

REHBER: ABS Filament Nedir, Ne Değildir?

En popüler ve en yaygın ikinci 3D yazıcı ham maddesi olan ABS filamentini yakından tanıyalım. ABS'nin teknik ve mekanik özellikleri, kullanım alanları, avantaj ve dezavantajlarına dair detaylı bilgiyi rehberimizde bulabilirsiniz.

ABS nedir?

- Açılımı Akrilonitril bütadien stiren olan ABS, **termoplastik** polimer yapıdadır. Diğer pek çok termoplastik materyal gibi petrol kaynaklarının polimerizasyonu ile elde edilir.
- PLA'nın aksine biyoçözünür değildir, ancak biyoyumludur, etrafını çevreleyen dokular üzerinde iltihaplanma, pıhtı oluşumu v.b. olumsuz etki [yapmaz](#).
- Termoplastik olması nedeniyle, eritilip yeniden şekillendirilmesi mümkündür. Bu süreçte fiziksel özelliklerini kaybetmez.
- ABS'nin yüksek sıcaklıklarda işlenmesi, ürüne daha iyi bir görünüm ve son ürün sağlar. Aynı zamanda malzemenin ısı ve kimyasal direnç kabiliyetini de arttırır.
- **Geri dönüştürülebilir** bir malzemedir. Geri dönüşüm sürecinin ilk adımında ABS atıkları ince parçalar halinde kesilir, içerisindeki metal vb materyaller farklı basınçlarda su yardımıyla ayrıştırılır. Yeni plastik ürünlerin üretiminde işlenmemiş malzemelerle birlikte kullanılabilir.
- Erime noktasına getirildiğinde baskı sırasında zehirli gaz salımı yapabilir. PLA'ya kıyasla 33 ila 38 kat daha fazla VOC (Uçucu Organik Bileşen) içerdiği biliniyor. Bu nedenle baskı esnasında iyi havalandırılan bir alan veya kapalı bir 3D yazıcı kritik önem taşır. Aksi takdirde VOC emisyonu göz, burun boğaz tahrişi, mide bulantısı ve

organ hasarına neden olabilir. ([Ultra ince partikülleri temizleyen filtrelere sahip 3D yazıcıları](#) tercih edebilirsiniz)



BCN3D ABS filament ile üretilen bir işlevsel robot kol

Nereelerde Kullanılır?

- Altyapı Boruları
- Bavul/Valiz
- Mutfak Aletleri
- Oyuncaklar/Lego

- Elektronik Donanım
- Otomotiv (tampon, kapı, çamurluk)

Teknik Özellikler

Mekanik Özellikler:

Darbelere ve çizilmeye karşı dayanıklı, ısı, elektrik ve birçok kimyasala dayanımı yüksek, sert bir malzemedir. PLA'ya kıyasla daha esnek, bu nedenle daha az kırılıgandır. Çekme ve darbe dayanımı yüksektir.

Termal Özellikler:

Termoplastik malzemeler erime noktalarında sıvı hale gelir. ABS amorf bir katıdır, bu nedenle spesifik bir erime noktası bulunmaz. Görece düşük olan erime noktası, yüksek ısıya maruz kalınan durumlarda kullanılmasını engellse de, masaüstü 3D yazıcılarda baskı almayı kolaylaştırır. Termoplastiklerle ilgili önemli bir yararlı özellik, erime noktalarına kadar ısıtılabilmeleri, soğutulabilmeleri ve önemli bir bozulma olmadan yeniden ısıtılabilmeleridir. Enjeksiyon yöntemiyle şekillendirilebilir ve ardından geri dönüştürülebilir. Cam geçiş sıcaklığı 105°C olduğu için ev tipi makinelerde kullanıma uygundur.

Hangi üretim süreçlerinde kullanılabilir?

- Tornalama
- Delme
- Frezleme
- Kalıp Kesim/Kesim
- 3D Baskı



ABS filament ile üretilmiş priz

3D Baskı ve ABS

Dünyadaki 3D yazıcıların [neredeyse](#) %69'unun kullandığı Fused Deposition Modeling-FDM (Eriyik Yığıma Modelleme) teknolojisi ile PLA ve ABS yaygın olarak kullanılmaktadır.

- **Dayanıklılık:** Yüksek | **Esneklik:** Orta | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Orta
- **Baskı sıcaklığı:** 210°C – 250°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 80°C – 110°C
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları yaşanabilir. (Bu sorunu en aza indirmek için fanı kapatma ve ortamdaki ısıl geçişleri en aza indirme gibi yöntemler deneyebilirsiniz)
- Ester, keton ve asetonda çözünür.

- Gıda temasına uygun değildir.

ABS sağlamdır, yüksek stres ve sıcaklığa dayanabilir. Orta derecede esnektir. Genel amaçlı kullanım için iyi bir 3D yazıcı filamentidir ancak asıl kullanım alanı, sık kullanılan, düşen veya ısıtılan ürünlerdir. Örnekler arasında telefon kılıfları, çabuk aşınan oyuncaklar, alet tutacakları, otomotiv döşeme bileşenleri ve elektrik muhafazaları yer alır.

Dezavantajları nedir?

- Doğru ısıtma ve soğutma düzeneği sağlanmazsa büzülme ve çatlama yapabilir.
- Zararlı duman salınımı yapar. Yandığında karbon monoksit ve hidrojen siyanür gibi çok tehlikeli zehirli maddeler açığa çıkar.
- Yüksek sıcaklıklı baskı ekstrüderi gerektirir.
- UV ışınlarına karşı hassastır.
- Petrol türevlerinden üretildiği için çevreci bir seçenek değildir, biyoçözünür değildir.
- Çözücülere karşı direnci düşüktür.

Dünyanın en güvenilir markalarının ABS filamentlerini satın almak için [buraya](#) tıklayabilirsiniz.

Kaynak: [Sculpteo](#) | [All3DP](#) | [Creative Mechanisms](#) | [Plastic Insights](#)

Revo Foods 3 Boyutlu Baskı İle Vegan Somon Üretiyor

Avusturya merkezli Revo Foods, deniz ürünlerine vegan alternatifler getirirken 3 boyutlu baskı teknolojisinden

yararlanıyor. Kuruluşu, Avrupa’da somon ve ton balığına getirilecek vegan alternatifleri ticarileştirmenin yollarını arayan bir öğrenci projesine dayanan şirket, sürdürülebilir deniz ürünlerini yaygınlaştırmayı hedefliyor.



Piyasaya çıkacak ilk ürünler füme somon şeritleri (The Smokey One) ve somon ezmeleri (The Creamy One) olurken, Revo Foods bir yandan tamamen somon ve ton balıklı sashimi geliştirmeye odaklanıyor.

