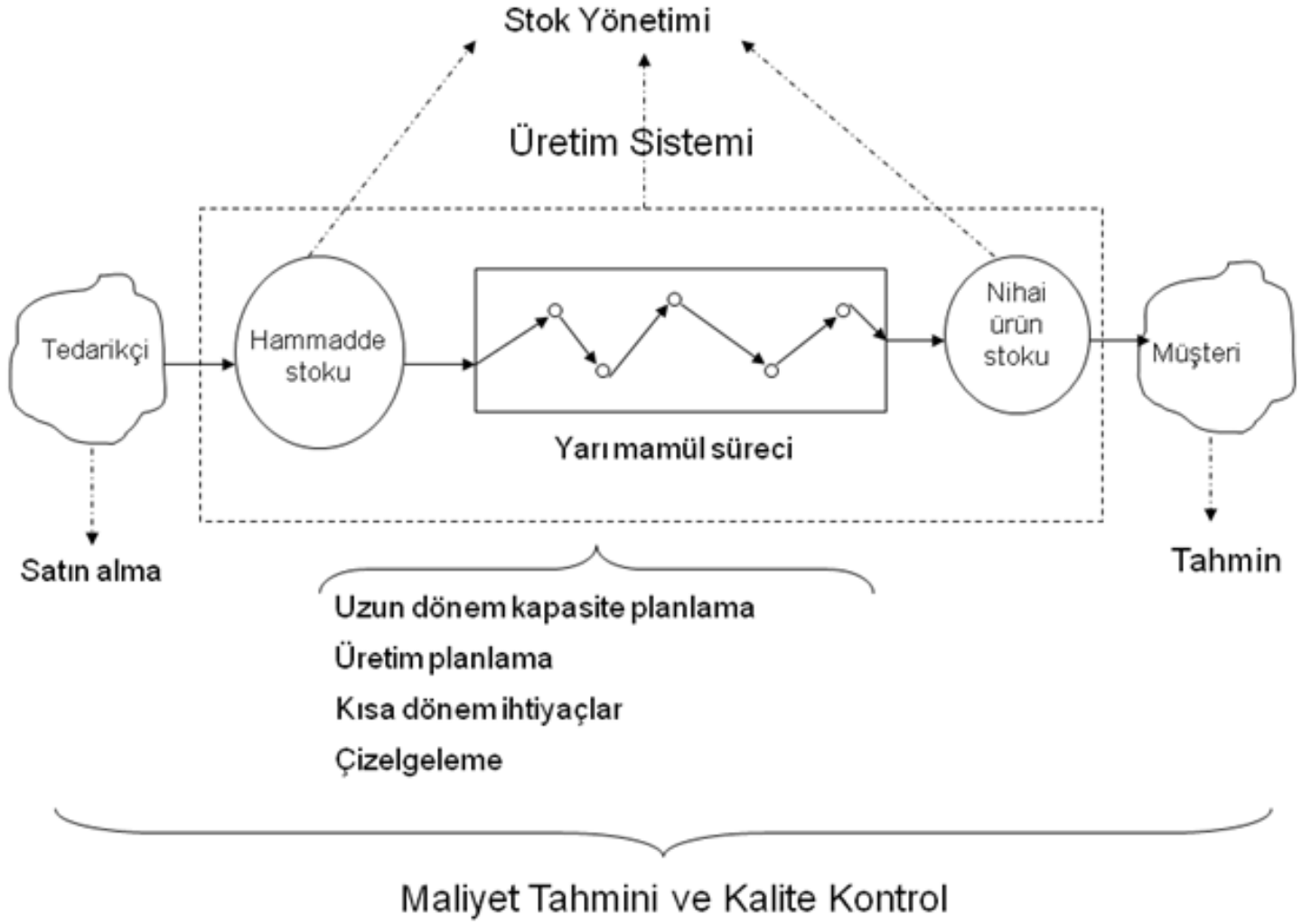


ENM 312
ÜRETİM PLANLAMASI
VE STOK KONTROL

ÜRETİM YÖNETİM TEKNİKLERİ

Üretim Planlama ve Kontrol (ÜPK)

- Üretim planlama ve kontrol teknolojisi, üretim sistemini yönetmede fiziksel akışı ve bilgi akışını birleştirir. Özetle ÜPK, *üretimden sorumlu yöneticinin gereken zamanda, üretim hedeflerine verimli bir şekilde ulaşabilmesi için ona yol gösteren önemli bir üretim aracıdır.*
- Aşağıda verilen şekilde bir üretim sisteminin fiziksel akışı üzerindeki elemanları gösterilmektedir.



