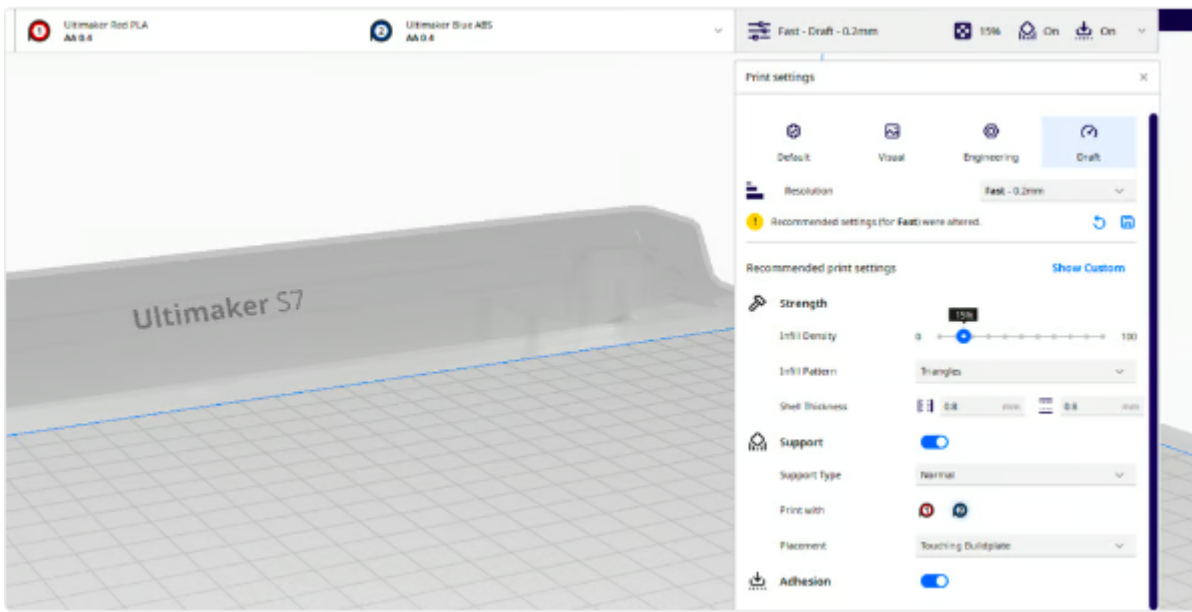


Cura 5.3 Güncellemesi ve Yeni Özellikleri

UltiMaker, dijital modelleri 3D basılacak şekilde hazırlamak için dünyanın en popüler uygulaması ücretsiz, açık kaynaklı dilimleme yazılımı Cura 5.0'ı piyasaya sunalı yaklaşık bir yıl oldu. Tahmin edebileceğiniz gibi bu süre zarfında hatalar ve iyileştirme fırsatları ortaya çıktı. Bunun sonucunda Cura 5.3 güncellemesi piyasaya sunuldu.



Cura 5.3, geliştirilmiş öneriler ve en çok kullandığınız tercihlerinizi kaydetmeniz için bir yol sunuyor. (Kaynak: UltiMaker)

Yeni özellikler Cura 5.3'te başlıyor

Geliştirmelere ve düzeltmelere değinmeden önce Cura 5.0 sürümünden bu yana yeni ve en heyecan verici özelliğe geçelim: çoklu malzeme kilitleme.

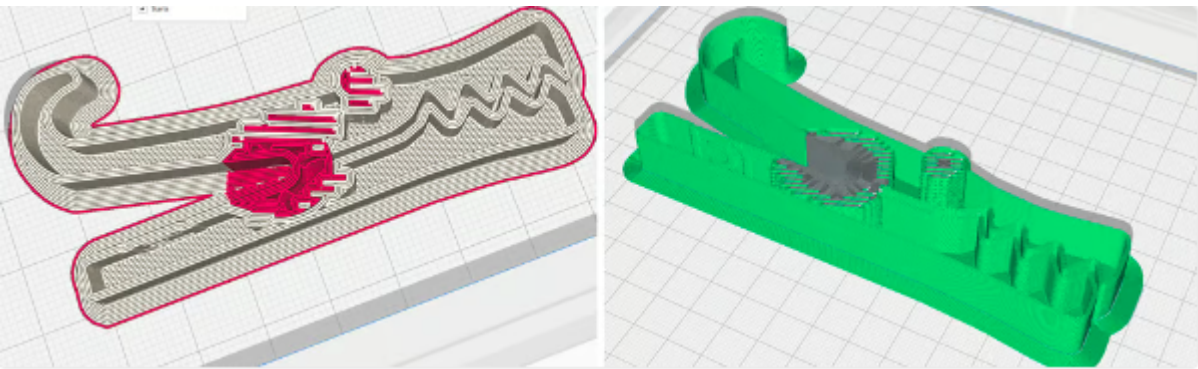
Çoklu malzeme kilitleme nedir ve neden buna ihtiyacımız var?

İşe [FDM](#) 3D baskıdaki temel bir kusur veya engel olan çok malzemeli parçalar hakkında konuşarak başlayalım. Yumuşak bir TPU tutamacını doğrudan PLA veya naylon aletinize basmak güzel

olmaz mıydı? Ne yazık ki PLA ve [TPU](#) uyumsuz malzemelerdir. Yani aynı malzemedan iki katman gibi birbirine bağlanamazlar. TPU sapınız büyük olasılıkla aletinizden düşecektir.

Bağlantıları yazdırmak, ısıyla ayarlanan dişli ekler kullanmak veya parçaları birbirine yapıştırmak gibi geçici çözümler vardır. Cura 5.3'te çok malzemeli birbirine kenetlenme özelliği ile iki malzemeyi bir kesişme katmanında "örmenize" olarak tanır. Cura, iki malzemenin arayüzünde, farklı malzemeleri fiziksel olarak birbirine kilitleyen alternatif bir örtüşen model oluşturabilir. Bu durum 3D baskının temel kurallarını yeniden düşünmemizi sağlıyor.

UltiMaker, yeni özelliğin çok malzemeli bir parçanın gücünü, bu malzemelerin uyumluluğu olarak değil, iki malzemenin en zayıfının gücü olarak yeniden tanımladığını söylüyor. Aynı anda iki veya daha fazla materyali basabilen herhangi bir yazıcıda mevcuttur. Bunun için "Deneysel" başlığı altındaki "Birbirine Bağlı Yapı Oluştur" ayarını etkinleştirmeniz yeterlidir. Deneysel ayarlar yalnızca 'Tercihler' menüsünün 'Görünürlüğü Ayarlama' bölümü aracılığıyla etkinleştirildiğinde görünür.



UltiMaker, çok malzemeli birbirine kenetlenmeyi göstermek için PLA'da TPU menteşeyle basılmış [işlevsel](#) bir timsah klipsi gösteriyor. Ancak bununla birlikte yapılan uygulamalar sonsuzdur. İhtiyaç duyulduğunda kaplama olarak naylon aparatlar ve TPU menteşeli armatürler veya daha yumuşak malzemelerden parçalar basan makine atölyeleri ve fabrikalar da bulunuyor.

Interlocking'i döndürün

Timsah klipsi dışında bu özelliği indirip deneyebileceğiniz çok az model olduğunu unutmayın. Bir tasarımcıysanız, CAD programınızda birbirine geçmenin bir avantaj olabileceği yerleri göz önünde bulundurarak parça montajlarınıza göz atabilirsiniz.