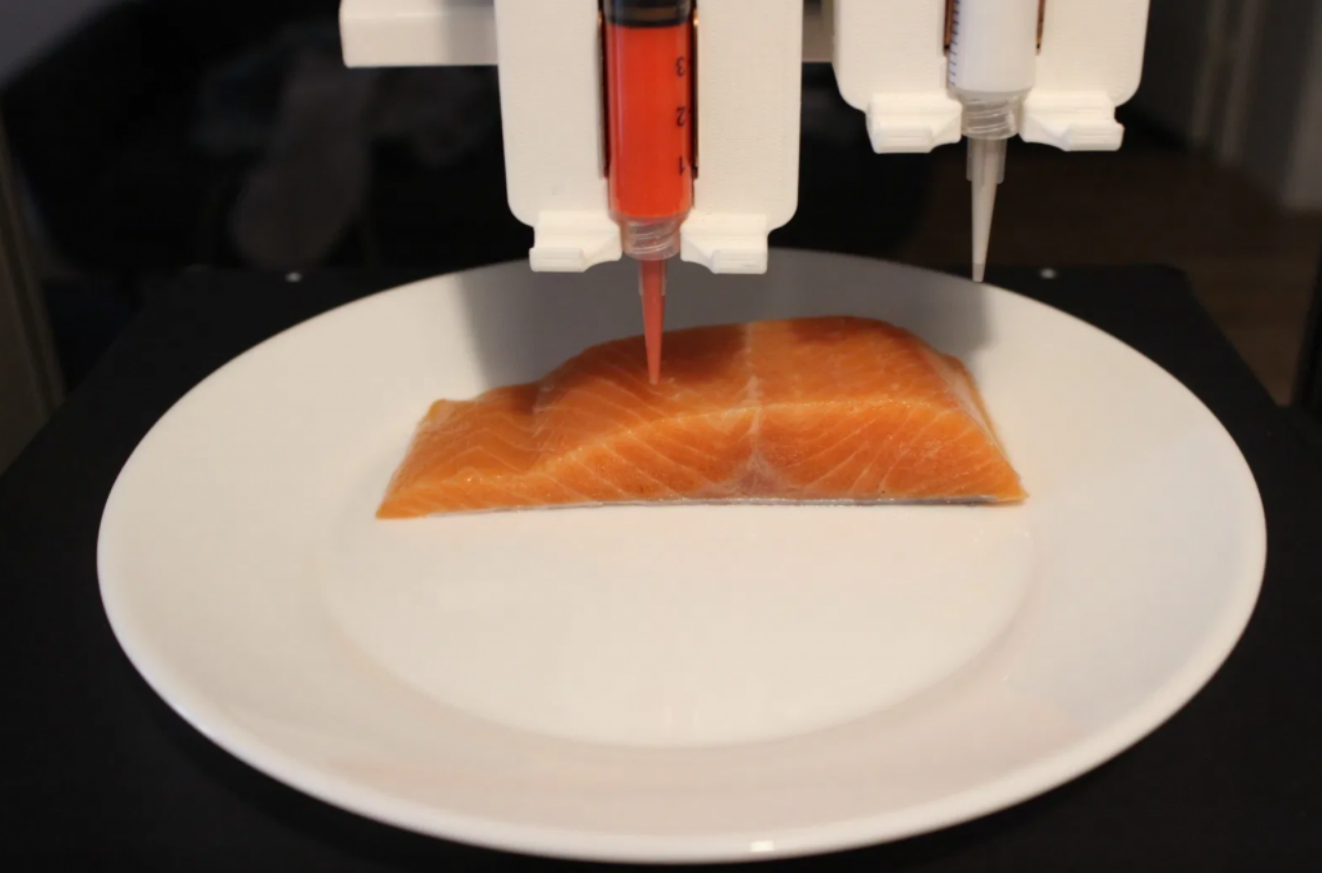
Dışarıdan bakıldığında “Salmon With Attitude” olarak adlandırılan 3 boyutlu baskı ürünü, gerçek füme somondan ayırt etmek imkansız. Fakat gerek besin kaynağı gerek ise sofralarımıza geliş biçimi iki ürün arasında büyük bir fark yaratıyor.

“Denizin geleceği”ni belirlediklerini ifade eden Revo Foods’un bu çılgın projeye atılırken en büyük dayanak noktası; kontrolsüz avlanmaya engel olmak, endüstriyel balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğinin geldiği noktaya dur demek ve bu yolla üretilen ürünle kıyasla sağlıklı ve daha sürdürülebilir alternatifler ortaya koymak. Bu vaadini 3 boyutlu baskı ile

ürettikleri füme somonla gerçeğe çeviren şirket, şu ana kadar 1.5 milyon Euro civarı fon topladı. Hazelpond Capital, friends2grow ve MKO Holdings ile FFG Avusturya Araştırma Teşvik Ajansı ve Viyana Ticaret Ajansı'nın ulusal fonları, Revo Foods'un yatırımcıları arasında yer alıyor.

Peki 3 boyutlu baskı ile üretilen bitkisel bazlı somon ne kadar sağlıklı? Revo Foods'un somonu, orijinal hayvansal gıdanın sağladığı kadar besin değeri içeriyor mu?

Bu sorunun yanıtını şirketin kelimeleri ile veriyoruz: Hayır, 3D baskı bitkisel somon hayvansal gıdalar kadar sağlıklı değil, çünkü 11 farklı malzeme içeren ürün orijinalinden çok daha sağlıklı! [Şirketin internet sitesinde](#) en yüksek kalite bitki bazlı bileşenler olarak adlandırdıkları bezelye proteini, yosun özleri, bitki yağları ve narenciye liflerinden oluşan bir malzeme listesi bulunuyor. Ayrıca 3 boyutlu baskı somon geleneksel su ürünlerinin aksine, kesinlikle hiçbir ağır metal, mikroplastik, antibiyotik veya diğer atık maddeleri içermiyor.



Sadece deniz ürünleri özelinde değil geniş çapta sentetik et anlayışını benimsemek, sera gazı salınımının %50'sini oluşturan çiftlik hayvanı üretimini sınırlayarak iklim değişikliğine dur diyebilir.

Peki Revo Foods, 3 boyutlu baskı ile yiyecek üreten ilk girişim mi?

Sentetik et sektörü laboratuvarında üretilmiş burgerler ve bitki bazlı çözeltiler ile var olsa da, tam anlamıyla sıfırdan bir et dokusu üretme konusunda yeterli değildi. Ta ki Aleph Farms 2018 yılının sonunda [dünyanın ilk 3 boyutlu baskı bifteğini](#) üretene kadar. Daha sonra hayvancılık endüstrisinin verimsizliğinin yanında hayvan haklarının gözetilmesi ve bu doğrultuda vegan hareketin güçlenmesi ete bir alternatif bulmayı şart kıldı. Bill Gates de, "İklim Felaketi Nasıl Önlenebilir?" isimli kitabı hakkında verdiği bir [röportajda](#) refah düzeyi yüksek ülkelerde yaşayan insanların beslenme düzenini sentetik et yönünde değiştirmesi gerektiğini [savunmuştu.](#)



ABD Vegan Gıda Market Hacmi'nin 2015 yılından beri katlanarak büyümesi, hayvancılık sektörünün sona yaklaştığının bir işareti olabilir mi?

Tüm bu iyi niyetli girişimlerin ve geçerli nedenlerin yanı sıra hâlâ insanların büyük bir çoğunluğu sentetik ete ön yargıyla yaklaşıyor. Her ne kadar ahlaki açıdan tercih edilebilirliğini korusa da, insanlığın ilk zamanlarına dayanan etobur yaklaşım kolay kolay değişebilecekmiş gibi görünmüyor.

Kaynak: [3D Printing Media Network](#)

NASA'dan 3D Baskı Fonu

NASA'nın son dönemde yaptığı yatırımlarda, [3D baskı teknolojilerini](#) içeren projelerin sayısı dikkat çekiyor. Bu yıl, NASA'nın SBIR (Small Business Innovation Research) ve

STTR (Small Business Technology Transfer) programlarından fon sağlanacak 289 ABD menşeli küçük işletme ve 47 araştırma kurumunun %11'i çalışmalarında eklemeli imalat teknolojilerinden yararlanıyor. Bu bilgiler ışığında, büyük ve karmaşık yapıları araçların basılabilmesine imkân sağlayan 3D baskı için uzaya çıkıyor demek çok da yanlış bir ifade olmaz.

Söz konusu uzayda veya başka bir gezegende kullanılacak araçlar olduğunda, bilim insanlarının karşılaştığı en büyük sorunlardan biri taşımadır. Örnek olarak Mars yerleşkesi projesini ele alalım, yeni bir toplum inşa etmek için gereken araçların Dünya'dan taşınması hem yüksek maliyet hem de geniş bir zaman aralığı gerektiriyor. 3D baskı teknolojisi bu araçların en karmaşık yapıda olanının bile kolayca üretilebilmesini sağlarken, aynı zamanda taşıma maliyeti ve zaman problemini de ortadan kaldırıyor. Tek ihtiyacınız olan, yerleşmek istediğiniz gezegene bir 3D yazıcı götürmek! Daha önce ICON'un—[3D yazıcı ile roket pisti](#) bastığına dair haberimize yer vermiştik.