ÜPK'nın bileşenleri

Üretim Planlama ve Kontrol

- ÜPK fonksiyonu bilgi sistemini kullanarak malzeme akışını bütünleştirir. Bütünleştirme ortak veri tabanı ile gerçekleştirilir.
- Dış çevre ile etkileşim talep tahminleri ve satın alma tarafından gerçekleşir.
- Müşteri talebinin tahmini ÜPK faaliyetini başlatır.
- Satın alma üretim sistemi ile dış tedarikçilerden sağlanan üretim sistem girdilerini birleştirir.

Tedarikçilerden müşterilere kadar genişletilen üretim planlama ve kontrol “*tedarik zinciri yönetimi*” olarak bilinir.

Üretim Planlama ve Kontrol

Uzun dönem kapasite planlama, gelecek dönem kapasitesinin gelecek dönem talebini karşılayacak şekilde uygun olmasını garanti eder ve bu çerçeveye ekipman, insan ve hatta malzemeyi dahil eder. Bu karar bütünleşik planlama olarak bilinen teknik yardımı ile gerçekleşir.

Üretim planlama talep tahminlerini ana üretim planına dönüştürür.

Detaylı planlama malzeme ve kapasite için kısa dönem ihtiyaçlarını üretir ve kısa dönem üretim çizelgesini gerçekleştirir. İlave olarak stok yönetimi hammadde, yarı ürün ve nihai ürün stokunu sürdürür ve kontrol eder.

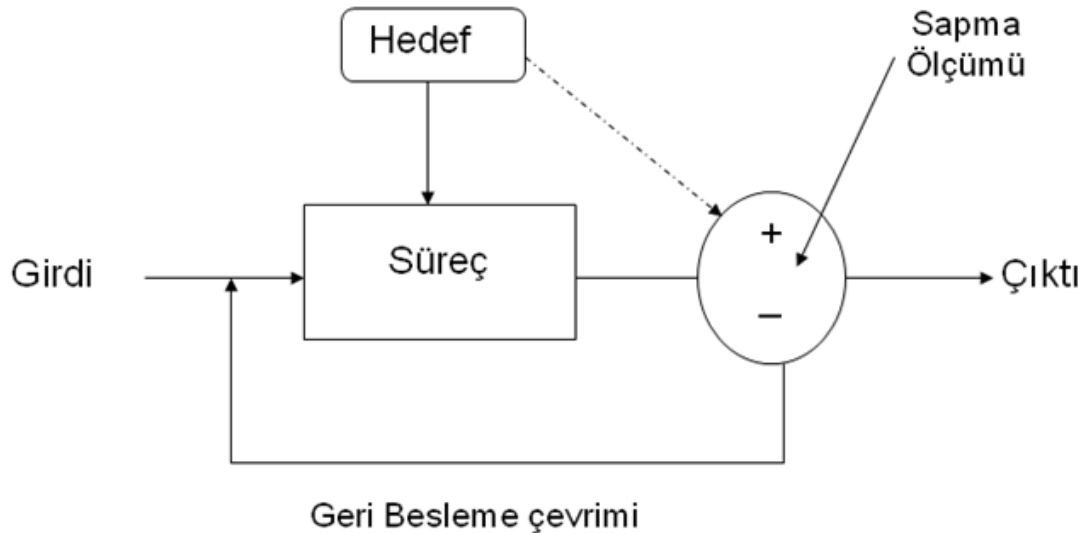
Maliyet tahmini ve kalite kontrol üretim sisteminin tüm elemanlarına dahil olur.

Üretim Planlama ve Kontrol

ÜPK elemanlarının büyük kısmı diğer fonksiyonlar tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerle ilişkilidir.

ÜPK adında yer alan üretimin planlaması ve kontrol edilmesi işlemini tam olarak gerçekleştirir.