Bunun için başlamanın en kolay yolu birden fazla STL dosyası kullanmaktır. Birden fazla STL dosyasını Cura'ya aktarın. Aktarmanın ardından her ikisine de farklı dokular, farklı ekstrüderlere atanmış farklı malzemeler verin. Ardından bunları bir araya getirmek için birbirine bağlama özelliğini kullanın. Alternatif olarak, her bir ağı farklı bir baskı çekirdeğine atayarak ve ardından bunları birbirine bağlamak için Cura birbirine kenetleme özelliğini kullanarak CAD'de kafeslerle çalışabilirsiniz. Ne kadar çok katmanınız varsa, o kadar güçlü bir çalışmanız olur.

Dikkat etmek esteyeceğiniz öneriler

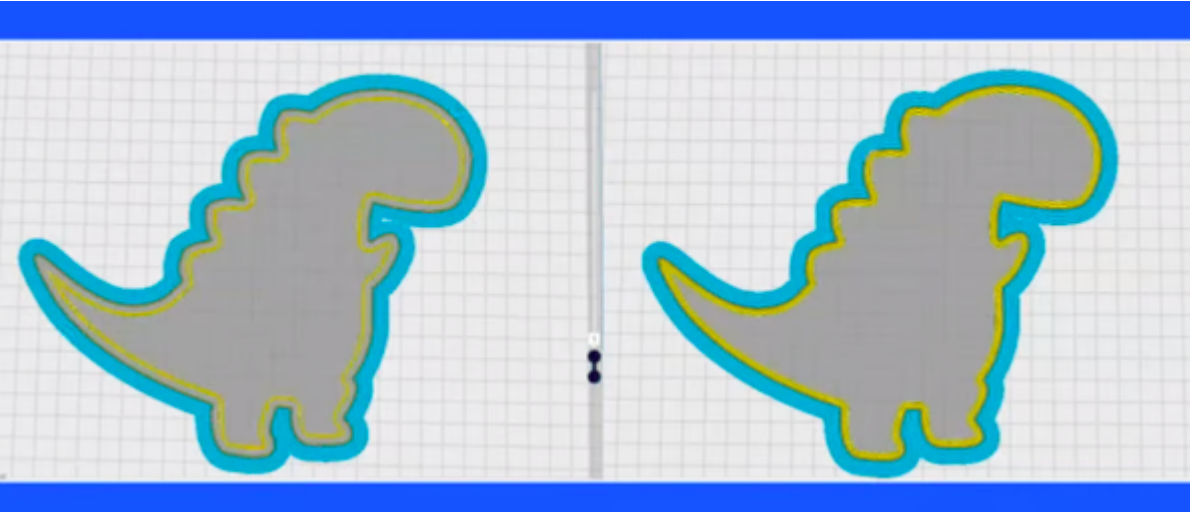
Cura, herkese uymayan ve ince ayar ve manuel ayarlamalar gerektiren yazdırma ayarları önerebilir. UltiMaker'daki insanlar yaptığınız değişiklikleri gördüler ve aynı fikirdeler ya da en azından ilgilerini çektiler. Önerilen yazdırma ayarları menüsü, dolgu deseni seçme seçeneği, destek yerleşimi ve daha fazlası gibi en sık değiştirilen ayarları içerecek şekilde güncellendi. Önerilen ayarlarda sonrasında yapacağınız baskılar için yaptığınız değişiklikleri kaydetmek de artık mümkün.

Cura'da kullanıcı dilimleme verilerine bir göz attığımızda, birçok kullanıcının uzmanlar olarak bizim söyleyeceğimiz şeyleri yaptığını görüyoruz. Örneğin, önceden katman yüksekliğine o kadar sık dokunmazdık. Peki şimdi insanlar neden katman yüksekliğini değiştiriyor? İnsanların yapmak istediklerine, beraberinde gelebilecek hatalara düşmeden ulaşmalarını kolaylaştırmanın yollarını bulmak amacıyla,

insanların neler yaptıklarına bakıyoruz.

Arjen Dirks, Ultimaker'ın Topluluk Yazılımları Direktörü

Cura geliştiricileri hataları siz rastlamadan ortaya çıkarır. Buna rağmen yine de ayarları istediğiniz gibi değiştirme özgürlüğüne sahipsiniz. Ne yaptığınızı biliyorsanız, yapmaya devam etmenizde bir sorun bulunmuyor. Ancak biraz acemiyseniz, önerilen menüde hedeflerinize kolaylıkla ulaşabilirsiniz.



Cura 5.3'teki Kenarlıklar artık tek bir modelde iki malzemeyle basılabilir. Bu da daha iyi yapışma ve daha temiz baskı sonrası işleme sağlar. (Kaynak: UltiMaker)

Kaliteyi artırmak için ince ayar ve düzeltmeler

Şimdi genel olarak daha iyi basılmış bölümlerle sonuçlanması gereken düzeltmelere geçelim.

Z Dikiş: Baskı kafası bir sonraki katmana başlamak için yukarı hareket ettiğinde ve arkasında biraz fazladan malzeme bıraktığında oluşan dikey leke çizgileridir. Cura 5.3, “En Keskin Köşe” Z dikiş hizalama ayarını ve “Dikiş Köşesi Tercihi” açılır menüsü altındaki ‘Yok’u kullandığınızda Z dikişlerini daha tutarlı bir şekilde hizalar.

Siperlikler: UltiMaker, siperliklerle yazdırmanın da

iyileştirildiğini söylüyor. Kenarlıklar artık daha hızlı yazdırılacak ve çıkarılması daha kolay olacaktır. Kenarlara artık tek bir modelde iki malzeme ile basılabilir. Bu da daha iyi yapışma ve daha temiz baskı sonrası işleme ile sonuçlanır.

Taban Katmanları: İlk baskı katmanını dikkatle izlerken, baskı kafasının neden dıştan içe sıralı eş merkezli bir modelde hareket etmediğini, bunun yerine yazdırma sırasının bozuk göründüğünü hiç merak ettiniz mi? “Bottom Pattern Initial Layer” ayarı altında “Concentric” seçeneğini seçtiğinizde, ilk katmanınız sıralı olarak yazdırılacaktır.



Yeni ağaç destekleri, mevcut ağaç destekleri versiyonundan daha az filament kullanır. Ancak bunlar 5.3 sürümü için tam olarak hazır değildir. (Kaynak: UltiMaker)

Destekler: UltiMaker'a göre Cura 5.3 “daha az gereksiz destek yapısı” oluşturacak. Sadece gerekli destek yapıları önemli bir gelişmedir. Şirket, güncellenmiş dilimleyicinin, özellikle küçük karmaşık ayrıntılara sahip parçaları yazdırırken genel olarak daha güvenilir destekler oluşturacağını söylüyor.

Geçmiş sürümlerde destekleri daha iyi hale getirmek için biraz üzerinde oynama yapılıyor. Bu durum yüzeylerin daha iyi desteklenmesi, aynı zamanda mümkün olduğunca az malzeme kullanılması ve mümkün olduğunca hızlı baskı yapılması

anlamına geliyor. Destek özellikleri 5.3'te daha kararlı ve öngörülebilir olacak.

Vaat edilen iyileştirilmiş Noel ağacı desteklerinin bu güncellemede piyasaya çıkacağını pek söyleyemeyiz. Görünüşe göre, tam olarak hazır değiller. Yine de nihai sürümlerini tahmin ederek denemek için alfa sürümünü indirebilirsiniz.

Sivri Detaylar: UltiMaker, küçük katmanların kalitesini iyileştirmek için baskı hızlarının ve minimum katman süresi davranışının ayarlandığını söylüyor. Sonuç olarak küçük sivri uçlar, koniler ve sivri ayrıntılar artık daha iyi [yazdırılacaktır.](#)

Otomatik Paketleme Hatlarında 3D Baskı Yedek Parçalar

Sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir metal ambalaj konusunda uzmanlaşan Trivium, 60'tan fazla ülkede 7.500'den fazla çalışanı ile faaliyet gösteriyor. Şirket, müşterilerinin ürün ve marka gereksinimlerini karşılamak için çok çeşitli yenilikçi metal ambalaj hizmetleri sunuyor. Mühendislik ekipleri maliyet tasarrufu sağlamak ve hatlarını verimli bir şekilde çalışır durumda tutmak için Ultimaker 3D yazıcıları kullanıyorlar. Bu yazıcılar ile 3D baskı yedek parçalar üretiyorlar. Peki bu süreci nasıl yönetiyorlar?