Fon sağlamak için seçilen girişimler mühendislik bilimleri, Dünya dışı yaşam ve havacılık olmak üzere NASA'nın bu alanlarda yürüttüğü görevlerini güçlendirecek. Eklemeli imalat teknolojisinin uzay yerleşkesi kurmaktan uzay araçlarına 3D baskı termal koruma oluşturmaya kadar sağladığı geniş imkânlar gelecekte uzay teknolojisinde kilit oynamasını sağlayacak.

SBIR ve STTR programlarından sorumlu olan Jim Reuter, küçük işletmelerin COVID-19 salgını nedeniyle zor durumda olduğunu ve bu nedenle NASA'nın 2021 programını iki ay hızlandırarak işletmelere daha erken fon sağladıklarını belirtti.

Sağlanan fonun %30'undan fazlası ilk kez NASA SBIR/STTR kapsamında verilecek. %11'ini eklemeli imalatın oluşturduğu teknoloji çeşitliliğinin yanı sıra, fon sağlanan işletmeler ve

araştırma kurumları da bir o kadar çeşitlilik gösteriyor. 38 eyalette kadınlara, azınlıklara ve emektarlara ait küçük işletmelerin yanında Azınlık Hizmet Kurumları (MSI) ve Tarihi Siyahi Kolejleri ve Üniversiteleri (Historical Black Colleges/Universities) de fon alacak girişimler arasında boy gösteriyor.

NASA'nın fon sağladığı 3D baskı projelerinden ilginç çekebileceğini düşündüğümüz 5 tanesini senin için derledik. Eğer STTR VE SBIR hibe listelerinin tam haline göz atmak istersen, içeriğimizin sonundaki linkleri kullanarak ulaşabilirsin.



Ay yüzeyinde Regolith Advanced Surface Systems Operations Robotu, bir uzay içi inşaat sistemi ve Ay gezgini illüstrasyonu

1- 3D Baskı Ay Tozu

[Physical Sciences](#), Ay yüzeyindeki insan faaliyetlerini destekleyecek yapıları basabilme amacıyla başlattığı araştırmada MIT araştırmacılarıyla ortaklık kurdu. NASA'nın "Moon To Mars" kampanyasını desteklemeye odaklanan hibe alıcıları, hem güç hem de inşaat faaliyetleri için yerinde kaynak kullanımından (ISRU) yararlanacak.

Proje kapsamında, cam baskı da dahil olmak üzere Ay yüzeyinde yürütülecek inşaat faaliyetlerinde Ay ham maddeleri kullanılacak. Dünya'da kurulacak Ay simülasyonlarında inşa edilecek olan sistemin test aşaması da yine Dünya'da gerçekleştirilecek. Prototipin teknik başarısı ve Ay'a özgü robotik üretim platformları, gelecekte yürütülecek gezegen keşif çalışmaları için son derece çok yönlü bir örnek teşkil edecek.

2- Uzayda Metal Dökümhaneleri

[CisLunar Industries](#), uzay teknolojilerini bir adım öteye taşıyarak uzayda metal dökümhaneleri kurmayı planlıyor. Çok yönlü olmasıyla ilgimizi çeken proje yürütücüleri, [ham madde](#) olarak uzay enkazlarını kullanmayı hedefliyor. Bu sayede uzay içi üretim verimli bir şekilde mümkün kılınacak ve uzay sanayisi geliştirilebilecek.

NASA'nın SBIR fonundan ilk defa yararlanan CisLunar, ömrünü tamamlamış büyük yapıları 3D baskı ile inşaat ve yakıt ikmali için yeniden tasarlanmış, kullanışlı ürünlere dönüştüren bir uzay içi geri dönüşüm sistemi geliştirmek istiyor.

3- 3D Baskı Sensörler

Uzay uygulamalarında kullanılan platforma entegre kablosuz iletişim sistemleri ve sensörlerini 3D baskı ile üretmeyi planlayan Nanovox 2 farklı proje için SBIR fonundan yararlanıyor. Bu projelerin ilki az önce bahsettiğimiz 3D baskı sensörlerken, bir diğeri ise CubeSats'deki optik

sistemlerde maliyet ve zaman tasarrufu için eklemeli imalat kullanmayı planlıyor. Nanovox tarafından yürütülen her iki proje de NASA'nın gelecek projeleri için potansiyel taşıyor.

Örnek vermek gerekirse, tel kullanımının imkansız olduğu yerlerde kablosuz sensörler yerleştirilebilir ve astronotları takip amacıyla kullanılan biyomonitörler gibi mobil uygulamalar için kullanılabilir. Ya da ikinci projenin sunduğu daha kompakt ve hafif optiklerden, teleskop görevlerinin yanı sıra optik iletişim de dahil olmak üzere çeşitli görevlerde yararlanılabilir.

4- 3D Baskı Şekil Hafızalı Alaşımlar

Nitinol bileşenlerini imal etmek için eklemeli imalattan yararlanan [3Dnol](#), tahrik sistemlerinin verimliliğini artırmak için NASA araştırmacıları tarafından geliştirilen 3D baskı SMAları (Şekil Hafızalı Alaşım) önerdi. Dış kuvvete maruz kalsalar da şekillerini tekrar kazanabilen SMAlar, NASA'nın Mars Exploration Rover'ında kullanılanlar gibi ekstrem koşullarda çalışan konuşlandırılabilir mekanizmalarda kullanılma potansiyeli taşıyor. Aynı zamanda SMAlar hastaya özel kemik implantları ve kendi kendine genişleyen kardiyovasküler stentler oluşturabilme imkânıyla sadece uzay endüstrisinde değil, biyomedikal implant pazarında da önem taşıyor.

5- Uzayda Metal Onarımı

TGV Rockets, hasarlı bir yapının onarımı veya yeniden inşası için Ultrasonik Eklemeli İmalat (UAM) kullanımını öne çıkarıyor. Washington D.C. merkezli şirkete göre UAM tekniği, uzayda metalleri düşük enerji, düşük basınç, düşük sıcaklıklarda ve aynı zamanda sayısız farklı metal ve metal kombinasyonu ile 3D baskıya imkân tanıyor.

Eğer her şey TGV Rockets'in planladığı gibi giderse, teknolojik orijinal malzeme gereksinimlerinin % 97'si için Dünya dışında onarım sağlanabilir. NASA araştırmacılarının

Mars veya Ay üssü kurmak gibi uzun vadeli uzay projelerinde yörünge üzerinde servis, montaj ve üretim sağlama ihtiyacı bu proje üzerinden karşılanabilir.

NASA'nın [SBIR](#) ve [STTR](#) kapsamında fon sağladığı küçük işletme ve araştırma kurumlarının tam listesine internet siteleri üzerinden erişebilirsiniz.

Kaynak: 3DPrint.com

İleri okuma için: [Uzay Endüstrisine 3B Yazıcı Dokunuşu / Uluslararası Uzay İstasyonu'nda 3B Biftek Basıldı](#)

REHBER: PLA Filament Nedir, Ne Değildir?

En popüler ve en yaygın 3D yazıcı filamentleri olan PLA'yı bu kadar özel yapan şey nedir? Bu soru ve daha fazlasının cevabını bu rehberimizde bulabilirsiniz.

PLA nedir?

- Açılımı Polilaktik Asit olan PLA, **termoplastik** polimer yapıdadır. Diğer pek çok termoplastik materyalin aksine petrol kaynaklarının distilasyonu ve polimerizasyonu ile elde edilmez.
- Mısır nişastası ve şeker kamışı gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen PLA, biyokütleden üretilen plastikler anlamına gelen **biyoplastik** kategorisinde yer alır.
- Üretildiği yenilenebilir kaynakların karbon tüketicisi olması dolayısıyla neredeyse **karbon nötr** olduğu söylenebilir.