Bunu anlamak için aşağıdaki geri besleme çevrimine göz atmak gerekir:



Üretim Planlama ve Kontrol

- Bu çevrimin odağı süreçtir. Bu süreç satın alma, üretim, maliyetlendirme, stok gibi süreçleri temsil edebilir.
- Her süreç bir girdiye ve çıktıya sahiptir. Stok sürecinde malzemeler içeriye ve dışarıya akar. Akış oranındaki fark stok seviyesini belirtir.
- Her sürecin bir hedefi vardır. Üretimin hedefi üretim planı olurken maliyetin hedefi belli maliyet seviyesi içinde işlem olabilir.

Üretim Planlama ve Kontrol

- Gerçek süreç çıktısı ölçülür ve hedef ile karşılaştırılır. Sapma sürece veya onun girdisine geri beslenir.
- ÜPK 'nın ana fonksiyonları hedefleri oluşturmak ve sapmaları ölçmektir.
- ÜPK'nın esası sapmaların yönetiminden oluşur ve hedeflerin organizasyonun hedefleri ile uyumlu olmasını temin eder.
- Sadece tek bir elemanın en iyilenmesinden ziyade sistem en iyilenmesi amaçtır.

Üretimle İlgili Kararlar

Problem Alanı	Gereken Kararlar
Satın alma	Ne, ne zaman, ne kadar, kimden
Üretim	Ne, nasıl, ne zaman, ne kadar
Envanterler	Ne, nerede, ne zaman, hangi büyüklükte
Satış (dağıtım)	Ne, nereye, ne zaman, ne kadar
İşgücü	Hangi yetenekler, nerede, ne kadar, ne zaman
Tesisler	Ne tip, nerede, hangi kapasitede, ne zaman

- Bu faaliyetlerde alınan kararlardan amaç:
 1. Dağıtımdan (satıştan) maksimum karı elde etmek
 2. Tedarik, üretim ve dağıtım maliyetlerini minimize etmek
 3. İyi bir müşteri hizmet seviyesini elde etmek
 4. İşgücü düzeyini kararlı kılmak
 5. Stoklardaki yatırımları azaltmak
- Üretim yapan bir işletmede, karar verme süreci oldukça karışıktır. Bu sistemlerde planlama, planlanan dönemin uzunluğuna göre üç ana kısımda incelenebilir.

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARARLAR

- Bir üretim sisteminde alınacak kararların tipi planlama ufkuna bağlıdır.
- Örneğin bir evin satın alınması kararı uzun dönem etkisine sahiptir ve gerçekleşmesi için gereken hazırlıklar uzun zaman alır.
- Diğer taraftan bir manavdan satın alınacak şeylere ilişkin kararlar anlık gerçekleşir.
- Endüstride, planlama amaçları ile ilgili olarak genellikle üç tip planlama ufku dikkate alınır.
- **Uzun, orta ve kısa dönem** planlama ufku olmak üzere.

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARARLAR

- **Uzun dönem planlama ufku:**
- **Stratejik planlama** olarak bilinir ve gelecek birkaç yıllık bir aralığı kapsar. Bu aralık içinde alınan kararlar **stratejik kararlar** olarak da bilinir.
- Üretim sistemleri açısından uzun dönemli etkiye sahiptir ve uzun dönemli organizasyonel hedeflerle tutarlı olmalıdır.
- Bu planlama süreci, üretim metodunun tarifi, müşteri hizmet politikasının tespit edilmesi, dağıtım kanallarının seçimi, üretim ve depo kapasitelerinin belirlenmesi gibi kararları içerir.
- Bu tip kararlar 3-10 yıllık bir planlama dönemi göz önünde tutularak verilir ve bu kararların verilebilmesi için, Pazar araştırması, uzun dönemli tahminler ve kaynak planlaması gibi ön çalışmaların yapılması şarttır.