Konveyör besleme solucanı

Besleme solucanı, bir taşıma sisteminde hassas tasarlanmış bir zamanlama vidası olarak çalışır. Dönerken, taşıma bandı boyunca kapları hızlı ve doğru bir şekilde ayırır.

Trivium'un paketleme makinesinin orijinal parçası aşınmıştı ve

artık tedarikçiden temin edilemezdi. Bu nedenle, Hollanda fabrikasındaki Teknik Uzmanlardan biri olan Paul Klopper, bir çözüm için 3D baskıya yöneldi. Parçayı yeniden şekillendirdi ve Ultimaker S5 yapı plakasına birlikte basılabilmesi için iki parçaya ayırdı. Daha sonra iki parçayı makineye takılabilmesi için metal bir çubukla birbirine bağladı.

Tasarım doğrulaması bir ABS baskı ile sağlandı. Ancak bu, orijinal parçaya benzer bir oranda yıprandı. Paul bir sonraki yinelemesinde solucanı, orijinalinden daha aşınmaya dayanıklı bir yedek parça olduğu kanıtlanan karbon fiberle güçlendirilmiş naylona bastı.

Bu, farklı malzemelerle 3D baskının gücünü mükemmel bir şekilde göstermektedir. Tasarımı doğrulamak için Tough PLA veya ABS gibi düşük maliyetli bir malzeme ile test etmeye başlayabilirsiniz. Ardından, orijinalinden daha iyi performans gösteren özelliklere sahip bir parça oluşturmak için mühendislik sınıfı bir malzemeye geçin.

Artık, ne zaman yeni bir parçaya ihtiyaç duyulsa, Paul'ün tasarımı zaten doğrulanmış ve talep üzerine 3D baskıya hazır olarak Trivium'un dijital envanterinde mevcut. Bu, yalnızca eski paketleme makinelerini çalışır durumda tutabilmelerini sağlamakla kalmıyor. Ayrıca yedek parça depolama ihtiyacını da azaltır.

Silikon contalar için kalıplar

Silikon contalar veya contalar için kalıp oluşturmak, genellikle gözden kaçan bir 3D baskı uygulamasıdır. Ancak Trivium'daki mühendislerin farklı makineler için pek çok contayı değiştirmesi gerekiyordu. Bunlar ya çok pahalıydı ya da artık mevcut değildi. Bunun yerine 3D baskıya yöneldiler. Ekip, 60 mikron katman yüksekliğinde baskılı ABS kullanarak silikon için pürüzsüz ve doğru kalıplar oluşturmayı başardı. Bunlar daha sonra yeniden kullanılabilir, zamandan ve paradan tasarruf edilebilir.

Yeni bir kalıp tasarlayıp basabilir ve ertesi gün elimizde olabilir.

Teknik Uzman, Dylan Bar.

Konveyör sensör tekerleği

Çift ekstrüzyon 3D baskı, iki malzemeyi aynı baskıda birleştirmeyi mümkün kılar.

Paul Klopper, takometrelerindeki kırık tekerleği değiştirirken bu avantajı kendi avantajına kullandı. Bu el tipi cihaz, operatörlerin paketleme hattı boyunca farklı yerlerdeki konveyör bantlarının hızını ölçmelerine olanak tanır. Bunu doğru bir şekilde yapmak, taşıma sisteminin farklı parçalarının senkronize edilmesini kolaylaştırır ve sürekli üretimin sağlanmasına yardımcı olur. Paul, tekerleği [CAD](#)'de modelledikten sonra kauçuk benzeri bir malzemeyle yazdırdı: [TPU-95A](#). Bu, konveyörün yüzeyinde daha iyi tutuşa sahip olacağı anlamına geliyordu.

Yalnızca 3 saatte yazdırılabilir olması, Paul'ün ekibinin artık tüm cihazı değiştirmesine gerek olmadığı anlamına gelir. Ayrıca, 3D baskının, üretim hattında meydana gelebilecek neredeyse her türlü zorluğa çözüm üretmek için nasıl inanılmaz derecede esnek bir yol sunduğunu da gösteriyor.

Trivium'dan alınan bu üç örneğin ötesinde, Ultimaker müşterilerinin fabrikalarında kullandığı yüzlerce başka 3D baskı uygulaması var. Tesisinizin üretkenliğini ve OEE'yi 3D baskı ile nasıl iyileştirebileceğiniz konusunda daha fazla ilham almak için [ileri okuma](#) yapabilirsiniz.

3D Flex Filament: Özellikleri, Baskı Süreci ve Amaçları

3D yazıcısı olan herkes için esnek filament, baskılarınıza benzersiz avantajlar sağlayabilir. Esnek filamentle baskı yapmak korkulacak bir şey değildir. Hatta bu özellik çok çeşitli uygulamalara kapı açar. Bu yazıda 3D flex filament TPU'nun özelliklerine, nasıl basılacağına ve bu malzemenin mümkün kıldığı farklı uygulamalara göz atacağız.

Esnek filament TPU'nun özellikleri nelerdir?

BCN3D portföyünde en esnek malzeme çok yönlü ve kauçuk benzeri bir filament olan Termoplastik Poliüretan'dır. Ayrıca TPU, aynı anda sertlik ve esneklik veren, değişen yumuşak ve sert bloklardan oluşan elastomerik bir kopolimerdir. TPU, kırılmadan önce orijinal boyutunun 4,5 katına kadar uzatılabilen termoplastik bir elastomerdir. Olağanüstü kopma uzaması ve mukavemeti bu malzemeyi çoğu filamentten üstün kılar. 95 Shore-A sertliği ile TPU, hem mekanik hem de kimyasal birçok endüstriyel uygulama için dayanıklı bir malzemedir.



Esnek filament TPU (Termoplastik Poliüretan)

Esneklik ve güç arasındaki dengenin yanı sıra şu avantajları sunar:

- Aşınma ve yırtılmaya karşı yüksek direnç,
- Yağlara ve kimyasallara karşı yüksek direnç,
- Mükemmel darbe direnci sağlar,
- %450 maksimum uzama,
- 60°C'ye kadar çalışma sıcaklıklarına dayanım,
- PVA desteği ile uyumluluk gösterir.

Nasıl basılıyor?

Diğer malzemelerle baskı yapmaya alışkınsanız, **esnek filamentle baskı yapmak** da farklı olmayacaktır. Yine de bu tür basılı parçalardan en iyi şekilde yararlanmanızı sağlamak için bazı önerilerimiz var.

1. Kurutucu içeren hava geçirmez bir kapta saklayın.
2. Filamenti, 6 ila 8 saat boyunca 60-70°C'de bir fırına veya kurutucuya yerleştirerek baskıdan önce kurutun.
3. [BCN3D Stratos'a](#) entegre olanları kullanarak TPU için uygun bir baskı profiline sahip olduğunuzdan emin olun. Ayrıca sıralı yazdırmayı da (her seferinde bir nesne) öneririz.
4. Son olarak, her zaman olduğu gibi, iyi bir yatak

yapışması sağlamak için Magigoo kullanın!

Nereelerde kullanılıyor?

Prototipleme

Ayakkabı astarı üreticisi [Zoles](#), TPU'yu iyi bir şekilde kullanan örneklerdendir. Zoles müşterileri, çevrim içi bir platform kullanarak ayaklarının görüntülerini girerek mükemmel uyumla kendi özelleştirilmiş ayakkabılarını ve tabanlıklarını oluşturabilir. Üstelik TPU kullanmak, tabanlıkların kolayca şekil değiştirebileceği ve bir çift ortopedik tabanlıktan %50 daha ucuza mal olabileceği anlamına gelir.



