

附件 1:

## 2015-2020 年实验室发展规划

单位: 食品工程与营养科学学院

负责人: 杨兴斌

联系电话: 13709280218

填报日期: 2014 年 11 月 6 日

实验室建设与管理处制

## 一、指导思想（要体现学科、专业特色等）

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，贴合国家食品工业“十二五”发展规划，以增强学院服务国家发展战略和地方经济发展的能力为主要目标，紧密围绕社会主义现代化食品工程战略需求和培养食品工程技术领域合格建设者和可靠接班人的根本任务，明确实验室建设思路、提高实验室服务质量、完善服务体制机制。坚持特色立院的发展理念、质量第一的办学理念、以人为本的教育理念和改革创新的实践理念，正确处理当前发展与长远发展的关系，重点突破与全面提高的关系，质量、规模、结构、效益的关系。争创新优势、谋求新突破、实现新跨越、攀登新高峰，实现学院事业又好又快发展。

## 二、发展目标（根据教学、科研任务及设备、队伍、水平等需求，明确建设重点和方向）

食品工业承担着为我国 13 亿人提供安全放心、营养健康食品的重任，是国民经济的支柱产业和保障民生的基础性产业。“十一五”时期，我国食品工业继续保持快速增长，2010 年实现工业总产值 6.1 万亿元，2015 年食品工业总利税达将到 1.88 万亿元，增长 75%，有力带动了农业、流通服务业及相关制造业发展，对“扩内需、增就业、促增收、保稳定”发挥了重要的作用。2012 年 1 月 12 日，中国工业和信息化部发布的《食品工业“十二五”发展规划》提出了中国食品工业发展的系列目标，在总产值方面，计

划到 2015 年达到 12.3 万亿元，比 2010 年增长 100%，年均增长 15%。到 2015 年，食品科技研发经费占食品工业产值的比例提高到 0.8%，关键设备自主化率提高到 50%以上，中西部和东北地区食品工业产值占全国比重提高到 60%左右。

陕西师范大学食品工程与营养科学学院实验室的发展必须紧跟食品行业的发展，必须以食品行业的技术需求为导向，培养符合食品工业发展时代气息的食品工程领域人才。

参照《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020 年）》《国家中长期科技发展规划纲要（2006-2020 年）》以及国家发展和改革委员会工业及信息化部 2011 年 12 月发布的食品工业“十二五”发展规划，食品工程与营养科学学院实验室的建设将重点围绕如下四个研究方向展开：

#### **研究方向一：食品化学与营养研究方向**

研究人员：孔庆军、张清安、邵红军、刘梅、李晨（“食品化学”学科组）；李建科、杨兴斌、张华峰、李林强、朱彩平、刘永峰、袁莉（“食品营养与功能食品”学科组）

食品化学与营养研究以构建西北特色农产品的营养、食品添加剂和功能食品因子库为目标，重点研究苹果、猕猴桃、葡萄、红枣等特色的果蔬和燕麦、荞麦（苦荞）、青稞等特色小杂粮，以及开发秦巴山区优势药食植物库等西部特色食品资源，实现可持续综合利用。初步建立类黄酮、功能糖（稀有单糖、寡糖和多

糖)和糖苷等活性成分的提取分离技术、功能及质量控制、体内代谢特征与分子机制、营养代谢组学、稳态化等前沿科学研究,为西部特色农产品及食品的高值化资源综合利用及区域产业经济发展提供重要的理论支撑。

发展目标:通过5年的研究,发展食品的重大营养理论体系,创制高附加值的食品功能原料或配料、普通食品、保健食品、食品添加剂等系列产品,形成产业集群,并构建食品化学、食品营养学等重点学科,建设“食品添加剂与糖工程”重点实验室或工程技术中心。

#### **研究方向二:食品质量与安全研究方向(食品安全危害识别控制)**

研究人员:张宝善、任雪艳、张雷、刘柳、党辉、张晓瑞(“食品质量与安全”学科组)