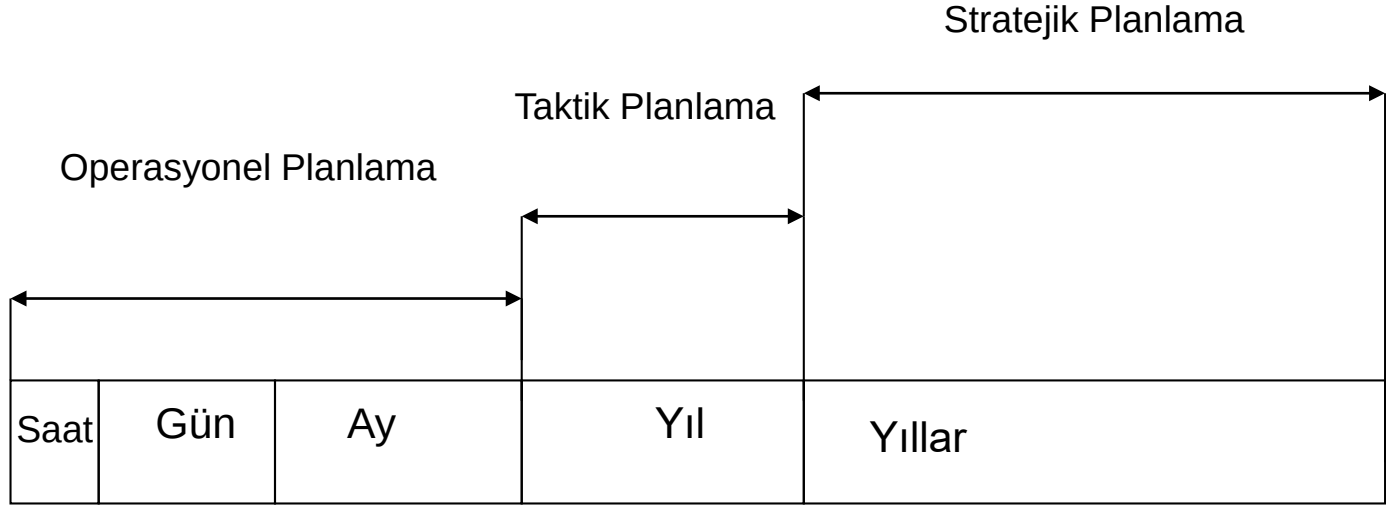
ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARARLAR

- **Orta dönem planlama aralığı:**
- Uzun dönemli planlama süreci sonunda işyerinin genel politikası ve kaynak kısıtları belirlenir.
- Altı aydan üç yıla kadar olabilen bir dönemi kapsar ve **Taktik planlama** olarak da bilinir. İşletmenin genel politikası ve kısıtları çerçevesinde alınan kararlar **Orta Dönemli** veya **Taktik Kararlar** olarak bilinir. Bu kararlar üretim sistemi için yıllık hedeflerin erişilmesi amacıyla yöneliktir.
- Bu amaçlar çerçevesinde verilecek kararları desteklemek için tahminler, işgücü planlaması, üretim planlaması gibi ön çalışmaların yapılması gerekir.

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARARLAR

- **Kısa dönem planlama aralığı:**
- Planlama eksenini günlerden (bazen saatlerden) haftalara veya bir aya dağılan planlama aralığı **kısa planlama aralığıdır** ve **işlemsel (operasyonel) planlama** olarak da bilinir. İşlemsel kararlar aylık üretim planının hedeflerinin karşılanması ile ilgilidir.
- Bu planlama süreci **üretim çizelgeleri** ve **iş programlarının hazırlanması** ve **üretim kontrolü** gibi faaliyetleri içerir.
- Kısa dönemli planlama süreci, üretim miktarlarının belirlenen hedeflere ulaşmak üzere sürekli kontrolü ve gerekirse yeniden ayarlanması, makine eksikliği, makine bozulmaları gibi aksaklıkların giderilmesi, işçilerin üretim merkezlerine tahsisi önceliklerinin belirlenmesi, fazla mesai kararları ve imalat ara stok seviyelerinin tespiti gibi kararları içerir.