TPU ile yapılan tabanlık

Otomotiv sanayi parçaları

[Otomotiv firması Nissan](#), üretim hattı boyunca 3D baskılı parçalara olan güvenini koruyor. **Araçlar, aparatlar ve fikstürler arasında** TPU'lar aşağıdakiler için kullanılıyor:

- **Bu çatı döşeme koruma aracı**, araba zemin halısını yerleştirirken arabanın üst direğine sabitlenir. Parça, çatı döşemesini halının sokulmasından kaynaklanan herhangi bir kırılmaya karşı korur. Bu alet olmadan, döşemeye sonradan gelebilecek hasarlar, saatlerce yeniden çalışma gerektiren bir kurtarma işi

gerektirecektir.



TPU ile üretilen araç parçaları

- Bu **ön cam merkezleme göstergesi armatürü**, aracın A sütunu ile ön cam arasındaki doğru mesafeyi sağlamak için bir gösterge işlevi görüyor. Uygun bir şekilde, bir taraf arasındaki mesafenin güvence altına alınması, diğerini otomatik olarak güvence altına alıyor.

Nissan'ın üretim hattındaki 3D baskılı parçaları daha yakından incelemek için aşağıdaki dosyanın tamamını indirebilirsiniz.

[3D baskı, moda endüstrisine](#) giderek daha fazla yer alıyor. [ZER Collection](#), tüm giysilerin işlevselliğini garanti altına almak için TPU gibi esnek malzemeler kullanıyor. Bunları esneklik ve kalınlık gibi farklı özelliklere sahip malzemelerle birleştiriyor.



Moda sektöründe TPU

Dahası birçok ilginç yer...

- Endüstriyel contalar, manşonlar veya menteşeler
- Yumuşak dokunuşlu çok malzemeli modeller veya kulplar
- Esnek birleştirilen çok malzemeli modeller
- Koruyucu kılıflar, ayakkabı tabanları, kaymaz yüzeyler
- Yaylar, contalar ve amortisörler
- Tekerlekler ve silindirler

Yukarıda belirtilen uygulamalar için parça üretmeyi düşünüyorsanız **flex filamenti** tercih edebilirsiniz. Daha fazla 3D baskı ipuçlarına ve püf noktalarına ihtiyacınız olursa, [BCN3D bilgi](#) ağını ziyaret edebilirsiniz.

Öğrenciler, 3D Baskı ile Tasarım Dünyasını Keşfediyor

Yaratıcılığın eğitime entegrasyonun araçlarından biri haline gelen 3D baskı teknolojisi Barselona Tasarım ve Mühendislik Okulu olan Elisava'nın lisans öğrencileriyle buluşuyor. Farklı

tasarım olanaklarını keşfetmenin ve üretim süreçlerini büyük ölçüde hızlandırmanın yenilikçi yolu olan 3D baskı ile birlikte 3D yazıcılar lisans öğrencilerinin yeni sıra arkadaşı oldu desek yeridir. 3D baskıdan faydalanarak birbirinden yaratıcı tasarımlara imza atan TRUSTTO, Clearwater ve 4GRILLS gruplarıyla gerçekleştirilen görüşmelerde neler konuşulduğuna gelin birlikte göz atalım.

[Elisava Üniversitesi](#), 3D baskı dahil olmak üzere öğrencilerini çok çeşitli teknolojiler hakkında derin bir vizyonla donatma anlayışını benimsiyor. Aynı zamanda bu doğrultuda öğrencilerinin iş dünyasına girdiklerinde her bir teknolojinin nasıl işlediğine ve endüstrinin nasıl devam edeceğine dair derinlemesine bakış açısı kazanmalarını hedefliyor.

“3D baskı, tasarım ve üretim şeklimizi derinden değiştiriyor. Çalışmalarımızı hızlı bir şekilde test etmemize ve daha önce üretemediğimiz modelleri gözümüzde canlandırmamıza olanak sunuyor.”

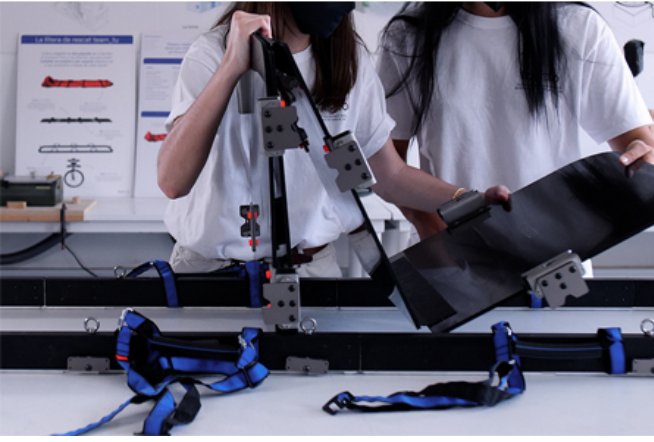
– Oscar Tomico, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Lisans Derecesi Başkanı

Geçen yıl ürün tasarım projelerini yürütmek için çalışan Elisava Üniversitesi öğrencilerinin 3D baskıyı tüm bu süreçlere nasıl dahil ettiğine dair bir tahmininiz var mı? Bu entegrasyonu derinlemesine keşfetmek için 3 eşsiz ürünün üretimiyle ilgilenen ekiplerin paylaşımlarını inceleyelim.

Kurtarma Ekipleri TRUSTTO'ya Güveniyor

Covid-19 pandemisiyle birlikte doğaya açılan insan sayısının artması, kurtarma faaliyetlerinin sayısının da doğru orantılı olarak artmasıyla sonuçlandı. Kurtarma ekipleri bu süreçte özellikle sedyeleriyle ilgili sorunların farkına vardı. Bu ihtiyaçtan ilham alan TRUSTTO, özellikle ulaşım odaklanarak

ekiplerin karşılaştıkları sorunları saptamak için yola koyuldu.



TRUSTTO ile kurtarma faaliyetlerinde 3D baskı dönüşümü

Bir kurtarma işleminin zorlu koşullarının üstesinden gelmek için, geliştirilecek TRUSTTO sedyenin hızlı, sağlam, hava koşullarına dayanıklı ve hafif bir şekilde monte edilebilir olması gerekiyordu. 2 ekibe ayrılan projede, 3D baskı her iki ekibin de hızlı prototipleme yapabilmesi anlamına geliyordu. Bu doğrultuda [IDEX teknolojisi](#), çözümler desteklerinin kullanımıyla karmaşık geometriler oluşturmalarına izin verdi.

Katlanabilir bir alüminyum yapıya bağlanan karbon fiber taban ve yapıdaki ekler için 3D baskı parçalar kullanıldı. Bir ekip, maliyet verimliliği ve baskı kolaylığı nedeniyle [PLA](#) seçti. Diğer ekipse çok pahalı bir endüstriyel süreç olacak olan TPU'da bir tekerlek bastı.

TRUSTTO ekibi öğrencileri bu projeye birlikte 3D baskı sürecinin geleneksel süreçlerden hangi noktalarda farklılık gösterdiğini, yazılımın nasıl kullanılacağını ve sedyenin

bileşenlerini optimize etmeyi öğrenme fırsatı yakaladı.