- Aynı zamanda **doğada çözünebilir** bir plastik olan PLA, bu yönüyle Polipropilen (PP), Polietilen (PE) ve Polistiren (PS)'e benzerlik gösterir. Doğada nem ve ısı etkisine bağlı olarak, mikroorganizmalar tarafından parçalanabilir.
- Termoplastik olması nedeniyle, eritilip yeniden şekillendirilmesi mümkündür. Bu süreçte fiziksel özelliklerini kaybetmez, **geri dönüştürülebilir** bir malzemedir. Okyanusa bırakılan bir PLA şişe ortalamada **6 ila 24 ay** içerisinde çözünür. Eski plastiklerin 100 ila 1000 yıl arasında doğada çözündüğü göz önünde bulundurulduğunda, PLA özellikle kısa ömürlü ve sık kullanılan şu şişesi ve sebze-meyve paketleri gibi ürünlerde kullanılmaya uygun bir adaydır. Gıda temasına uygunluğu ABD Gıda ve İlaç Kurumu tarafından teyit edilmiştir.
- Katı halde toksik bir etkisi bulunmadığından tıbbi uygulamalarda kullanılmasına izin verilmiştir. Sıvı veya gaz halde solunması veya cilde/göze temas etmesi tehlikeli olduğundan üretimi esnasında gerekli önlemler alınmalıdır.



PLA Filament Nerelelerde Kullanılır?

- Gıda Sektörü
- Sağlık ve Tıbbi Cihaz Sektörü
- Mimari Uygulamalar
- Tekstil Sektörü
- Kozmetik Sektörü
- Hobi ürünleri
- Görsel prototipleme

PLA Teknik Özellikler

Reolojik Özellikler:

Reoloji, maddenin şekil değişikliğini (katıların deformasyonunu) ve sıvıların akış özelliğini inceleyen bilim dalıdır. PLA, Newtonsal olmayan akışkandır ve psödoplastik bir sıvıdır. Bu, viskozitesinin (akışa karşı direnç) maruz kaldığı strese bağlı olarak değişeceği anlamına gelir. Kesme kuvvetine maruz kaldığında (örneğin karıştırma veya çalkalama altında) kıvamları azalan yani incelen [akışkanlardır](#) (Shear thinning fluids).

Mekanik Özellikler:

PP, PS ve PU gibi geleneksel plastiklere kıyasla PLA çok iyi mekanik özelliklere sahiptir. Kuvvet ve gerilme altında uzama kabiliyeti (Young Modülü), gerilme direnci (Gerilme kuvveti, bir numunenin tahrip edilmesinden önce uzatılması sırasında kaydedilen en büyük strestir.) ve eğilme dayanımı (bir malzemenin dış fiberinin çekme dayanımının ölçüsüdür) açısından oldukça iyidir.

Termal Özellikler:

Termoplastik malzemeler erime noktalarında sıvı hale gelir (PLA 150-160 °C). Termoplastiklerle ilgili önemli bir yararlı özellik, erime noktalarına kadar ısıtılabilmeleri, soğutulabilmeleri ve önemli bir bozulma olmadan yeniden

ısıtılabilirlerdir. Polilaktik Asit gibi termoplastikler yanmak yerine sıvılaşır, kolayca enjeksiyon yöntemiyle şekillendirilebilir ve ardından geri dönüştürülebilir.

PLA filament hangi üretim süreçlerinde kullanılabilir?

- Ekstrüzyon
- Plastik Enjeksiyon
- Üflemlerli Kalıplama
- Dökme film ve levha
- Isıl şekillendirme
- 3D Baskı

3D Baskı ve PLA

Dünyadaki 3D yazıcıların [neredeyse](#) %69'unun kullandığı Fused Deposition Modeling-FDM (Eriyik Yığıma Modelleme) teknolojisi ile PLA ve ABS yaygın olarak kullanılmaktadır.



- **Dayanıklılık:** Yüksek | **Esneklik:** Düşük | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Yüksek
- **Baskı sıcaklığı:** 180°C – 230°C
- Baskı tablası sıcaklığı: 20°C – 60°C (PLA kullanırken ısıtmalı tabla zorunlu değildir)
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları yaşanmaz.
- Çözünmez.
- Gıda temasına uygunluğu için üretici kılavuzlarından bilgi alınmalıdır.

Baskı sonrası işlemler malzeme çıkarma veya ekleme tekniklerine uygundur. İlki için, zımparalama, delme, törpüleme gibi işlemler uygulanabilir. Bu noktada PLA ürünün aşırı ısınmasını önlemek önemlidir, aksi takdirde yumuşayıp deforme olabilir. İkincisi için, YouTuber Thomas Sanladerer'in Aseton ile Kaynaklama yöntemi gibi çeşitli yapıştırma, kaynaklama, ekleme teknikleri uygulanabilir. Sprey boya ve akrilik boyamaya uygundur, japon yapıştırıcısı ve epoksi gibi malzemeler iş görür. Isıya hassasiyeti haricinde baskı sonrası işlemler açısından oldukça kullanışlıdır.

Dezavantajları nedir?

- **Dayanıklılık:** Isı dayanıklılığı düşüktür. Genellikle 50-60 °C civarlarında yumuşamaya başlar. Yüksek ısı, ateş ve uzun süreli doğrudan güneş ışığına maruz kalacak herhangi bir üründe kullanılmamalıdır.

Biyoçözünür bir materyal olması, uzun süreli kullanım kaygısı açısından olumsuz bir özellik olabilir. Normal şartlar altında oda koşullarında, biyoçözünürlüğün etkisi önemsiz olacaktır. Ancak dış mekân kullanımında, çabuk deforme olabilir. Bu tür gereksinimler için ABS, ASA ve PETG gibi malzemeler daha uygun olabilir.

- **Gıda Güvenliği:** Orijinal formunda iken gıda temasında

bir risk taşımayan PLA, çeşitli katkı maddeleri ve pigmentler eklendiğinde bakteri üreme alanı riski taşımaya başlar.

Dünyanın en güvenilir markalarının PLA filamentlerini satın almak için [buraya](#) tıklayabilirsiniz.

Kaynak: [Sculpteo](#) | [All3DP](#) | [Creative Mechanisms](#)

Çocuklar için 3D Baskı

3D baskı, 3D yazıcılar ve eklemeli üretim teknolojileri her geçen gün artan uygulama alanı ve düşen maliyetler ile daha erişilebilir hale geliyor. Profesyonel, hobi amaçlı ve [eğitsel kullanımı](#) bulunan 3D yazıcılar, özellikle küçük yaş gruplarında oldukça değerli bir potansiyel taşıyor.

Çocuklar için 3D Baskı

Çocukların yaratıcılığını geliştirmeye [yardımcı olan](#) 3D baskı teknolojileri, çocukların kendi istek ve ihtiyaçlarını doğru analiz edip uygun malzeme ile ürüne dönüştürebilmesini sağlıyor. Aynı zamanda onarım hakkı ve onarım kültürünü öğrenen çocuklar; okulda, evde, odasında bulunan eşyaları 3D baskı ürünler ile tamir etmeye veya ileri dönüştürmeye başlıyor. Kendin yap kültürü yaygınlaştıkça verimli, kullanışlı, kişiye özel ve yaratıcı ürünlerin sayısı artıyor. Peki çocuklar 3D yazıcı kullanabilir mi?

Çocuklar için 3D Yazıcılarda Dikkat Edilmesi Gerekenler

Tercih edilen 3D yazıcı tipi uygun olduğu müddetçe, çocuklar 3D baskı ile kolaylıkla üretim yapabilir. Baskı tablası soğuk

faaliyet gösteren 3D yazıcılar ve baskı sırasında zehirli gaz üretmeyen filamentler tercih edilmelidir.

Eğer 3D yazıcı ebeveyn gözetiminde kullanılacaksa, bu konuda biraz daha özgür olunabilir. Bu durumda proboyut.com'daki ekonomik ve güvenilir 3D yazıcı modellerine bakabilirsiniz.

[3D yazıcı aldıktan sonraki süreci anlattığımız blog yazımızı buradan okuyabilirsiniz.](#)

Çocuklar için 3D Tasarım Programları

Tinkercad ve **Fusion360** en popüler 3D tasarım uygulamalarındandır. 3 boyutlu geometrik şekiller, ince detaylar ve tasarımlarla çalışan çocuklar, soyut düşünme becerilerini somut çıktılarla besleyebiliyor. [6 temel adımda](#) özetlenebilecek 3D baskı süreçlerinin her biri kritik önem taşır. [Makers Empire](#) isimli platform da eğitimcilerin sıklıkla kullandığı platformlardandır.