Planlama Ufku



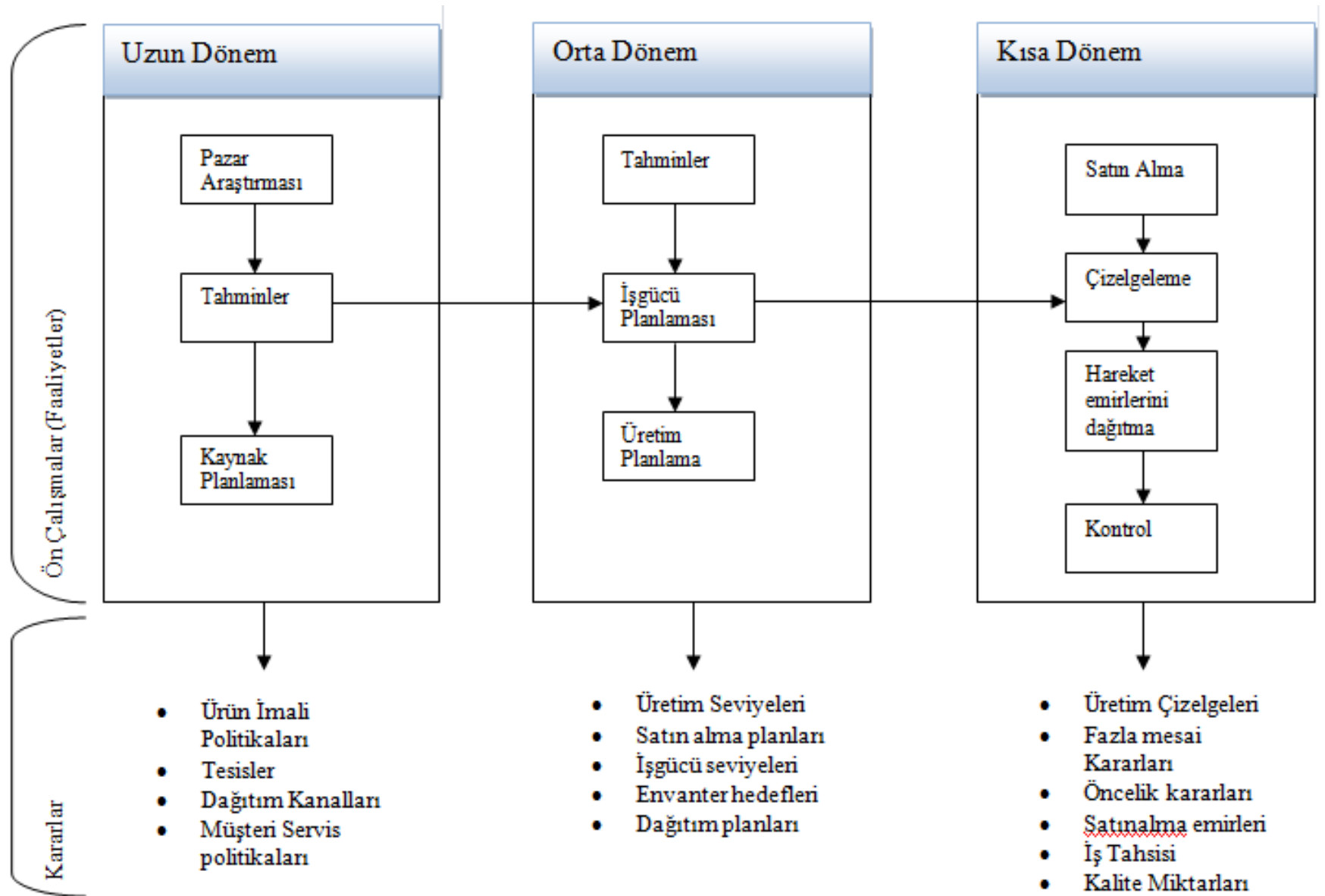
Üç tip planlama ufku bir biri ile etkileşimlidir. Her planlama safhası üst ve alt plan ufukları ile koordineli olmak zorundadır.

Karar Tipleri

- Orta ölçekli bir endüstriyel organizasyonda bile her gün yüzlerce karar her yönetim seviyesinde alınır. Üretim sistemi karar verme sürecinin bir parçasıdır.
- Üretim sistem kararları organizasyonel hiyerarşi, **zaman ve konu** olmak üzere üç sınıfta dikkate alınır.
- Stratejik kararlar üst yönetim tarafından alınırken,
- Taktiksel kararlar orta düzey yöneticileri tarafından,
- işlemsel kararlar ise operasyon yöneticileri tarafından alınır.
- **Kapasite genişletilmesine** ilişkin alınan bir karar stratejik bir karar iken, stratejik karardan türetilen taktiksel karar kapasite artırmak çerçevesinde **ekipman seçimi** olacaktır.
Bu ekipmanın **nasıl kurulacağı** ise bir işlemsel karar olacaktır.

