

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

食品毒理学
(课程代码: 03287)

湖南省教育考试院组编
2016年12月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：食品毒理学

课程代码：03287

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

食品毒理学是高等教育自学考试食品科学与工程（本科）专业的专业核心课程。主要任务是阐明各种有害化学因素对机体损害作用的一般规律、作用机理及评价方法。本课程有基础学科和应用学科的双重特性，具有理论性和应用性等特点，是食品类专业考生的一门重要的必修基础课。

食品毒理学研究食品中外源性化合物的性质、来源、形成途径以及它们对食用者的不良作用、可能的有益作用、毒性作用及其机制，确定这些物质的安全限量并评定食品安全性。本课程分为食品毒理学概论、外源化学物的体内过程及毒理机制、外源化学物的毒性及其评价、食品中存在的有毒有害物的毒理学问题、食品毒理学实验基础五个部分，通过本课程的学习和考试，能帮助自学考生掌握食品毒理学的基础理论、基本知识和基本实验方法。

二、课程目标与基本要求

课程目标：通过本课程的学习，使自学应考者能够掌握食品毒理学的基本理论知识和技能，并从食品安全的观点出发，深入理解食品中外源性化合物与人体健康的关系，了解学科的发展方向，为从事食品卫生研究、食品卫生管理、新食品资源和保健食品的开发及营养、食品与健康的其他相关领域工作打下基础。

基本要求：

1. 掌握食品毒理学的学科定义、性质、内容、任务和地位；了解食品毒理学的发展历史、发展现状与发展方向。
2. 掌握食品外源性化合物的来源与分类，影响毒作用的因素，引起毒性损伤的机制、生物转化过程及特点；掌握食品外源性化合物体内吸收、分布、转化的基本原理及其影响因素。
3. 掌握食品外源性化合物分析和食品毒理学安全性评价的原理和程序。了解食品中外源性化合物危险度评价的概念和基本内容。
4. 了解食品中各主要外源性化合物（天然物、衍生物、污染物、添加剂）的类型、性质、来源、摄入、分布、代谢、毒性危害、允许限量和控制措施。
5. 了解食品外源性化合物的基础毒性，食品毒理学常用实验的目的和原理。

三、与本专业其他课程的关系

本课程应具备食品科学、预防医学等学科的知识基础条件。本课程的先修课程为：生理学、食品化学、食品卫生学。

食品毒理学从毒理学的角度，研究食品中内源化学物质或可能含有的外源性

化学物质在体内运转过程中对食用者的毒性作用机理，检验和评价食品（包括食品添加剂）的安全性或安全范围，涉及到人体各系统尤为消化系统的正常结构与生理功能、化学物质性质及测定等基础知识，因此掌握上述先修课程是学习本课程的前提条件，而且本课程可以为学习功能性食品开发、食品加工学、食品生产安全管理等奠定基础。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

本章的重点是食品毒理学的研究内容和研究方法。通过本章的学习要求理解食品毒理学的研究内容和研究方法，理解外源化学物及毒物、毒素的概念和食品中的毒物（素）的来源。了解食品毒理学的历史和研究范畴。本章建议学习时间 2 学时。

二、课程内容

第一节 食品毒理学及其研究内容

毒理学、卫生毒理学和食品毒理学的概念；食品毒理学的研究对象和研究目的。食品毒理学的研究内容，包括化学物的接触相、动力学相和毒效相。外源化学物、毒物、毒素的概念及食品中的毒物（素）的来源，主要有天然来源的毒物（素）、污染食品的有毒有害物质、食品加工、储存中产生的有害物质和食品添加剂。

第二节 食品毒理学的历史和研究范畴

简单介绍毒理学和食品毒理学的发展历史。毒理学研究工作可分为描述毒理学研究、机理毒理学研究和管理毒理学研究三大部分，各自有其重要的意义。描述毒理学的研究目的，化学品管理过程中毒理学工作者的作用。

第三节 食品毒理学的研究方法

食品毒理学研究方法包括体内试验、体外试验、人体观察和流行病学研究。介绍各自优缺点。

三、考核知识点

1. 食品毒理学的研究对象、研究目的和研究内容。
2. 外源化学物、毒物、毒素的概念和食品中的毒物（素）的来源。
3. 食品毒理学研究方法。

四、考核要求

1. 食品毒理学的研究对象、研究目的和研究内容。
领会：食品毒理学的研究对象、研究目的和研究内容。
2. 外源化学物、毒物、毒素的概念。
 - (1) 识记：外源化学物的概念。
 - (2) 领会：毒物、毒素的概念。
 - (3) 简单应用：食品中的毒物（素）的来源

3. 食品毒理学研究方法。

领会：食品毒理学研究方法各自优缺点。

第二章 食品毒理学基本概念

一、学习目的与要求

本章的重点是剂量一效应关系和剂量一反应关系。通过本章的学习要求理解和毒性、安全性有关的一些基本概念，掌握剂量一效应关系和剂量一反应关系的概念、类型及其毒理学意义，理解常用毒性参数的意义。了解生物标志物的概念和研究意义。本章建议学习时间 2 学时。

二、课程内容

第一节 毒性和安全性的基本概念

毒性、中毒、危害性、安全性、危险性及日容许摄入量和安全系数的概念。

第二节 剂量一效应关系和剂量一反应关系

剂量的概念和表示，接触剂量、吸收剂量、靶剂量的概念。效应、反应、毒作用靶器官、有阈和无阈毒性作用、急性毒性和慢性毒性、一般毒性和特殊毒性、速发毒性作用和迟发毒性作用、可逆毒作用和不可逆毒作用、过敏反应和特异体质反应等概念。剂量一效应关系和剂量一反应关系的概念及其意义，剂量一效应关系和剂量一反应关系的主要类型：直线型、抛物线型、S 形曲线和 U 形曲线。S 形曲线形成的原因。

第三节 常用毒性参数

常用毒性参数的概念，包括绝对致死剂量、最小致死剂量、最大耐受剂量、半数致死剂量、观察到有害作用的最低剂量、最大未观察到有害作用剂量、阈剂量、急性毒作用带和慢性毒作用带。

第四节 生物学标志

生物学标志的概念和研究意义，包括接触生物学标志、效应生物学标志和易感性生物学标志。

三、考核知识点

1. 和毒性、安全性、毒作用有关的一些基本概念。
2. 剂量一效应关系和剂量一反应关系的概念及其毒理学意义。
3. 常用毒性参数。
4. 生物学标志的概念和研究意义。

