

ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ

EZACILIK FAKÜLTESİ

ECZACILIK ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI (ECZÇEP-2019)

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

PHAR 154 ANALİTİK KİMYA I & LAB

No	YETERLİLİK	DÜZEY	ÖNERİLEN DÜZEY
1	İlaç analizinde ince tabaka kromatografisi (İTK) yöntemini kullanır.	3	1
2	İlaç analizinde kolon kromatografisi yöntemini kullanır.	2	1
3	İlaç analizinde gaz kromatografisi (GC) verilerini değerlendirir.	2	2
4	İlaç analizinde yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanır.	2	1
5	İlaç analizinde elektrokimyasal yöntemleri kullanır.	2	1
6	İlaç analizinde ultraviyole (UV) spektrofotometrik yöntemini kullanır.	2	1
9	İlaç analizinde kütle spektroskopisi yöntemi verilerini değerlendirir.	2	1
10	İlaç etkin madde/yardımcı maddelerin karakterizasyon analizlerini yapar.	2	1
11	İlaç analizinde kalitatif yöntemleri kullanır.	2	2
12	İlaç analizinde kantitatif yöntemleri kullanır.	2	3
13	Analitik metot geliştirir.	2	3
14	Yeni ilaç etkin maddesi geliştirilmesi aşamalarını değerlendirir.	1	1
15	İlaç etkin maddesini sentezler.	2	1
21	Doğal kaynaklarda kalite kontrol yapar.	2	2
22	Geleneksel bitkisel tıbbi ürünleri hazırlar.	3	3
26	Farmasötik hesaplama yapar.	4	4
27	İlaç formülasyonu geliştirir.	3	3
28	Ön-formülasyon çalışması yapar	3	3
39	İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için hammadde/yarı mamul/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar.	3	3
43	Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar.	2	1
50	Majistral preparatı hazırlar.	4	4
84	Reçeteli ve reçetesiz ilaçları hazırlar, hastaya sunar ve kaydeder.	4	4

PHAR 154 ANALİTİK KİMYA I & LAB

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Yeterlilik 1: İlaç analizinde ince tabaka kromatografisi (İTK) yöntemini kullanır. (Düzy: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve laboratuvar aletlerini bilir.	Analitik metotlar için uygun numune hazırlamayı açıklar.
	Laboratuvar aletlerini (terazi, fırın) kullanır.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemeleri bilir ve onların temizliğini yapar.
	Laborauvarda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.

Yeterlilik 2: İlaç analizinde kolon kromatografisi yöntemini kullanır. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve laboratuvar aletlerini bilir.	Laboaruvarıda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemeleri bilir ve onların temizliğini yapar.

Yeterlilik 3: İlaç analizinde gaz kromatografisi (GC) verilerini değerlendirir. (Düzy: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Numune hazırlama aşamalarını sıralar	Analiz için gerekli numuneyi hazırlama basamaklarını sıralar.
% derişim hesabı yapar	Bir numune örneğinde analitin oranını yüzde olarak hesaplar.
Analizde olabilecek hataları sıralar	Bir analizde olabilecek hataları sıralar.
	Bir analizde olabilecek hataların kaynaklarını belirler.

Yeterlilik 4: İlaç analizinde yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanır. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve laboratuvar aletlerini bilir.	Laboaruvarıda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemeleri bilir ve onların temizliğini yapar.
	Analizde kullanılacak çözeltiyi hazırlar.

Yeterlilik 5: İlaç analizinde elektrokimyasal yöntemleri kullanır. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Elektrokimyasal hücreleri açıklar.	Anot, katot, yükseltgenme, indirgenme tanımlarını yapar.
	Redox reaksiyonu yazar ve denkleştirir.
	Elektrokimyasal hücreleri tanımlar.
	Elektrokimyasal hücrelerin birbirleri arasında benzerlik ve farklılıklarını sıralar.
	Nerst eşitliği kullanarak potansiyel hesabı yapar.

Yeterlilik 6: İlaç analizinde ultraviyole (UV) spektrofotometrik yöntemini kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Çözeltiyi uygun çözücüde hazırlar.	Analizde kullanılacak çözeltiyi istenen konsantrasyonda hazırlama için gerekli hesabı yapar.
	Analizde kullanılacak çözeltiyi istenen konsantrasyonda hazırlar.
	Konsantrasyonu yüksek çözeltiden konsantrasyonu düşük çözelti hazırlar.
Kimyasal analizde olabilecek hataları açıklar.	Kimyasal analizde olabilecek hata kaynaklarını sıralar.
	Kimyasal analizde olan hata türlerini ve aralarındaki farklılıkları ayırt eder.
	Kimyasal analizde olan hataların kaynaklarını belirler.

Yeterlilik 9: İlaç analizinde kütle spektroskopisi yöntemi verilerini değerlendirir. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Molekül ağırlığı hesaplaması yapar.	Bir kimyasal maddenin molekül ağırlığını hesaplar.
Kimyasal analizde olabilecek hataları açıklar.	Kimyasal analizde olabilecek hata kaynaklarını sıralar.
	Kimyasal analizde olan hata türlerini ve aralarındaki farklılıkları ayırt eder.
Gravimetrik analizi açıklar.	Gravimetrik analizi tanımlar
	Gravimetrik analiz yaparak bir numune içindeki analitin miktarını hesaplar
	Gravimerik analiz ile ilgili problemleri çözümler.

Yeterlilik 10: İlaç etkin madde/yardımcı maddelerin karakterizasyon analizlerini yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Analiz metotlarını sıralar.	Kalitatif ve kantitatif yöntemleri tanımlar
	Kalitatif ve kantitatif yöntemler arasındaki farklılıkları sıralar.
	Kalitatif ve kantitatif analiz yapar.
Analitik metotta olabilecek hata türlerini sıralar	Analiz sırasında olabilecek hata türlerini sıralar.
	Hata türleri arasındaki farklılıkları ayırt eder.
	Hataları en aza indirmek için yapılması gerekenleri bilir.
Maddelerin çözünürlük, asitlik bazlık testlerini yapar	Kimyasal maddelerin çözünürlüklerini hesaplar.
	Kimyasal maddelerin çözeltilerini hazırlar.
	Sulu çözeltilerin asitliğini & bazlığını titrasyon metoduyla tayin eder
	Sulu çözeltilerin pH'ını hesaplar
Sulu çözeltilerin pH'ını tayin eder.	

Yeterlilik 11: İlaç analizinde kalitatif yöntemleri kullanır. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Laboaruvarda kullanılan kimyasallar ve laboratuvar aletlerini bilir.	Analitik metotlar için uygun numune hazırlamayı açıklar.
	Laboratuvar aletlerini (terazi, fırın) kullanır.
	Laboratuvarda kullanılan cam malzemeleri bilir ve onların temizliğini yapar.
	Laboaruvarda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
Kalitatif analiz yapar	Kalitatif analizi açıklar.
	Kalitatif analiz ile maddelerin suda çözünürlüklerini test eder.
	Kalitatif analiz ile bir anyon & katyon karışımında bulunan iyonları tespit eder.

Yeterlilik 12: İlaç analizinde kantitatif yöntemleri kullanır. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kantitatif analiz yapar	Kantitatif analizi tanımlar.
	Kantitatif analiz türlerini sıralar
Gravimetrik analiz yapar	Gravimetrik, titrimetrik ve elektroanalitik metotları açıklar
	Gravimetrik analiz için gerekli hesaplamaları yapar
	Gravimetrik analiz yapar.
Titrimetrik analiz yapar	Titrimetrik analiz için gerekli titrasyon ve standardizasyon hesaplamalarını yapar
	Standardizasyon yapar.
	Titrimetrik analiz yapar.
Elektrokimyasal hesaplamalar yapar.	Elektrokimyasal hücrelerin özelliklerini bilir.
	Elektrokimyasal hücrelerin benzerlik ve farklılıklarını sıralar.
	Elektrokimyasal hücrelerde elektrot potansiyeli, denge sabiti gibi hesaplamaları yapar.

Yeterlilik 13: Analitik metot geliştirir. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Analitik metot oluşturmak ve geliştirmek için gerekli temel alt yapıyı oluşturur.	Analitik örnekleri açıklar
	Analitik metotların türlerini sıralar ve aralarındaki farkları ayırt eder.
	Analitik metotlar için uygun numune hazırlamayı açıklar
	Standardizasyon, kalibrasyon ve validasyonu tanımlar.
	Analitik metodun karakteristiklerini sıralar ve tanımlar.
	Analitik bir deney sonucunda elde edilen verileri istatistiksel metotlarla raporlar.

Yeterlilik 14: Yeni ilaç etkin maddesi geliştirilmesi aşamalarını değerlendirir. (Düzey: 1)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Sulu çözeltilerin özelliklerini sıralar.	Kimyasalların sulu çözeltileri için derişim hesabı yapar.
	Sulu çözeltileri istenen konsantrasyonda hazırlar
	Maddelerin çözünürlük testlerini yapar.
	Çözeltilerin elektrolit olup olmama durumlarını açıklar
	Elektrolitlerin çözünürlüğe etkisini hesaplar.
Kimyasalların asitliğini & bazlığını belirler	Asist & baz problemlerini sistematik bir şekilde çözer.
	Çözeltilerin asitliğini & bazlığını titrasyon metoduyla belirler.
	Analizde olabilecek hataların kaynaklarını sıralar.
Kimyasalların indirgenme yükseltgenme özelliklerini sıralar.	Yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonlarını denkleştirilmiş bir şekilde yazar.
	Redox tepkimesini denkleştirir.
	Elektrot potansiyeli, denge sabiti, Gibbs serbest enerjisi hesabını yapar.

Yeterlilik 15: İlaç etkin maddesini sentezler. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kimyasal sentez öncesinde gerekli hesaplamaları yapar.	Stokiyometri kullanarak kimyasal sentez öncesinde yapılması gereken hesaplamaları doğru bir şekilde yapar.

Yeterlilik 21: Doğal kaynaklarda kalite kontrol yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Kalite kontrol için gerekli aşamaları sıralar.	Analitik metotlar için uygun numune hazırlamayı açıklar.
	Standardizasyon, kalibrasyon ve validasyon yapar.
	Analitik metodun özelliklerini sıralar ve tanımlar
	Analitik bir deney sonucunda elde edilen verileri istatistiksel metotlarla raporlar.
Titrimetrik metotlarla kalite kontrol yapar	Titrasyon metoduyla örneklerin asitliğini, bazlığını hesaplar.
	Titrasyon metoduyla örneklerin asitliğini, bazlığını belirler
Gravimetrik metotlarla kalite kontrol yapar	Gravimetrik analizlerin kullanıldığı problemlerde maddelerin mol kütlelerini hesaplar.
	Gravimetrik analizi kullanarak maddelerin mol kütlelerini belirler.
Elektrokimyasal metotları kullanarak kalite kontrol için gerekli hesaplamaları yapar.	Nerst eşitliğini kullanarak elektrot potansiyeli hesaplar .
	Denge sabiti ve Gibbs serbest enerjisini hesaplar.