1. **Fikir üretme:** Baskı alınacak ürün/parça netleştirilir.
2. **Konsept tasarlama:** Benzer bir fikir için önceden tasarlanmış referans modelleri araştırılır.
3. **Modelleme:** 3D çizim (CAD) programlarında fikir modellenir.
4. **Modeli içe aktarma:** Tasarlanan model 3D çizim programından 3D baskı programına aktarılır.
5. **Baskı:** Model yazıcıya iletilir.
6. **Baskı sonrası işlemler:** Baskı sonrası işlemler tamamlanır veya boyama işlemi yapılır.

Çocuklara yönelik 3D yazıcılar, 3D tasarım programları ve örnek uygulamalar için [bu kitabı](#) inceleyebilirsiniz.

3D Yazıcı Nereden Satın Alabilirim?

Ebeveyn kontrollü kullanım için [Proboyut](#)'ta sunulan zengin 3D yazıcı seçeneklerinden Creality Ender Pro-3D yazıcı güzel bir

seçenek olabilir. Baskısı kolay, zehirli gaz üretmeyen PLA gibi filamentleri kullanarak, çocuklarınızla birlikte yaratıcı aktiviteler için 3D yazıcılardan yararlanabilirsiniz. Ancak tamamen çocuğunuza emanet edecek, çocuklar için özel tasarlanmış bir 3D yazıcı arıyorsanız; bazı seçenekleri videoda bulabilirsiniz.

3D Baskı Robotik Kol: BCN3D MOVEO

Erişilebilir çözümlerin odağı haline gelen **eklemeli üretim teknolojisi** birçok alanda doğru ihtiyaç analizleriyle yeniliklere liderlik etmeyi sürdürüyor. [BCN3D Technologies](#) mühendisleri ve [Katalonya Parlamentosu](#) ile Katalonya Hükûmetinden oluşan Generalitat de Catalunya [eğitim departmanı](#) yeni bir girişime imza atıyor. Bu iş birliğiyle tasarlanan ve geliştirilen açık kaynak 3D baskı robotik kol BCN3D Moveo akıllı ve erişilebilir çözümlerden biri olarak kullanıma sunuluyor.

[BCN3D Technologies](#), **dijital üretim teknolojisini** herkes için erişilebilir kılma hedefine ulaşmak için önemli adımlar atmaya devam ediyor. Generalitat de Catalunya eğitim departmanı ile birlikte kendi mühendisleri tarafından geliştirilen [robotik kol](#) tasarımı BCN3D Moveo'yu kullanıcılara sundu. Bu robotik model tamamen katmanlı üretim teknolojisi ve elektronikleri kontrol eden Arduino yazılımı kullanılarak [BCN3D Sigma](#) yazıcılarla eğitim amaçlı bir parti olarak basıldı.



Robotik Kol BCN3D Moveo Tasarımı

Tasarımın Perde Arkası

Eğitim departmanının bu tasarımın arkasındaki motivasyonlardan biri lisans öğrencilerinin stajları için kullanmaları gereken malzemelerin maliyetinin oldukça yüksek olmasıydı. Bu nedenle, öğrenciler tarafından değiştirilebilir ve düşük maliyetle yeniden üretilebilir bir açık kaynak robotik kol tasarımına ihtiyaç vardı.



BCN3D Moveo tasarımı, **mekanik tasarım**, **otomasyon**, **endüstriyel programlama** gibi mevcut eğitim programlarının birçoğuna entegre edilebilir.

Açık Kaynak Teknolojisi: Github

Kendin yap kültürü çerçevesinde geliştirilen bu açık kaynak 3D baskı robotik kol tasarımı evlerimizde kendi robotik kolumuzu üretme fırsatı sunuyor. Teknik bilgiye sahip olmadan tüm bunları nasıl yapacağım diye endişeleniyorsanız her şeyin önceden sizin için düşünüldüğünü söylemeliyiz.

Geliştirilen robotik kol tasarımını içerisinde barındıran BCN3D Moveo dosyalarının herkesin kullanımına açık olacağını paylaşmıştık. Dünyanın dört bir yanındaki kullanıcıların tasarımlarını paylaştığı bir web sitesi olan **Github platformu** sayesinde artık evlerimizde kendi BCN3D Moveo robotik kolumuzu üretebilecek. Peki bu nasıl olacak?

Github platformuna yüklenen [dokümanda](#) robotik kolu monte etmek için gereken tüm bileşenleri ve montaj talimatlarını

bulabileceksiniz. Bunun yanı sıra CAD tasarımlarının ayrıntılarını veren [malzeme listesi](#) de bulunuyor olacak. Bu sayede BCN3D'nin tasarımını [ihtiyaçlarınız doğrultusunda](#) dilediğiniz gibi şekillendirebilirsiniz.



Robotik kol tasarımınızı dilediğiniz gibi yeniden dizayn edebilirsiniz

Moveo, diğer BCN3D Technologies ürünlerinin aksine ticarileştirilmeyecek. Proje, eğitim departmanının motivasyonu ile topluma katkı sunmak amacıyla gerçekleştirildi. Siz de kendi BCN3D Moveo robotik kolunuzu üretmeye karar verirseniz **#BCN3DMoveo** hashtag'ini kullanarak sosyal medya üzerinden BCN3D Technologies ile paylaşabilirsiniz.

Kaynak: [BCN3D](#)

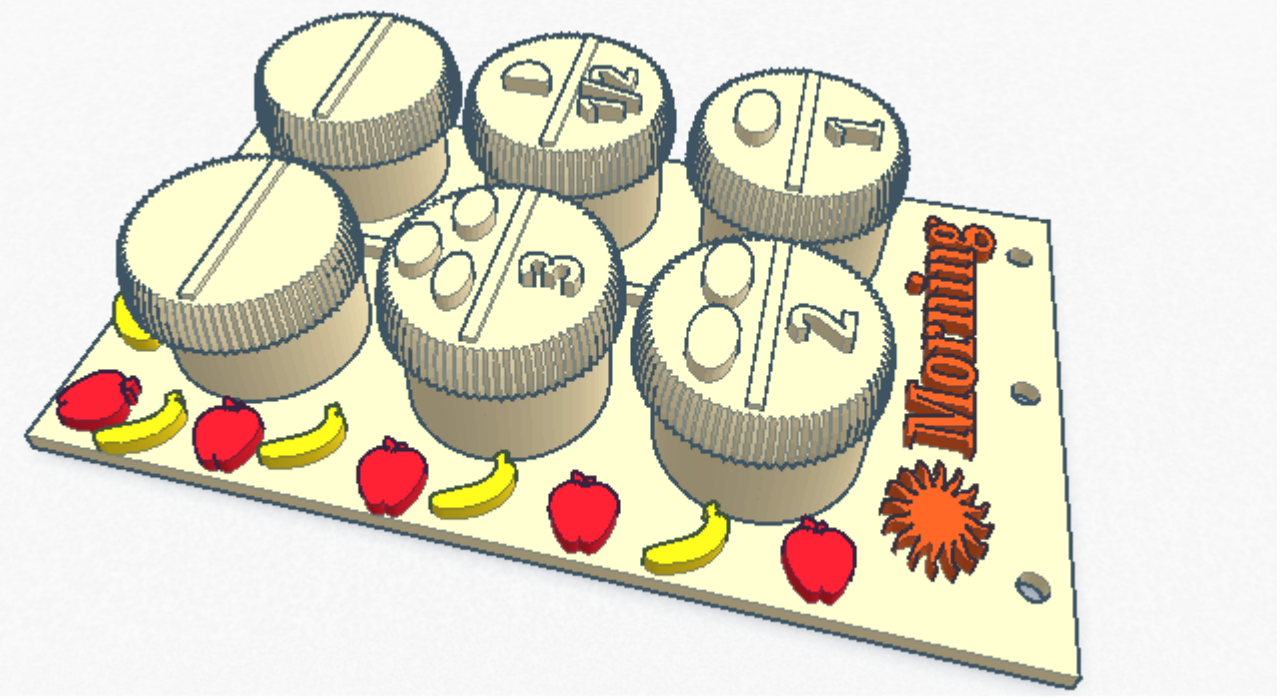
Doğru 3D Yazıcıyı Nasıl Seçeriz: SLA ve FDM

Eklemeli üretimde sürekli bir çekişme halinde olan SLA ve FDM yazıcıları inceleyerek hangi yazıcıların üretimimiz için en iyi seçenek olduğunu bulmaya çalışacağız.