食品质量与安全方向针对当前国家及西北特色食品中的主要食品安全问题,以检测监测技术、风险分析理论和整体控制体系为核心,以保障食品生产、加工和储运过程中全产业链的食品安全为目标,在西北特色果蔬、畜产品和粮油三大产业体系中主要化学和生物有害物安全因子的快速识别技术开发、风险评估,食源性致病微生物致病机制与防控、溯源及安全控制,西北特色动植物食品生产、加工和储运过程中全产业链安全因子的检测理论、风险控制与溯源体系构建等研究方面彰显特色。

发展目标:通过5年的努力,建成国际认可的第三方食品快速检测平台,并构建食品科学与工程重点学科,增设食品科学与

工程一级学科博士点及食品质量与安全二级学科博士点，建设“食品质量与安全风险评估”重点实验室。

### **研究方向三：农产品保藏工程研究方向**

研究人员：陈锦屏、张有林、田呈瑞、高贵田、张海生、韩军岐、黄小丽（“农产品保藏工程”学科组）

农产品保藏工程方向主要以陕西富产区苹果、陕北红枣、柿子、石榴、猕猴桃等特色果蔬的农业增收为目标，开展果品蔬菜的采后生理、采后病害、保鲜材料、保鲜设施和质量检测研究，在特色果蔬采后衰老和品质劣变机制、生物大分子氧化与衰老及果实质地劣变的关系、一氧化氮信号分子调控果实衰老和劣变的作用机理、能量亏损引发果实衰老和褐变的机制等方面形成创新性的发现。通过采用转基因技术、反义基因技术、PCR等生物技术手段，从分子生物学水平上，揭示果蔬在不同贮藏条件下品质变化规律和生理应答机制，并研发新的植物源防腐保鲜剂及其配套应用技术，显著减少北方大宗果蔬或特产果蔬采后损失，产生显著的经济效益和社会效益。

发展目标：通过5年的潜心发展，建立农产品加工与贮藏工程重点学科，增设农产品加工与贮藏工程二级学科博士点，建设“农产品采后生理与贮藏保鲜”重点实验室。

### **研究方向四：食品加工与生化工程研究方向（生物技术/生物工程）**

研究人员：郭玉蓉、张富新、胡新中、孟永宏、赵武奇、肖旭霖、邓红、王晓宇、李小平、马蓁（“食品加工与生化工程”

学科组)

食品加工与生化工程方向以西北特色农产品节能减排加工、绿色加工与综合利用、品质控制等相关科学技术与工程装备发展为目标，支撑农产品营养化加工产业链，逐步形成以苹果、石榴、猕猴桃、葡萄、红枣为代表的西北特色果蔬食品，羊肉、羊乳、蚕桑、牛乳为代表的畜产品，小麦、燕麦、荞麦、大豆、杂豆、特色油料作物为代表的粮食等绿色加工高新技术集成与产业集群；在粮食发酵工程、植物蛋白工程、食品酶学工程和细胞工程等方面实现重大的技术创新与产业示范，有力地支撑西部特色农产品及食品的产业化升级。其中，重点研究我国苹果及果汁产业关键共性技术难题，构建果汁产业的绿色技术屏障；强力推进燕麦、荞麦等谷物品质评价及杂粮功能性研究，以及新型食品酶制剂的产业链。

发展目标：通过5年的奋进，发展农产品加工与贮藏工程重点学科，增设农产品加工与贮藏工程二级学科博士点，建设国家或教育部级别的“果蔬深加工技术研究中心”重点实验室或工程中心。

食品学院实验室建设将紧密结合食品工程与营养科学学院十二五发展规划，坚持以“人才立院、特色兴院、科研强院”为学院实验室发展指导思想，强化服务教学科研意识，优化资源配置，改善办学条件，构建开放性、国际化、产学研一体化的实验室管理模式，为建设工程特色鲜明的高水平研究型学院“添砖加瓦”。