四、考核要求

1. 与毒性、安全性、毒作用有关的一些基本概念。
 - (1) 识记：速发毒性作用和迟发毒性作用、可逆毒作用和不可逆毒作用、过敏反应和特异体质反应等概念。
 - (2) 领会：毒性、中毒、危害性、安全性、危险性、日容许摄入量、安全系数、毒作用靶器官、有阈和无阈毒性作用、急性毒性和慢性毒性、一般毒性和特殊毒性的概念。

2. 剂量-效应关系和剂量-反应关系的概念及其毒理学意义。
 - (1) 识记：效应、反应的概念。
 - (2) 领会：剂量、接触剂量、吸收剂量、靶剂量的概念。
 - (3) 简单应用：剂量-反应关系的主要类型：S形曲线和U形曲线。
 - (4) 综合应用：剂量-效应关系和剂量-反应关系的概念及其毒理学意义。
3. 常用毒性参数。
 - (1) 识记：急性毒作用带和慢性毒作用带的概念。
 - (2) 领会：绝对致死剂量、最小致死剂量、最大耐受剂量的概念。
 - (3) 综合应用：半数致死剂量、观察到有害作用的最低剂量、最大未观察到有害作用剂量、阈剂量的概念
4. 生物学标志的概念和研究意义。

领会：生物学标志的概念及其研究意义，包括接触生物学标志、效应生物学标志和易感性生物学标志。

第三章 食品中外源化学物的生物转运和生物转化

一、学习目的与要求

本章的重点是化学物在体内生物转运和生物转化的相关概念和毒理学意义。通过本章的学习要求理解吸收、分布、排泄的基本概念以及对于生物转运不同环节的影响因素，理解生物转化的基本概念，掌握生物转化的毒理学意义。了解化学物生物转化的主要类型。本章建议学习时间 6 学时。

二、课程内容

第一节 生物转运基础

机体对化学物处置的概念，生物膜的基本结构，被动转运（单纯扩散、易化扩散、滤过）、主动转运和膜动转运的概念和主要特点。

第二节 吸收

外源化学物吸收的概念，外源化学物在消化道不同部位吸收的特点和主要方式，影响化学物在消化道吸收的主要因素（化学物本身理化特性、血液循环、淋巴流速、肠道运动和排空时间、腹泻、便秘），脂/水分配系数的概念。

第三节 分布

外源化学物分布的概念和毒理学意义，一次分布和二次分布、储存库、血脑屏障、血胎盘屏障的概念，影响外源化学物在体内分布的主要因素：血流量和流速；与血浆蛋白的结合；机体内的储存库（肝、肾、脂肪和骨骼）和机体的屏障系统（血脑屏障、血胎盘屏障和其他屏障）。

第四节 外源化学物的排泄

排泄的概念，经肾排泄（肾小球滤过、肾小管重吸收、肾小管分泌）的特点和意义，肝胆排泄的特点和意义，呼吸道排泄的特点和意义，其他途经排泄的特点和意义，肠肝循环的概念和毒理学意义。

第五节 外源化学物的生物转化

生物转化（代谢）的概念，I相反应（氧化、还原和水解和水化反应）和II相反应（结合反应）的概念。生物转化反应的类型：I相反应（氧化、还原、水解和水化反应）、II相反应（结合反应）。肠道内细菌参与代谢过程的意义。生物转化的毒理学意义。

三、考核知识点

1. 生物转运的概念和生物转运的类型。
2. 影响化学物在消化道吸收的主要因素。
3. 影响化学物分布的因素。
4. 体内不同排泄途径的特点和毒理学意义。
5. 生物转化的类型，生物转化的毒理学意义。

四、考核要求

1. 生物转运的概念和生物转运的类型。
识记：被动转运（单纯扩散、易化扩散、滤过）、主动转运、膜动转运的概念和各自进行过程中的特点。
2. 影响化学物在消化道吸收的主要因素。
(1) 识记：外源化学物在消化道不同部位吸收的特点和主要方式，血液循环、淋巴流速、肠道运动和排空时间、腹泻、便秘对吸收的影响。
(2) 领会：外源化学物吸收的概念，脂/水分配系数的概念，化学物本身理化特性对吸收的影响。
3. 影响化学物分布的因素。
(1) 识记：影响外源化学物在体内分布的主要因素：血流量和流速、与血浆蛋白的结合、机体内的储存库和机体的屏障系统。
(2) 领会：分布、储存库、血脑屏障、血胎盘屏障的概念，外源化学物分布的毒理学意义。
4. 体内不同排泄途径的特点和毒理学意义。
(1) 识记：其他途径排泄（经乳汁、汗腺和毛发）的意义。
(2) 领会：排泄的概念，经肾排泄（肾小球滤过、肾小管重吸收、肾小管分泌）的特点和意义，肝胆排泄的特点和意义，肠肝循环的概念和毒理学意义。
5. 生物转化的类型，生物转化的毒理学意义。
(1) 识记：生物转化反应的类型：I相反应（氧化、还原、水解和水化反应）、II相反应（结合反应）。
(2) 领会：生物转化（代谢）的概念，生物转化对化学物毒性的影响。

第四章 影响食品中化学物毒性作用的因素

一、学习目的与要求

本章的重点是外源化学物的毒作用的影响因素。通过本章的学习要求理解影响化学物毒性的主要影响因素，了解营养素和毒物的交互作用、联合作用的分类

及其评价方法。本章建议学习时间 3 学时。

二、课程内容

第一节 化学物的结构、理化性质与毒性的关系

食品中化学物结构与毒性的关系，脂水分配系数、电离度、分散度、分子量以及外源化学物的纯度等理化性质对毒性的影响。

第二节 实验动物因素对化学物毒性的影响

从三个不同的层次阐述实验动物因素对毒性的影响：实验动物物种、品系和个体（性别、年龄、生理状况、营养状况）。

第三节 环境因素对化学物毒性的影响

温度、湿度以及昼夜节律等环境因素对外源性化学物的毒性的影响，时间毒性的概念。

第四节 实验条件对化学物毒性的影响

染毒途径、溶剂、染毒次数以及动物的饲养条件对外源化学物毒性的影响。胃肠道的状况对化学物毒性的影响。

第五节 外源化学物的联合作用及其评价方法

外源化学物的联合作用的定义及分类：•相加作用、协同作用、拮抗作用、独立作用。联合作用的评价方法。食品中营养素与毒物的交互作用：营养素对毒物的影响和毒物对营养素的作用。