Yeterlilik 22: Geleneksel bitkisel tıbbi ürünleri hazırlar. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Analiz için gerekli numuneyi hazırlar.	Numunenin hazırlanması basamaklarını sıralar.
	Maddelerin sulu çözeltilerini istenen derişimde hazırlama hesabı yapar.
	Maddelerin sulu çözeltilerini istenen derişimde hazırlar.

Yeterlilik 26: Farmasötik hesaplama yapar. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Çözelti hazırlama için gerekli hesaplamayı birim operasyonlarını kullanarak yapar.	Birim analizi yaparak çözelti hazırlama hesabını yapar.
	Farklı derişim birimlerini kullanarak çözelti hazırlama hesabını yapar.
	Titrasyon problemlerinin çözümünde kullanılan hesaplamayı sistematik bir şekilde uygular.
	Gravimetri problemlerinin çözümünde kullanılan hesaplamayı sistematik bir şekilde uygular.
	Elektrokimyasal problemlerin çözümünde kullanılan hesaplamayı sistematik bir şekilde uygular.

Yeterlilik 27: İlaç formülasyonu geliştirir. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve cam malzemeleri bilir.	Laboaruvarıda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemelerin kullanım amaçlarını bilir.
	Laboratuvar disiplini kazanır.
Sulu çözelti hazırlar ve analiz eder.	Sulu çözeltileri istenen derişimde hazırlama hesabı yapar.
	Sulu çözeltileri istenen derişimde hazırlar.
	Sulu çözeltilerin asitliğini & bazlığını titrasyon ile tayin eder.
Gravimetrik metot kullanarak madde miktarı tayini yapar.	Gravimetrik analiz ile bir karışımda bulunan analitin kütesini tayin eder.
Maddelerin elektrokimyasal özelliklerini sıralar	İndirgenme & yükseltgenme tepkimelerini denkleştirilmiş bir şekilde yazar.
	Maddelerin indirgenme & yükseltgenme özelliklerini bilir.

Yeterlilik 28: Ön-formülasyon çalışması yapar. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Ön formülasyon için gerekli analitik hesaplamaları yapar.	Stokiyometri kullanarak ön-formülasyon için gerekli hesaplamaları yapar.
	Titrasyon içeren ön-formülasyonlar için gerekli hesaplamaları yapar.
	Gravimetri içeren ön-formülasyonlar için gerekli hesaplamaları yapar.
	Elektrokimyasal metotları içeren ön-formülasyonlar için gerekli hesaplamaları yapar.

Yeterlilik 39: İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için hammadde/yarı mamul/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İlaçların kalite kontrolü için gerekli aşamaları sıralar.	Kimyasalların çözünürlük testlerini yapar.
	Kimyasalların asistlik/bazlığını titrasyon ile belirler
	Analitik bir deney sonucunda elde edilen verilerdeki hata oranını hesaplar.
	Analitik bir deney sonucunda elde edilen verilerdeki hata/hataların kaynağını belirler.

Yeterlilik 43: Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Analitik metotları kullanarak kimyasalların analizlerini yapar.	Kalitatif analiz yapar.
	Kanitatif analiz yapar.

Yeterlilik 50: Majistral preparatı hazırlar. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve cam malzemeleri bilir.	Laboratuvarıda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemelerin kullanım amaçlarını bilir.
Kalitatif ve kantitatif analizde kullanılacak çözeltileri hazırlar.	Analiz için gerekli çözeltiyi hazırlar.
	Çözeltinin konsantrasyonunu birim analizi kullanarak hesaplar.

Yeterlilik 84: Reçeteli ve reçetesiz ilaçları hazırlar, hastaya sunar ve kaydeder. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Laboaruvarıda kullanılan kimyasallar ve cam malzemeleri bilir.	Laboratuvarıda kullanılan kimyasalların özelliklerini bilir.
	Laboratuvarıda kullanılan cam malzemelerin kullanım amaçlarını bilir.
Kalitatif ve kantitatif analizde kullanılacak çözeltileri hazırlar.	Analiz için gerekli çözeltiyi hazırlar.
	Çözeltinin konsantrasyonunu birim analizi kullanarak hesaplar.

PHAR 255 ANALİTİK KİMYA II & LAB

No	YETERLİLİK	DÜZEY	ÖNERİLEN DÜZEY
1	İlaç analizinde ince tabaka kromatografisi (İTK) yöntemini kullanır.	3	3
2	İlaç analizinde kolon kromatografisi yöntemini kullanır.	2	2
3	İlaç analizinde gaz kromatografisi (GC) verilerini değerlendirir.	2	2
4	İlaç analizinde yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanır.	2	2
5	İlaç analizinde elektrokimyasal yöntemleri kullanır.	2	2
6	İlaç analizinde ultraviyole (UV) spektrofotometrik yöntemini kullanır.	2	3
7	İlaç analizinde infrared (IR) spektrofotometrik yöntemini kullanır.	2	2
9	İlaç analizinde kütle spektroskopisi yöntemi verilerini değerlendirir.	2	1
10	İlaç etkin madde/yardımcı maddelerin karakterizasyon analizlerini yapar.	2	2
11	İlaç analizinde kalitatif yöntemleri kullanır.	2	2
12	İlaç analizinde kantitatif yöntemleri kullanır.	2	2
13	Analitik metot geliştirir.	2	2
14	Yeni ilaç etkin maddesi geliştirilmesi aşamalarını değerlendirir.	1	1
15	İlaç etkin maddesini sentezler.	2	1
16	İlaç etkin maddesinin yapısını aydınlatır.	2	2
17	İlaç etkin maddesinin metabolizmasını değerlendirir.	3	1
20	Tıbbi, zehirli veya narkotik bitkileri teşhis eder.	2	1
21	Doğal kaynaklarda kalite kontrol yapar	2	1
27	İlaç formülasyonu geliştirir.	3	3
28	Ön-formülasyon çalışması yapar.	3	3
39	İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için hammadde/yarı mamul/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar.	3	3
43	Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar.	2	1

PHAR 255 ANALİTİK KİMYA II & LAB

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Yeterlilik 1: İlaç analizinde ince tabaka kromatografisi (İTK) yöntemini kullanır. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İnce tabaka kromatografisi açıklar	Düzlemsel kromatografi türlerini sıralar.
	Kağıt kromatografisini açıklar.
	İnce tabaka kromatografisinin mekanizmasını açıklar.
	İnce tabaka kromatografisinde noktaları görünür yapmak için kullanılan metotları sıralar.
İnce tabaka kromatografisi uygular.	İlaç analizinde ince tabaka kromatografisi uygular ve elde edilen noktalar ile karışımdaki bileşiklerin kimyasal yapılarını eşleştirir.

Yeterlilik 2: İlaç analizinde kolon kromatografisi yöntemini kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Kromatografi ile ilgili temel terimleri bilir	Kromatografiyi ve ilgili terimleri tanımlar.
	Kromatografik ayrımların dayandığı prensipleri açıklar.
	Kromatografik metotları sınıflandırır.
Kolon kromatografisini açıklar	Kromatografik kolonda bileşenlerin elüsyon sıralamasına karar verir.
	Kolon kromatografisinde kolon performansına etki eden faktörleri sıralar.
	Kolon kromatografisinde kolon performansının artırılması için yapılacakları açıklar.
	İnce tabaka kromatografisinde noktaları görünür yapmak için kullanılan metotları sıralar.
Basit karışımlar için kolon kromatografisi uygular.	Kolon kromatografisi kurar ve basit karışımların ayrımını yapar.

Yeterlilik 3: İlaç analizinde gaz kromatografisi (GC) verilerini değerlendirir. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Gaz kromatografisini açıklar.	Gaz kromatografisini açıklar.
	Gaz kromatografisi türlerini sıralar, aralarındaki farkları ayırt eder.
Gaz kromatografisini cihazını ve cihaz parçalarının özelliklerini bilir.	Gaz-sıvı kromatografisi cihazının bileşenlerini sırasıyla bilir.
	Gaz-sıvı kromatografisi cihazının bileşenlerinin görevlerini açıklar.
	Dedektörlerin genel özelliklerini sıralar.
	Dedektörlerin türlerini bilir ve aralarındaki farkları ayırt eder.
	Kütle dedektörünün bağlı olduğu cihazın (GC-MS) çalışma prensibini genel hatlarıyla bilir.
	Kütle spektrometresinin bileşenlerini sıralar.
	Kolonların ve sabit fazların türlerini sıralar.
	Kolonların ve sabit fazların ayırma etkisini açıklar.
Gaz kromatografisinin uygulamalarını sıralar.	Kalitatif analizlerin nasıl yapıldığını açıklar.
	Gaz-katı kromatografinin dayandığı prensibi bilir.
	Gaz-katı kromatografinin gaz-sıvı kromatografiden farkını ayırt eder.

Yeterlilik 4: İlaç analizinde yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) yöntemini açıklar.	HPLC türlerini sıralar.
	HPLC nin dayandığı prensibi açıklar.
	HPLC türlerinde ayrımı sağlayan mekanizmaları açıklar.
Yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) cihazını ve cihaz parçalarının özelliklerini bilir	HPLC cihazının bileşenlerini sırasıyla bilir.
	HPLC cihazının bileşenlerinin görevlerini açıklar.
	Elüsyon türlerini sıralar ve aralarındaki farkları ayırt eder.
	HPLC’de kullanılan kolonların türlerini sıralar.
	HPLC’de kullanılan kolonların türleri arasındaki farkları ayırt eder.
	Kolon sıcaklığının ayırma etkisini bilir.
HPLC’de kullanılan dedektörleri sıralar.	
Yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) türlerini bilir.	Dağılma kromatografisi türlerini ve aralarındaki farkları bilir.
	Normal-faz ve ters-faz kromatografisini bilir.
	Normal-faz ve ters-faz kromatografisinde analitin bileşenlerinin elüsyon sırasını belirler.
	Mobil faz seçimine etki eden faktörleri sıralar.
	Adsorpsiyon kromatografisini açıklar.
	Adsorpsiyon kromatografisinde ayırmaya etki eden faktörleri sıralar.
	İyon kromatografisini tanımlar.
	İyon kromatografisi türlerini sıralar ve ayırım mekanizmalarını açıklar.
	Size-Excursion kromatografisinin ayırım mekanizmasını açıklar.
	Size-Excursion kromatografisinin türlerini ve bu türler arasındaki farkları sıralar.
	Size-Excursion kromatografisi yöntemin uygulanmasına örnek verir.
	Afinite kromatografisinin ayırım mekanizmasını açıklar.
	Afinite kromatografisinde kullanılan sabit faz ve hareketli fazın özelliklerini sıralar.
	Afinite kromatografisinin uygulanmasına örnek verir.
Kiral kromatografinin ayırım mekanizmasını açıklar.	
Yüksek basınçlı likit kromatografisinden (HPLC) elde edilen sonuçları yorumlar	Bir karışımın analizinden elde edilen bir kromatogramdaki pikler ile karışımdaki bileşiklerin kimyasal yapılarını eşleştirir.
	Karışımın resolüsyonunu geliştirmek için yapılacakları sıralar ve kromatogramları karşılaştırır.
Yüksek basınçlı likit kromatografisi (HPLC) kullanır.	İlaç analizinde HPLC yöntemini uygular.