Üretim Planlama Kararları

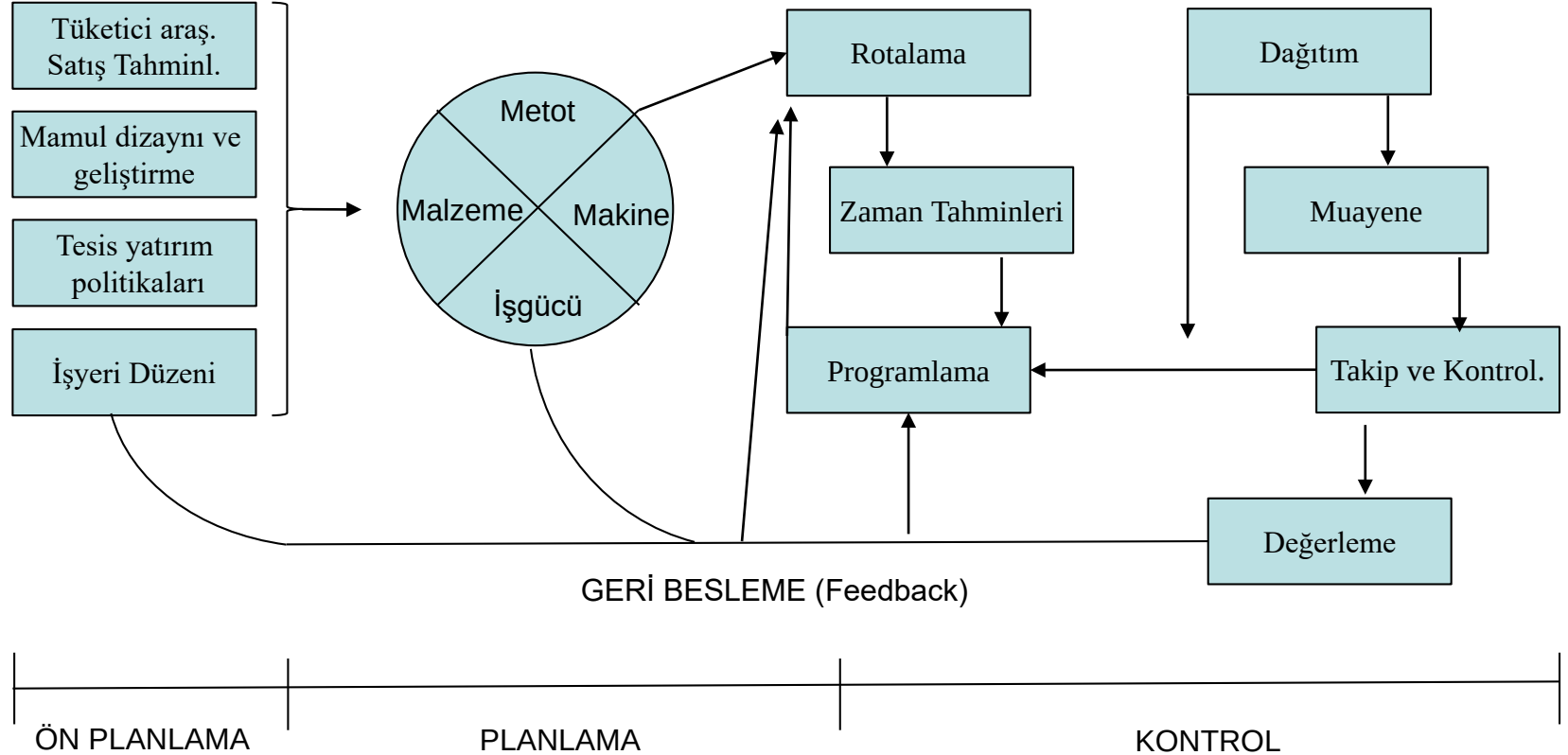
	Uzun (stratejik) Üst yönetim	Orta (taktiksel) Orta düzey yönetici	Kısa (işlemsel) Operasyonel yönetici
Zaman	3 yıldan- 10 yıla	6 aydan- 3 yıla	1 haftadan- 6 haftaya
Birim	TL, saat	TL, saatler, ürün hattı, ürün ailesi	Ürün, ürün ailesi
Girdiler	Bütünleşik tahmin, fabrika kapasitesi	Orta dönem tahmin, uzun dönemli plandan alınan kapasite ve ürün seviyesi	Kısa dönem tahmin, işgücü seviyeleri, süreçler, stok seviyeleri
Kararlar	Kapasite, ürün, tedarikçi ihtiyaçları, kalite politikası	İşgücü seviyeleri, süreçler, üretim oranları, stok seviyeleri, tedarikçilerle kontratlar, kalite seviyeleri, kalite maliyeti	İşlerin makinelere atanması, fazla mesai, düşük, fason imalat oranları, tedarikçi için dağıtım tarihleri, ürün kalitesi



Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

- Farklı Üretim sistemlerinde , farklılık göstermesine rağmen, üretim planlama ve kontrol elemanları genel olarak 3 ana başlık altında incelenebilir.
 - Ön Planlama
 - Planlama
 - Kontrol

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları



Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

ÖNPLANLAMA

- Ön planlama çalışmaları gerekli verilerin incelenmesini ve üretim planının ana hatlarını belirleyici çalışmaları kapsar.
- Özellikle yeni bir üretim tesisinin kurulma veya yeni bir ürünün üretimine geçilmesinden önce yapılan;
 - Pazar araştırmaları
 - Ürün tasarlama ve Geliştirme çalışmalarını içerir.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- Arzu edilen üretim hedeflerine en ekonomik ya da verimli şekilde ulaşabilmek için kaynakların en iyi kullanımıyla ilgili anahtarları belirler.
- Planlama Çalışmaları temelde **Kaynak** ve **İşlerin** Planlanması olarak iki ana konuda yapılır.
 - Kaynaklara Yönelik Planlama:
 - 1- Malzeme Planlama
 - 2- Metod Tasarımı
 - 3- Makine, İşgücü vb. Kaynakların Planlanması
 - İşlere Yönelik Planlama:
 - 1- Yönlendirme (Rotalama)
 - 2- Tahmin
 - 3- Yükleme ve Çizelgeleme

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları: PLANLAMA

- Kaynaklara Yönelik Planlama:
 - 1- Malzeme Planlama:
 - Üretimin çeşitli aşamalarında gerekli hammadde, yarı mamul, parça gibi girdilerin istenilen miktar ve zamanda hazır olması ile ilgili planları kapsar.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları: PLANLAMA

- Kaynaklara Yönelik Planlama:
 - 2- Metod Tasarımı:
 - Bu planlama elemanı alternatif üretim metotlarının incelenmesi ve bunlardan mevcut üretim imkanları çerçevesinde en iyisinin seçilmesi ve standart hale getirilmesi ile ilgili çalışmaları kapsar.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları: PLANLAMA

- Kaynaklara Yönelik Planlama:
 - 3- Makine, İşgücü vb. Kaynakların Planlanması:
 - Metot tasarımı eldeki üretim kaynaklarının durumunu gözönünde bulundurmalıdır. Ayrıca gerektiğinde yeni makine alımına gitme bu planlama içerisine alınabilir. Ayrıca makineler bazında bakım-onarım çalışmalarının planlanması üretimde süreklilik için gereklidir.
 - Aynı şekilde insangücünün yeterli sayıda olmaları, bunların becerilerinin yapılacak işlerin üstesinden gelecek durumda olmaları gerekir.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 1- Yönlendirme (Rotalama):
 - Yönlendirme çalışmaları üretim tesisi içerisindeki iş akışının belirlenmesi çalışmalarını kapsar. Bu çalışmalar yapılırken mevcut yerleşim düzeni, malzeme taşıma sistemi, geçici ve son depolama noktaları göz önüne alınır.
 - Metod tasarımı sonucu belirlenen işlemler ve onların sırası gözönüne alınarak işlerin hangi tezgahlarda yapılacağı yönlendirme çalışmaları ile belirlenir.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 2- Tahmin:
 - Bu planlama elemanı yapılacak işlerin sürelerinin tahminine yönelik çalışmaları kapsar. Metot tasarımı ve yönlendirme çalışmaları sonucu belirlenen işlemlerin süreleri **Zaman Etüdü** teknikleriyle tahmin edilir.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 3- Yükleme ve Çizelgeleme:
 - Yükleme, tezgahlar bazında iş dağıtımına yönelik çalışmaları kapsar. Yükleme yapılırken dikkate alınması gereken faktörler tezgahların uygunluğu ve mevcut iş yükleridir.
 - Yüklemede kullanılan temel veriler yönleme ve tahmin çalışmalarından sağlanır.
 - Yükleme elemanının temel amacı iş yükünü tezgahlar arasında eşit olarak dağıtmak ve sonuçta düzgün bir iş akışını sağlamaktır.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 3- Yükleme ve Çizelgeleme:
 - Yükleme çalışmalarının sonucunda tezgahlar bazında işlenmesi gereken ürünler belirlenir.
 - Tezgah yükleme çalışmalarında tezgah hazırlama, tezgah bozulması gibi nedenlerden doğacak zaman kayıpları dikkate alınmalıdır.
 - Çeşitli ölçütlere göre tezgahlardaki iş sıraları (Sıralama) belirlenir. (Yükleme)