三、考核知识点

1. 结构、理化性质对外源化学物毒性的影响。
2. 实验动物对外源化学物毒性的影响。
3. 实验条件对外源化学物毒性的影响。
4. 外源化学物联合作用及其评价。

四、考核要求

1. 结构、理化性质对外源化学物毒性的影响。
 - (1) 识记：化学结构、分子量、分散度以及纯度对化学物毒性的影响。
 - (2) 简单应用：脂/水分配系数和电离度对毒性的影响。
2. 实验动物对外源化学物毒性的影响。
 - (1) 识记：实验动物物种对外源化学物毒性的影响。
 - (2) 领会：实验动物性别、年龄、营养状况对外源化学物毒性的影响。
3. 实验条件对外源化学物毒性的影响。
 - (1) 识记：溶剂、助溶剂对外源性化学物的毒性的影响。
 - (2) 领会：胃肠道的状况对化学物毒性的影响。
4. 外源化学物联合作用及其评价。
 - (1) 识记：外源性化学物的联合作用的评价方法。
 - (2) 领会：相加作用、协同作用、拮抗作用、独立作用的定义。

第五章 食品毒理学实验基础

一、学习目的与要求

本章的重点是经口染毒方法、毒理学试验设计原则。通过本章的学习要求掌握毒理学试验设计原则。理解经口染毒方法、实验动物选择原则。了解受试物的处理方法。本章建议学习时间 2 学时。

二、课程内容

第一节 实验动物的选择

实验动物的概念，实验动物选择原则，包括物种选择、品系选择、微生物控制的选择和个体选择。食品毒理学实验常用的动物，实验动物的遗传学分类：近交系动物、突变系动物、杂交群动物及封闭群动物。动物微生物控制水平分类：无菌动物、悉生动物、无特定病原体动物、清洁动物。

第二节 常用的染毒方法

实验动物常用染毒方法：灌胃、喂饲。

第三节 受试物的处理方法

食品毒理学试验对受试物的要求，受试物剂型的选择，溶剂和助溶剂的选择，受试物的配制，特殊受试食品的处理方法。

第四节 毒理学试验设计原则

毒理学试验设计的基本原则：随机的原则、对照的原则、重复的原则，毒理学试验中常用对照及其意义：未处理对照（空白对照）、阴性对照、阳性对照、自身对照、历史性对照，毒理学试验的剂量分组原则，体外毒理学试验的代谢活化，S9mix 的概念。

三、考核知识点

1. 实验动物的选择。
2. 常用实验技术和方法。
3. 毒理学试验设计原则。

四、考核要求

1. 实验动物的选择。
 - (1) 识记：食品毒理学实验常用的动物，实验动物的遗传学分类。
 - (2) 领会：实验动物的概念，实验动物选择原则，实验动物微生物控制的分类。
2. 常用实验技术和方法。

领会：小鼠、大鼠灌胃、喂饲染毒方法，受试物溶剂和助溶剂的选择，特殊受试食品的处理方法。
3. 毒理学试验设计原则。

简单应用：毒理学试验设计的基本原则，毒理学试验中常用对照及其意义，毒理学试验的剂量分组原则，体外毒理学试验的代谢活化，S9mix 的概念。

第六章 一般毒性及其评价

一、学习目的与要求

本章的重点是急性毒性、亚慢性毒性和慢性毒性的概念及其评价方法。通过本章的学习要求掌握急性毒性、亚慢性毒性和慢性毒性的概念，理解急性毒性、亚慢性毒性和慢性毒性的研究目的和评价方法、蓄积作用的意义。了解蓄积作用的评价方法。本章建议学习时间3学时。

二、课程内容

第一节 急性毒性及其评价方法

急性毒性的概念，急性毒性研究目的，经典急性致死性毒性试验的设计原则和基本要求：实验动物、染毒剂量设计、观察期限、观察内容、LD₅₀ 计算，最大耐受剂量法，急性毒性分级（WHO、我国食品急性毒性分级标准）。

第二节 亚慢性、慢性毒性及其评价方法

亚慢性、慢性毒性的概念，亚慢性和慢性毒性试验的目的，亚慢性和慢性毒性的评价方法：实验动物、染毒途径、染毒期限、剂量分组、观察指标，食物利用率、脏器系数的概念及结果分析。

第三节 蓄积毒性及其评价

蓄积作用的概念和意义，物质蓄积，功能蓄积，蓄积作用的评价方法：蓄积系数法（固定剂量法、定期递增剂量法）。

三、考核知识点

1. 一般毒性的基本概念。
2. 一般毒性的评价方法。
3. 蓄积作用概念、意义和评价。

四、考核要求

1. 一般毒性的基本概念。
 - (1) 领会：急性毒性、亚慢性、慢性毒性的概念，急性毒性、亚慢性和慢性毒性试验的目的，食物利用率、脏器系数的概念。
 - (2) 简单应用：我国食品急性毒性分级标准。
2. 一般毒性的评价方法。
 - (1) 识记：急性毒性最大耐受剂量法。
 - (2) 领会：亚慢性和慢性毒性的评价方法：实验动物、染毒途径、染毒期限、剂量分组、观察指标和结果分析。
 - (3) 综合应用：经典急性致死性毒性试验的设计原则和基本要求：实验动物、染毒剂量设计、观察期限、观察内容。
3. 蓄积作用的概念、意义和评价。
 - (1) 识记：蓄积作用的评价方法：蓄积系数法。
 - (2) 领会：蓄积作用的概念和意义，物质蓄积，功能蓄积。

第七章 遗传毒性及其评价

一、学习目的与要求

本章的重点是遗传毒性的概念和评价方法。通过本章的学习要求掌握遗传毒

性的评价方法。理解遗传损伤的基本概念、遗传损伤的类型、致突变作用的不良后果。了解致突变作用的机制。本章建议学习时间 8 学时。

二、课程内容

第一节 概述

突变、化学诱变剂、致突变作用、遗传毒理学的概念；遗传毒性和诱变性的区别。

第二节 遗传损伤的类型

遗传损伤可分为三大类：基因突变、染色体突变和基因组突变。基因突变包括碱基置换、移码突变、整码突变和片断突变。染色体突变也称为染色体畸变，可分为染色单体型畸变和染色体型畸变。畸变的主要类型。稳定型畸变和不稳定畸变的概念。基因组突变也称染色体数目畸变。非整倍体和整倍体的概念。