Yeterlilik 5: İlaç analizinde elektrokimyasal yöntemleri kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Elektrokimyasal hücreleri bilir.	Elektroanalitik metotları sıralar.
	Elektroanalitik metotları tanımlar.
	Elektrokimyasal hücrelerde kullanılan elektrotları ve özelliklerini sıralar.
	Elektrokimyasal hücrelerde kullanılan elektrotları karşılaştırır.
	Elektrokimyasal hücrelerdeki iletkenliği açıklar.
	Akım geçişiyle kütle transfer metotlarını sıralar ve açıklar.
Elektrokimyasal hücrelerde kullanılan elektrotları ve özelliklerini sıralar.	Standart hidrojen elektrodu açıklar.
	Ag/AgCl ve doygun kalomel elektrodu açıklar.

Elektrot potansiyellerini açıklar.	Elektrot potansiyelini tanımlar.
	Elektrot potansiyellerini karşılaştırır.
Elektrokimyasal metotları bilir.	Potansiyometriyi açıklar.
	Potansiyometrik biyosensörleri açıklar.
	Kulometreyi tanımlar.
	Kulometre türlerini sıralar.
	Voltametriyi tanımlar.
Cyclic voltammetri metodunu uygular.	Cyclic voltammetri deneyini yapar.

Yeterlilik 6: İlaç analizinde ultraviyole (UV) spektrofotometrik yöntemini kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Elektromanyetik Işığın Özelliklerini sıralar.	Spektroskopi tanımlar.
	Elektromanyetik ışığın dalga ve parçacık olmasını sağlayan özellikleri açıklar.
	Elektromanyetik spektrumun bölgelerini ve bu bölgelerin sınırlarını sıralar.
Elektromanyetik ışığın madde ile etkileşimini açıklar.	Spektroskopik ölçümler hakkında genel bilgileri sıralar.
	Spektroskopik ölçüm türlerini sıralar ve aralarındaki farkları ayırt eder.
Elektromanyetik ışığın absorpsiyonunu detaylarıyla bilir.	Absorpsiyon sürecini açıklar.
	Absorpsiyonu etkileyen faktörleri sıralar ve gerekli hesaplamaları yapar (Beers-Lambert Yasası)
	Absorpsiyon ölçümlerindeki gerekli hesaplamaları Beers-Lambert Yasası'nı kullanarak yapar.
	Beers-Lambert Yasası'nın sınırlamalarını sıralar ve açıklar.
	Absorpsiyon ile ilgili terimleri tanımlar ve bu terimler arasındaki ilişkiyi bilir.
	Absorpsiyon spektrumlarını yorumlar.
	Atomik ve moleküler absorpsiyonu tanımlar ve aralarındaki farklılıkları ayırt eder.
	Moleküler absorpsiyonda yer alan geçişleri sıralar ve aralarındaki farkları ayırt eder.
Farklı konsantrasyonlara sahip standart çözeltiler hazırlayarak bu çözeltilerin UV/görünür bölgedeki absorpsiyon ölçümlerini yapar ve kalibrasyon eğrisi çizer.	
Elektromanyetik ışığın emisyonunu açıklar.	Emisyon sürecini açıklar.
	Emisyon spektrumlarını yorumlar ve türlerini açıklar.
	Emisyon türlerini açıklar ve aralarındaki benzerlik ve farklılıkları ilişkilendirir.
	Atomik ve moleküler emisyonu tanımlar ve aralarındaki farklılıkları ayırt eder.
Spektrofotometre cihazlarının çalışma prensiplerini bilir.	UV spektrofotometre cihazlarının bileşenlerini sıralar ve işlevlerini açıklar.
	Absorpsiyon, floresans ve emisyon spektroskopi cihazları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ilişkilendirir.
UV/Görünür fotometre ve spektrofotometre cihazlarının bileşenlerini sırasıyla listeler.	Fotometre ve spektrofotometriyi tanımlar.
	Fotometre ve spektrofotometre arasındaki benzerlik ve farklılıkları ilişkilendirir.
	UV/Görünür fotometre ve spektrofotometre cihazlarının bileşenlerini sırasıyla listeler.
UV ve görünür moleküler	Absorpsiyon yapan türleri ve genel özellikleri açıklar.
	Moleküler absorpsiyon spektrumlarını yorumlar.

absorpsiyon spektroskopisini bilir.	Absorpsiyona etki eden faktörleri açıklar.
	Spektrofotometrik analiz prosedürünü uygular ve elde edilen sonuçları yorumlar.
	Spektrofotometrik analizde görülen hataların kaynaklarını ve bu hataların sonuçlara etkisini açıklar.
	UV/görünür bölge spektroskopisi kullanarak ile standart ekleme metodu ile bir örnek içindeki demir miktarını belirler.
Fotometrik ve spektrofotometrik titrasyonları yorumlar.	Fotometrik ve spektrofotometrik titrasyonlardan elde edilen titrasyon eğrilerini yorumlar.
Kompleks iyonların spektrofotometrik çalışmalarını açıklar.	Kompleks iyonların spektrofotometrik çalışmalarında kullanılan metotları sıralar.
	Kompleks iyonların spektrofotometrik çalışmalarında kullanılan metotlar arasındaki farklılıkları ayırt eder ve kullanım amaçlarını açıklar.

Yeterlilik 7: İlaç analizinde infrared (IR) spektrofotometrik yöntemini kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İnfrared spektroskopi cihazının çalışma prensibini bilir.	İnfrared spektroskopi cihazlarının bileşenlerini sıralar ve işlevlerini açıklar.
	İnfrared spektroskopi cihazlarında kullanılan optik materyallerin avantaj ve dezavantajlarını sıralar.
İnfrared spektrofotometriyi bilir.	İnfrared spektrofotometre türlerini sıralar.
	İnfrared spektrofotometre türleri arasındaki farklılıkları ayırt eder.
İnfrared absorpsiyon spektroskopisini açıklar ve diğer metotlarla farkını sıralar.	İnfrared absorpsiyon spektroskopisini açıklar.
	İnfrared absorpsiyon spektroskopisi ile UV absorpsiyon spektroskopisi arasındaki farkları ayırt eder.
	İnfrared spektrometre cihazının çeşitlerini sıralar ve aralarındaki farklılıkları ayırt eder.
İnfrared absorpsiyon spektroskopisini uygular.	İnfrared spektrometrenin uygulamalarını sıralar.
	İnfrared spektrometre (FTIR) cihazını kullanır ve yapısı bilinen & bilinmeyen maddeler için yapı tayini yapar.
	UV/görünür bölge spektroskopisi kullanarak ile standart ekleme metodu ile bir örnek içindeki demir miktarını belirler.

Yeterlilik 9: İlaç İlaç analizinde kütle spektroskopisi yöntemi verilerini değerlendirir. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Kütle spektroskopisini genel olarak bilir.	Kütle dedektörünün bağlı olduğu cihazın (GC-MS) çalışma prensibini genel hatlarıyla bilir.
	Kütle spektrometresinin bileşenlerini sıralar.

Yeterlilik 10: İlaç etkin madde/yardımcı maddelerin karakterizasyon analizlerini yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Saflaştırma yöntemlerini sıralar ve prensiplerini	Maddelerin saflaştırma metotlarını sıralar ve nasıl yapıldıklarını açıklar.
	Maddeler için uygun saflaştırma metotlarını seçer.

açıklar.	
Kimyasal maddelerin karakterizasyon analizlerini açıklar.	Spektrofotometrik metotlar kullanarak kimyasal maddelerin karakterizasyonunun nasıl yapılacağını açıklar.
	UV ve FTIR spektrofotometrik analizi yapar ve elde edilen sonuçları yorumlar.
	Kromatografik metotları kullanarak kimyasal maddelerin karakterizasyonunun nasıl yapılacağını açıklar.
	Kimyasal maddeye uygun kromatografik metodu seçer.
	Elektroanalitik metotlar kullanılarak kimyasalların karakterizasyonunun nasıl yapılacağını açıklar.

Yeterlilik 11: İlaç analizinde kalitatif yöntemleri kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
FTIR kullanarak maddelerin yapısını tayin eder.	FTIR kullanarak maddelerde bulunan fonksiyonel grupları belirler ve genel yapısını tayin eder.
Kromatografi yöntemini kullanarak bir karışım içinde bulunan maddenin analiz sonucunu referans maddenin sonucuyla karşılaştırarak tayin eder.	İnce tabaka kromatografi (İTK) kullanarak bir karışım içinde bulunan maddeyi, referans maddeyle karşılaştırarak tayin eder.
	HPLC kullanarak bir karışım içinde bulunan maddeyi, referans maddeyle karşılaştırarak tayin eder.
	Gaz kromatografisinden elde edilen sonucunu yorumlar.
Maddelerin ekstraksiyon, distilasyon ile saflaştırma prensiplerini bilir.	Ekstraksiyonun prensibini açıklar.
	Distilasyonun prensibini açıklar.
Kapiler elektroforez metodunu genel hatlarıyla bilir.	Kapiler elektroforez metodunu genel hatlarıyla bilir.
Elektroanalitik metotların ilaç analizlerinde nasıl kullanıldığını genel olarak bilir.	Elektroanalitik metotların ilaç analizlerinde kullanımını genel olarak bilir.

Yeterlilik 12: İlaç analizinde kantitatif yöntemleri kullanır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
UV spektrofotometre kullanarak konsantrasyon belirler.	UV spektrofotometre kullanarak analitin karışım içindeki konsantrasyonunu belirler.
Kromatografi	HPLC kullanarak bir karışım içinde bulunan maddenin karışımdaki oranını belirler.

yöntemini kullanarak bir karışım içinde bulunan maddenin karışımdaki oranını belirler.	Gaz kromatografisinden elde edilen sonucunu yorumlar.
Elektroanalitik metotların ilaç analizlerinde nasıl kullanıldığını genel olarak bilir.	Biosensörlerin kullanımını genel olarak bilir.

Yeterlilik 13: Analitik metot geliştirir. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
UV spektrofotometre metodu için önemli faktörleri bilir.	UV spektrofotometre analizinde önemli faktörleri sıralar.
	UV spektrofotometre analiz sonucunun iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri sıralar.
Absorpsiyon emisyon ve floresans spektroskopisi için önemli faktörleri bilir.	Absorpsiyon emisyon ve floresans spektroskopisi sonuçlarının iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri sıralar.
Kromatografi metodu için önemli faktörleri açıklar.	Kromatografik analizden elde edilen sonuçların iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri nedenleriyle sıralar.
	Kromatografi sonucunu (HPLC, GC, ince tabak kromatografi) yorumlar
Elektroanalitik metotlar için önemli faktörleri sıralar.	Elektroanalitik metotların iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri sıralar.

