

第四学年

以下的课程都是要在第四学年期间完成的，把这些课程分别地安排给每个学生：

课 程	学 分
临床药学148A (或148.01A ^{''}) 住院病人的临床实习	9
临床药学148B (或148.01B ^{''}) 住院病人的临床实习	9
临床药学149A (或149.01A ^{''})，门诊病人 医学生实习/药学生实习	6½
临床药学149B (或149.01B ^{''})，门诊病人 医学生实习/药学生实习	6½
挑选的选修课程 (已被承认为药学博士计划/哲学博士联合计划的大学生除外)	9

选学其它选修课去完成190学分的要求。

第四学年最低限度包含40学分。至少有九门选修课程的学分必须圆满完成才能毕业。为达到这个要求，这类课程一般都在第四学年进行。经过教员的同意并由系主任或教研室主任亲自批准，这些课程也可以安排在第三学年。

挑选的选修课只限于专业实践的课程(药学生实习和医学生实习)，如：临床药学 175—179和185—189系列及药剂学168 (临床药物代谢动力学)。

[UCSF School of Pharmacy Bulletin, 1980—1981]

郭寿卿译 张紫洞校

美国普尔迪 (Purdue) 大学药学和药学科学系

Gilbert S. Banker (美国，普尔迪大学工业药学和物理药学教授、室主任)

药学和药学科学系是药学、护理和卫生科学系里的一个独立教学科研单位，各系统一由校长Varro E. Tyter领导。

药学系创建于1884年，全系已发展到拥有专职教员63人，在教学和科研两方面还有其它辅助人员231人，共同教授指导1000余名在校学生和160名研究生。

本系设有三种大学生和专业学位制度：即药学学士(5年)、理学士(4年)和药学博士(5+2年)。作为第一个专业学位(6年)的药学博士学位试点计划已在1979年批准，仅招收有限数量的学生。不过，本系计划把这个学位作为药学专业的单独学位尽快地建立起来，还是切实可行的。本系的五个教研室均设有各自的培养理科硕士和哲学博士学位的课程。1965年环境卫生研究所在大学建立并设在药学和药学科学系内。环境卫生研究所是作为生物核子学教研室的一个直属单位组成的，该所为跨学科性的，并设专门小组探讨环境卫生有关

问题。由大学各主要科学与专业学科的 100 多名教学人员参与这些研究。

示踪研究所也是生物核子学教研室的一个直属单位，这是为药理学、毒理学以及食品、药物、动物生长促进剂、植物营养素和激素、杀虫药、除莠剂、杀真菌剂、土壤添加剂和有关化学物质的代谢，进行跨学科基础研究设立的。肿瘤研究中心在大学内作为所有关于癌症研究项目的一个协调单位而工作的。

生物核子学教研室

生物核子学教研室由 John E. Christian 领导，他也是各系联合组织中卫生学系的主任。

生物核子学涉及核物理原理在生命科学问题上的应用，是一种相当新的学习、教学和研究的领域。在普尔迪大学，此教研室负责六个主要的教学和科研领域：

- (一) 放射性同位素示踪方法学；
- (二) 卫生物理学（辐射防护的各个方面）；
- (三) 放射生物学（离子和非离子辐射对生命系统的效应）；
- (四) 放射性药剂；
- (五) 放射性同素位的分析应用；
- (六) 环境卫生，包括放射卫生；

在上述六个领域全部设有获取理学士和哲学博士学位的教学方案。

本教研室装备有适合进行广泛研究的各种仪器，其中包括一台测定人体和中型动物放射性强度用的全身计数器、多台小动物全身计数器、高强度 γ -射线辐照器、中子发生器、微波发射机、环境试验室以及各种高度专用的计数装置包括：内部体液闪烁计数器、多道分析仪、环境监测用的低强度计数仪、探察仪、 γ -射线晶体和塑料分光计。此外，适用于个人研究计划的化学、生物化学和生物学过程的各科仪器和玻璃器皿，也都具备。

当前研究领域包括：1. 对动物、植物和人体放射性同位素示踪研究；2. 对无生命材料、人、动物和植物天然放射强度的测定与对其能级显著性研究；3. 有关组织、酶系统、药物代谢的离子化和非离子化辐射效应的研究和离子浓度状态的研究；4. 人体组成的研究；5. 新的仪器方法的发展；6. 包括活化分析和同位素稀释分析的分析应用；7. 药物代谢作用和机理的研究；8. 标记化合物的合成；9. 重要放射性核素的生物半衰期；10. 同位素在工业过程中的应用；11. 同位素示踪技术在环境卫生和毒理学问题中的应用；12. 电离和非致电离辐射的剂量学。