第三节 致突变作用机理

化学物引起 DNA 损伤而导致突变的机理很复杂，不同化合物可通过不同的方式作用于 DNA。简介非整倍体及整倍体的诱发机制。DNA 损伤修复系统：直接修复、切除修复和耐受机制。DNA 损伤修复与突变的关系。DNA 损伤修复酶多态性及其意义。

第四节 突变的不良后果

体细胞突变的不良后果包括癌变、致畸及其他；生殖细胞突变的不良后果包括致死性突变、可遗传的改变。

第五节 致突变作用的评价

依据检测的遗传学终点不同，致突变试验分为四类：基因突变试验、染色体损伤试验、非整倍体试验及其他反映 DNA 损伤的试验。致突变试验的目的。常用的致突变试验的基本原理：细菌回复突变试验、哺乳动物细胞基因突变试验、染色体畸变试验、微核试验、显性致死试验、小鼠精子畸形试验、程序外 DNA 合成试验、单细胞凝胶电泳试验。致突变试验在预测致癌性及遗传危害性中的价值。判断哺乳动物性细胞致突变物的标准体内试验：小鼠特异座位试验和小鼠可遗传易位试验。致突变试验的组合应用的原则。我国《食品安全性毒理学评价程序》中对致突变试验的要求。

三、考核知识点

1. 致突变及遗传毒性的基本概念。
2. 遗传损伤的分类。
3. DNA 损伤修复与突变。
4. 变作用的不良后果。
5. 致突变作用的评价。

四、考核要求

1. 致突变及遗传毒性的基本概念。

领会：突变、化学诱变剂、直接诱变剂、间接诱变剂、致突变作用、遗传毒理学的概念。

2. 遗传损伤的分类。
 - (1) 识记：碱基置换、移码突变的概念。
 - (2) 领会：基因突变的概念，非整倍体和整倍体的概念。
3. 致突变作用的不良后果。

简单应用：体细胞突变与癌变和致畸的关系；生殖细胞突变与显性致死和可遗传的改变。
4. DNA 损伤修复与突变。

领会：DNA 损伤修复与突变的关系。
5. 致突变作用的评价。
 - (1) 识记：程序外 DNA 合成试验基本原理。
 - (2) 领会：致突变试验在预测致癌性及遗传危害性中的价值；显性致死试验、单细胞凝胶电泳试验基本原理；我国《食品安全性毒理学评价程序》中对致突变试验的要求。
 - (3) 简单应用：哺乳动物细胞基因突变试验、小鼠精子畸形试验的原理。
 - (4) 综合应用：致突变试验的分类和目的。Ames 试验、微核试验、染色体畸变试验的原理。致突变试验的组合应用原则。

第八章 化学致癌作用及其评价

一、学习目的与要求

本章的重点是化学致癌的多阶段学说和化学致癌作用评价方法。通过本章的学习要求理解化学致癌作用评价方法、化学致癌的多阶段学说。了解化学致癌遗传外机制及化学致癌物的分类。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 化学致癌概念

化学致癌作用、化学致癌物，食品中的致癌化学物。

第二节 化学致癌的机制

化学致癌的多阶段学说，引发、促长、进展阶段的形态学和生物学特征，引发剂、促长剂和进展剂的概念，完全致癌物概念，化学致癌的遗传机制学说，营养因素对化学致癌作用的影响：营养因素的促癌作用和营养因素的抑癌作用。

第三节 化学致癌物的分类

致癌物按致癌作用机制分类可分为遗传毒性致癌物（直接致癌物、间接致癌物、无机致癌物）和非遗传毒性致癌物（促长剂、激素调控剂、细胞毒剂、过氧化物酶体增殖剂、免疫抑制剂、固态物质），前致癌物、终致癌物、近致癌物、助癌物的概念，致癌物按致癌作用证据分类（国际癌症研究所分类）。

第四节 化学致癌作用的评价

哺乳动物致癌试验的基本要求：剂量设置、染毒方式、试验期限、观察指标和结果分析，世界卫生组织阳性结果的判断标准，细胞恶性转化试验，哺乳动物短期致癌试验，人群流行病学研究。

三、考核知识点

1. 化学致癌物的基本概念。
2. 化学致癌物的分类。
3. 化学致癌作用的机制。
4. 化学致癌作用的评价方法。

四、考核要求

1. 化学致癌物的基本概念。
领会：直接致癌物、间接致癌物、前致癌物、终致癌物、近致癌物、助癌物的概念。
2. 化学致癌物的分类。
识记：按致癌作用证据分类方法（国际癌症研究所）。
3. 化学致癌作用的机制。
(1) 识记：化学致癌的非遗传机制学说。
(2) 综合应用：化学致癌的多阶段学说，引发、促长、进展阶段的形态学和生物学特征，引发剂、促长剂和进展剂的概念。
4. 化学致癌作用的评价方法。
(1) 识记：细胞恶性转化试验、哺乳动物短期致癌试验在致癌作用评价中的作用。
(2) 领会：哺乳动物致癌试验的基本要求：剂量设置、染毒方式、试验期限、观察指标和结果分析。

第九章 生殖毒性和发育毒性及其评价

一、学习目的与要求

本章的重点是致畸作用及其评价方法。通过本章的学习要求掌握化学致畸作用及其评价方法。理解生殖毒性和发育毒性的概念，了解生殖和发育毒性的其他评定方法。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 生殖毒性和发育毒性的基本概念

生殖毒性、发育毒性、致畸物、胚胎毒性、母体毒性、器官形成期的基本概念，发育毒性的主要表现。

第二节 生殖毒性与发育毒性的靶器官及作用特点

生殖毒性与发育毒性的靶器官：性腺毒性、胎盘毒性和胚胎毒性，外源化合物对生殖发育过程损害作用的特点。

第三节 化学致畸作用

影响致畸作用的因素：致畸敏感期、遗传类型、化学物的剂量、其他因素（化学物的理化性质、染毒途径、母体状况），致畸作用关键期概念和意义，常用动物器官形成期时间，致畸作用的剂量—反应特点，致畸试验设计要点：动物选择、剂量分组、给药时期，致畸试验主要观察指标和观察方法，致畸试验结果的评定：

致畸指数、致畸危害指数。

第四节 生殖毒性和发育毒性的评价

介绍生殖毒性和发育毒性的三阶段一代试验和两代生殖毒性试验。三阶段一代试验：第一阶段试验：生育力与生殖功能试验的目的、基本试验内容，第二阶段试验：致畸作用和胚胎毒性的评定（胚体-胎体毒性试验）的目的，第三阶段试验：围产期及出生后发育情况试验的目的、基本试验内容。两代生殖毒性试验的基本程序。

