



# 设立您学院的 3D 打印课程

向学院课程目录添加先进的 3D 设计和打印课程。

—

即使制造业的增长前景看似光明，但是深入了解情况的人们预测，严重的技能短缺可能会对制造结果造成很大的影响。在 2015 年，一项由美国制造业协会委托进行的研究报告预计，制造业年度生产增长率将介于 3% 至 4%，未来十年将产生 350 万个制造业就业岗位。但是目前存在的技能短缺将导致“200 万个职位空缺”。

# 设立您学院的 3D 打印课程

该报告预测，技术人员短缺将对制造商的增长和盈利能力产生很大影响。首席执行官和制造业高管们认为，多个领域将受即将到来的人才短缺影响：

- 82% 的制造企业将无法满足客户需求
- 78% 的制造企业将无法实施新技术或提高生产率
- 62% 的制造企业的创新或新产品开发能力将受阻
- 48% 的制造企业的国际化扩张能力将受限

许多高等院校正在推出基于 STEM 的认证课程，以利用校园制造空间和制造实验室的教师知识和设备，针对制造业相关工作来相应地培养学生。此举旨在解决日益增长的行业需求。该培训的核心是了解和体验如何使用增材制造方法进行设计，其中包括设计思维、计算机辅助设计和 3D 打印。在许多情况下，学生可以使用课程证书作为独立证明或作为其学位“证明书集”的一部分。

## 现场提示

**参加召集：**Stratasys 全球教育总经理 Sig Behrens 表示，SXSWedu 和 Educause 等高等教育机构现在都提供 DIY 和基于项目的学习课堂，以帮助教育工作者分享和发现彼此。随着计划的开发，您在这些活动中建立的个人关系将会为您带来好处。

**参观其他学院和大学，详细了解各种可能性：**东斯特劳斯堡大学的 Farris-LaBar 及其同事们前往马里兰州的陶森大学。珠宝制造师兼艺术设计系教授 Jan Baum 向他们展示了 Object Lab ——一个先进的 3D 设计和打印工作空间。“Object Lab 真正起源于珠宝设计领域，”Farris-LaBar 说道，“但它的应用范围大得多，因为它真正跨越许多不同的学科。这为我们提供了很多帮助。”

**向您的计划中添加行业问题的解决方案：**您可以通过询问公司所面临的制造挑战以及让学生帮助他们找出答案，来吸引公司的兴趣，Behrens 说。作为交换条件，从中受益的公司或许可以设立奖学金或为实验室提供免费设备。“接下来就能开展项目，而学生会感觉是在参与有意义的课程。”

**吸引行业提供建议：**Stratasys 在开发邓伍迪学院的认证课程方面发挥了至关重要的作用。与直接和制造公司合作的应用工程师合作，了解他们的需求，邓伍迪技术学院机器人制造系主任 E.J. Daigle 说道。该认证计划已能够确定 3D 打印为交付其产品而必须具备的“关键条件”。“您需要一小群技术人员（六到八人），他们可以参与进来了解您想做的产品，并带领您朝正确的方向行进。”

# 设立您学院的 3D 打印课程

在本报告中，我们介绍两个即将启动的此类计划。这两个计划都会向学生灌输他们需掌握的技能 and 实践经验。

## 3D 设计和打印技术潮流

### 校园课程

Behrens 指出，3D 打印机在校园中变得越来越普遍。他列举了产生此现象的几个原因。“成本正在下降。恐惧因素正在消失。软件变得越来越容易用于 CAD 设计。总体来说，可及性正在提高。以前这些技术只面向工程师，现在不再是这样。我们看到它已经发生转变并渗透到其他学科。”

## 开始构建您的 3D 打印课程

Stratasys 在其教育网站上提供了一些免费的项目模块、大学课程、课程思路视频和学生竞赛信息。通过 Stratasys “教育创新系列” 报名获取有关 3D 打印教育的最新新闻和信息。

Behrens 指出，宾夕法尼亚州立大学生物学教授创造了人类可握在手中的细菌和病毒 3D 模型，让人们真正了解它们的样子。“在几年前，绝不可能完成这样的工作，” 他说道。

“那时只能在显微镜下看，或者观看视频。”

3D 打印实验室在大学校园内的增长并不局限于北美。“我们在澳大利亚、欧洲和亚洲也看到了这个趋势，” Behrens 说道。“数量确实在增加。”

Stratasys 全美教育经理 Jesse Roitenberg 表示，随着越来越多的初中和高中学校向学生介绍 3D 设计和打印，这些学生在升入大学时将带有一些期望。“学生在上大学时，需要更多地接触这些技术，参与更多专注于高级增材制造领域的项目、学习班、课程，” Roitenberg 说道。

Daigle 表示，技术本身已经成熟，完全可达到实施正规教育的程度。“直到五年前 [3D 打印] 还仅限于原型制作，” 他说道。“我们大致上采用了两种材料：ABS 和 PLA，这两种热塑塑料都非常适合原型制作。通过用塑料材料进行 3D 打印，您可以了解 [物体] 将具有的外观和触感。问题在于 ABS 和 PLA 不是完整功能零件的完美选择。”