Clearwater ile Plastik Kirliliğine Son

Clearwater'dan bahsetmeden önce her yıl kaç ton plastiğin [okyanuslarımıza](#) girdiğini tahmin etmenizi isteyeceğiz. *Tahmini olarak her yıl 8 milyon ton plastik atık okyanuslarımızla buluşuyor, yalnızca bir an durup düşünün.*

Bu korkutucu gerçeklikle mücadele etmeyi hedefleyen Clearwater'ın projesinin amacı, deniz alanlarını ve limanları plastik kirliliğinden arındırmak için otomatik bir gezici inşa etmektir. Piyasadaki mevcut ürünleri analiz ettikten sonra küçük otomatik geziciler ile insan müdahalesi gerektiren büyük araçlar arasında bir denge kurmak gerekiyordu. Orta yolu bulmaya çalışan ekip geliştirdikleri 1:3 ölçeğinde ve mevcut 1m³ boyutundaki geziciyle sudan 250 litreye kadar çöp çıkarmak ve depolamak için pille çalışan bir taşıma bandı kullanıyor.



3D baskı okyanuslarda: Clearwater

Diğer geziciler metal taşıma bantları içerirken, Clearwater ekibi daha hafif bir malzeme arayışındaydı. Toplamda $\frac{3}{4}$ 'ü 3D olarak üretilen gezicinin deniz koşullarına karşı dayanıklı olması amacıyla gövdeler ABS'den üretildi. Yaylar ve köprü için [ABS](#); esnek, kauçuksu kıllar için [TPU](#); ve bazı daha sert parçalar içinse PLA filamentinden yararlandı. 3D baskı, ekibin bileşenlerin ağırlığını taşıyabilecek büyük parçalar oluşturmaya ve malzemelerin farklı özelliklerini elde etmek için çeşitli konfigürasyonlarla oynamasına olanak sağladı.

“Yazıcının kapalı kapsülü, son parçaların çok daha profesyonel olması için sıcaklığı ve koşulları kontrol etmemizi sağlıyor.”

– Alejandro Arasanz, Clearwater proje ekibi üyesi

4GRILLS, Lékué ile Yemek Hazırlamayı Hızlandırıyor

Meritxell Clarens, sağlıklı bir yaşam tarzını çağrıştıran ve yemek hazırlama sürecini basitleştiren bir tasarımla Lékué ürün portföyünü genişletmenin yenilikçi bir yolunu arıyordu. Bu arayışla birlikte krep, pizza ve quesadillas gibi hamur bazlı ürünler yapmak için bir hamur kesici ile hem tabak hem de tava işlevi gören katmanlı bir ızgara olan 4GRILLS doğdu.



Teknoloji mutfakta: 4GRILLS

Prototip oluşturma aşamasında parçanın görsel yönlerini test etmek ve PLA ile üretmek için parçaları bastırmada 3D baskı kullandı. Son olarak Lékué markasının canlılığının ve enerjisinin klasik damgası olarak kırmızı renk tercih edildi. Katmanlı bir ızgara ve kesiciden oluşan son versiyon içinse kesici ABS'de yazdırıldı. Mikrodalgaya konulması gerekmediğinden ABS hamur kesmek için gereken sertliğı sağladı.

3D baskı, yalnızca gerekli miktarda malzeme kullanarak ve aynı zamanda hem esnek hem de sert olan parçaların/ürünün işlevselliğinin hızlı bir şekilde test edilmesini sağlayarak tüm süreci son derece hızlandırdı.

Sonuç olarak, her projedeki öğrenciler ürünlerini geliştirmek için 3D baskı teknolojisiyle çalıştı. Geliştirilen her bir ürün, ergonomiyi geliştirmek için piyasada fark yaratma potansiyeline sahip olmasıyla öne çıkıyor. Aynı zamanda 3D baskının tasarımdan üretime kadar her aşamada yenilikçi

yaratıcılığın sağlanabilmesinin birçok farklı yolu olduğunu gösteriyor.

Kaynak: [BCN3D](#)

REHBER: TPU Filament Nedir, Ne Değildir?

En popüler ve en yaygın ikinci 3D yazıcı filamenti olan TPU filamentini yakından tanıyalım. TPU'nun teknik ve mekanik özellikleri, kullanım alanları, avantaj ve dezavantajlarına dair detaylı bilgiyi bu rehberimizde bulabilirsiniz.

TPU nedir?

- Açılımı Termoplastik Poliüretan olan TPU, **termoplastik** polimer yapıdadır. TPE (Termoplastik Elastomer) ailesine dahildir.
- 3 ila 5 yıl arasında biyoçözünürdür, bu sebeple çevre dostu bir malzemedir.
- Termoplastik olması nedeniyle, eritilip yeniden şekillendirilmesi mümkündür. Bu süreçte fiziksel özelliklerini kaybetmez.
- **Geri dönüştürülebilir** bir malzemedir.
- Baskı süresince ciddi kabul edilebilecek miktarda zehirli gaz salınımı olmaz ancak gıda temasına uygun değildir.
- Çözünmeyen bir malzeme olmasına rağmen higroskopiktir, çevresindeki nemi yavaşça emerek zamanla bozulur.
- TPU yüksek uzama ve çekme dayanımı, yağlara, çözücülere, kimyasallara, aşınmalara karşı direnç özelliklerine sahiptir.

[Ultimaker TPU 95A Filamentin %580'e kadar esneyebildiğini biliyor muydun?](#)



TPU malzemededen üretilen ayakkabı.

TPU Nereelerde Kullanılır?

Elastik ve dayanıklıdır, hafiftir ve çizilmeye karşı dayanıklıdır. Yağ ve solventlerde çözünmez. Aşınma ve çatlamaya karşı dirençlidir. UV ışınlarına karşı dayanıklıdır, sürdürülebilirdir.

- Ayakkabı
- Telefon kılıfı
- Giyilebilir medikal cihazlar
- Spor ekipmanları
- Otomotiv (conta, tapa, hava filtre kapağı, körük)
- Şişme yatak

- Can yeleği

Mekanik Özellikler

Plastik ve kauçuk arası özelliklere sahiptir. Termoplastik yapısı sayesinde diğer elastomerlere kıyasla avantajlıdır. Mükemmel bir çekme dayanımına sahiptir, kopma noktasında yüksek uzama gösterir, yük mukavemet kapasitesi yüksektir.



TPU malzemedен üretilen telefon kılıfı.

Hangi üretim süreçlerinde TPU kullanılabilir?

- Enjeksiyon Kalıplama
- Üfleme Kalıplama
- Sıkıştırma Kalıplama
- 3D Baskı

3D Baskı ve TPU

FDM (Fused Deposition Modelling) ve SLS (Selective Laser Sintering) gibi teknolojiler ile baskıda kullanılabilir.

- **Dayanıklılık:** Orta | **Esneklik:** Çok Yüksek | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Çok Yüksek

- **Kullanım Kolaylığı:** Yüksek
- **Baskı sıcaklığı:** 210°C – 230°C (değişkenlik gösterebilir)
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 20°C – 60°C (şart değildir)
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları minimaldir.
- Çözünmez.
- Zehirli gaz salınımı minimaldir.
- Gıda temasına uygun değildir.

Fazla aşınan nesnelere üretiminde TPE veya TPU kullanılması önerilir. Bükülme, gerilme veya sıkıştırmada sorun yaşamaz. Örnek baskılar arasında oyuncaklar, telefon kılıfları veya giyilebilir ürünler (bileklikler gibi) yer alabilir. TPC, benzer uygulamalar için kullanılabilir, ancak özellikle dış mekanlar gibi daha zorlu ortamlarda işe yarar.



Esneyebilen ve bükülen TPU malzeme ayakkabı.

TPU'nun dezavantajları nedir?

- Higroskopiktir, neme karşı hassastır.
- Baskı hızı düşüktür. (Yaklaşık 30 mm/s)
- Düşük sıcaklıkta basılması gereklidir.
- Baskı sonrası işlemler zordur.