临床药学教研室

临床药学教研室由 Robert K. Chalmers 领导。教研室的教学、科研和实践的发展任务是按照本系的主要目标进行，使毕业药师的服务工作面向病人，作为病人医疗的一个必要的

组成以促进药物应用的安全、有效和经济。教研室全体成员包括受过基础药业务、临床药、药房管理和进修教育专门训练的各种人才。教研室规划的范围包括：

(一) 有关临床和管理课程业务的设置以及有关专门学位课程(理学士和药学博士)的临床和管理训练的监督。学生实习内容包括校内模拟实验室和由本教研室经管的为大学生医疗服务的注册药房；在选择的公共药房和整个印第安纳州的医院药房的校外实习；在医院、疗养所、拉菲特(Lafayette)精神病院和印第安纳玻璃斯城的印第安纳大学医学中心教学医院的病房的临床实习。

(二) 开业药师的各种进修教育总计划的安排，这包括采用闭路式电视举行的每年一度的全国性普遍感兴趣的系列课题；开设每年针对专门业务需要的校内研究班；对于培养理学士和药学博士现行课程的新进展，使其适合印第安纳州药师利用业余时间读取大学学分更为切实可行。

(三) 制订临床药和药房管理研究生计划，目的在于训练研究生药师在临床药和药房管理方面的理论和技术的研究。研究项目集中填补下列空白：药物使用和药物作用，改进临床和包括药房服务系统所涉及临床和社会经济因素的效率和效益以及药师、医务人员与病人之间的业务关系等。

(四) 完成各种业务发展计划，这要求专门教学人员与公共药房、疗养所和医院的药师们密切合作，以帮助改进药学服务中的专门业务。通过建立切实可行的程序去克服业务前进中的障碍，对希望提高业务方式的效率和效益的药师来说，这些业务环境可以作为一些正面范例。它们也可作为培养药学系学生训练有关临床和管理的实习环境。而且，这些场所对于业务评价研究中为了论证更为适宜的服务补偿、政策和水平时，是可以利用的。

工业药和物理药教研室

工业药和物理药教研室由 Gilbert S. Banker 领导。教研室由三门相互有关的学科——生物药剂学/药代动力学(药物在体内的处置)、工业药(药物产品的设计和制造)和物理药(影响药物性能的物理和化学因素)合并组成一个联合的教研室。这些学科领域里全部研究工作的主要重点集中于一个课题：药物和药物产品的安全、有效和可靠性的最优化，以改善未来的药物疗法。要达到这个共同目标，必须依靠本教研室的全体教员、个人在各种小组以及同校内其它许多学科教员共同工作的几方面的支持。以本教研室为基础的科研活动，是专门选定为改善和发展化学疗法这个中心课题，这是今天预防和治疗疾病的主要方法。

工业和物理药教研室下设综合性的工业药实验室，并含有一个试验性药厂。工业药实验室由实验室主任 Garnet Peck 管理。此室的隔离工作区装有空气分离和排气装置、过滤低湿度空气的设备以及按照现行“优良生产操作规程”要求的制造设备。本区域内的机械设备还包括装有自动称量控制的高速压片机、压缩式包衣压片机、自动胶囊灌装机、液化床和真空干燥装置、泛用胶体磨和均化器、普通包衣锅和侧面通风的包衣设备(含48英寸自动

加速包衣机)，以及用于微晶学和粉末技术有关的物理化学分析试验设备。一个单独的注射和灭菌产品实验室也是该教研室的一个部分。带有化学分析设施的药代动力学实验室，不仅为几个驻地医院服务，而且为教学与科研提供了设备。系内的一些主要计算机设备都安装在教研室。它们包括一台带有 X/Y 绘图机和示波器的模拟/混合计算机，一台带有32K 存储器的微型计算机，并连接到装有最新计算机硬件的普尔迪大学计算机中心。

这个教研室在过去的数十年里集中研究如下几个领域：

(一) 数学最优化技术应用于药物产品设计和制造。最优化原理原先是由工程师们提出用来发展宇宙探索用的硬件，现经证明实验设计方法和数理统计程序可以适用于药物处方设计和产品制造方法两者的最优化。在普尔迪大学与工业工程师们合作发展的这个方法，能使药品制造建立于合理的基础上，同时从广泛范围的质量观点来看，它并不是简单的好而是由数学确定为最优的。这些原理和方法正在被全世界的工业制药厂所采用。