# 设立您学院的 3D 打印课程

但是在过去几年中，像 Stratasys 这样的公司已经提供了新的材料。“这些材料加快了打印速度，提高了机器的精度。所以我们可以更快速更精确地打印零件，”他说道。“我的 Stratasys Fortus 400mc™ 可处理九种不同的聚合物。而在二十年前，我们只能处理一种聚合物。如今，我们可用于 3D 打印的材料实际上已开始类似于我们所使用的最终产品。现在这些材料都具有可加工性。我可以在材料中钻洞，可以钻入螺丝。

“在 100 多年的时间里，邓伍迪学院一直提供制造课程，” Daigle 说道。“我们为制造行业培养专业人士。美国有 71 家制造公司在使用 3D 打印，但我们没有 3D 打印课程。”

虽然缺少 3D 课程这一事实使他感到沮丧，但这个情况不会持续太久。在与 Stratasys（总部就位于学院附近）的应用工程师携手之后，该学院在去年开发了第一个 3D 打印技术认证项目的框架和大纲。

**“学生在上大学时，需要更多地接触这些技术，参与更多专注于高级增材制造领域的项目、学习班、课程……”**

如果我需要类橡胶材料，我也可以使用这种材料打印。培训已经如火如荼地展开。3D 打印机不仅仅作为成型机器，而且真正能够制造终端使用部件”。

## 邓伍迪学院的可叠加课程

邓伍迪学院是一家非营利性教育机构，成立于 1914 年，坐落在明尼阿波利斯。它最初是为了培训谷物磨坊（如 General Mills）的工作人员。

目前，正在开发中的此认证项目名为“面向制造的设计：3D 打印认证”，将要求学生完成六门课程：

- 两门专注于 3D 设计以及使用 SolidWorks® 软件创建工程图的课程
- 一门关于机械制造基础知识的课程
- 一门专注于几何尺寸和公差课程
- 两门涵盖 3D 打印应用的课程

# 设立您学院的 3D 打印课程

Daigle 表示，他希望学院能够在 2017 年 1 月之前推出这项认证计划。获得 24 学分认证的学员将有资格担任 CAD 技术人员或 3D 打印技术人员。“然后，[他们就可以] 进入到这个行业，” 他说道。

还有其他一些学生会因为不同原因而需要获得此认证。Daigle 希望看到资深工程师为了了解如何使用刚刚在其公司安装的 3D 打印机而专门参加 3D 打印应用课程。此外，还有一些想要获得更多 3D 打印经验的草图设计员和设计师会参与。邓伍迪学院的认证计划可能会提供一条行动路线，以将该证书课程添加到他们的两年制学位课程中。

Daigle 也期待那些想参加单独的 3D 打印课程的人对此感兴趣。

“最好的例子就是与工业机器人一起工作的机器人专业学生，” 他说道。“很多时候，当您使用机器臂工作时，真正的资本投资仅涉及到触及和拾取产品的小型抓手或机器臂末端工具。因此，设计机器臂末端工具非常重要。我们将自己的设计送到机械加工车间，花费数百美元将设计图加工成铝制品。将制成品取回安装时，发现它有点偏离，所以必须重做。”

现在，机器人专业学生已经开始将机器臂末端工具 3D 打印为可插入工具的塑料插件。“有机器人专业的学生说‘我只想上 3D 打印课程’，” 他表示。

“这些学生不想参加整个认证计划，但希望有机会更多了解 3D 打印，以便在进入行业时可以更好地将它投入到应用中。”

## 拟设证书课程

邓伍迪学院	东斯特劳斯堡大学
使用 SolidWorks 设计工程图	平面设计 1：介绍工具、媒体、技术和生产流程
机械加工方面的基础知识	3D 设计：介绍三维设计
几何尺寸和公差	物体设计：介绍设计过程中从构思到原型制作的各个阶段
3D 打印应用 1	物体设计 2：对 3D 打印技术、材料和产品设计方法的更深入探讨。
高级 SolidWorks	
3D 打印应用 2	

# 设立您学院的 3D 打印课程

## 东斯特劳斯堡大学的产品设计

Darlene Farris-LaBar 作为宾夕法尼亚州东斯特劳斯堡大学艺术设计系的艺术家和教师参与 3D 打印计划。该系提供两门主修学位课程：美术学士学位和艺术设计学士学位，主要专注于设计、艺术和艺术史。

Farris-LaBar 和系主任 Joni Oye-Benintende 在 2012 年率先为 3D 打印机争取资助。初始采购促成了 G3D，即艺术系的快速原型设计实验室，由 Farris-LaBar 与她的同事 Jocelyn Kolb 共同提供指导。该实验室配备多台 3D 打印机及 3D 扫描仪，以及装有 3D 建模和设计软件及相关设备的计算机。最新添加了 Stratasys J750™ 全彩色多材料 3D 打印机，由该大学获得的慈善捐赠资助。