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

Kaynak: [Sculpteo](#) | [All3DP](#) | [Puffin](#) | [Autonomous Manufacturing](#)

3D Yazıcı Filament Rehberi

3D yazıcılar ile tanışmak size sınırsız yaratıcılık alanı sunan bir dünyanın kapısını aralar. İşlevsel protez uzuvlardan, hobi amaçlı masaüstü oyun ekipmanlarına uzanan geniş ürün seçeneklerinin ortak ihtiyacı ise 3D yazıcı filamentleridir.

3D baskı ham maddesi olarak çok sayıda 3D yazıcı filament seçeneği bulunuyor. Bu yazıda, PLA ve PETG gibi yaygın "günlük kullanım" filamentlerinin yanı sıra yaratıcılığınızı ortaya koymanızı sağlayacak daha farklı türleri de "egzotikler" olarak ele alacağız.

Yaygın 3D yazıcı filament tiplerini (PLA ve PETG vb.) içeren termoplastiklere ek olarak, 3D yazıcı filamentleri naylon, polikarbonat, karbon fiber katkılı kompozit, polipropilen ve daha pek çok farklı malzemeden oluşabilir. Karanlıkta parlayan veya elektrik iletkenliği olan özel karışımlar da mevcut.

Sunulan bu çeşitlilik sayesinde, heyecan verici birçok malzeme ile işlevsel, görsel olarak çarpıcı ve yüksek performanslı baskılar oluşturmak çok kolaylaşıyor. Şimdi bahsedilen bu

geniş filament yelpazesini daha yakından tanıyalım.

Günlük Kullanıma Uygun Temel Filamentler:

1-PLA

3D baskıda tüketicinin en iyi dostu olan PLA, Poliaktik Asit adı verilen bir materyaldir. Genellikle ABS ile kıyaslanan PLA, haklı gerekçelerle en popüler 3D baskı filament türüdür.

- Baskı sıcaklığı ABS'den düşüktür. Kolay bükülmez ve bir ısıtmalı bir tabla gerektirmez.
- ABS'nin aksine baskı esnasında kötü koku yaymaz. Genellikle kokusuz filament olarak bilinse de, bazı çeşitleri tatlı-şekerli kokuya da sahiptir.
- Her renk ve şekilde bulunabilir. Diğer kategorilerde bahsedilecek fosforlu ve elektrik iletken bazı egzotik filamentlerin üretilmesinde genellikle PLA kullanılır.
- En önemli faydalarından biri de doğada çözünebilir termoplastik malzeme yapısına sahip bir filament olmasıdır. Mısır nişastası ve şeker kamışı gibi yenilenebilir kaynaklardan üretildiği için çevre dostudur.

PLA ve ABS hakkında daha detaylı bir kıyaslama için [bu sayfayı](#) ziyaret edebilirsiniz.



PLA Filament

Filament Özellikleri:

- **Dayanıklılık:** Yüksek | **Esneklik:** Düşük | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Yüksek
- **Baskı sıcaklığı:** 180°C – 230°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 20°C – 60°C (kullanımı zorunlu değil)
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları yaşanmaz.
- Çözünmez. (İzopropil alkolde çözünür)
- Gıda temasına uygunluğu için üretici kılavuzlarından bilgi alınmalıdır. (Genelde gıda temasına uygundur. Ancak katmanlı üretim teknolojisinin yapısından dolayı her zaman risk barındırır.)

PLA filament nerelerde kullanılır?

Nerede kullanılmamalıdır sorusuna cevap vermek PLA için daha kolay olacaktır. Farklı filament türlerine kıyasla PLA daha

berktir, bu nedenle bükülmesi, kıvrılması gereken veya sıklıkla düşürülebilecek ürünlerin üretiminde kullanılması önerilmez. Örneğin, telefon kılıfı, kolay aşınan oyuncaklar ve alet sapları gibi ürünlerde kullanılmamalıdır.

Ayrıca yüksek sıcaklıklara maruz kalacak ürünlerde kullanılması önerilmez. PLA 60°C'den daha yüksek sıcaklıklarda deforme olmaya başlar. Bunlar haricindeki kullanım alanlarında PLA genel olarak kullanışlı bir seçenek olarak öne çıkar.

Sıklıkla kullanıldığı alanlar modellemeler, aşınımı düşük oyuncaklar, prototip parçaları ve saklama kutularıdır.

- **Artıları:** Kolay baskı, geniş renk ve tür çeşitliliği, biyoçözünürlük
- **Eksileri:** Kırılabilirlik, ortalama mekanik özellikler

[Sorunsuz üretim için en güvenilir PLA filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

2-ABS

ABS (Akrilonitril Bütadien Stiren), ikinci en popüler 3D yazıcı filamentleri olarak bilinir. PLA'ya kıyasla daha iyi mekanik özelliklere sahip olan ABS, baskı kolaylığı açısından PLA'nın gerisinde kalıyor. Birçok ev eşyasında, bisiklet kasklarında ve Legolarda kullanılması mekanik gücünü kanıtlar niteliktedir.

Dayanıklılığı yüksek, yüksek sıcaklıklara maruz kalabilen ABS filamentler, baskı sırasında soğuma evresinde bükülme, büzülme gibi sorunlar yaratabilir. Ayrıca baskı sırasında zararlı gaz çıkışı nedeniyle iyi havalandırılan bir alanda veya kapalı bir baskı haznesi ile kullanılmalıdır.



ABS Filament Özellikleri:

- **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.

- **Artıları:** Yüksek mukavemet, yüksek dayanıklılık, yüksek sıcaklara dayanıklılık
- **Eksileri:** Büzülme yapabilir, zararlı duman salınımı yapar, yüksek sıcaklıklı baskı ekstrüderi gerektirir.

[Sorunsuz üretim için en güvenilir ABS filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

3- PETG (PET, PETT)

Polietilen tereftalat dünyada en çok kullanılan plastik türüdür. Özellikle su şişelerinde, kıyafet kumaşlarında, gıda saklama kutularında kullanılır. Ham PET 3D baskıda pek kullanılmıyor olsa da varyantı PETG 3D yazıcı filamentleri olarak oldukça popülerleşiyor.



Filament Özellikleri:

- **Dayanıklılık:** Yüksek | **Esneklik:** Orta | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Yüksek
- **Baskı sıcaklığı:** 220°C – 250°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 50°C – 75°C
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları düşük ölçüde yaşanabilir.
- Çözünmez.
- Gıda temasına uygunluğu için üretici kılavuzlarından bilgi alınmalıdır.

PETG filament nerelerde kullanılır?

PETG çok yönlülüğüyle iyi bir üründür ancak esnekliği, gücü ve

hem yüksek sıcaklığa hem de darbeye karşı direnci nedeniyle diğer birçok 3D yazıcı filamentinden farklıdır. Mekanik parçalar, yazıcı parçaları ve koruyucu bileşenler gibi sürekli veya ani gerilime maruz kalabilecek işlevsel ürünlerde kullanılmaya uygundur.

- **Artılar:** Süneklik, dayanıklılık, baskı kolaylığı
- **Eksiler:** Neme hassasiyet, çizilme

[Sorunsuz üretim için en güvenilir PETG filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

4-TPE, TPU, TPC (Esnek)

Termoplastik elastomerler esasen kauçuk benzeri özelliklere sahiptir, esnek ve dayanıklıdır. Bu nedenle TPE sıklıkla otomotiv parçaları, ev aletleri ve tıbbi sarf malzemelerinde kullanılır. Ekstrüzyonu zor olabileceğinden, baskı her zaman kolay değildir. Termoplastik poliüretan (TPU), belirli bir TPE çeşididir ve kendisi de popüler bir 3D yazıcı filamentidir. Genel TPE ile karşılaştırıldığında, TPU biraz daha serttir ve baskı süreci daha kolaydır. Aynı zamanda biraz daha dayanıklıdır ve esnekliğini soğukta daha iyi koruyabilir.