### 三、目前现状与存在问题（按实验室填写）

序号	实验室名称	实验室类型	支撑学科	承担任务	仪器配备情况 (台件数/金额)	仪器设备存在问题	实验队伍情况 (人数/专兼职)	实验队伍存在问题	其它情况
1	大型仪器共享平台	教学兼科研型	食品科学与工程	食品分析与检验及现代仪器分析的本科研究生教学，全院及部分校内教师的科研任务	33 台件 /601.6 万元	现有设备难以满足新出台的食品安全国家标准，另设备配套性差，缺乏相当数量的样品前处理设备。	2 人 / 专职	人数太少，顾不过来。	1/4 设备过于陈旧，已近报废期。
2	中试实验室	教学兼科研型	食品科学与工程	食品学院工科实践教学及部分科研成果的孵化	4 条生产线 /406.79 万元	缺乏专职仪器管理人员，致使正常的仪器保养都无法正常进行。	1 人 / 专职	人数太少，无法运行。	专职人员太少，致使设备无法运行。
2	陕西省果蔬深加工技术研究中心	科研型	食品科学与工程	果蔬深加工技术的研究与开发	1 台/20 万元	设备数量少且老化问题严重	2 人 / 兼职	缺乏专职人员，兼职人员无精力身兼数职。	虽为省级重点实验室，但没有固定实验室场所。
3	农产品副产物深度	科研型	食品科学与工程	农产品副产物深开发技术研究	0 台件	设备数量少	0 人专职及 0 人兼职	缺乏实验队伍支持	虽为校级重点实验室，但没有固定实验室场所。

开 发 和 高 值 化 利 用								
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

#### 四、分年度发展规划

2015 年：

**项目：基于食品安全及质量控制的大型仪器共享平台建设**  
**(一)**

**目标：**用 2-3 年时间，建成未来 10 年内不落后的食品安全及质量控制领域的大型仪器共享平台。

**内容：**

自 2008 年“三聚氰胺”事件以来，中国政府开始在国务院层面认真思考食品安全问题，出台了一系列基于食品安全及质量控制的措施，其中最为主要的莫过于国务院办公厅 2012 年 6 月 28 日出台的《国家食品安全监管体系“十二五”规划》。2012 年下半年及 2013 年，食品质量安全国家标准大量出台，旧标准相继宣布废弃。

这里需要澄清的是“食品质量安全国家标准是在国家层面上对食品质量的最低要求，而非最高要求”。而要执行新的食品质量安全国家标准，检测仪器（即硬件）首先必须符合新国标的要求。因为新标准出台的“快速性”，食品学院关于食品安全及质



量控制的大型仪器建设显然没有跟上国家的“步伐”，致使我校食品学院现在几乎无法执行“对食品质量安全最低要求的”的食品质量安全国家标准。具体表述如下：2013 年国家发布 29 项的强制执行类食品安全国家标准（GB29681-2013 到 GB29709-2013），其中 13 项（占 44.8%）涉及气质联用或液质联用仪器，食品学院因缺乏仪器而无法实施，其余的 16 项中 14 项（占 48.28%）检测需通过高效液相色谱仪完成，食品学院公用平台的该仪器仅有一台，还是 12 年前购置的（2002 年购置），且部分项目因检测器不配套而无法实施；而 GB29704-2013 所要求的超高效液相色谱-串联质谱在陕西师范大学的拥有量也为“零”。