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 3- Yükleme ve Çizelgeleme:
 - Çizelgeleme ise zaman bazında işleri tezgahlara dağıtma çalışmalarını kapsar. Bu çalışmalardan belirli ölçütleri sağlayacak şekilde ve ayrıntılı olarak hangi tezgahta ne zaman hangi işin başlayacağı belirlenir.
 - Burada ise ölçütlere göre bulunan iş sıralarına zaman boyutu eklenerek, hangi tezgahta hangi işin ne zaman başlanacağı belirlenir. (Çizelgeleme)

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

PLANLAMA

- İşlere Yönelik Planlama:
 - 3- Yükleme ve Çizelgeleme:
 - Yüklemede (iş sıralamasında) en çok kullanılan ölçütler:
 - Kısa zamanda işleri bitirme
 - Yüksek tezgah/işçi kullanımı
 - Sipariş teslimlerinde en az gecikme
 - Düşük ara stok seviyesi vb.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

KONTROL

- Üretim kontrolü elemanları **başlatma**, **muayene**, **hızlandırma** ve **değerlendirme** olarak tanımlanır.
- Ayrıca, stok, iş akışı ve ara stok seviyeleri kontrolü önemli kontrol çalışmalarını içerir.
- Kontrolün en önemli işlevi üretimdeki aksamaların belirlenmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi için bilgi geri iletimini sağlamaktır.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

KONTROL

- 1- Başlatma:
 - Üretim planının uygulamaya konması çalışmalarını kapsar. Çizelgelenen zamanlarda üretim kaynaklarının harekete geçirilmesi başlatma elemanı ile sağlanır.
 - Başlatma işlemleri gerekli malzeme, alet ve işlem formlarının zamanında işçilere dağıtılması ve iş akışının yönlendirme pusulalarına göre yapılmasını sağlayan çalışmaları kapsar.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

KONTROL

- 2- Hızlandırma:

- Bu kontrol elemanı işin başlatılmasından sonra işin takibi çalışmalarını kapsar.
- Beklenmedik nedenlerden kaynaklanan gecikme ve plandan sapmaları önlemek için gerekli önlemler hızlandırma çalışmalarıyla yapılır.
- İşlerin gecikmesini önlemek için iş önceliklerinin değiştirilmesi bir hızlandırma çalışmasıdır.
- Hızlandırma işlemleri yapılırken çizelgeleme göz önünde bulundurulmalı ve gerekirse planda ve çizelgede değişiklik yapılmalıdır.

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

KONTROL

- 3- Muayene:

- Üretilen ürünün miktarının ve kalitesinin kontrolü çalışmalarını kapsar
- Muayene sonucu saptanan miktarsal eksiklikler ya da kalitenin istenen seviyede olmayışı üretim planında değişikliklere yol açabilir.
- Diğer taraftan muayene masraflı olduğundan her ürünün tek tek muayenesi imkan dışı olabilir.*
- Ayrıca muayene sonucu sistem içinde tezgahlar ya da işçiler bazında yetersizlikler tespit edilebilir. **

Üretim Planlama ve Kontrol Sisteminin Temel Elemanları ve Fonksiyonları

KONTROL

- 4- Değerlendirme:
 - Sistemin çalışması ile ilgili elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi çalışmalarını kapsar.*
 - Kontrol sürecinde sistemin çalışmasıyla ilgili elde edilen değerli bilgilerin elde edilmesi bu elemanın temel işlevidir.
 - Değerlendirme sonuçlarına göre uzun veya kısa vadeli önlemlerin neler olması gerektiği ortaya çıkar.