一个破伤风病人典型的异常体态。在古医书《太平圣惠方》中也有关于破伤风的描述，在该描述中，也给我们潜在埋下了破伤风感染途径的伏笔。最后引出引起破伤风的是一种细菌——破伤风梭菌，引出学生对破伤风梭菌的兴趣。

### 2. 破伤风梭菌的生物学特性

从形态学特点、培养和抵抗力三点讲述。

破伤风梭菌的形态学特点：革兰阳性大杆菌，有鞭毛，芽孢，无荚膜。引导学生回忆总论中讲过的细菌特殊结构中的芽孢，破伤风梭菌的芽孢正圆形，直径粗于菌体，呈鼓槌状。照片展示。

破伤风梭菌的培养：破伤风梭菌为严格厌氧菌。引导学生回忆总论中关于根据细菌对氧气的需求对细菌进行的分类，其中专性厌氧菌为一类。破伤风梭菌营养要求不高，在血平板上呈薄膜状爬行生长，常用厌氧培养基庖肉培养基。

破伤风梭菌的抵抗力：抵抗力强，因有芽孢的存在，在土壤中，芽孢可以存活数十年。复习芽孢的概念和特点。

### 3. 破伤风梭菌的致病条件

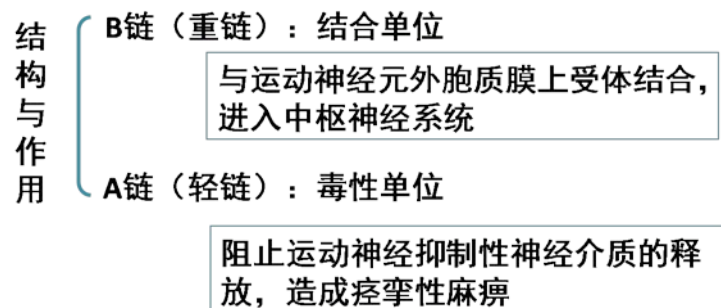
举出几种临床中常见的创伤，请同学们选择，自己认为哪种伤口会感染破伤风？给出答案。引出破伤风梭菌的致病条件，伤口必须有厌氧环境。讲完致病条件，再返回去看刚刚选择的伤口，进一步理解破伤风梭菌的致病条件。

再提出破伤风感染的高危人群除了成人通过创伤感染外，还有新生儿是重要的发病人群。诱导学生思考新生儿有何伤口，引出因脐带伤口而感染，和落后的妇女生产条件相关。介绍新生儿破伤风最新的流行病学数据，拓展学生思路。