因此，本项目需要建设的内容主要为购置满足新食品国标要求的食品安全及质量控制的大型仪器，主要仪器列表如下：

序号	仪器名称	台件数	仪器用途	对应的食品质量安全国家标准
1	高效液相色谱仪（多检测器型）	2 台	主要用于食品中极性组分的分离与检测，如： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 牛奶中左旋咪唑残留量的测定</li> <li>2. 水产品中青霉素类药物多残留的测定</li> <li>3. 动物性食品中对乙酰氨基酚残留量的测定</li> <li>4. 水产品中阿苯达唑及其代谢物多残留的测定</li> <li>5. 牛奶中甲砒霉素残留量的测定</li> <li>6. 鸡可食性组织中尼卡巴嗪残留量的测定</li> <li>7. 牛奶中喹诺酮类药物多残留的测定</li> <li>8. 动物性食品中常山酮残留量的测定</li> </ol>	GB 29681-2013 GB 29682-2013 GB 29683-2013 GB 29687-2013 GB 29689-2013 GB 29691-2013 GB 29692-2013 GB 29693-2013 GB 29694-2013 GB 29695-2013 GB 29696-2013 GB 29701-2013 GB 29702-2013 GB 29709-2013 等食品安全国家标准

			<p>9. 动物性食品中 13 种磺胺类药物多残留的测定</p> <p>10. 水产品中阿维菌素和伊维菌素多残留的测定</p> <p>等</p>	
2	液相色谱-串联质谱仪	1 台	<p>主要用于食品中极性组分的定性定量检测，如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水产品中红霉素残留量的测定</li> <li>2. 猪可食性组织中阿维拉霉素残留量的测定</li> <li>3. 牛奶中氯霉素残留量的测定</li> <li>4. 动物性食品中尼卡巴嗪残留标志物残留量的测定</li> <li>5. 动物性食品中呋喃苯烯酸钠残留量的测定</li> <li>6. 动物性食品中氨苯砜残留量的测定</li> </ol> <p>等</p>	<p>GB 29684-2013</p> <p>GB 29686-2013</p> <p>GB 29688-2013</p> <p>GB 29690-2013</p> <p>GB 29703-2013.</p> <p>GB 29706-2013</p> <p>等食品安全国家标准</p>
3	微波消解仪	1 台	<p>主要用于食品样品的消解前处理。如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食品中铅的测定</li> <li>2. 食品中硒的测定</li> <li>3. 植物性食品中稀土元素的测定</li> <li>4. 婴幼儿食品和乳品中钙、铁、锌、钠、钾、镁、铜和锰的测定</li> </ol> <p>等</p>	<p>GB5009.12-2010</p> <p>GB5009.93-2010</p> <p>GB5009.94-2012</p> <p>GB5413.21-2010</p> <p>GB5413.22-2010</p> <p>等食品安全国家标准</p>
4	凝胶渗透色谱	1 台	<p>主要用于食品样品的纯化前处理。如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水产品中阿苯达唑及其代谢物多残留的测定</li> <li>2. 牛奶中甲砜霉素残留量的测定</li> <li>3. 鸡可食性组织中尼卡巴嗪残留量的测定</li> <li>4. 牛奶中喹诺酮类药物多残留的测定</li> </ol> <p>等</p>	<p>GB 29694-2013</p> <p>GB 29695-2013</p> <p>GB 29696-2013</p> <p>GB 29701-2013</p> <p>GB 29702-2013</p> <p>GB 29709-2013</p> <p>等食品安全国家标准</p>

2016 年：

项目：基于食品安全及质量控制的大型仪器共享平台建设

(2)

目标：同 2015 年

内容：本项目需要建设的内容主要为购置满足新食品质量安全国家标准要求的食品安全及质量控制的大型仪器，主要仪器列表如下：

序号	仪器名称	台件数	仪器用途	对应的食品质量安全国家标准
1	离子色谱仪	1 台	主要用于食品中阴阳离子的检测。 如： 1. 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定 2. 婴幼儿食品和乳品中胆碱的测定 3. 食品添加剂 牛磺酸 4. 干酪及加工干酪制品中添加的柠檬酸盐的测定 等	GB5009. 33-2010 GB5413. 20-2013 GB14759-2010 GB22031-2010 等食品安全国家标准
2	ICP-MS	1 台	主要用于食品中营养元素及有害元素的定量检测，如： 5. 食品中铅的测定 6. 食品中硒的测定 7. 植物性食品中稀土元素的测定 8. 婴幼儿食品和乳品中钙、铁、锌、钠、钾、镁、铜和锰的测定 等	GB5009. 12-2010 GB5009. 93-2010 GB5009. 94-2012 GB5413. 21-2010 GB5413. 22-2010 等食品安全国家标准
3	制备型液相色谱	1 台	主要用于食品营养元素及功能成分的制备，如： 食品添加剂 维生素 B1(盐酸硫胺) 食品添加剂 咖啡因 食品添加剂 牛磺酸	GB14751-2010 GB14758-2010 GB14759-2010 食品添加剂系列 国家标准