Termoplastik kopolyester (TPC), TPU kadar yaygın kullanılmayan başka bir TPE çeşididir. Çoğu açıdan TPE'ye benzer şekilde, TPC'nin ana avantajı kimyasallara ve UV'ye maruz kalmanın yanı sıra ısıya (150 ° C'ye kadar) karşı daha yüksek direncidir.

- **Dayanıklılık:** Çok Yüksek | **Esneklik:** Orta | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Çok Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Orta (TPE, TPC), Yüksek (TPU)
- **Baskı sıcaklığı:** 210°C – 230°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 30°C – 60°C (gerekli değildir)
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları düşük ölçüde yaşanabilir.
- Çözünmez.

- Gıda temasına uygun değildir.

TPU filament nerelerde kullanılır?

Fazla aşınan nesnelere üretiminde TPE veya TPU kullanılması önerilir. 3D basılan parça bükülür, gerilir veya sıkıştırılabilir. Örnek baskılar arasında oyuncaklar, telefon kılıfları veya giyilebilir ürünler (bileklikler gibi) yer alabilir. TPC, benzer uygulamalar için kullanılabilir, ancak özellikle dış mekanlar gibi daha zorlu ortamlarda işe yarar.

- **Artılar:** Yüksek esneklik, bükülen sıkıştırılan parçalar için ideal
- **Eksiler:** Baskı zorluğu, düşük baskı hızı ve sıkı bir filament taşıyıcı gerektirmesi

[Sorunsuz üretim için en güvenilir TPU filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

5-Nylon

Birçok endüstriyel uygulamada kullanılan popüler bir sentetik polimer ailesi olan naylon, profesyonel 3D baskı dünyasında çok yaygın kullanılır. Diğer birçok 3B yazıcı filamentleri ile karşılaştırıldığında, güç, esneklik ve dayanıklılık göz önüne alındığında bir numaralı rakip olarak yer alır.



Öne çıkan bir diğer faydası, boyanabilir olmasıdır. Baskıdan önce veya sonra boyanabilir. Ancak nemi emer, PETG gibi higroskopiktir. Bu nedenle serin ve kuru yerde saklanmalıdır. Genel olarak, birçok naylon sınıfı mevcuttur, ancak 3D yazıcı filamenti olarak kullanım için en yaygın olanları 618 ve 645'tir.

- **Dayanıklılık:** Yüksek | **Esneklik:** Yüksek | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Orta
- **Baskı sıcaklığı:** 240°C – 260°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 70°C – 100°C
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları yaşanabilir.
- Çözünmez.
- Gıda temasına uygunluğu için üretici kılavuzlarından bilgi alınmalıdır.

Nylon filament nerelerde kullanılır?

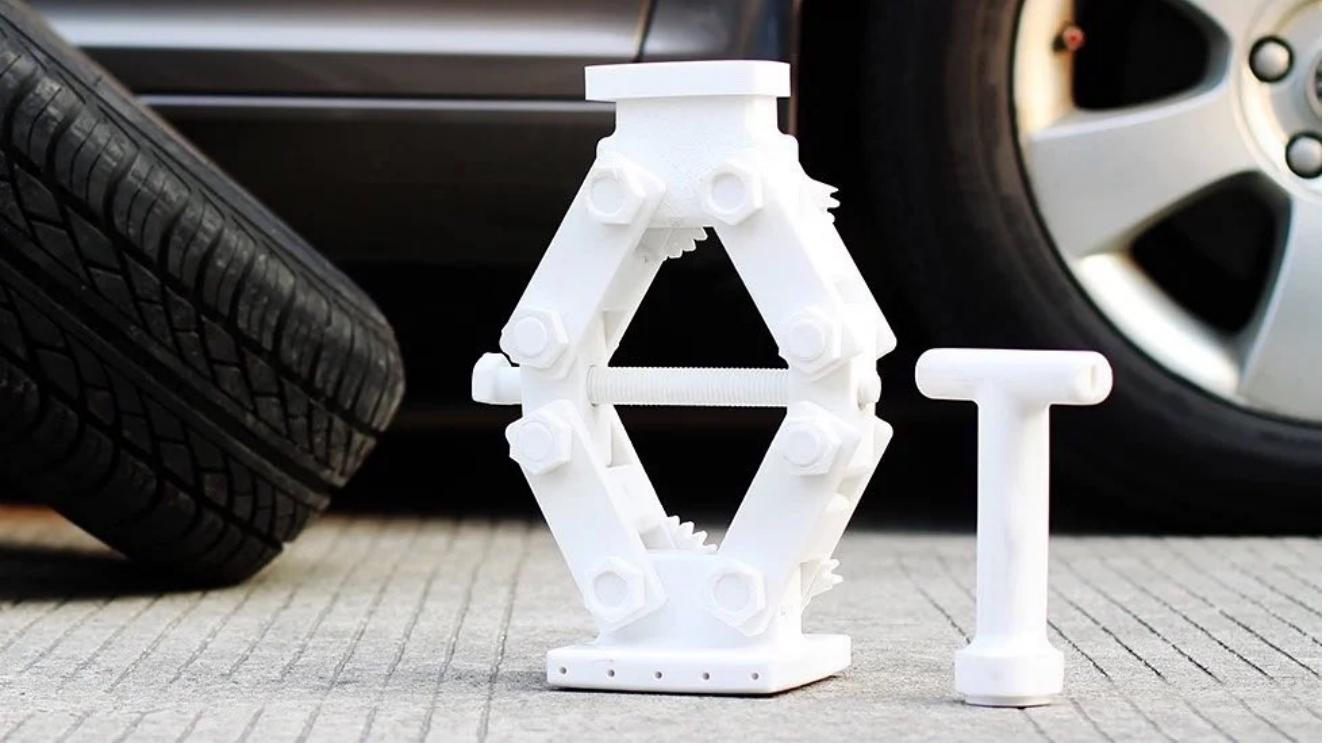
Naylon gücü, esnekliği ve dayanıklılığı sayesinde, çeşitli aletler, işlevsel prototipler veya menteşe ve dişliler gibi mekanik parçalar oluşturmak için kullanılabilir.

- **Artılar:** Yüksek mukavemet, yüksek esneklik, yüksek dayanıklılık
- **Eksiler:** Genellikle maliyetlidir, neme karşı savunmasızdır, yüksek nozul ve baskı tablası sıcaklığı gerektirir

[Sorunsuz üretim için en güvenilir Nylon filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

6-PC (Polikarbonat)

Polikarbonat (PC), bu listede sunulan en güçlü 3D yazıcı filamentlerinden biri olmasının yanı sıra, son derece dayanıklıdır, hem fiziksel darbeye hem de ısıya dayanıklıdır, 110 ° C'ye varan sıcaklıklara dayanabilir. Ayrıca şeffaflığı sayesinde, kurşun geçirmez cam, tüplü maskeler ve elektronik ekranlar gibi ticari ürünlerde kullanılır.



Orta derecede esnek olması sayesinde, pleksiglas ve akriliğe kıyasla daha az parçalanma ve çatlama eğilimindedir. Deforme olma seviyesine kadar bükülmeye izin verir.

- **Dayanıklılık:** Çok Yüksek | **Esneklik:** Orta | **Darbelere Karşı Dayanıklılık:** Çok Yüksek
- **Kullanım Kolaylığı:** Orta
- **Baskı sıcaklığı:** 270°C – 310°C
- **Baskı tablası sıcaklığı:** 90°C – 110°C
- Soğuma sürecinde çatlama, bükülme sorunları yaşanabilir.
- Çözünmez.
- Gıda temasına uygun değildir.

PC filament nerelerde kullanılır?