Erişilebilirlik: Yaşlılar ve Engelliler İçin 3 Boyutlu Baskı İlaç Kutuları

Anneanneniz sürekli sabah ve akşam alacağı hapları birbirine karıştırmaktan mı şikayet ediyor? Size sadece 3 boyutlu baskı sayesinde iyi bir torun olmanın yollarını gösterebiliriz.

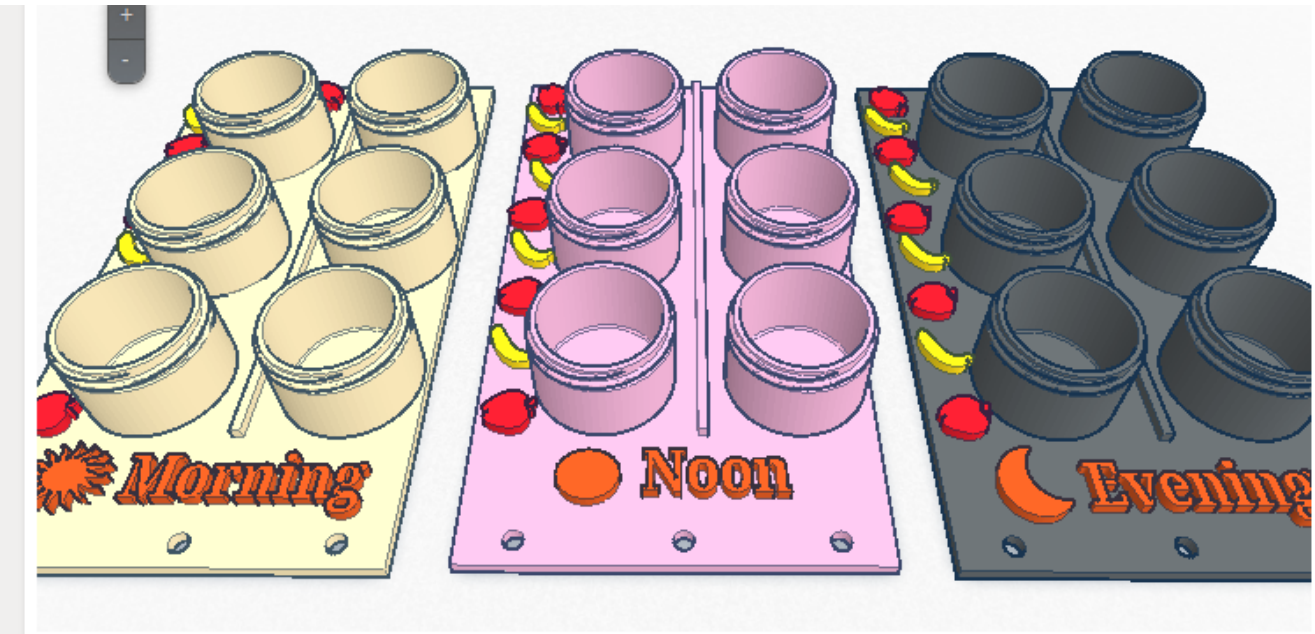
Belirli bir yaşın üzerinde olan insanlar çeşitli sağlık problemleri nedeniyle sürekli ilaç kullanmak zorunda kalabiliyor. Yaşın getirdiği görme problemleri veya unutkanlık, yaşlıların çoğu zaman alacakları ilaçların zamanını veya miktarını karıştırarak hayati tehlikeyle karşı karşıya kalmasına sebep oluyor. Aynı şekilde düz baskı karton ile oluşturulan geleneksel ilaç kutuları, hayatını tek başına devam ettiren görme engelli vatandaşlar için de büyük risk teşkil ediyor. Hayatta karşılaşılan her sorunun çözümü karmaşık ve can sıkıcı olmak zorunda değil, demokratik üretimin sunduğu imkânlardan yararlanarak basit gibi görünen hayati sorunlara çözüm getirebilirsiniz. O zaman 3 boyutlu baskı ile hem renkli ve eğlenceli hem de yaşlıların ve engellilerin hayatını kolaylaştıran ilaç kutuları üretmeye ne dersiniz?



İstediğiniz şekilde tasarlayabileceğiniz kullanıcı dostu ilaç kutularınızı sabah, öğle, akşam için farklı tasarlayabilir; aynı zamanda bölmelerin üzerinde hapların miktar ve boyutuna göre özelleştirmeler yapabilirsiniz.

3 boyutlu baskı ile ilaç kullanmayı bile eğlenceli hale getirin!

1. Her öğün için farklı bir tasarım oluşturarak daha kullanışlı ilaç kutuları oluşturun



3 boyutlu baskı ile sabah, öğle ve akşam öğünleri için

oluşturulmuş 3 farklı ilaç kutusu tasarımı.

Sabah, öğle, akşam; yemekten önce, yemekten sonra... İnsanın daha şu gencecik yaşında kafası karışıyor, ilerleyen yaşlarda hatırlayabilmek ne mümkün? Öğün isimlerinin bir ikon eşliğinde kabartmalı bir şekilde kutunun üzerinde yer aldığı ilaç kutuları yaşlı ve görme engelli vatandaşların öğün sırasını kaçırmalarına engel olabilir.

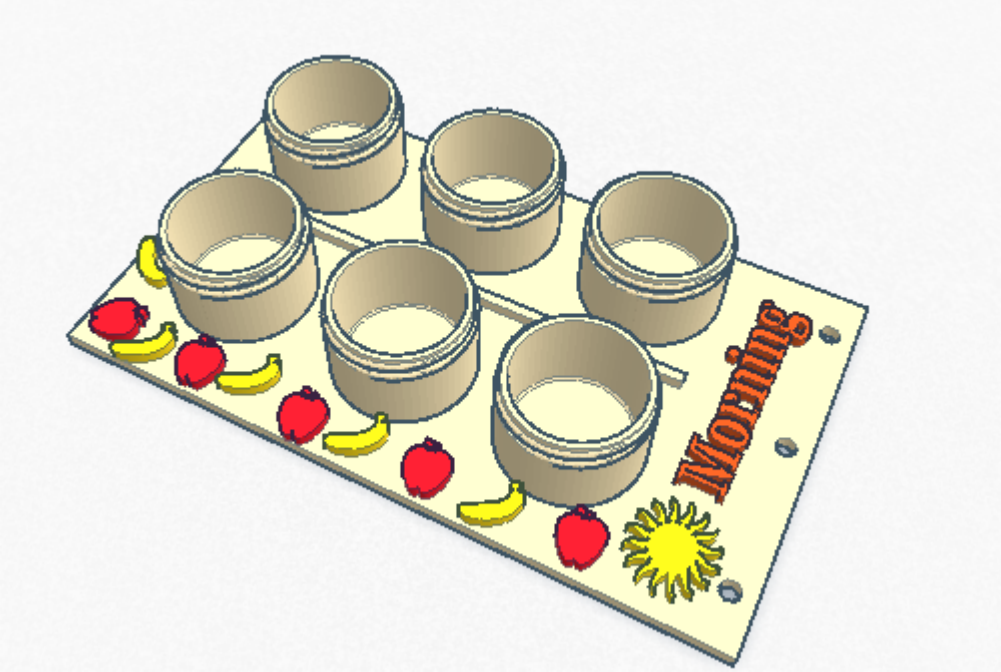
İsterseniz kutularınızı 6 farklı öğün için 6 farklı isimlendirme yaparak oluşturulabilirsiniz. Adı üzerinde özgür/demokratik üretim, neyi tercih edeceğiniz tamamen size kalmış!