Yeterlilik 14: Yeni ilaç etkin maddesi geliştirilmesi aşamalarını değerlendirir. (Düzy: 1)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Absorpsiyon, emisyon ve floresans spektrumlarını bilir.	Absorpsiyon, emisyon ve floresans spektrum sonuçlarını yorumlar.
Kromatografik analizlerden elde edilen sonuçları yorumlar.	Kromatografik analizden elde edilen sonuçları yorumlar.
Elektroanalitik metotlardan elde edilen sonuçları yorumlar.	Elektroanalitik metotlardan elde edilen sonuçları yorumlar..

Yeterlilik 15: İlaç etkin maddesini sentezler. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
----------------	-------------------

Analitık ayırmayı açıklar.	Ayıрма metotlarını tanımlar ve birbirleri ile karşılaştırır.
Sentez sonrasında yapılan saflaştırma işlemlerinden damıtmayı bilir.	Damıtmayı açıklar.
	Damıtma türlerini sıralar ve açıklar.
Sentez sonrasında yapılan saflaştırma işlemlerinden ekstraksiyonu bilir.	Ekstraksiyon prensibini açıklar.
	Katı-sıvı ekstraksiyonunu açıklar.
Sentez sonrasında yapılan saflaştırma işlemlerinden ekstraksiyonu bilir.	Asitliğin kontrolü, sülfıt, organik ve inorganik çöktürücüler ile ayırmayı tanımlar.
	Elektrolitik çöktürme ile ayırmayı açıklar.
	Tuz yardımıyla proteinlerin çöktürülerek ayrılmasını açıklar.
İyon değişimi ile iyonların ayrılmasını açıklar.	İyon değişimi metodunu tanımlar.
	İyon değişiminde yer alan dengeyi açıklar.
	İyon değişimi reğine türlerini sıralar ve aralarındaki farkları ayırt eder.
	İyon değişimi metodunun uygulamalarına örnek verir.
Sentez sonrasında yapılan saflaştırma işlemlerinden kromatografiyi bilir.	Kolon kromatografisinde kolon performansına etki eden faktörleri sıralar.
	Kolon kromatografisinde kolon performansının artırılması için yapılacakları açıklar.
	Kolon kromatografisi kurar ve basit karışımların ayırımını yapar.
Elektroanalitik maddelerin potansiyellerini ölçer.	Sentez sonucunda elde edilen elektroaktif maddenin potansiyelini referans elektroda karşı ölçmeyi açıklar.

Yeterlilik 16: İlaç etkin maddesinin yapısını aydınlatır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Kimyasal maddenin yapısını çeşitli metotlar kullanarak aydınlatır.	UV spektrofotometre kullanarak maddelerin absorpsiyon yapan gruplarını belirler
	FTIR cihazını kullanarak maddenin fonksiyonel gruplarını belirler ve yapısını aydınlatır.
	Optikçe aktif bileşiklerin polarimetrik ölçümlerini yapar.
	Refractometri ile çeşitli çözücülerin refraktif indekslerini ölçer
	Kromatografi metodu kullanarak maddelerin polaritelerini birbirleriyle karşılaştırır.
	Bir maddenin kromatogramını referans maddeninkiyle karşılaştırarak maddenin referans maddeye göre özelliklerini belirler.
	Bir maddenin potansiyelini ölçerek yükseltgenme indirgenme özelliklerinin belirlemeyi açıklar.

Yeterlilik 17: İlaç etkin maddesinin metabolizmasını değerlendirir. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Bir kimyasalın yapısını çeşitli analitik metotlar kullanarak	Kimyasal maddenin absorpsiyon yapan gruplarını belirler.
	FTIR cihazını kullanarak bir kimyasal maddede bulunan fonksiyonel grupları belirler.
	Kimyasalların kromatogramlarını referans bir maddenin kromatogramıyla karşılaştırır.

aydınlatılmasına yardımcı olur.	
---------------------------------	--

Yeterlilik 20: Tıbbi, zehirli veya narkotik bitkileri teşhis eder. (Düzy:2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Tıbbi, zehirli veya narkotik bitkilerden bir kimyasalın ayrılması için gerekli koşulları karşılaştırır.	Bir karışımın ayırımında hangi kromatografik metodun kullanılacağını bilir.
	Kimyasal maddelerin polarite farklarına göre kromatografik ayırımını test eder.
	Kimyasalların kromatogramlarını referans bir maddenin kromatogramıyla karşılaştırır.

Yeterlilik 21: Doğal kaynaklarda kalite kontrol yapar. (Düzy:2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Doğal kaynakların analizi için gerekli metotları bilir	Doğal kaynakların kalite kontrolünde kullanılacak spektrokimyasal metotların kullanımını bilir.
	Doğal kaynakların kalite kontrolünde kullanılacak kromatografik metotların kullanımını bilir.
	Doğal kaynakların kalite kontrolünde kullanılacak elektrokimyasal metotların kullanımını bilir.

Yeterlilik 27: İlaç formülasyonu geliştirir. (Düzy:3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İlaç formülasyonunda yer alan temel analiz metotlarını bilir.	Spektrokimyasal metotları kullanır ve elde edilen sonuçları yorumlar.
	Kromatografik metotları kullanır ve elde edilen sonuçları yorumlar.
	Elektrokimyasal metotları kullanır ve elde edilen sonuçları yorumlar.
	İlaç formülasyonunda yer alan ayırma tekniklerini bilir.

Yeterlilik 28: Ön-formülasyon çalışması yapar. (Düzy:3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Ön-formülasyonda yer alan bazı testleri uygular.	Kiral çözeltilerin optikçe aktifliklerini ölçer.
	Spektrokimyasal metot kullanarak madde miktarı tayini yapar.
	Sıvı saydam ortamların kırılma indislerini ölçer

Yeterlilik 39: İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için hammadde/yarı mamul/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar. (Düzy:3)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Kalite kontrol için gerekli analizleri yapar.	Spektrokimyasal metotları kalite kontrol analizlerinde kullanarak madde miktarı tayini yapar.
	HPLC kullanarak madde analizi yapar.
	GC kullanarak nasıl analiz yapılacağını bilir.

Yeterlilik 43: Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar. (Düzy:2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Biyobenzer ürünlerin analizlerini bilir.	Enstrümental analiz metotlarını kullanarak madde analizlerinin nasıl yapıldığını açıklar.

FARMASÖTİK KİMYA ANABİLİM DALI

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Yeterlilik 6: İlaç etkin maddesi sentezler (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Temel ilaç sentez reaksiyonlarını bilir.	Elektrofilik katım reaksiyonlarını bilir
	Nükleofilik katım reaksiyonlarını bilir
	Elektron çeken grupları bilir
	Elektron veren grupları bilir
İlaç sentezlerinde kullanılan teknikleri bilir	Barbitürik asit halkasının sentezini yapar
	Benzodiazepin halkasının sentezini yapar
	Fenotiyazin halkasının sentezini yapar
	Dibenzazepin halkasının sentezini yapar
	İmidazol halkasının sentezini yapar
	İndol halkasının sentezini yapar
	Benzofuran halkasının sentezini yapar
Benzimidazol halkasının sentezini yapar	

Yeterlilik 7: İlaç etkin maddesi geliştirir (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç tasarımının temel ilkelerini bilir	Öncü bileşiğin bulunmasında kullanılan yolları açıklar.
	Öncü bileşiğin optimizasyonunda kullanılan yolları açıklar.
İlaçlarda kullanılan izoster ve biyoizoster grupları bilir	İzoster grupları tanımlar
	İzoster grupları değerlendirir
	Biyoizoster grupları tanımlar
	Biyoizoster grupları değerlendirir
Ön ilaç tekniği ile ilaç geliştirme çalışmalarını bilir	Ön ilaçların tanımını bilir
	Ön ilaç hazırlama tekniklerini bilir
	Ön ilaç hazırlama nedenlerini bilir
	Ön ilaçların hazırlandığı fonksiyonel grupları bilir
	Ön ilaçların parçalanma yolları hakkında tahminde bulunur

Yeterlilik 8: İlaç etkin madde safsızlıklarını elde eder (Düzey:2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç etken maddelerinde kullanılan kromatografik ayırım tekniklerini bilir	Kolon kromatografisini tanımlar
	İnce tabaka kromatografisini tanımlar
	Yüksek performanslı sıvı kromatografisini tanımlar
Kolon kromatografisi yapar	Kolon kromatografisi hazırlığını yapar
	Kolon kromatografisinde dolgu madde hazırlama yöntemlerini bilir
	Kolon kromaografisinde mobil faz hazırlar
	Kolon kromatografisinde fraksiyonlu ayırım yapar
İmpürite sentezi yapar	Temel organik sentezleri bilir
	İlaçlarda bulunan impüriteleri tanımlar
	Retrosentetik analiz ile ilaç impüritelerini sentezler

Yeterlilik 9: İlaç sentezinde kimyasal yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Temel organik reaksiyonları bilir	Temel organik reaksiyonlar hakkında bilgi sahibidir
	Elektrofilik aromatik yer değiştirme reaksiyonlarını bilir
	Fridel Crafts reaksiyonlarını bilir
	Nitrolama reaksiyonlarını bilir
	Redüksiyon reaksiyonlarını bilir
	Asetilasyon reaksiyonlarını bilir
	Nitrozo oluşumu reaksiyonlarını bilir
	Arildiazonyum tuzu üzerinden yürüyen reaksiyonlar (Sandmayer ve Schimann) reaksiyonlarını bilir
	İmin reaksiyonlarını bilir
	Aldol reaksiyonlarını bilir
	Cannizaro reaksiyonlarını bilir
	Benzoin reaksiyonlarını bilir
	Karboksilik asitten tuz oluşumu reaksiyonlarını bilir
	Karboksilik asitteki hidroksil grubunun yer değiştirme reaksiyonlarını bilir
	Ester reaksiyonlarını bilir
	Schotten bauman reaksiyonlarını bilir
	Tosilleme reaksiyonlarını bilir
	Benzilik asit çevrilmesi reaksiyonlarını bilir
	Amid reaksiyonlarını bilir
Hidroliz reaksiyonlarını bilir	
Sentez tekniklerini bilir	Sentez için kullanılan cam malzemeleri tanımlar
	Sentezde kullanılan ısıtma kaynaklarını bilir
	Soğuk ortam sentezlerini bilir
	Sentez sırasında karıştırma tekniklerini bilir
İlaç sentez uygulamaları yapar	Aspirin sentezini yapar
	Benzokain sentezini yapar
	Benzoin kondensasyonu sentezini yapar
	Dibenzalaseton sentezini yapar
	Sülfasalazin sentezini yapar
	p-fenitidin HCl sentezini yapar
	Benzamid sentezini yapar
	Cannizaro sentezini yapar
	4-nitrosoantipirin sentezini yapar
	Asetanilid sentezini yapar
	p-nitroasetanilid sentezini yapar
	Aurin trikarboksilik asit sentezini yapar
	Metil salisilat (konvensiyonel ve mikrodalga sentezi) sentezini yapar
	5-[(4-sulfafenil)azo salisilik asit] sentezini yapar