接下来，系里计划推出新的“3D 打印与产品设计”认证课程。共计 12 学分的这门课程将纳入大学现有的 3D 设计课程，另一个课程则涉及平面设计，这两门课程都涵盖物体设计，Kolb 说道。“物体设计课程 1”将重点关注从“构思到原型制作”的数字建模技术。“物体设计课程 2”将是“对产品设计专业实践的高级探讨”。为此，学生将使用 3D 打印和增材制造技术、材料和方法来开发在现实生活中使用的产品设计项目。

“对于已从事工作的人员，以及想回炉重造，获取在以前没有机会获得的额外技能（因为在他们在校期间这些技能不在教育计划中）的人员而言，这些认证课程非常有用，” Farris-LaBar 说道。“这将是关于 3D 打印和增材制造的快速认证计划，但针对的是产品设计领域。”

Farris-LaBar 表示，通常是工程系运营完整的 3D 打印工作室。她所在的大学没有设立工程系，但是艺术和设计系的学生会持续使用实验室设备。“我们希望这不仅仅局限于艺术或产品设计。我们想研究艺术家如何能够接触其他领域并使用他们的技能，无论是科学、运动医学、医学 [应用]、数学还是制造业。”

# 设立您学院的 3D 打印课程

通过将 3D 设计和打印技术添加到大学课程中，可帮助学生在较高的水平上操作。“他们以尖端技术为依托。他们使用生来就有的创造性思维和技能，为社区增加了许多价值，”她说道。“我觉得这就像文艺复兴时期，有技术的艺术家扮演着重要角色。”

G3D 实验室的设立扩大了艺术设计系与其他系的协作。例如，艺术系学生与地理系的研究生合作开展地形绘图项目，以创建校园的模型。

现在她正与大学的体育管理系合作。他们正在探索重新设计或重新创建支架和矫形器等产品的的项目。学生还可以将 CAT 扫描或 MRI 扫描转换为 3D 打印的副本。“这真的很棒，因为现在我们的艺术设计系学生拥有更多职业选择，”她指出。“相比我在他们那个阶段时，我的学生有了更多机会。如今，对于艺术家可为多学科团队带来的贡献，人们有新的认识。”

Farris-LaBar 认为实验室很棒，“它将我们与其他领域联系起来。”以此为基础，艺术设计系创立了“学生设计机构”，让学生帮助当地或区域客户解决现实问题。

“我的学生使用计算机，将大量技能通过 3D 打印可视化。我们知道虚拟现实将是下一个发展趋势，因为医生已经开始使用这项技术，各种领域的人士都意识到其优势……”

## 展望未来

发展不会止步。不久之后，东斯特劳斯堡大学会将 Microsoft HoloLens 添加到工具集中。正如 Farris-LaBar 所指出的，这自然而然会成为帮助学生为其职业生涯做好准备的下一步。“我的学生使用计算机，将大量技能通过 3D 打印可视化。我们知道虚拟现实将是下一个发展趋势，因为医生已经开始使用这项技术，各种领域的人士都意识到其优势，”她说道。“我希望我的学生也能很好地学习这方面的知识。”

正因如此，Stratasys 的 Behrens 预计，3D 设计和打印课程将在高等教育机构中得到蓬勃发展。这些类型的课程正在“成为产生差异的因素，”他说道。“他们想传达的意思是，‘你们来这里是因为我们的实验室。’‘你们来这里是因为你们要学习技能。’‘你们来这里是因为行业关系。’”

而推动此趋势的学校并不一定是学生期望的学校。“它不是麻省理工学院。如果是从麻省理工学院毕业的，要找一份工作轻而易举，”他说道。

“企业型院校必须努力获得认可。这些院校的理事长、教务长和院长正在非常积极地思考如何脱颖而出。”



[edu.curriculum@stratasys.com](mailto:edu.curriculum@stratasys.com)



Stratasys 官方微信

中国上海  
上海市静安区  
灵石路 718 号 A3 幢一楼  
邮编:200072  
电话 :+ 86-21-3319-6068

美国  
7665 Commerce Way  
Eden Prairie, MN 55344  
USA  
Tel :+ 1 800-801-6491 (US Toll Free)  
+ 1 952-937-3000 (Intl)

以色列  
1 Holtzman St.  
Science Park, P.O. Box 2496  
Rehovot 7612401  
Israel  
Tel :+ 972-74-745-4000

# stratasys

## 应用型增材技术全球领导者

要了解更多信息，您可以访问 [Stratasys.com.cn](http://Stratasys.com.cn)

ISO 9001:2008 认证

© 2017 Stratasys Ltd. 保留所有权利。Stratasys、Stratasys 图章、ABS-M30、GrabCAD Print、Stratasys F170、Stratasys F270FDM、Stratasys F370 和 PolyJet 是 Stratasys Ltd. 和/或其子公司或附属公司的商标或注册商标，并且可能已在特定司法管辖区内注册。所有其他商标由各自所有者所有。产品规格如有变更，恕不另行通知。美国印制。WP\_BuildCollege3DPCurriculumEN\_0117