2. Kabartmalı baskıdan ve farklı renk seçimlerinden yararlanarak öğünlerin ayırt edilebilirliğini artırın



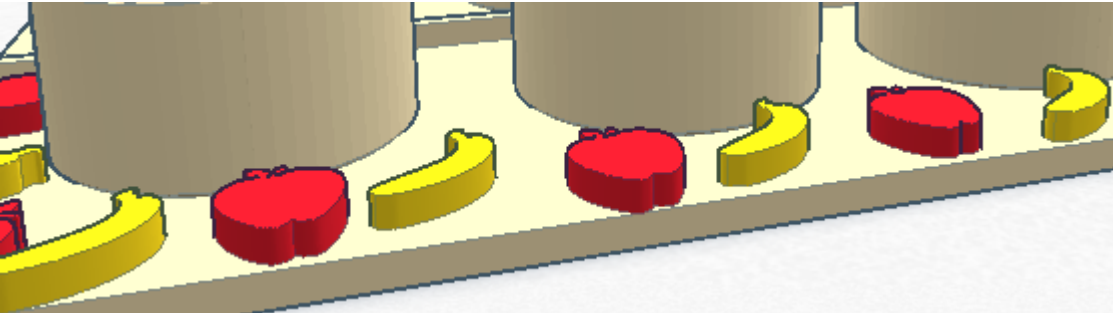
Sabah parlayan güneş için sarıyı, gece parlak gökyüzüne ithafen laciverti tercih edebilirsiniz. Elbette her zaman marjinal fikirlere de açığız fakat amaç yaşanacak karışıklıkları önlemek, bir yenisini eklemek değil. □ Kabartmalı yazılar görme engellilerin kutuları birbirinden ayırt etmesini sağlar. Aynı zamanda her öğün için ayrı seçilmiş ve öğüne göre özelleştirilmiş renk seçimleri yaşlı insanların işini kolaylaştırabilir.

3. Her düzenleyici için 6 farklı ilaç 6 farklı bölme



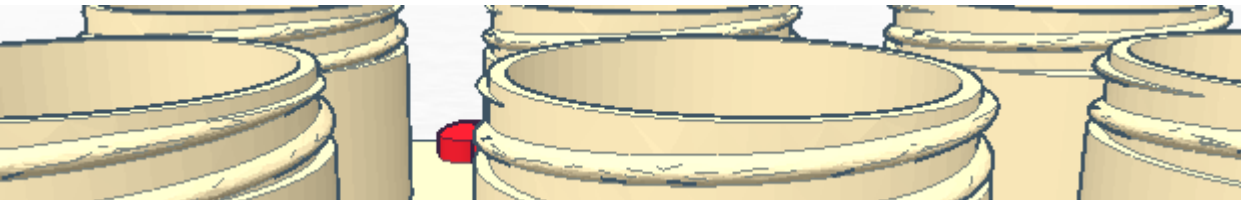
Her ilacın ayrı bir bölmede bulunması, ilaçların kutunun içinde birbirine karışmasını önleyerek kolaylık sağlar.

4. Öğünleri ayırmak kolay, peki açken ve tokken alınacak ilaçlar?



Tıbbi sebeplerden dolayı bazı ilaçların yemekten önce açken, bazılarının ise yemekten sonra tokken alınması gerekir. Kutunun sağına veya soluna yerleştirebileceğiniz kabartmalı şekiller sayesinde, bu ayrımı yapmak artık oldukça kolay. Elma dersem iç, demezsem içme; işte bu kadar basit!

5. Haplarınızı güven içinde muhafaza etmenize yarayacak sağlam kapaklar

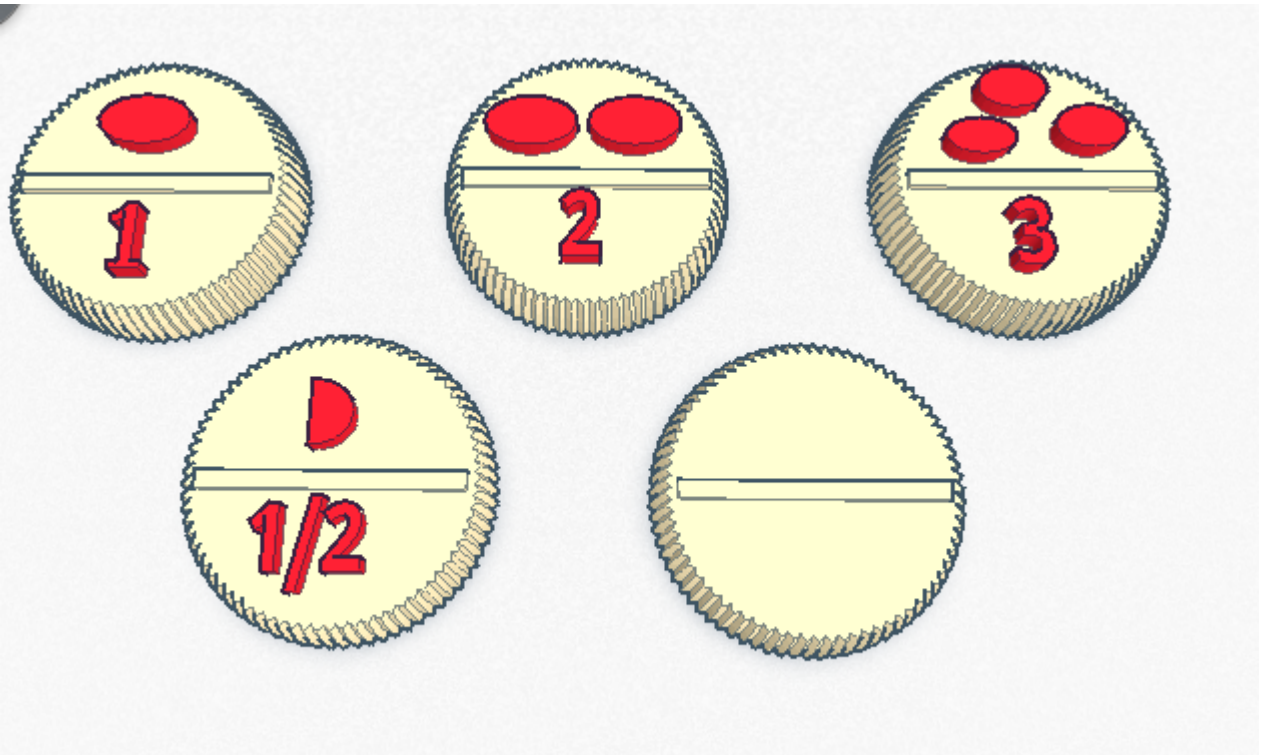


Kolay açılmayı engelleyecek güvenli kapaklar, gün içinde ilaçlarınızın etrafa saçılmasını engeller. Haplar doğası gereği her an kaybolmaya elverişlidir. Elinizden düşürebilirsiniz, ilaç kutunuzun kapağı açılabilir, bu küçük nesnelere kaybetmek için fazla çaba sarf etmenize gerek yok. Fakat kaybettikten sonra bulması ne yazık ki o kadar kolay değil. Düzenleyicilerde bulunan sağlam güvenlik önlemleri sayesinde, ilaçlarınızı güven içinde muhafaza edebilirsiniz. “Ya bu sefer de kutuyu kaybedersem?” soru işaretinizi yok etmek için de, kutuların üzerinde bulunan deliklerden yararlanabileceğinizi belirtmekte fayda var.



Düzenleyicinin üzerinde bulunan delikler sayesinde ise kutuları birbirine bağlayabilir veya anahtarlığınıza iliştirerek kaybetme riskini ortadan kaldırabilirsiniz.

6. İlaç dozlarını aklınızda tutmanıza gerek yok, dokunsanız yeter!



3D baskıdan yararlanarak oluşturduğunuz ilaç kutunuz hazır olmak üzere, doz bilgisi gibi ufak ama önemli detaylar kaldı. Kapakların üzerine ilaçların doz bilgilerini kabartmalı olarak

işlemek hem görme engelliler hem de yaşlılar için akılda tutma zorunluluğunu ortadan kaldıracaktır. Akşam alacağınız ilaç 2 tane yarım mıydı yoksa 3 tane tam mı? Bize sormayın, sadece kapağa dokunmanız yeterli.