Yeterlilik 11: İlaç etkin maddelerinin karakterizasyon analizlerini yapar (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Elementel analiz tekniğini bilir	Elementel analiz tekniklerini bilir
	Karbon, hidrojen ve oksijen yüzdesi hesabını yapar
	Azot tayinini bilir
	Maddenin fiziksel özelliklerini bilir
	Metal tayinini yapar
	Kükürt ve halojen tayinini yapar
	Organik bileşiklerde kapalı ve açık formül hesaplamasını bilir
Çözünürlük sınıfı tayini yapar	İlaç etken maddelerinin polaritelerini yorumlar
	Suda çözünürlüğü tanımlar
	Eterde çözünürlüğü tanımlar
	Asitli çözeltilerde çözünürlüğü tanımlar
	Bazik çözeltilerde çözünürlüğü tanımlar
	Sülfürik asitte çözünürlüğü tanımlar
	Fosforik asitte çözünürlüğü tanımlar
	Çözünürlük sınıfı isimlerini bilir
Fonksiyonel grup tayini yapar	Fonksiyonel grupların tanımını ve ilaç yapılarında gösterimini yapar
	Fonksiyonel grup reaksiyonlarını bilir ve uygular
	Açık yapısı bilinen bir ilaç etken maddesinin çözünürlük sınıfı ve fonksiyonel grup reaksiyonlarını tanımlar.
	Olası bileşiklerden, açık yapısı bilinmeyen bir ilaç etken maddesinin çözünürlük sınıfı ve erime derecesi aralığından tayinini yapar
	Açık yapısı bilinmeyen bir ilaç etken maddesinin fonksiyonel grup farklılıklarından tayinini yapar

Yeterlilik 12: İlaç analizlerinde ince tabaka kromatografisi (İTK) yöntemini kullanır (Düzey: 4)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İnce tabaka kromatografisini tanımlar	Kromatografinin tanımını yapar
	İnce tabaka kromatografisinde uygulama yapar
	İnce tabaka kromatografisinde madde tatbiki yapar
	İnce tabaka kromatografisinde bileşiklerin polaritesi hakkında yorum yapar
İnce tabaka kromatografisinde kullanılan teknikleri bilir	Adsorban yüzeyleri bilir
	Sabit faz olarak kullanılan yüzeyleri bilir
	Developman tanımını yapar
	İnce tabaka kromatografisinde kullanılan belirteçleri bilir

Yeterlilik 13: İlaç analizlerinde kolon kromatografisi yöntemini kullanır (Düzey: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kolon kromatografisini tanımlar	Kromatografinin tanımını yapar
	Kolon kromatografisinde uygulama yapar
	Kolon kromatografisinde madde tatbiki yapar
	Kolon kromatografisinde bileşiklerin polaritesi hakkında yorum yapar
Kolon kromatografisinde kullanılan teknikleri bilir	Adsorban yüzeyleri bilir
	Sabit faz olarak kullanılan yüzeyleri bilir
	Kolon kurulumu yapar
	Kolon kromatografisinde maddeleri fraksiyon halinde toplar
	Kolon kromatografisinde saflaştırma yapar

Yeterlilik 14: İlaç analizlerinde Yüksek Basıncılı Likit Kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanır (Düzyey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Yüksek Basıncılı Likit Kromatografisini tanımlar	HPLC'yi tanımlar.
	Durgun fazın türüne göre HPLC türlerini sıralar
	HPLC'de kullanılan durgun ve hareketli fazların özelliklerini tanımlar.
	HPLC cihazının bölümlerini tanımlar.
Yüksek Basıncılı Likit Kromatografisinde kullanılan teknikleri bilir	HPLC'de kullanılan hareketli faz uygulamalarını tanımlar
	HPLC için örnek hazırlama tekniklerini tanımlar
	HPLC'nin uygulama alanlarını sıralar
	HPLC-MS cihazının bölümlerini tanımlar.
	Yöntemin validasyon parametrelerini açıklar
	Sonuçları yonteme özgü referans sonuçlarla karşılaştırmayı açıklar

Yeterlilik 15: İlaç analizlerinde Gaz Kromatografisi (GC) yöntemini kullanır (Düzyey: 1)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Gaz Kromatografisini tanımlar	Gaz kromatografisini tanımlar.
	Durgun fazın türüne göre GC türlerini açıklar
	GC cihazının bölümlerini tanımlar.
	GC'de kullanılan kolon tiplerini tanımlar.
Gaz Kromatografisinde kullanılan teknikleri bilir	GC için örnek hazırlama tekniklerini tanımlar.
	GC'nin uygulama alanlarını sıralar.
	Gaz kromatografisi cihazının kullanım aşamalarını sayar
	Yöntem için uygun hesaplamayı açıklar.

Yeterlilik 16: İlaç analizlerinde kimyasal yöntemleri kullanır (Düzyey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Uygun analiz yöntemini planlar.	Kimyasal yöntemlerin esaslarını açıklar.
	Kimyasal yöntem çeşitlerini tanımlar.
	Kimyasal yöntem esnasındaki temel işlemleri tanımlar.
Uygulanan yöntemi ve elde edilen sonuçları raporlar.	Elde edilen verilerin uygun biçimde nasıl rapor edeceğini açıklar
	Sonuçları yonteme özgü referans sonuçlarla karşılaştırmayı açıklar.

Yeterlilik 17: İlaç analizlerinde kalitatif yöntemleri kullanır (Düzyey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Maddeye uygun kalitatif analiz yöntemini seçer	Kalitatif analizin esaslarını açıklar.
	Kalitatif analiz çeşitlerini tanımlar.
	Kalitatif analizin basamaklarını açıklar.
	Kalitatif analiz esnasındaki temel işlemleri tanımlar.
Kalitatif analiz verilerini yorumlar.	Kalitatif analizde numune hazırlama yöntemlerini açıklar
	Yönteme uygun analiz basamaklarını açıklar.
	Sonuçları yonteme özgü referans sonuçlarla karşılaştırmayı açıklar
	Bileşiklerin moleküler tanımlamasını açıklar

Yeterlilik 18: İlaç analizlerinde kantitatif yöntemleri kullanır (Düzyey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
----------------	-------------------

Maddeye uygun kantitatif analiz yöntemini seçer	Kantitatif analizin esaslarını açıklar.
	Kantitatif analiz çeşitlerini tanımlar.
	Kantitatif analizin basamaklarını açıklar.
	Kantitatif analiz esnasındaki temel işlemleri tanımlar.
Kantitatif analiz verilerini yorumlar.	Kantitatif analizde numune hazırlama yöntemlerini açıklar
	Yönteme uygun analiz basamaklarını açıklar.
	Sonuçları yönteme özgü referans sonuçlarla karşılaştırmayı açıklar
	Bileşiklerin moleküler tanımlamasını açıklar

Yeterlilik 19: İlaç analizlerinde UV spektrofotometrik yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
UV cihazını tanımlar	UV spektrofotometrisinin dayandığı temel kanun ve bilimsel kavramları açıklar.
	UV spektrofotometrelerin parçalarını çalışma prensipleri ile sayar
UV analizlerini bilir	Numune hazırlama tekniklerini açıklar.
	UV spektrofotometrisi ile absorbands ölçüm yöntemini açıklar
	UV spektrofotometrisi ile kantitatif tayin yöntemini açıklar.

Yeterlilik 20: İlaç analizlerinde IR spektrofotometrik yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
IR cihazını tanımlar	IR'nin temel prensiplerini açıklar.
	IR spektrometresinin bölümlerini açıklar
	IR spektrumu alma tekniklerini açıklar.
	IR spektrumunu etkileyen faktörleri sayar.
IR analizlerini bilir	IR spektroskopisinin uygulama alanlarını sayar.
	IR spektrumu yapı değerlendirmesini açıklar.

Yeterlilik 21: İlaç analizlerinde NMR spektrometrik yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
NMR cihazını tanımlar	NMR'ın prensibini açıklar
	NMR spektrometresinin kısımlarını sayar.
	NMR spektroskopisi yöntemlerini sıralar
	NMR'da kullanılan çözücülerini sayar.
	NMR'da kimyasal kayma kavramını açıklar
NMR analizlerini bilir	H NMR'da kimyasal kaymayı etkileyen etkenleri sayar.
	H NMR'da kimyasal kayma aralıklarını açıklar.
	H NMR spektrumunun integrasyonunu açıklar.
	H NMR'da spin spin etkileşmesini açıklar.
	H eşleşme türleri ve H eşleşme sabitlerini açıklar

Yeterlilik 22: İlaç analizlerinde kütle spektroskopisi yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
MS cihazını tanımlar	Kütle spektrometrisinin dayandığı temel kanun ve bilimsel kavramları açıklar.
	Kütle spektrometrisi cihazının parçalarını çalışma prensipleri ile sayar
	İlaç etkin maddesinin yapısına göre kütle spektrometrik yöntemlerdeki deneysel faktörleri açıklar.
MS analizlerini bilir	GC-MS yönteminin prensiplerini açıklar
	LC-MS yönteminin prensiplerini açıklar

	İyonlaşma yöntemlerini sayar
	Kütle analizleyicilerini sayar.
	Kütle analizleyici karakterlerini açıklar.

Yeterlilik 23: Etkin maddelerin safsızlıklarının tayininde analiz metotlarını kullanır. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Safsızlık analizlerinde kullanılan analitik teknikleri belirler	Etkin maddeyi tanımlar.
	Safsızlıkları tanımlar.
	Safsızlıkların tayininde kullanılacak analiz tekniklerini sayar.
	Safsızlık analiz metodunun alınabileceği kaynakları tanımlar
Numuneyi analize hazırlar.	Analiz yönteminin uygulama basamaklarını açıklar.
	Numune hazırlama tekniklerini açıklar.
	Yöntem için uygun hesaplamayı açıklar
Analiz sonuçlarını değerlendirir.	Sonuçları yonteme özgü referans sonuçlarla karşılaştırmayı açıklar.

Yeterlilik 24: Yeni aday molekülleri tasarlar. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç geliştirme aşamalarını bilir	Belirlenen etkiye yönelik etki mekanizmalarını tanımlar.
	Belirlenen etkiye yönelik reseptör ve hedefleri tanımlar.
	Belirlenen etkiye yönelik moleküller üzerindeki biyofonksiyonel ve kemofonksiyonel grupları tanımlar.
Moleküler modelleme tekniklerini bilir	Ana yapı ve farmakofor grubu tanımlar.
	Reseptörle etkileşebilecek fonksiyonel grupları tanımlar.
	Moleküler çeşitlemeler yapar

Yeterlilik 25: Yeni aday molekülleri geliştirir (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Lider bileşiği belirler.	İlaç tasarımı için belirlediği yöntemi açıklar.
	Lider bileşik kaynaklarını açıklar.
	Lider bileşik tasarlama yöntemlerini açıklar.
Lider bileşiğin sentetik türevlerini tasarlar.	Lider bileşiğin sentezini teorik olarak açıklar.
	Lider bileşiğin türevlerinin sentezini teorik olarak açıklar.
	Kimyasal sentez aşamalarında kullandığı yöntemleri açıklar.
	İlaç sentezinde stereoisomerinin önemini göz önünde bulundurur.