(二) 通过物理化学分析改进药物设计。根据对干燥抗酸凝胶的第一次晶体结构—活性分析，已可能设计及生产同液体凝胶的中和活性相同的干燥抗酸产品。因此生产不含钠离子的氧化铝凝胶已成现实。应用这些改进的药物设计进一步发展抗酸疗法正在成为可能。

(三) 药物释放的新概念和新药释放系统的发展。物理化学方法已应用于设计更可靠和能预测的药物释放系统中。分子规模的药物包裹于胶体聚合物分散相中控制药物的释放，大大优于普通的包衣技术。现在已经设计的系统不仅能控制药物从剂型中的释放速度，而且能控制药物沿着胃肠道的释放部位。此外，脂质体药物运载系统正在发展，它能把药物射中癌组织或机体特定组织和器官。用于眼睛的新药释放系统（其中有些应用生物胶粘剂）已被发展，此系统显著增强抗青光眼药物的活性而几乎消除其副作用。利用反馈控制监测病人对药物反应的其它药物释放系统正在研制中，从而能按适当的精确数量、在需要的正确时间自动地给药。

(四) 改善药物和药物产品检验。改进物理试验方法更好地突出药物产品质量特征是改进产品质量的关键，并且已是长期坚持研究的课题。另外，生物学试验新概念业已发展，它是采用无损伤技术能对许多药物进行准确的定量试验。这在以前用任何方法也是无法测定的。这个方法显示出药物可测定的药理反应与药代动力学的关系，大致与测定血液和尿液中药物浓度的方法相同。而且，新的药理反应强度方法学，能准确评价药物的生物利用度和许多不能用血液或尿液测定药物首次的短暂药物反应。

药物化学和生药学教研室

药物化学和生药学教研室由 John M. Cassady 领导。礼来 (Lilly) 公司杰出的药物化学教授 Heinz G. Floss 也是这个教研室的成员。

药物化学和生药学教研室的教学人员来自各种学历经历，包括基础化学和生物学以及经典的药学，因此就创建了一个特独的、多科性、相互渗透的集体。在研究生教学方面，学生

具有药学、化学和生物学方面的基础，并进行药物分析化学、合成药物化学、理论药物化学、天然产品化学、生物化学、生物有机化学的研究和肿瘤研究。重点特别放在硕士、哲学博士和博士后研究生(Post-doctoral students)把基础科学应用到与健康有关的课题上。本教研室在下列研究生教育领域里进行广泛的、赞助的研究规划：

药物分析化学 包括研究微量杂质和制剂中药品分解产物的检测，研究药物在体内与体外的吸收、分布、代谢和排泄以及研究固态药物的反应。分析任务是一切学科的必要部分，所以要求解决的问题很多，而专业的机会也是广泛的。

合成药物化学 以制造更有效的药物用于医治疾病为它的目标。在普尔迪大学本学科日益关心新药的合理设计。它还探讨化学结构、物理化学性质和生物活性之间的关系，并研究药物作用的基本化学机理。

理论药物化学 是一门相当新的学科。定量构效关系(QSAR)、分子模式的确定，以及新的或改型的药物的合理设计，是普尔迪大学理论药物化学家首先关心的事情。这个跨学科领域把化学、数学和计算机的应用结合起来，以求明确解决各种生物学和医学的问题。

天然产品化学和生药学 是研究由次生代谢产物所获得的药物的一个领域。在自然界找到的许多化合物，经证明它们在生命细胞里是没有生理作用的。它们被列为次生代谢物，主要由植物和微生物产生。普尔迪大学的天然产品化学家研究这些物质的各种各样化学结构、它们在细胞中形成的生物合成途径、影响它们形成的条件及其在生物界分布的重要意义。

生物化学 在药物和疾病的研究中起着越来越大的作用。然而在过去、现在也仍然如此，新药的设计主要凭经验，将来的趋势显然是根据生化新知识朝向更为合理的途径进行。为了获得这方面的知识，必须研讨疾病各种状态的生化变化，确定小分子(底物、药物)和大分子(酶、药物受体)同各种细胞化合物及组成的相互作用的性质，阐明药物作用的机理，并引起药物合成化学家对所有这些信息的注意。