三、考核知识点

1. 生殖毒性和发育毒性的基本概念。
2. 化学致畸作用及其评价。
3. 生殖毒性和发育毒性的评价。

四、考核要求

1. 生殖毒性和发育毒性的基本概念。

领会：生殖毒性、发育毒性、致畸物、胚胎毒性、母体毒性、器官形成期的基本概念，发育毒性的主要表现，外源化合物对生殖发育过程损害作用的特点。

2. 化学致畸作用及其评价。

(1) 识记：致畸试验结果的评定：致畸指数、致畸危害指数。

(2) 领会：致畸作用的剂量-反应关系特点。

(3) 简单应用：致畸试验设计要点：动物选择、剂量分组、给药时期，致畸试验主要观察指标和观察方法。

(4) 综合应用：影响致畸作用的因素：致畸敏感期、遗传类型、化学物的剂量、其他因素（化学物的理化性质、染毒途径、母体状况），致畸作用关键期概念和意义。

3. 生殖毒性和发育毒性的评价。

识记：三阶段一代试验和两代生殖毒性试验的目的、基本试验内容，两代生殖毒性试验的基本程序。

第十章 食品中外源化学物的毒理学安全性评价和危险性评价

一、学习目的与要求

本章的重点是安全性毒理学评价的基本内容和危险性评价的基本过程。通过本章的学习要求掌握多阶段安全性毒理学评价的基本内容、危险性评价的基本过程，了解非临床实验室管理规范 GLP。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 食品安全性毒理学评价

毒理学安全性评价的概念、分阶段进行的意义，四阶段评价程序，优良实验室规范、标准操作规程、质量保证部门的概念。

第二节 食品中外源化学物的危险性评价

危险性评价的基本概念：危险性、可接受的危险性、危险性评价、危险性管理，危险性信息交流，食品中外源化学物的危险性评价的主要步骤：危害认定、剂量—反应关系评价、接触评价、危害性特征描述，用于危害认定的毒理学资料，有阈值化学物和无阈化学物的剂量—反应关系评价，参考剂量、不确定系数、基准剂量的概念和意义。

第三节 食品卫生标准

标准与基准的概念，食品中有毒物质的限量标准制定基本程序。

三、考核知识点

1. 食品毒理学安全性评价四阶段试验的基本内容，优良实验室规范。
2. 食品中外源化学物危险性评价的主要步骤和方法。
3. 食品卫生标准。

四、考核要求

1. 食品毒理学安全性评价四阶段试验的基本内容，优良实验室规范。
 - (1) 识记：毒理学安全性评价分阶段进行的意义。
 - (2) 领会：优良实验室规范、标准操作规程、质量保证部门的概念。
 - (3) 综合应用：毒理学安全性评价四阶段评价程序和内容。
2. 食品中外源化学物危险性评价的主要步骤和方法。
 - (1) 识记：用于危害认定的毒理学资料。
 - (2) 领会：危险性、可接受的危险性、危险性评价、危险性管理、危险性信息交流的概念。
 - (3) 简单应用：参考剂量、不确定系数、基准剂量的概念和意义，有阈值化学物和无阈化学物的剂量—反应关系评价的方法。
 - (4) 综合应用：食品中外源化学物的危险性评价的主要步骤：危害认定、剂量—反应关系评价、接触评价、危险性特征描述。
3. 食品卫生标准。
 - (1) 识记：食品中有毒物质的限量标准制定基本程序。
 - (2) 简单应用：标准与基准的概念。

第十一章 食品中无机污染物的毒性

一、学习目的与要求

本章重点是无机性污染物主要是有毒金属和 N-亚硝基化合物的毒性作用。通过对本章的学习，要求了解食品中有毒重金属和 N-亚硝基化合物的理化性质、来源、体内代谢以及食品中的容许限量和控制措施等，理解有毒重金属和 N-亚硝基化合物的毒性作用及对人体产生的危害。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 重金属毒物

食物中汞的来源，汞的吸收、分布和代谢，汞的毒性：神经毒性、肝肾毒性、致畸效应、甲基汞中毒的主要表现，食品中汞的允许限量；食品中镉的来源，镉

的吸收、分布与排泄，镉的毒性：急性毒性、慢性毒性、致突变作用、致癌作用、致畸作用，食品中镉的容许限量；食物中砷的主要来源，砷的吸收、分布和排泄，砷的毒性及其对人体的危害：食品中砷的毒性与其存在形式和价态关系、急性毒性、慢性毒性、致癌性、致突变性及致畸性，食品中砷的容许限量；铬及其化合物的毒性与其价态关系，食品中铬的来源，铬的吸收、分布和排泄，铬的毒性及对人体健康的危害：急性中毒、慢性毒性、致突变与致癌性，食品中铬的容许限量；食品中铅的来源，铅的吸收、分布和排泄，食品中铅的毒性及对人体的危害：急性毒性、慢性毒性、致畸、致突变和致癌性，食品中铅的容许限量；食品中镍的来源，镍的吸收、分布和排泄，镍的毒性；预防金属毒物污染食品的主要措施。

第二节 N-亚硝基化合物

食品中的 N-亚硝基化合物主要来源：蔬菜中的硝酸盐和亚硝酸盐，动物性食品中的硝酸盐和亚硝酸盐，环境和食品中的胺类，鱼、肉制品中的 N-亚硝基化合物，乳制品，啤酒，人体内合成；N-亚硝基化合物的毒性：急性毒性、致癌作用、致畸作用、致突变作用，防止亚硝基化合物危害的主要措施，食品中亚硝基化合物的容许限量。

三、考核知识点

1. 食品中有毒重金属主要来源及对机体的毒性作用。
2. 食品中亚硝基化合物的来源及对机体的毒性作用。

四、考核要求

1. 食品中有毒重金属主要来源及对机体的毒性作用。
 - (1) 识记：食品中有毒重金属（汞、镉、砷、铬、铅、镍）的主要来源。预防金属毒物污染食品的主要措施。
 - (2) 领会：食品中有毒重金属的毒性作用（汞：神经毒性、肝肾毒性、致畸效应、甲基汞中毒的主要表现，镉的毒性：急性毒性、慢性毒性、致突变作用、致癌作用、致畸作用，砷：食品中砷的毒性与其存在形式和价态关系、急性毒性、慢性毒性、致癌性、致突变性及致畸性，铬：铬及其化合物的毒性与其价态关系、急性中毒、慢性毒性、致突变与致癌性，铅：急性毒性、慢性毒性、致畸、致突变和致癌性，镍的毒性）
2. 食品中亚硝基化合物的来源及对机体的毒性作用。
 - (1) 识记：食品中的 N-亚硝基化合物主要来源：蔬菜中的硝酸盐和亚硝酸盐，动物性食品中的硝酸盐和亚硝酸盐，环境和食品中的胺类，鱼、肉制品中的 N-亚硝基化合物，乳制品，啤酒，人体内合成；防止亚硝基化合物危害的主要措施。
 - (2) 领会：N-亚硝基化合物的毒性：急性毒性、致癌作用、致畸作用、致突变作用。