### 4. 破伤风梭菌的致病性

破伤风梭菌的致病物质主要是其分泌的外毒素，两种外毒素，其中起作用

的叫做破伤风痉挛毒素。破伤风痉挛毒素由质粒编码，为神经毒素蛋白质、不耐热、可被肠道中蛋白酶破坏。毒性作用强，对人的致死量<1 微克。



破伤风痉挛毒素的致病机制如下：

1) 与神经系统的结合

B 链识别运动神经元外胞浆膜上的受体并结合，促使毒素进入细胞内小泡中

2) 内在化作用

小泡从外周神经末梢沿神经轴突逆行向上，到达运动神经元细胞体，进入传入神经末梢，最终进入中枢神经系统

3) 膜的转位

通过重链 N 端的介导产生膜的转位使轻链进入胞质溶胶

4) 胞质溶胶中作用靶的改变

A 链发挥毒性作用，使储存抑制性神经介质小泡膜蛋白发生改变，阻止抑制性神经介质  $\gamma$ -氨基丁酸的释放，使肌肉活动的兴奋与抑制失调，造成痉挛性麻痹

破伤风梭菌引起的疾病称为破伤风。表现为痉挛性麻痹。患者有肌肉痉挛，苦笑脸，角弓反张，呼吸困难，窒息死亡（此处可再联系之前看到的油画，解释出现症状的原因）。

5. 破伤风梭菌的免疫性。

破伤风梭菌的免疫性以体液免疫为主。特异性免疫力的获得主要靠疫苗的接种。

6. 破伤风梭菌的微生物学检查

因破伤风梭菌的症状非常典型，因此微生物学检查不做。

#### 7. 破伤风梭菌的防治原则。

防： 1、伤口处理，清创、扩创、消毒

2、特异性预防：

一般性： 应用破伤风类毒素 三联菌苗。免疫程序：3、4、5月，3次； 2、7岁加强2次；特殊情况加强1次

紧急性：破伤风抗毒素（皮试、脱敏注射法）

治： 1、抗毒素（早、足量）

2、抗生素

#### 三、艰难梭菌

艰难梭菌是人类肠道中的正常菌群之一。革兰阳性粗大杆菌，芽胞位于菌体次极端。艰难梭菌在肠道的数量不多，当长期使用或不正规应用某些抗生素以后，可引起肠道内的菌群失调，耐药的艰难梭菌能导致抗生素相关性腹泻和假膜性结肠炎等疾病。

艰难梭菌由于其耐药性强，感染后治疗很困难。现国际上推行“粪移植”的方法，重建患者肠道正常微生物群，达到对艰难梭菌感染的控制，此处介绍最新进展。

#### 四、小结

对本部分内容小结。

#### 五、思考题

打过百白破三联疫苗的儿童，被脏铁钉刺伤后还需要打破伤风抗毒素吗？为什么？

#### 六、参考资料

1. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology. 7<sup>th</sup> edition. Louis: Mosby, 2013.
2. Brooks GF, Butel JS and Morse SA. Tanetz, Melnick,& Adelberg's Medical Microbiology, 23th ed. (McGraw-Hill Medical Publishing Division).

3. Thwaites CL, Loan HT. Eradication of tetanus. Br Med Bull. 2015;116:69-77.

4. Thwaites CL, Beeching NJ, Newton CR. Maternal and neonatal tetanus. Lancet. 2015 Jan 24;385(9965):362-70.

5. Brandt LJ, Reddy SS. Fecal microbiota transplantation for recurrent clostridium difficile infection. J Clin Gastroenterol. 2011 Nov;45 Suppl:S159-67.

板书设计	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">教学内容</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">板书设计</div> </div> <p>给同学们展示破伤风病人油画时，写出他的症状叫“角弓反张”，英文中破伤风叫“Tetanus”也叫“lockjaw”</p> <p>讲到《太平圣惠方》里的话，损伤之处代表“伤口”，风邪代表微生物，破伤风就是通过伤口感染微生物而患病</p> <p>讲致病条件时，强调厌氧环境</p> <p>讲新生儿破伤风时，可提示又叫“脐风”</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <pre> graph TD     W[伤口 (厌氧)] -- 微生物 --&gt; T[Tetanus; Lockjaw]     T --&gt; A[角弓反张]     T --&gt; B[脐风]     </pre> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">教学内容</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">板书设计</div> </div> <p>在讲破伤风的致病机制时，首先介绍中枢神经系统运动神经元控制肌肉运动有兴奋性通路和抑制性通路，而破伤风痉挛毒素作用于抑制性通路。兴奋性通路释放Ach使肌肉收缩同时抑制性通路释放GABA使肌肉放松，从而使人体有协调的肌肉运动。</p> <p>讲到破伤风一般性预防时，提到百白破三联疫苗。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <pre> graph TD     CNS[CNS] --&gt; Exc[兴奋]     CNS --&gt; Inh[抑制]     Exc --&gt; Ach[Ach]     Inh --&gt; GABA[GABA]     GABA -- 毒素 --&gt; Inh     Ach --&gt; Mus[肌肉收缩]     GABA --&gt; Mus[肌肉放松]     </pre> <p>百白破——DPT</p> </div>

教学评价	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学督导现场评价。</li> <li>2. 思考题讨论评价。</li> <li>3. 课程中心网站练习题评价。</li> </ol>
------	--

本章重点词汇

1. *Clostridium tetani* (破伤风梭菌)
2. Tetanospasmin (破伤风痉挛毒素)
3. Tetanus (破伤风)

#### 4. DPT（百白破三联疫苗）