3D baskı sayesinde sağlanan kişiselleştirilmiş üretim, her alanda hayatımızı kolaylaştırmaya devam ediyor

3 boyutlu baskının faydalarından bahsederken genellikle kişisel kullanım boyutu endüstriyel kullanımın gerisinde kalıyor. Kişiselleştirilmiş baskının çoğu zaman eğlence amaçlı yapılıyor olması gibi yaygın bir düşünce olmasına rağmen, 3 boyutlu baskı anlık küçük ama önemli sorunlarımızı çözmek için harika bir araç. Piyasada bulunan ilaç düzenleyicilerine alternatif olarak sunduğumuz 3D baskı ilaç kutusu bunu oldukça başarılı bir şekilde kanıtlıyor.

Bu eğlenceli ve faydalı tasarımı beğendiniz mi? O zaman yukarıda saydığımız adımların sonucunu sizinle paylaşmanın vakti geldi. Hemen 3D yazıcınız ile kendinize, arkadaşınıza veya anneannenize bir 3 boyutlu baskı ilaç kutusu oluşturmak için [buraya tıklayın](#) ve tasarımları indirin!

Eğer 3D yazıcınız yoksa, onu da [proboyut.com](#) üzerinden halledebilirsiniz.

Kaynak: instructables workshop

Şirket İçi 3D Baskı ile

Ayakkabı Tasarımı Devrimi: Camper

Yılda 4 milyon çift ayakkabı satışı ile İspanya'nın en başarılı üreticilerinden biri olan, yenilikçi ve rahatlık odaklı ayakkabı tasarımı ile dikkat çeken Camper, 3D yazıcıları kullanarak fark yaratıyor. Şirketin teknik departmanının girişimiyle, Mallorca'daki genel merkezlerinde masaüstü 3D yazıcılar yeni koleksiyon geliştirme sürecinin bir parçası haline geldi. Şirket içi 3D baskı ile **yinelemeli tasarım (iterative design)** süreçleri önemli ölçüde hızlanırken, yaratıcılık alanı güçleniyor ve maliyetler kontrol altında tutulabiliyor.

Camper BCN3D yazıcılar ile modelleme ve hızlı prototipleme yapabiliyor.

Camper ayakkabı tasarımı ekibi her yeni koleksiyon için 3 aylık bir zamana sahip. Bu zaman kısıtı sayesinde hantal süreçler hızlanıyor, maliyet analizi ile verimlilik ön plana çıkıyor. Elbette bu süreçte asıl odak nokta, tüketici ihtiyaç ve taleplerini en uygun şekilde ergonomik ayakkabı tasarımı ve yüksek kalite standartları ile cevaplayabilmek oluyor. Kısıtlı zaman zarfında hızlı modelleme, kalıp çıkarma gibi ihtiyaçların bulunduğu çalışma ortamında, 3D yazıcılar gözle görülür bir fayda sağladı.

3D Baskı ile Ayakkabı Tasarımı

3D yazıcılar ile fiziksel model üretimine başlayan şirket daha önceki dönemlerde dış kaynaklardan bu hizmeti alıyordu. Mevcut duruma göre çok daha yavaş ve masraflı olan bu süreçte bir prototipin taraflarına ulaşması 2 haftayı buluyordu. 3 boyutlu modellerin tedarik süresinin uzunluğu ile ekiplerin 3 aylık süre içerisinde yapma hakkı bulunan değişiklik ve revize hakkı ters orantılı olduğundan, tasarımcılar düzeltme ve çalışmalarını ağırlıklı olarak dijital 2D ekranlarda yürütmek

mecburiyetindeydi.



Camper'da kullanılan 3D yazıcılar.

3D Baskı ile Genişleyen Yaratıcılık Alanı

BCN3D Sigma ve Sigmax 3D yazıcılarını iş süreçlerine dahil eden Camper için yepyeni bir dönem başladı. Artık tasarımcılar ürünlerde tasarladıkları yeni şekil ve detaylar hakkında teknik ekipteki mühendisler ile bir araya gelerek, 24 saat içerisinde modelleri teslim alabiliyor. Kıdemli Tasarımcı Job Willemsen, *"BCN3D yazıcılar ile çalışmak çok kullanışlı, çünkü aklımızdaki bir fikri teknik ekip ile paylaşıp, hızlı ve amaca yönelik sonuçlar alabiliyoruz. Bu da aksiyon alma kabiliyetimizi artırıyor."* şeklinde özetliyor.

Camper kullanıma aldığı çeşitli 3D yazıcılar sayesinde, tasarımcılarına inanılmaz bir hareket alanı sağlıyor ve yaratıcılığı teşvik ediyor. Tasarımcılar dijital tasarımlarında tam olarak görselleştirilemeyen boyut, geometrik şekil ve hacim gibi detayları 3D baskı sayesinde somut modellere dönüştürebiliyor ve bu yalnızca 1 gün sürüyor.

BCN3D yazıcılar ile çalışmak çok kullanışlı, çünkü aklımızdaki bir fikri teknik ekip ile paylaşıp, hızlı ve amaca yönelik sonuçlar alabiliyoruz. Bu da aksiyon alma kabiliyetimizi artırıyor."

3D baskı ile eklemeli imalat, tasarımcıların yinelemeli tasarım adımlarında daha özgür olmasını, daha fazla risk almasını sağlıyor, değişiklik ve adaptasyon kolaylığı sunuyor. Kadın, erkek ve çocuk ayakkabıları koleksiyonlarında yaratıcı seçeneklerin sayısının 3D yazıcılar sonrası önemli ölçüde arttığını vurgulamakta fayda var.



3D baskı ile üretilen modeller.

Çift Baskı Kafasına Sahip 3D Yazıcılar ile Karmaşık Geometrik Şekillerin Baskısı Mümkün

Camper yaklaşık 1 yıl önceden tasarladığı koleksiyonlarda karmaşık geometrik yapıların en ufak ayrıntıyı kapsayacak şekilde üretilebilmesi konusunda BCN3D Sigma ve Sigmax 3D yazıcılardan faydalanıyor. Üretim mühendisi Jordi Guirado, çift baskı kafası sistemi sayesinde [suda çözünür destek malzemelerini](#) kullanabildiklerini, daha karmaşık geometrik yapıları koleksiyona dahil edebildiklerini ve tasarım süresini kısalttıklarını ifade ediyor. Sigmax 3D yazıcıların geniş baskı yüzeyi sayesinde, tesiste üretilen her parça baskı alanına uyumlu hale geliyor. Böylece, yazıcının baskı alanından kaynaklı bir alan problemi yaşanmıyor ve yaratıcılık kısıtlanmıyor.



3D yazıcılar ile ayakkabı modelleri 1 gün içerisinde üretiliyor.

3D yazıcıların üretim süreçlerinde şirketlerin dahili kullanımına girmesiyle ürün geliştirme, prototipleme ve parça üretme alanlarında yaklaşımı çarpıcı değişimler yaşanıyor. Camper için 3D baskı, tasarımcılara yaratıcılık özgürlüğü sağlayarak hareket alanını genişletiyor, düşük maliyetli alternatifler sunarak yinelemeli tasarım yaklaşımını destekliyor. Elbette Camper örneğinin yanında, dünyanın dört bir yanında tasarımcılar, üreticiler ve mühendisler BCN3D yazıcılar ile daha akıllı, yenilikçi, verimli ve hızlı iş süreçleri inşa ediyor. 3D yazıcılar yeni girişimciler için de [önemli fırsatlar sunuyor](#).

Siz de [internet sitemiz](#) üzerinden 3D yazıcılar hakkında daha detaylı teknik bilgiye ulaşabilir ve satın alabilirsiniz. Ücretsiz danışmanlık hizmeti için [bize ulaşmayı](#) unutmayın.

Yukarıda bahsi geçen Sigma ve SigmaX modelleri, [yeni modelleri](#)

ile yer değiştirdiği için artık web sitemizde yer almıyor.

BCN3D yazıcılar ile ayakkabı tasarımı ve üretimi yapan Camper'ın tanıtım videosu.

Kaynak: [BCN3D](#)