第十二章 食品中有机污染物的毒性

一、学习目的与要求

本章的重点是食品中的常见的有机污染物如农药、多氯联苯、多环芳烃、杂

环胺类化合物、二噁英和丙烯酰胺的毒性作用特点，通过对本章的学习，要求了解食品中常见有机污染物的理化性质、来源、体内代谢以及食品中的容许限量和控制措施等，理解食品中常见有机污染物的毒性作用及对人体产生的危害。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 农药

食品中农药的来源：直接污染、间接污染和事故性污染，食品中常见的农药残留及其毒性：有机磷农药的理化性质、中毒原因、毒性及中毒机制（毒蕈碱样作用和烟碱样作用）、中毒临床表现（急性中毒、慢性中毒、迟发性神经病）、急救与治疗，氨基甲酸酯类农药的

毒作用机制、中毒及其急救，有机氯农药的中毒原因、毒性表现和急救。

第二节 多氯联苯

食品中多氯联苯的来源，多氯联苯的毒性：一般毒性、致癌性、雌激素样作用、生殖毒性和神经毒性等，中毒临床表现，预防及控制措施。

第二节 多环芳经

B (a) P 对食品的污染来源，B (a) P 的体内代谢，B (a) P 的毒性：致癌性、突变作用，防止 B (a) P 危害的措施。

第四节 杂环胺类化合物

食品中杂环胺类化合物的来源，影响食品中杂环胺形成的因素：•烹调方式、食物成分，杂环胺的代谢，杂环胺的毒性：致突变性、致癌性，防止杂环胺危害的措施。

第五节 二噁英

二噁英类化合物的理化特性：热稳定性、低挥发性、脂溶性、难降解性，食品中二噁英类化合物的来源，体内代谢，毒性作用：一般毒性、免疫毒性、生殖毒性和发育毒性、致癌性，预防二噁英类化合物危害的措施。

第六节 丙烯酰胺

食品中丙烯酰胺的来源，体内代谢，丙烯酰胺毒性：一般毒性、致癌性，预防及控制措施。

三、考核知识点

1. 食品中主要有机污染物的主要来源。
2. 食品中主要有机污染物对机体的毒性作用。

四、考核要求

1. 食品中主要有机污染物的主要来源。

识记：食品中农药的来源：直接污染、间接污染和事故性污染，食品中多氯联苯的来源，B (a) P 对食品的污染来源，食品中杂环胺类化合物的来源，影响食品中杂环胺形成的因素：烹调方式、食物成分，食品中二噁英类化合物的来源，食品中丙烯酰胺的来源。丙烯酰胺毒性：一般毒性、致癌性。

2. 食品中主要有机污染物对机体的毒性作用。

领会：有机磷农药的中毒原因、毒性及中毒机制（毒蕈碱样作用和烟碱样作用）、中毒临床表现（急性中毒、慢性中毒、迟发性神经病），氨基甲酸酯类农药的毒性作用，有机氯农药毒性表现，多氯联苯的毒性（一般毒性、致癌性、雌激素样作用、生殖毒性和神经毒性等）、中毒临床表现，B（a）P 的毒性（致癌性、突变作用），杂环胺的毒性（致突变性、致癌性），二噁英类化合物的毒性作用（一般毒性、免疫毒性、生殖毒性和发育毒性、致癌性）。

第十三章 食品中生物毒素的毒性

一、学习目的与要求

生物毒素包括微细菌毒素、真菌毒素、海洋生物毒素、动物毒素、植物毒素等。本章重点是生物毒的毒性作用及其中毒表现。通过本章的学习要求掌握主要生物毒素的性质、毒性及作用特点，理解各种生物毒素引起人类中毒的主要特征和临床表现，了解各种生物毒素的产毒条件及各种生物毒素污染的预防和控制措施。建议学习时间为 8 学时。

二、课程内容

第一节 真菌毒素

真菌毒素的定义、种类、性质、污染的主要食品，真菌产毒的影响因素。黄曲霉毒素的吡类和性质，毒素污染的主要食品来源，黄曲霉毒素的毒性：急性中毒、慢性毒性以及致癌性，预防中毒措施：防霉、去毒、经常性食品卫生监测，限量标准。赭曲霉毒素产生的菌株及食物污染的主要来源，赭曲霉毒素性质及毒性，食品污染控制措施，限量标准。展青霉素产生的菌株及产毒条件，性质与毒性，食品污染与控制，限量标准。镰刀菌毒素分类，单端孢霉烯族毒素的污染及毒性，污染控制措施，限量标准。

第二节 细菌毒素

主要介绍细菌毒素的毒性及其毒素型细菌性食源性疾病。葡萄球菌肠毒素产毒的菌株、产毒条件、毒素的性质与毒性，中毒表现，防治措施。肉毒毒素的产毒的菌株、产毒条件、种类、毒素的性质与毒性，中毒表现，防治措施。大肠埃希菌肠毒素产生的菌株、大肠埃希菌肠毒素的性质与毒性，临床表现和防治措施。

第三节 海洋生物毒素

主要介绍海洋生物中常见自然毒素。河豚毒素结构、性质与毒性。河豚毒素的神经毒作用机理、中毒的临床表现、防治措施。麻痹性贝毒毒素、神经性贝毒毒素、记忆缺失性贝毒毒素中毒的临床表现、预防措施。

第四节 植物毒素

常见的植物毒素种类及食物来源，毒蕈毒素（蘑菇）种类和毒性：毒肽类、毒蝇碱，中毒表现：神经精神型、胃肠炎型、溶血型、其他（脏器损害型、日光性皮炎型），防治措施。氰苷类毒素的结构、毒性、主要食物来源，苦杏仁中毒及