Yeterlilik 26: Yeni aday moleküllerin eldesini yapar (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Aday molekül eldesini tasarlar.	Tasarım yöntemlerini sayar.
	Aday molekülün çekirdek yapısını açıklar
	Fonksiyonel grupları açıklar.
	Fonksiyonel gruplara göre reaksiyon tiplerini sayar.
Aday molekülü elde eder.	Sentezin başlangıç maddelerini sayar.
	Aday molekülün sentez yolağını açıklar.
	Sentezde kullanacağı reajan ve çözücülerini açıklar
	Reaksiyon koşullarını açıklar.

	Uygun ayırma/saflaştırma yöntemlerini sayar.
	Seçtiği yöntemin gerekçesini açıklar.

Yeterlilik 27: Yeni aday moleküllerin yapı aydınlatılmasını yapar (Düzy: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Yapı aydınlatılmasında kullanılacak yöntemleri belirler	Fiziksel özellikleri belirler.
	Kimyasal özellikleri belirler.
	Spektral yöntemleri belirler
	Fiziksel özelliklerini tanımlar
	Kimyasal özellikleri tanımlar.
	Gerekli spektral yöntemleri sayar.
	Bileşiğin izomerik formları olup olmadığını açıklar.

Yeterlilik 28: Makromoleküler hedefler ile etkin maddenin etkileşimini tanımlar (Düzy: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Reseptör, enzim ve diğer makromoleküllerin yapısını tanımlar	Enzim, reseptör, taşıyıcı protein, yapısal protein, nükleik asit, lipid, karbonhidrat ve diğer makromoleküler hedefleri açıklar.
	Makromoleküler hedefin yapısını açıklar.
	Makromoleküler hedefin aktif yoresini açıklar.
İlaç-makromolekül arasındaki bağları bilir	Aktif yörede etkin madde ile kimyasal bağ oluşturabilecek yapıları açıklar.
	Etkin maddenin makromoleküler hedef ile kimyasal bağ yapabileceği kısımlarını sayar.
	Makromoleküler hedef ile etkin maddenin etkileşim mekanizmasını moleküler düzeyde açıklar.
	Etkileşimdeki stereoizomeriyi açıklar.

Yeterlilik 29: İlaç metabolizmasını tanımlar (Düzy: 4)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç metabolizmasının temellerini bilir	Metabolizmayı teorik olarak açıklar.
	Fonksiyonel grupları açıklar.
	Metabolizma tiplerini belirler
	Metabolizmayı sınıflandırır
Metabolizmada önemli olan enzimleri tanımlar	Asetilasyon enzimlerini bilir
	Metilasyon enzimlerini bilir
	Glukuronidasyon enzimlerini bilir
	CYP450 enzimlerini bilir
	FMO enzimlerini bilir
	Glutasyon enzimlerini bilir

Yeterlilik 30: Etkin maddelerin metabolitlerini tanımlar (Düzy: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Faz I reaksiyonlarını tanımlar	Oksidatif reaksiyonları tanımlar.
	Redüktif reaksiyonları tanımlar
	Hidrolitik reaksiyonları tanımlar.
	Oksidatif metabolitleri tanımlar.
	Redüktif metabolitleri tanımlar.
	Hidrolitik metabolitleri tanımlar.
Faz II reaksiyonlarını	Konjügasyon reaksiyonlarını tanımlar.

tanımlar	Taşıyıcı proteinleri tanımlar.
	Asetilasyonla oluşan metabolitleri tanımlar
	Metilasyonla oluşan metabolitleri tanımlar.
	Konjügasyonla oluşan metabolitleri tanımlar.

Yeterlilik 31: Etkin maddelerin metabolitlerini elde eder (Düzyey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç metabolizması çalışmalarını bilir	Kalsiyum klorür çöktürme metodlarını bilir
	İn-vitro mikrozomal fraksiyon hazırlar
	Havyan karaciğeri ile mikrozomal fraksiyon hazırlar.
Metabolit sentezi yapar	Metabolitlerin çekirdek yapılarını açıklar.
	Fonksiyonel gruplara göre reaksiyon tiplerini sayar.
	Sentezin başlangıç maddelerini sayar.
	Metabolitlerin sentez yolağını açıklar.
	Sentezde kullanacağı reajan ve çözücülerini açıklar.
Reaksiyon koşullarını açıklar	

Yeterlilik 45: İlaçlara analitik metot geliştirir (Düzyey: 1)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Analiz metodunu planlar.	Analitik teknikleri sınıflandırır
	Analiz ortamını (matriks, formülasyon vs) sınıflandırır.
	Etkin madde/safsızlık/yardımcı maddelerin fizikokimyasal özelliklerini açıklar.
Belirlenen analiz metodunu uygular.	Madde miktarına uygun yöntemleri sıralar.
	Optimum çalışma koşullarını açıklar.

Yeterlilik 46: İlaçlara analitik metot uygular (Düzyey: 1)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Analiz metodunu planlar.	Etkin madde/safsızlık/yardımcı maddeleri sınıflandırır
	Etkin madde/safsızlık/yardımcı maddelerin fizikokimyasal özelliklerini açıklar.
Belirlenen analiz metodunu uygular.	Madde miktarına uygun yöntemleri sıralar.
	Cihazın performans kriterlerini tanımlar.
	Yönteme uygun çalışma basamaklarını sıralar.

Yeterlilik 56: Ölçü ve tartı aletlerinin kalibrasyon işlemlerini yapar (Düzyey: 1)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hassas ve kaba terazi tanımını yapar	Ölçü aletlerini tanır.
	Tartı aletlerini tanır.
	Ölçüm ve tartım mekanizmalarını anlar.
Hassas terazi dengesini ayarlar	Belirlenen limitler içerisinde ölçüm yapabilmesi için gerekli kalibrasyon işlemlerini açıklar.
	Kalibrasyonun önemini açıklar

Yeterlilik 75: İlaçlar arasındaki kimyasal geçimsizliği saptar ve değerlendirir (Düzyey: 1)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaçların fizikokimyasal özelliklerini bilir	Hastaya birlikte verilecek olan etken ve yardımcı maddelerin fiziko-kimyasal yapılarını açıklar.
	Çözeltileri halinde birbiriyle karıştırılmayacak ve aynı enjektöre çekilmeyecek

	ilaçları sayar
	İlaç-ilaç etkileşimlerini önlemek için alınması gereken önlemleri açıklar.
İlaçlar arasındaki kimyasal geçimsizliği değerlendirir.	Hangi ilaçlar arasında vucüt dışında birbiriyle etkileştiğinde geçimsizlik olduğunu belirler.

Yeterlilik 153: Etkin madde ve metabolitlerinin tanımlanmasında spektroskopik yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Uygun spektroskopik yöntemi seçer.	Etkin madde ve metabolitlerde yer alan fonksiyonel grupları sayar.
	Etkin madde ve metabolitlerin kimyasal yapısını tanımlar.
	Bu fonksiyonel gruplardan hangilerinin spektroskopik ölçümlerde kullanılabileceğini açıklar.
	Ölçülebilecek fonksiyonel grupların yapısına uygun olarak spektroskopik yöntemi nasıl seçeceğini açıklar
Etkin madde ve metabolitlerini tayin eder.	Etkin madde ve metabolitlerinin hangi matris ortamı içerisinde bulunabileceğini açıklar.
	Ölçümlerde kullanılacak spektroskopik cihazın kullanım aşamalarını sayar.
	Elde edilen yanıtlara göre etkin madde ve metabolitlerinin nasıl tanımlanacağını açıklar.

Yeterlilik 154: Etkin madde ve metabolitlerinin tanımlanmasında kromatografik yöntemleri kullanır (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kromatografik tekniği tespit eder.	Etkin madde ve metabolitlerin fizikokimyasal özelliklerini açıklar.
	Kromatografik teknikleri sınıflandırır.
	Kromatografik tekniklerin çalışma prensiplerini açıklar.
	Kromatografik tekniklerin uygulama basamaklarını sıralar.
Etkin madde ve metabolitlerini tayin eder.	Tekniğe göre örnek hazırlama uygulamalarını açıklar.
	Yönteme özgü kromatografik basamakları açıklar

Klinik Eczacılık

Yeterlilik 49: Hastanede antineoplastik ilaçları hazırlar. (Düzyey: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Antineoplastik ilaçlara maruziyet riskini minimize edecek şekilde hazırlama ortamının koşullarını belirler.	Hastanede ilaç hazırlanırken antineoplastik ilaçlara maruziyetin doğuracağı riskleri açıklar.
	Biyolojik güvenlik kabini, eldiven, koruyucu önlük, yüz koruyucu ve maske kullanımının önemini açıklar.
Doz hesaplarını yapar ve ilacı hazırlar	Etkin madde dozunun tedavi etkinliğindeki önemini açıklar.
Antineoplastik ilaçların hazırlaması, taşınması ve depolanması sırasında oluşabilecek dökülme/saçılma durumlarında alınacak önlemleri belirler ve uygular.	Kullanılan malzeme ve atıkların uygun şekilde imha edilmesini sağlar.
	Hemşire ve diğer sağlık çalışanlarını antineoplastik ilaç konusunda bilgilendirir.
	Antineoplastik ilaç kontaminasyonunun doğuracağı riskleri açıklar.
	Antineoplastik ilaçların uygulaması (infüzyon setinin seçimi, uygulama yolu ve süresi) ile ilgili bilgileri açıklar.

Yeterlilik 51: Tıbbi cihaz danışmanlığı yapar. (Düzyey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Tıbbi cihaz kullanımına yönelik uygulamaları değerlendirir.	Tıbbi cihazı tanımlar.
	Tıbbi cihazı örneklendirir.
	Kombinasyon ürününü tanımlar.
	Tıbbi cihaz ile ilaç arasındaki farkı tartışır.

Yeterlilik 52: Hastanın ilaç öyküsünü alır. (Düzey: 4)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hastaya ait öznel ve nesnel verileri saptar ve kaydeder.	Hastanın kişisel bilgilerini sorgular ve kaydeder.
Hastanın akut ve kronik hastalıklarını tanımlar.	Hastalıkların patogenezi tanımlar. Hastalıkların risk faktörlerini değerlendirir.
Hastanın kullandığı reçeteli ve reçetesiz ilaçları ve gıda takviyelerini saptar.	Tedavide kullanılan ilaçları sayar. Akılcı ilaç kullanımı prensiplerini tanımlar. Hastanın klinik durumundaki iyileşmeyi ve ilaç tedavisine uyuncunu değerlendirir. Hastanın ilaç tedavisinin etkililiğini ve güvenliliğini değerlendirir.