生物有机化学 是将有机化学应用于生物学问题。在某种程度上，这个名词与上述其它内容有所交叉，但同样包括某些别的研究领域，例如，一个生物有机化学家可能模仿酶底物复合体而合成一个模式化合物，并且研究它的化学反应速率与有关催化类型，以便更好地了解一个类似酶促反应的分子详情。此外，生物有机化学家可能发展新的化学方法学，供蛋白质或核酸生化家采用。

肿瘤研究 是一个重要领域，组织本教研室的各种人才并作为全国研究工作的一部分去探索肿瘤疾病的发生和性质及其治疗法。肿瘤是一个多方面的问题，它的征服需要各学科间的相互合作。肿瘤研究规划包括可能用为抗癌药物的合成、从天然资源中分离抗癌新药和确定结构、抗肿瘤药物作用机理的研究、关于环核糖核酸型肿瘤病毒专属的主要体内蛋白的抗原部位的多肽合成、化学致癌作用机理的研究、癌症细胞水平和酶水平的生化研究。普尔迪大学设有一个专门研究中心，部分由国家肿瘤研究所赠款资助支持。不久将完成的几个专门实验室对致癌化合物研究工作特别有意义。

化学药理学 是一个新的领域，得到药物化学和生药学教研室以及药理学和毒理学教研

室在训练方面的共同赠款支持。重点是放在药物作用、药物设计、药物代谢化学和生物化学方法的研究。

所有这些领域的研究都得到优良设备的帮助。本教研室有四台核磁共振分光计（包括一架超导分光计）、数台红外和紫外分光光度计、一台计算机控制的 X-线衍射仪、高分辨能力的质谱仪、数台高压液相色谱仪、高级发酵设备、一台超离心机、一架氨基酸分析仪、一架肽合成器和一台计算机图解设备，因此，使教研室的全体人员得以在科学发展的最前沿进行研究。此外，这些设备的有效性和我们人员的广泛研究兴趣，也给药物研制和药物相关领域的研究提供了一个令人鼓舞和得益的环境。

药理学和毒理学

本教研室由 Roger P. Maickel 领导。安排进行的主要研究领域是药物和酒精的滥用。目前研究包括酒精消耗过程和酒精长期摄入对大脑系统的影响，打算解决有关酒精中毒的问题。其它研究包括检查有阿片制剂依赖性的动物可能发生不良药物相互作用的类型和评价在耐受性和依赖性过程中阿片制剂结合部位的情况。苯环己哌啶 (Phencyclidine) 对呼吸过程的影响和亚硝酸丁酯对血液生化的影响正在作为药理学和毒理学的边缘学科课题进行研究。发展简易检验系统，借以预测一种新药对人引起自体依赖性的可能性，也正在积极进行研究。

本教研室毒理学的研究人员，正在对有关酚类化合物和卤烃类化合物的毒性效应的许多课题进行检验。这些研究包括对这些化合物本身直接毒性的研讨，以及这些化合物慢性暴露可能改变身体功能并对应激反应或药物产生异常或毒理反应的途径。

由于改变生物膜渗透性而影响药物作用的各种因素也正在研究。这些课题范围包括钙在麻醉药、可卡因和巴比妥盐类中所起作用的研究；药物与特定受体和组织之间的相互作用；以及有关如铝、钡或钙离子的血液浓度与药物作用改变的关系。

与内分泌功能有关的某几个领域，本教研室也在积极研究。有一个科研项目涉及到各种非处方药或处方药物由于改变糖尿病人的血糖浓度而可能引起的不良反应。另一个计划是发展动物模型系统研究应激反应效果的国际协作项目；这正是本教研室与神经学实验室、哥斯达黎加大学药学院共同努力的科研。

本系的显著特点

本系最显著的特点之一是有坚强的研究和研究生培养计划，这就有助于促进学院的不断发展和知识交流，提高教学答疑质量。此外，由于本系全体人员的努力，在以下几个方面得到均衡的发展：(a) 为了培养学生成为适合社会需要的合格的理学士、药学博士和研究生提供教学计划；(b) 通过各个教研室的各种科研活动创造新知识；(c) 应用新知识和新技术与药理学各部门共同工作以促进药学事业的发展。

[Pharmacy International 《国际药学》，2 (3): 51~55, 1981 (英文)]

张 钧译 张紫洞校