木薯中毒等氰苷中毒的临床表现，防治措施。

三、考核知识点

1. 生物毒素的食物来源、毒性特点及种类。
2. 常见真菌毒素及毒性。
3. 食品细菌毒素污染及毒性。
4. 常见海洋生物毒素的毒性。
5. 植物毒素的主要食物来源、种类及中毒。

四、考核要求

1. 生物毒素的食物来源和毒性特点
领会：生物毒素的定义和种类。
2. 常见真菌毒素及毒性
(1) 识记：黄曲霉毒素的分类和性质，预防中毒措施。镰刀菌毒素分类、污染控制措施。赭曲霉毒素产生的菌株及食物污染的主要来源，赭曲霉毒素性质及毒性，赭曲霉毒素食品污染控制措施。展青霉素产生的菌株及产毒条件，性质与毒性，展青霉素食品污染控制措施。
(2) 领会：真菌毒素的定义、种类、污染的主要食品，真菌产毒的影响因素。黄曲霉毒素污染的主要食品来源，黄曲霉毒素的毒性：急性中毒、慢性毒性以及致癌性。
3. 食品细菌毒素污染及毒性。
(1) 识记：葡萄球菌肠毒素、肉毒毒素、大肠埃希菌肠毒素中毒防治措施。
(2) 领会：葡萄球菌肠毒素产毒的菌株、产毒条件、毒素的性质与毒性，中毒表现。肉毒毒素的产毒的菌株、产毒条件、种类、毒素的性质与毒性，中毒表现。大肠埃希菌肠毒素产生的菌株、大肠埃希菌肠毒素的性质与毒性，临床表现。
3. 常见海洋生物毒素的毒性。
(1) 识记：河豚毒素、贝类毒素中毒的防治措施。
(2) 领会：河豚毒素的食物来源、毒性、临床表现；贝类毒素的种类、毒性、中毒的临床表现：麻痹性贝毒毒素、神经性贝毒毒素、记忆缺失性贝毒毒素。
4. 植物毒素的主要食物来源、种类及中毒。
(1) 识记：常见的植物毒素种类及食物来源。毒蕈毒素、氰苷类毒素中毒的防治措施。
(2) 领会：毒蕈毒素（蘑菇）种类和毒性：毒肽类、毒蝇碱，中毒表现：神经精神型、胃肠炎型、溶血型、其他（脏器损害型、日光性皮炎型）。氰苷类毒素的结构、毒性、主要食物来源、苦杏仁中毒及木薯中毒等氰苷中毒的临床表现。

第十四章 食品添加剂

一、学习目的与要求

本章的重点是食品添加剂安全性评价的内容和几类常见食品添加剂的毒性。通过本章的学习要求理解食品添加剂的基本概念和分类，食品添加剂安全性评价的内容，常见食品添加剂的毒性。了解食品添加剂的使用目的和原则。本章建议学习时间 3 学时。

二、课程内容

第一节 食品添加剂的使用目的和分类

食品添加剂的使用目的。食品添加剂可按来源分为天然和人工合成食品添加剂；按生产方法可分为有化学合成、生物合成、天然提取物三大类；按作用和功能可分为抗氧化剂、防腐剂、着色剂、护色剂、增味剂等。

第二节 食品添加剂的安全性评价和使用原则

食品添加剂安全性评价的主要内容，食品添加剂使用的基本原则：不得对人体产生任何健康危害、不得掩盖食品本身或加工过程中的质量缺陷、不得有助于食品假冒伪劣、不得降低食品本身的营养价值。

第三节 常用食品添加剂及其毒性

介绍五种常见的食品添加剂的主要化学成分、作用、可能毒性以及日允许摄入量。包括抗氧化剂：天然抗氧化剂、合成抗氧化剂（丁基羟基茴香醚、二丁基羟基甲苯、没食子酸丙 206

酯、叔丁基对苯二酚、茶多酚、硫醚类、L-抗坏血酸类）；防腐剂：酸型防腐剂（苯甲酸及其钠盐、山梨酸及其钾盐）、酯型防腐剂、生物型防腐剂；着色剂：天然色素（虫胶红、红曲色素、胡萝卜素、焦糖）、食用合成色素（苋菜红、柠檬黄、靛蓝、其他合成色素）；增味剂：氨基酸系列和核苷酸系列；发色剂：硝酸钠和亚硝酸钠。

三、考核知识点

1. 食品添加剂的概念、分类和使用目的。
2. 食品添加剂的安全性评价和使用原则。
3. 常用食品添加剂的作用和可能毒性。

四、考核要求

1. 食品添加剂的概念、分类和使用目的。
 - (1) 识记：食品添加剂的使用目的。
 - (2) 领会：食品添加剂的概念。
2. 食品添加剂的安全性评价和使用原则。