Yeterlilik 66: Kronik hastalıklarda akılcı ve güvenli ilaç kullanımı konularında hasta ve ilgili sağlık personelinin bilgilendirir. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hastanın ilaç tedavisine ilgili gereksinimlerini değerlendirir.	Kronik hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaç gruplarını sayar. Kronik hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların uygulama yollarını tanımlar. Kronik hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların doz şemasını tanımlar. Kronik hastalıkların tedavi izlemi için uygulanan analiz ve laboratuvar testlerini sayar.
İlaç tedavisi ile ilgili sorunları saptar.	İlaç etkisini değiştirebilecek özel ve komorbid durumları sayar. Özel ve komorbid durumların ilaç etkinliği üzerine etkilerini tanımlar. Tedavi başarısını kısıtlayan faktörlerin varlığını sorgular. Tedavide kullanılan ilaçların diğer ilaçlar ile etkileşimlerini değerlendirir. Tedavide kullanılan ilaçların besinler ile etkileşimlerini değerlendirir.
İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için çözüm önerileri getirir.	Ortaya çıkacak acil durumları tanımlar. Tedavi uyuncunu artıracak önlemleri tanımlar. Akılcı ilaç kullanım ilkelerini tanımlar.
Hasta/ hasta yakınlarını ilaç tedavisi ile ilgili olarak bilgilendirir.	Tedavide kullanılan ilaçları tanıtır ve kullanım amacını açıklar. İlaçların kullanım şeklini ve uygulama yolunu açıklar. İlaçların uygun saklama koşullarını açıklar. Olası yan/advers etkileri sayar. İlaç dozunun unutulması halinde yapılması gerekenleri açıklar. İlacın kullanımının kesilmesini gerektiren durumları açıklar.
Gerekli durumlarda ilgili sağlık personelinin ilaç tedavisi hakkında bilgilendirir.	Tedavi uyuncunu artıracak önlemleri tartışır. Tedavi süresi ve dozlamı tartışır. Müdahale ya da ilacın kesilmesini gerektirebilecek durumları tartışır.

Yeterlilik 67: Özel hasta gruplarında akılcı ve güvenli ilaç kullanımı konularında hasta ve ilgili sağlık personelinin bilgilendirilmesi. (Düzyey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hastanın ilaç tedavisi ile ilgili farmasötik bakım planını oluşturur.	Hastanın ilaç tedavisiyle ilgili gereksinimlerini belirler.
	İlaç tedavisinin doğru ve etkili olduğunu değerlendirir.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunları saptar.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için çözüm önerileri getirir.
	Hastanın öznel ve nesnel verilerini toplar, kaydeder ve değerlendirir.
	Hastanın ilaç tedavisi için farmasötik bakım planı belirler.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için gerekli durumda hekimle iletişime geçer.
Hastayı ve ilgili sağlık personelinin ilaç tedavisi hakkında bilgilendirir.	Hasta yakını ile anlaşılır ve etkili bir iletişim kurar.
	Hastaya reçete edilen ilaçları tanıtır ve kullanım amacını açıklar.
	İlaçların kullanım şeklini ve uygulama yolunu açıklar.
	İlaçların uygun saklama koşullarını açıklar.
	Hasta yakınlarını ilaçların olası yan/advers etkileri hakkında bilgilendirir.
	İlaç dozunun unutulması halinde yapılması gerekenleri açıklar.
	İlacın kullanımının kesilmesini gerektiren durumları sayar.
	İlacın kullanım şeklini hastaya anlatır ve bilgi yanlışsa düzeltir.
	Hastanın klinik durumundaki iyileşmeyi ve ilaç tedavisine uyuncunu değerlendirir.
	Hastanın ilaç tedavisinin etkililiğini ve güvenliğini takip eder.

Yeterlilik 68: Kronik hastalıklarda kullanılan tıbbi cihazların akılcı ve güvenli kullanımı konusunda hastayı bilgilendirir. (Düzyey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hastanın tıbbi cihaz kullanımıyla ilgili gereksinimlerini belirler.	Kronik hastalıkların tedavisinde kullanılan tıbbi cihaz gruplarını sayar.
	Kronik hastalıkların tedavisinde kullanılan tıbbi cihazların uygulama şeklini açıklar.
Tıbbi cihaz kullanımı ile ilgili sorunları saptar.	Tıbbi cihaz kullanımını etkileyebilecek özel ve komorbid durumları sayar.
	Özel ve komorbid durumların tıbbi cihaz kullanımı üzerine etkilerini tanımlar.
	Kullanımı kısıtlayan faktörlerin varlığını değerlendirir.
Tıbbi cihaz kullanımı ile ilgili sorunlar için çözüm önerileri getirir.	Tıbbi cihazların diğer tedavi stratejileri ile etkileşimlerini değerlendirir.
	Ortaya çıkabilecek acil durumları tanımlar.
Hasta/ hasta yakınlarını tıbbi cihaz kullanımı ile ilgili olarak bilgilendirir.	Akılcı tıbbi cihaz kullanım ilkelerini tanımlar.
	Tedavide kullanılan tıbbi cihazları tanıtır ve kullanım amacını açıklar.
	Tıbbi cihazların kullanım şeklini ve uygulama yolunu açıklar.
	Tıbbi cihazların uygun saklama koşullarını açıklar.
	Tıbbi cihaz kullanımı ile ilgili olası sorunları sayar.
Tıbbi cihaz kullanımının sonlandırılmasını gerektiren durumları açıklar.	

Yeterlilik 69: Gıda takviyelerinin akılcı ve güvenli kullanımında danışmanlık yapar. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Gıda takviyesi kullanımıyla ilgili gereksinimleri belirler.	Gıda takviyesi gruplarını sayar.
	Gıda takviyelerinin uygulama yollarını sıralar.
	Gıda takviyesi doz şemasını tanımlar.
Gıda takviyesi kullanımı ile ilgili sorunları saptar.	Gıda takviyesinin etkisini değiştirebilecek özel ve komorbid durumları sayar.
	Özel ve komorbid durumların gıda takviyesi etkinliği üzerine etkilerini tanımlar.
	Tedavi başarısını kısıtlayan faktörlerin varlığını sorgular.
	Tedavide kullanılan gıda takviyelerinin diğer tedavi edici ürünler ile etkileşimlerini değerlendirir.
	Tedavide kullanılan gıda takviyelerinin besinler ile etkileşimlerini değerlendirir.
Gıda takviyesi kullanımı ile ilgili sorunlar için çözüm önerileri getirir.	Ortaya çıkacak acil durumların müdahalesini tanımlar.
	Tedavi uyuncunu artıracak önlemleri tanımlar.
	Akılcı gıda takviyesi kullanım ilkelerini tanımlar.
Hasta/ hasta yakınlarını gıda takviyesi kullanımı ile ilgili olarak bilgilendirir.	Kullanılan gıda takviyesini tanıtır ve kullanım amacını açıklar.
	Gıda takviyesinin kullanım şeklini ve uygulama yolunu açıklar.
	Gıda takviyesinin uygun saklama koşullarını açıklar.
	Olası yan/advers etkileri sayar.
	Gıda takviyesi kullanılmasının unutulması halinde yapılması gerekenleri açıklar.
Gıda takviyesi kullanımının kesilmesini gerektiren durumları açıklar.	
Gerekli durumlarda ilgili sağlık personelinin gıda takviyesi kullanımı hakkında bilgilendirir.	Tedavi uyuncunu artıracak önlemleri tartışır.
	Tedavi süresi ve dozlamı tartışır.
	Müdahale ya da gıda takviyesi kullanımının kesilmesini gerektirebilecek durumları tartışır.

Yeterlilik 72: İlaçların dozlarını kontrol eder. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Hastanın demografik özellikleri ile dozun uygunluğunu değerlendirir.	Hastanın yaşının dozlam açısından önemini açıklar.
	Basılı ve elektronik kılavuzlar yardımıyla farklı yaş gruplarına uygun dozlara ilişkin bilgilere ulaşır.
	Hastanın vücut ağırlığının dozlam açısından önemini açıklar.
	Basılı ve elektronik kılavuzlar yardımıyla farklı vücut ağırlıklarına uygun dozlara ilişkin bilgilere ulaşır.
Özel ya da komorbid durum	Gebeliğin ilaç dozlamı açısından önemini açıklar.
	Eliminasyon organ hastalıklarının dozlam açısından önemini açıklar.
	Komorbidid hastalıkların dozlam açısından önemini açıklar.
	Kronik hastalıkların dozlam açısından önemini açıklar.

ile dozun uygunluğunu değerlendirir.	Basılı ve elektronik kılavuzlar yardımıyla özel gruplarda uygun olan dozlara ilişkin bilgilere ulaşır.
Çoklu ilaç kullanımındaki dozun üzerindeki etkisini değerlendirir.	Çoklu ilaç kullanımına bağlı dozlamadaki değişiklikleri tanımlar. Hastanın kullandığı diğer ilaçların dozlam değişikliğinin gerektirdiği durumları ayırt eder. Dozlamda değişiklik gerektiren durumlarda alınması gerekli önlemleri sayar.
Dozun uygunluğunu doğrular.	Kılavuz kullanarak uygun dozlamı tanımlar. Hastanın özelliklerini göz önünde bulundurarak güvenli dozu tanımlar. Belirtilen endikasyonla doz uygunluğunu tanımlar.
Doz uygun değilse gerekli önlem alır.	Uygun olmayan dozlamı gerekçeleri ile açıklar. Doz aşımının yaratacağı riskleri sayar.

Yeterlilik 75: Akılcı ilaç kullanım ilkelerini uygular. (Düzyey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç etkinlik ve güvenlik değerlendirmesi yapar.	İlacın endikasyon uygunluğunu değerlendirir. İlacın uygun saklama koşullarını değerlendirir ve hastaya açıklar. İlaç tedavi doz şemasının doğru ve etkili olduğunu değerlendirir. İlaç uygulama yolunun doğru ve etkili olduğunu değerlendirir. İlaç kontrendikasyonlarını değerlendirir. İlaç yan/advers etkilerini değerlendirir. İlaç terapötik eşdeğerlerini değerlendirir.
İlaç uygunluk değerlendirmesi yapar.	Hastanın kullandığı ilaçlar arasındaki etkileşimleri değerlendirir. Hastanın beslenmesi ile verilen ilaç/ilaçların etkileşimini değerlendirir. Hastanın yaşı ile verilen ilaç/ilaçların etkileşimini değerlendirir. Hastanın özel durumu ile verilen ilaç/ilaçların etkileşimini değerlendirir.
Maliyet değerlendirmesi yapar.	Hastaya farmakoeconomik tedavi modeli önerir.
Hasta bilgilendirmesi yapar.	Hastayı hekimin planladığı tedavi protokolü hakkında bilgilendirir. Hastayı aldığı reçetesiz ilaç hakkında bildirir. Hastanın ilaç tedavisinin etkililiğini ve güvenliliğini takip eder.
İlgili sağlık personelinin akılcı ve güvenli ilaç kullanımını konusunda bilgilendirir.	İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için gerekli durumda sağlık personeli ile iletişime geçer. İlaç tedavisi ile ilgili saptadığı problemleri açıklar ve ortaklaşa bir çözüm planı oluşturur.