2017 年：

**项目：食品化学与营养研究实验室**

目标：通过 5-10 年的研究，发展食品的重大营养理论体系，创制高附加值的食品功能原料或配料、普通食品、保健食品、食品添加剂等系列产品，形成产业集群，并构建食品化学、食品营养学等重点学科，建成“食品添加剂与糖工程”重点实验室或工程技术中心。

内容：食品化学与营养研究以构建西北特色农产品的营养、食品添加剂和功能食品因子库为目标，重点研究苹果、猕猴桃、葡萄、红枣等特色的果蔬和燕麦、荞麦（苦荞）、青稞等特色小杂粮，以及开发秦巴山区优势药食植物库等西部特色食品资源，实现可持续综合利用。初步建立类黄酮、功能糖（稀有单糖、寡糖和多糖）和糖苷等活性成分的提取分离技术、功能及质量控制、体内代谢特征与分子机制、营养代谢组学、稳态化等前沿科学研究，为西部特色农产品及食品的高值化资源综合利用及区域产业经济发展提供重要的理论支撑。

2018 年：

**项目：食品质量与安全技术研究实验室**

目标：通过 5-10 年的努力，建成第三方食品快速检测平台，并构建食品科学与工程重点学科，增设食品科学与工程一级学科博士点及食品质量与安全二级学科博士点，建设“食品质量安全

与风险评估”重点实验室。

内容：食品质量与安全方向针对当前国家及西北特色食品中的主要食品安全问题，以检测监测技术、风险分析理论和整体控制体系为核心，以保障食品生产、加工和储运过程中全产业链的食品安全为目标，在西北特色果蔬、畜产品和粮油三大产业体系中主要化学和生物有害物安全因子的快速识别技术开发、风险评估，食源性致病微生物致病机制与防控、溯源及安全控制，西北特色动植物食品生产、加工和储运过程中全产业链安全因子的检测理论、风险控制与溯源体系构建等研究方面彰显特色。

2019 年：

**项目：农产品保藏工程技术研究实验室**

目标：通过 5-10 年的潜心发展，建立农产品加工与贮藏工程重点学科，增设农产品加工与贮藏工程二级学科博士点，建设“农产品采后生理与贮藏保鲜”重点实验室。

内容：农产品保藏工程方向主要以陕西富产区苹果、陕北红枣、柿子、石榴、猕猴桃等特色果蔬的农业增收为目标，开展果品蔬菜的采后生理、采后病害、保鲜材料、保鲜设施和质量检测研究，在特色果蔬采后衰老和品质劣变机制、生物大分子氧化与衰老及果实质地劣变的关系、一氧化氮信号分子调控果实衰老和劣变的作用机理、能量亏损引发果实衰老和褐变的机制等方面形成创新性的发现。通过采用转基因技术、反义基因技术、PCR 等生

物技术手段，从分子生物学水平上，揭示果蔬在不同贮藏条件下品质变化规律和生理应答机制，并研发新的植物源防腐保鲜剂及其配套应用技术，显著减少北方大宗果蔬或特产果蔬采后损失，产生显著的经济效益和社会效益。

2020 年：

**项目：食品加工与生化工程技术研究实验室**

目标：通过 5-10 年的奋进，发展农产品加工与贮藏工程重点学科，增设农产品加工与贮藏工程二级学科博士点，建设国家或教育部的“果蔬深加工技术研究中心”重点实验室或工程中心。