领会：食品添加剂安全性评价的主要内容，食品添加剂使用的基本原则。
3. 常用食品添加剂的作用和可能毒性。

识记：常用抗氧化剂、防腐剂、着色剂、增味剂、发色剂的可能毒性。

第十五章 主要营养素过量与中毒

一、学习目的与要求

本章主要学习和了解维生素 A、维生素 D、微量元素氟、硒、碘、铁、锌、

铜等营养素的过量与中毒。本章建议学习时间 3 学时。

二、课程内容

第一节 维生素 A 过量与中毒

成人及儿童发生维生素 A 中毒的常见原因。急性中毒及慢性中毒的主要临床表现。维生素 A 中毒症诊断和治疗原则，儿童维生素 A 中毒的预防。

第二节 维生素 D 过量与中毒

维生素 D 过量中毒的主要原因。维生素中毒的主要临床表现及特征。维生素 D 中毒诊断和治疗原则。预防维生素 D 过量中毒的措施。

第三节 氟过量与中毒

造成氟中毒的主要原因，氟中毒的主要临床表现。慢性氟中毒诊断和治疗的原则、预防措施。

第四节 硒过量与中毒

硒中毒的原因，中毒的临床表现。硒中毒诊断及解毒和治疗措施，预防硒中毒的措施。

第五节 碘过多症

长期碘摄入量过高的原因。碘过多病（症）可致高碘性甲状腺肿，其主要临床表现、诊断和防治原则。

第六节 铁过量与中毒

急性铁中毒的原因及临床表现；慢性铁中毒主要原因和途径，慢性铁中毒的主要临床表现，诊断原则和治疗及预防措施。

第七节 锌过量与中毒

锌大量摄入的原因，急性锌中毒和慢性锌中毒的临床表现、诊断原则和预防治疗措施。

第八节 铜过量与中毒

铜摄入过量的原因，急性铜中毒和慢性铜中毒的临床表现、诊断原则和预防治疗措施。

三、考核知识点

维生素 A 过量中毒原因、临床表现及其防治措施。

维生素 D 中毒原因、临床表现及其防治措施。

氟斑牙、氟骨症的原因、临床表现及防治措施。

碘过多症的原因、危害及预防。

锌、铜、铁、硒过量原因、危害及防治措施。

四、考核要求

维生素 A 过量中毒原因、临床表现及其防治措施。

识记：儿童维生素 A 中毒的预防。

领会：成人及儿童发生维生素 A 中毒的常见原因，急性中毒及慢性中毒的主要临床表现。

维生素 D 中毒原因、临床表现及其防治措施。

识记：维生素 D 中毒的预防措施。

领会：维生素 D 中毒的主要原因，慢性中毒的临床表现。

氟斑牙、氟骨症的原因、临床表现及防治措施。

识记：氟中毒的预防措施。

领会：造成氟中毒的主要原因，氟斑牙、氟骨症的临床表现。

碘过多症的原因、危害及预防。

识记：碘过多病（症）的预防措施。

领会：长期碘摄入量过高的原因，高碘性甲状腺肿主要临床表现。

锌、铜、铁、硒过量原因、危害及防治措施。

识记：锌、铜、铁、硒过量摄入的途径，过量危害及预防。

第十六章 转基因食品及其安全性

一、学习目的与要求

本章重点是转基因食品的安全性评价。通过本章的学习要求掌握转基因食品的基本概念、可能出现的安全问题，理解转基因食品安全性评价的程序和方法，了解转基因食品的种类、现阶段转基因食品安全管理措施。本章建议学习时间 4 学时。

二、课程内容

第一节 转基因食品的种类

转基因食品基本概念，转基因食品种类：微生物发酵食品、植物性食品、动物性食品及其他特殊食品。

第二节 转基因食品安全问题

转基因食品与一般食品的区别。转基因食品的安全问题，包括转基因食品对人体健康的可能影响（包括潜在毒性、过敏性、抗生素抗性等），转基因食品对环境生态可能产生的影响（环境污染如抗药性和基因意外地转移到野生植物、可能构建新的病毒和毒素）。

第三节 转基因食品安全性评价

转基因食品安全性评价的基本原则——实质等同性原则和个体评价原则。转基因食品安全性评价的内容，包括有毒物质、食物过敏原评价、基因稳定性检测、食物营养和食用性检测、毒理学评价、人体安全性的试验观察等。

第四节 转基因食品管理

国外转基因食品的安全管理办法，我国转基因食品的管理。

三、考核知识点

1. 转基因食品的基本概念和种类。
2. 转基因食品主要安全问题及转基因食品安全性评价。
3. 国内外转基因食品的安全管理。

四、考核要求

1. 转基因食品的基本概念和种类。

识记：转基因食品与普通食品的区别。

2. 转基因食品主要安全问题及转基因食品安全性评价。

(1) 识记：转基因食品对环境生态可能产生的影响，包括环境污染如抗药性和基因意外地转移到野生植物、可能构建新的病毒和毒素。

(2) 领会：转基因食品对人体健康的可能影响（包括潜在毒性、过敏性、抗生素抗性等）。转基因食品安全性评价的基本原则——实质等同性原则和个体评价原则。转基因食品安全性评价的内容，包括有毒物质分析、食物过敏原评价、基因稳定性检测、食物营养和食用性检测、毒理学评价、人体安全性的试验观察。

3. 国内外转基因食品的安全管理。

识记：国外转基因食品的安全管理办法，我国转基因食品的管理。

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”四个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

“识记”：要求考生能够识别和记忆本大纲规定的有关知识点的主要内容(如定义、定理、定律、表达式、公式、原则、重要结论、方法步骤、特征和特点等)，并能根据考核的不同要求，做出正确的表述、选择和判断。

“领会”：要求考生能够领悟和理解本大纲规定的有关知识点的内涵和外延，熟悉其内容要点和它们之间的区别与联系，并能够根据考核的不同要求，做出正确的解释、说明和论述。

“简单应用”：要求考生能够运用本大纲规定的少量知识点，分析和解决一般应用问题，如简单的计算、绘图和分析、论证等。

“综合应用”：要求考生能够运用本大纲规定的多个知识点，分析和解决较复杂的应用问题，如计算、绘图、简单设计、分析和论证等。

二、教材

指定教材：食品毒理学，全国高等教育自学考试指导委员会组编，郝卫东，北京大学医学出版社，2006年版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。

3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

| 章节 | 内容 | 学时 |
|------|-------------------------|----|
| 第一章 | 绪论 | 2 |
| 第二章 | 食品毒理学基本概念 | 4 |
| 第三章 | 食品中外源化学物的生物转运和生物转化 | 7 |
| 第四章 | 影响食品中化学物毒性作用的因素 | 5 |
| 第五章 | 食品毒理学实验基础 | 4 |
| 第六章 | 一般毒性及其评价 | 6 |
| 第七章 | 遗传毒性及其评价 | 7 |
| 第八章 | 化学致癌作用及其评价 | 4 |
| 第九章 | 生殖毒性和发育毒性及其评价 | 4 |
| 第十章 | 食品中外源化学物的毒理学安全性评价和危险性评价 | 4 |
| 第十一章 | 食品中无机污染物的毒性 | 4 |
| 第十二章 | 第十二章 食品中有机污染物的毒性 | 4 |

| | | |
|------|-----------------|----|
| 第十三章 | 第十三章 食品中生物毒素的毒性 | 7 |
| 第十四章 | 第十四章 食品添加剂 | 3 |
| 第十五章 | 主要营养素过量与中毒 | 3 |
| 第十六章 | 转基因食品及其安全性 | 4 |
| 合 计 | | 72 |

五、关于命题和考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：识记占 20%，领会占 50%，简单应用占 15%，综合应用占 15%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 试题类型一般分为单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述题等。
5. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. PKa 为 5 的有机酸，按 pH 条件来看，在胃肠道中吸收最好的部位是

- A. 小肠 B. 胃 C. 结肠 D. 十二指肠和小肠

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 外源化学物毒作用类型中，一般认为_____和_____无阈值。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 最大未观察到有害作用剂量（NOAEL）

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述影响化学物致畸作用的主要因素。

五、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 综合说明外源化学物的脂/水分配系数对其在体内生物转运和毒性的影响。