Fiziksel özellikleri nedeniyle PC filament; elektrik, mekanik veya otomotiv bileşenleri gibi yüksek sıcaklıklarda mukavemetini, sertliğini ve şeklini korumaya ihtiyaç duyan parçalar için ideal bir 3D yazıcı filamentidir. Ayrıca, aydınlatma projeleri, ekranlar ve şeffaflık gerektiren diğer uygulamalar için optik netliğinden yararlanabilirsiniz.

- **Artılar:** Son derece güçlü, ısı ve fiziksel darbelere dayanıklı

- **Eksiler:** Neme karşı savunmasızdır, yüksek baskı sıcaklığı gerektirir

[Sorunsuz üretim için en güvenilir PC filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

Egzotik Filamentler

1-Ahşap

Ahşap isimli olsa da, PLA karışımı ahşap liflerinden elde edilen bu filamentler, estetik görüntü sunarken esneklik ve mukavemet konusunda geri planda kalıyor. Yüksek ısıda çalışılması zor olan filamentler yanma ve renkte koyulaşma riski taşıyor. Baskı sonrası rötuşlarla düzeltilebilen çıktılarının üretim sürecinde, ahşap filamentleri yazıcınızı aşındırabileceğinden dikkatli kullanılmalıdır.



- **Artılar:** Estetik, görsel modeller için ideal

- **Eksiler:** Zayıf mekanik özellikler, baskı aşınması

2-Metal

Bronz, pirinç, bakır, alüminyum, paslanmaz çelik gibi çeşitleri bulunan 3D yazıcı filamentleri ticari kullanıma uygundur. Ufak baskı sonrası rötüşları yeterlidir. Yazıcı ekstrüderinde aşınma olacağından, ekstrüder düzenli olarak değiştirilmelidir. Genellikle %50 metal tozu ile %50 PLA veya ABS karışımı kullanılır ancak metal oranının [%85'e kadar çıktığı karışımlar](#) da mevcuttur. Estetik ve işlevsellik adına idealdir, figür, model, oyuncak, jeton gibi parçalar için kullanılabilir.



- **Artılar:** Metalik görüntü, estetik, işlevsellik
- **Eksiler:** Baskı zorluğu, aşındırıcı etki

3-Biyoçözünür (bioFila)

- **Artılar:** Çevre dostu
- **Eksiler:** Zayıf mekanik özellikler, kısıtlı seçenek, yüksek maliyet

4-İletken

- **Artılar:** Elektronik mekanizmalar için ideal
- **Eksiler:** Kısıtlı seçenek

5-Karanlıkta Parlayan

- **Artılar:** Görsel çekicilik
- **Eksiler:** Kısıtlı seçenek

6-Manyetik

- **Artılar:** Görsel çekicilik, mıktanıs etkisi
- **Eksiler:** Yüksek maliyet

7-Renk Değiştiren

- **Artılar:** Görsel çekicilik, ısı ve diğer çevresel unsurları tespit etmek için kullanılabilir
- **Eksiler:** Kısıtlı mekanik özellikler

8-Kil/Seramik

- **Artılar:** Seramik benzeri özellikler, fırında pişebilir
- **Eksiler:** Kısıtlı mekanik özellikler

Profesyonel Kullanıma Yönelik Filamentler

Altta yer alan filament türleri profesyonel kullanıma yöneliktir. Baskı esnasında daha özenli takip gerektirir, endüstriyel kullanımda ve özel hobi amaçlı kullanımda yaygındır.

Karbon Fiber

PLA, ABS, PETG ve naylon gibi 3B yazıcı filamentleri türleri karbon fiber ile güçlendirildiğinde, sonuç nispeten az ağırlığa sahip son derece sert ve sert bir malzemedir. Bu tür

bileşikler, çok çeşitli son kullanım uygulamalarına dayanması gereken yapısal uygulamalarda parlabilir.



- **Artılar:** Dayanıklı ve hafif materyal, işlevsellik
- **Eksiler:** Aşındırıcı etki

[Sorunsuz üretim için en güvenilir filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

HIPS

Ticari dünyada, polistirenin sertliğini ve kauçuğun esnekliğini birleştiren bir kopolimer olan yüksek darbe dayanımına sahip polistiren (HIPS), CD kutuları gibi koruyucu ambalajlarda ve kaplarda yaygın olarak bulunur.

- **Artılar:** Destek malzemesi ve güçlü 3D yazıcı filamentleri olarak kullanılabilir

- **Eksiler:** Destekleri kaldırmak için sonradan işleme gerektirir, yalnızca ABS ile uyumludur

PVA

Polivinil alkol (PVA) suda çözünmesi nedeniyle ticari kullanımda yaygındır. Popüler kullanımlar arasında bulaşık makinesi deterjanı “kapsülleri” veya balık yemiyle dolu poşetler bulunur.



- **Artılar:** Destek malzemesi
- **Eksiler:** Neme karşı hassas, işlemesi zor

[Sorunsuz üretim için en güvenilir PVA filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

Temizlik Filamenti

Rehberdeki diğer filamentlerin aksine, 3B yazıcı filamentinin temizlenmesi nesnelere yazdırmak için değil, 3B yazıcı ekstrüderlerini temizlemek için kullanılır. Amacı, önceki baskılardan kalan sıcak uçtaki herhangi bir malzemeyi çıkarmaktır. İyi bir genel uygulama olsa da, 3B yazıcı filamentini temizlemek, özellikle farklı baskı sıcaklıklarına veya renklerine sahip malzemeler arasında geçiş yaparken kullanışlıdır.

- **Artılar:** Farklı materyallere geçiş yaparken ekstrüderi temizler
- **Eksiler:** Baskı süresini uzatır, kullanım alanı kısıtlıdır

Wax (MOLDLAY)

- **Artılar:** 3D yazıcınızla kalıplar oluşturun
- **Eksiler:** Ekstrüder ve baskı tablasında değişiklikler gerektirir, kullanım alanı kısıtlıdır

ASA

ABS'ye alternatif olarak da bilinen ASA filament, UV dayanımı sayesinde dış ortamlarda rahatlıkla kullanılmasıyla ön plana çıkıyor. ASA konusunda detaylı bilgi için [buraya](#) tıklayabilirsiniz.

- **Artılar:** [Otomotiv parçaları gibi işlevsel uygulamalarda idealdir](#)
- **Eksiler:** Baskı esnasında çatlamalara müsaittir

PP (Polipropilen)

Polipropilen (PP) sert, esnek, hafif, kimyasal olarak dirençli ve gıda açısından güvenlidir; mühendislik alanında kullanılan plastikler, gıda ambalajları, tekstil ürünleri ve banknotlar dahil geniş uygulama yelpazesi bundan ileri gelir.





- **Artılar:** Güçlü mekanik özellikler, kimyasal direnç
- **Eksiler:** Baskı zorluğu, bükülme ve büzüşme, zayıf katman adezyonu

[Sorunsuz üretim için en güvenilir PP filamentleri buradan satın alabilir, aklınızdaki sorular için ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanabilirsiniz.](#)

PC/ABS

- **Artıları:** PC ve ABS malzemelerinin en iyi kalitesini sunar

- **Eksileri:** Nozul ve baskı tablası için yüksek sıcaklık gerektirir, neme karşı savunmasızdır

Asetal (POM)

- **Artıları:** Kimyasallara ve ısıya dayanıklıdır, işlevsel uygulamalar için idealdir
- **Eksileri:** İlk katman adezyonunda zorluk, yüksek baskı tablası sıcaklığı gereksinimi

PMMA (Akrilik)

- **Artıları:** Sert, şeffaf ve darbeye dayanıklı
- **Eksileri:** Bükülme ve büzüşme yaşanabilir, esnek değildir, yüksek baskı sıcaklığı gerektirir

FPE

- **Artıları:** Baskı kolaylığı
- **Eksileri:** Yüksek ekstrüder sıcaklığı gerektirir, baskı hızı düşüktür

Kaynak: [All3DP](#)