内容：食品加工与生化工程方向以西北特色农产品节能减排加工、绿色加工与综合利用、品质控制等相关科学技术与工程装备发展为目标，支撑农产品营养化加工产业链，逐步形成以苹果、石榴、猕猴桃、葡萄、红枣为代表的西北特色果蔬食品，羊肉、羊乳、蚕桑、牛乳为代表的畜产品，小麦、燕麦、荞麦、大豆、杂豆、特色油料作物为代表的粮食等绿色加工高新技术集成与产业集群；在粮食发酵工程、植物蛋白工程、食品酶学工程和细胞工程等方面实现重大的技术创新与产业示范，有力地支撑西部特色农产品及食品的产业化升级。其中，重点研究我国苹果及果汁产业关键共性技术难题，构建果汁产业的绿色技术屏障；强力推进燕麦、荞麦等谷物品质评价及杂粮功能性研究，以及新型食品酶制剂的产业链。

五、预期效益、效果分析（主要指至 2020 年学院实验室的整体规模、技术水平，特色亮点、服务覆盖面等，特别是如何促进教学、科研水平的提高

### 1. 整体规模方面：

到 2020 年，在四大学科实验室的发展带动下，建成省级重点实验室 3-5 个；部级或国家级重点实验室 1 个；每个实验室至少配备 3 名专职实验技术人员。具体如下：

① 现有的大型仪器平台逐渐转化成食品质量控制技术重点实验室，大型仪器 50 台件左右，仪器价值超过 2500 万元，规模达 640m<sup>2</sup>，配备的专职实验技术人员至少 5 人。

② 现有的中试实验室逐渐转化成食品工程技术开发实验室，规模达 1000m<sup>2</sup>，配备的专职实验技术人员至少 5 人。

③ 依托现有的食品化学与营养研究实验室，通过 5 年的逐步发展，建成“食品添加剂与糖工程”重点实验室或工程技术中心，规模达 320m<sup>2</sup>，配备的专兼职实验技术人员至少 2 人。

④ 依托现有的食品质量与安全技术研究实验室，通过 5 年的逐步发展，建成西北地区具有较大影响力的处级建制的食品及农产品类第三方检测机构，用于本校分析检测类人才的孵化基地，规模达 400m<sup>2</sup>，配备的专兼职实验技术人员至少 5 人。

⑤ 依托现有的农产品保藏工程技术研究实验室，通过 5 年的逐步发展，建立农产品加工与贮藏工程重点学科，增设农产品加工与贮藏工程二级学科博士点，建设“农产品采后生理与贮藏保

鲜”重点实验室，规模达 400m<sup>2</sup>，配备的专职实验技术人员至少 2 人。

⑥ 依托现有的食品加工与生化工程技术实验室，通过 5 年的逐步发展，争取将现有的省级重点实验室建设成国家或教育部的“果蔬深加工技术研究中心”重点实验室或工程中心，规模达 600m<sup>2</sup>，配备的专职实验技术人员至少 3 人。

## 2. 技术水平方面：

所建的 6 个重点实验室，在技术水平方面可比肩食品工业“十二五”发展规划；所有从事实验工作的专业技术人员除应具备的扎实的专业基础理论外，还应熟悉本实验室研究领域在国内外前沿发展情况，每学期至少参加本实验室研究领域学术交流会 2 次，具备独立解决实际工作中问题的能力和水平，以及独立开展创新性试验的能力。

## 3. 特色亮点及服务覆盖

2015 年到 2020 年，学院实验室建设将遵循“优化结构、突出特色、发展重点、提高水平”的原则，通过五年建设，争取使学院实验室整体实力跻身全国食品学院前 15 名，达到国内一流水平，2-3 个重点实验室在国内外具有重要影响。学院实验室综合实力显著提升，社会服务能力得到广泛认同。

学院负责人签字（盖章）：