Yeterlilik 76: Hasta profili oluşturur ve ilaç tedavi sürecini izler. (Düzyey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
	Hastanın kimlik bilgilerini kaydeder.

Hasta profili oluşturur.	Hastanın var olan hastalık bilgilerini sorgular ve kaydeder.
	Hastanın alerji öyküsünü sorgular ve kaydeder.
	Hastanın demografik bilgilerini sorgular ve kaydeder.
	Hastanın kullanmakta olduğu ilaçları kaydeder.
	Hastanın kullanmakta olduğu ilaçları değerlendirir.
	İlaçların olası yan/advers etkilerini kaydeder ve raporlar.
Oluşturulan hasta profilini takip eder.	Hastalığının seyrini kaydeder.
	Hastalık için kullanılan ilaçlardaki değişiklikleri kaydeder.
	Hastalık için kullanılan ilaçların dozlarındaki değişiklikleri kaydeder.
	İlaçların yan/advers etkilerini kaydeder ve raporlar.
	İlaçların yan/advers etkilerini takip eder.
Hastanın ilaç tedavi sürecini izler.	Tedavide farmasötik bakım planını tanımlar.
	Akılcı ilaç kullanım ilkelerini açıklar.
	Hastanın ilaç tedavisinin etkililiğini ve güvenliliğini takip eder.
	Hastanın klinik durumundaki iyileşmeyi ve ilaç tedavisine uyuncunu değerlendirir.
	Hastayı ilaç tedavisi hakkında sözlü/yazılı olarak bilgilendirir.
	Gerekli durumlarda sağlık profesyonelleri ile iletişime geçer.

Yeterlilik 77: Tedavi süresince hasta uyuncunu izler ve değerlendirir. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Tedavi süresince hasta uyuncunu izler.	Farmasötik bakım kapsamında kronik hastalıklarda hastanın ilaç tedavisine uyuncunu izler.
	Kronik hastalıklarda hastanın ilaç tedavisine uyuncunu arttırıcı stratejiler geliştirir.
	Hastanın kullandığı ilacın dozuna, süresine ve şekline gösterdiği uyuncu değerlendirir.
	İlacın etkinliğinin uyunca etkisini belirler.
	İlacın yan/advers/toksik etkilerinin uyunca etkisini belirler.
	Hasta yaşam tarzı ile tedaviye uyunc arasındaki sorunları tespit eder ve çözüm önerileri geliştirir.
	Özel hasta gruplarında uyuncu belirler.

Yeterlilik 78: Farmasötik bakım/Klinik eczacılık hizmeti sunar. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Farmasötik bakım planı hazırlar.	Hastanın ilaç tedavisiyle ilgili gereksinimlerini belirler.
	Hastanın öznel ve nesnel verilerini kaydeder.
	İlaç tedavisinin doğru ve etkili olduğunu değerlendirir
	Hastanın ilaç tedavisine uyuncunu değerlendirir.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunları tanımlar.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için çözüm önerileri getirir.
	Hastanın ilaç tedavisine uyuncunu artırıcı stratejiler geliştirir.
	İlaç tedavisi ile ilgili sorunlar için gerekli durumda hekimle iletişime geçer.
Farmasötik bakım planını sunar.	Hastayı farmasötik bakım konusunda bilgilendirir.
	Hastanın ilaç tedavisinin etkililiğini ve güvenliliğini takip eder.
	Gerekli durumlarda ilgili sağlık personelinin ilaç tedavisi hakkında bilgilendirir

Yeterlilik 80: İlaç kan düzeylerini izler ve yorumlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Numuneyi kabul eder.	Analiz edilecek ilacın özelliklerini belirler.
	Numunenin alım süresini belirler.
	Numunenin yeterliliğini belirler.
	Numunenin özelliklerini belirler.
Analize yönlendirir.	Numunenin reddedilme koşullarını belirler.
	Analizin amacını belirler.
Analiz sonuçlarını raporlar ve yorumlar.	Analize etki eden faktörleri belirler.
	İlacın doz-zaman grafiğini değerlendirir.
	Sonuçların gerekli hesaplamalarını yapar.
	Uygulanan yöntemle göre sonuçları raporlar.
	İlacın beklenmeyen ilaç-kan düzey sonuçlarını değerlendirir.

Yeterlilik 108: Halk sağlığı ile ilgili durumlarda danışmanlık yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Bulaşıcı olmayan hastalıkları değerlendirir.	Bulaşıcı olmayan hastalıkları açıklar.
	Hastalık yükü kavramını açıklar.
Bağışıklama stratejilerini değerlendirir.	Özel reçete ile verilen ilaçları sayar.
	Aşı uygulamalarında genel prensipleri açıklar.
	Hastalık kontrol programlarını açıklar.
Çevre sağlığına yönelik stratejileri değerlendirir.	Çevre sağlığı ile ilgili temel kavramları açıklar.
	Sağlık ve çevre ilişkisi ile ilgili temel kavramları açıklar.
	Ekolojik çevrimler ve ekolojik dengeyi açıklar.
	Küresel çevre kirliliğini açıklar.
Epidemiyoloji	Çevre koruma yollarını açıklar.
	Epidemiyoloji ile ilgili temel kavramları açıklar.
	Epidemiyolojik araştırma yöntemlerini açıklar.

kavramını değerlendirir.	Sağlık ölçütlerini açıklar.
İş sağlığına yönelik stratejileri değerlendirir.	İş sağlığı ile ilişkili genel bilgileri açıklar.
	İş kazalarını açıklar.
	Meslek hastalıklarını açıklar.
Sağlığın geliştirilmesi ve sağlık eğitimini değerlendirir.	Sağlığı geliştirmenin temellerini açıklar.
	Sağlık eğitiminin temellerini açıklar.
Halk sağlığı açısından olağan dışı durumları değerlendirir.	Olağan dışı durumlar ile ilgili genel kavramları açıklar.

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Farmasötik Teknoloji

No	YETERLİLİK	DÜZEY	ÖNERİLEN DÜZEY
26	Farmasötik hesaplama yapar.	4	4
27	İlaç formülasyonu geliştirir.	3	4
28	Ön-formülasyon çalışması yapar.	3	4
29	Katı dozaj formlarını tasarlar.	2	4
30	Yarı katı dozaj formlarını tasarlar.	2	4
31	Sıvı dozaj formlarını tasarlar.	2	4
32	Aerosol dozaj form tasarlar.	1	2
33	İlaç taşıyıcı sistemlerini tasarlar.	2	3
34	İlaç taşıyıcı sistemlerini üretir.	2	3
35	Kozmetik/Kozmesötik ürünleri tasarlar.	2	4
36	Kozmetik/Kozmesötik ürünleri hazırlar.	2	4
37	İlaçlar arasındaki kimyasal geçimsizliği saptar ve değerlendirir.	2	2
38	Stabilite çalışmalarını yürütür.	2	2
39	İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için hammadde/yarı mamul/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar.	3	4
41	Pilot ölçekte üretim aşamalarını değerlendirir.	1	1
42	Ürün iyileştirme çalışmaları yapar.	2	2
44	Radyofarmasötik ürünlerin akılcı ve güvenli kullanımı ve sunulması prensiplerini tartışır.	2	1
48	Aseptik koşullarda ilaç hazırlar.	4	2
50	Majistral preparatı hazırlar.	4	4
90	İlaç ruhsat dosyası hazırlar.	2	2
91	İlaçla ilgili patent tarama ve değerlendirme çalışmaları yapar.	1	1

FARMASÖTİK TEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Yeterlilik 26: Farmasötik hesaplama yapar. (Düzey: 4)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Formülasyonların hazırlanmasında kullanılan farmasötik hesaplamaları yapar.	Reçetede verilen ilacın hazırlanmasıyla ilgili tüm hesaplamaları yapar.
	Hastanın yaşı, kilosu gibi verilere göre doz hesaplamalarını yapar.
	Majistral reçetelerde verilen açıklamalara göre ilacın hazırlanması için gerekli tüm hesaplamaları yapar.
Formülasyonların kalite kontrolü için gerekli hesaplamaları yapar.	Tüm dozaj şekillerinin kalite kontrol verileri ile ilgili hesapları yapar.
	Tüm dozaj şekillerinin farmakopeye uygunluk verilerini elde eder ve ilgili hesapları yapar.
	Tüm dozaj şekillerinin kararlılık (stabilite) hesaplarını yapar.

Yeterlilik 27: İlaç formülasyonu geliştirir. (Düzey: 3)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Ön formülasyon çalışmaları yapar.	Etkin maddenin fizikokimyasal özelliklerini araştırır, ilgili testleri uygular ve test sonuçlarının uygunluğunu değerlendirir.
	Yardımcı maddelerin fizikokimyasal özelliklerini araştırır, ilgili testleri uygular ve test sonuçlarının uygunluğunu değerlendirir.
	Etkin madde-yardımcı madde uyumunu belirler.
Farmasötik gelişim çalışmaları yapar.	Etkin maddenin veriliş yoluna uygun dozaj formları için formülasyonlar geliştirir.
	Hedeflenen ürün spesifikasyonlarını ve limitlerini tanımlar.
	Spesifikasyonların belirlenmesi için yöntemleri tanımlar.
	Ürünün üretilmesi için yöntemleri tanımlar.
	Üretim yöntemlerinin parametrelerini açıklar.
	İşlem-içi kontrolleri açıklar.
	Laboratuvar ölçeğinde üretim yapar.
	Analitik validasyon ve işlem validasyonlarını açıklar.
	İlgili kılavuzlara göre stabilite çalışmalarını planlar.
	Ölçek büyütme çalışmalarında incelenecek işlem parametrelerini açıklar.
İlaç formülasyonunun ile ilgili elde edilen sonuçları raporlar.	İlaç formülasyonu ile ilgili tüm aşamalarda elde edilen verileri değerlendirir.
	Uygun dil ve formatı kullanarak sonuçları raporlar.

Yeterlilik 28: Ön-formülasyon çalışmaları yapar. (Düzey: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Etkin maddenin fizikokimyasal özelliklerini tayin eder.	Polimorfizm, çözünürlük, intrinsik çözünme hızı, katı ve sıvı hal özellikleri, parçacık boyutu ve dağılımı, teşhis ve tayin yöntemleri, pKa, erime noktası, partiyon katsayısı ve permeabilite gibi özellikleri açıklar.
Dozaj formlarını tasarlar.	Etkin maddenin veriliş yolunu belirler.
	Ön formülasyon işlemlerinin dozaj formu tasarımı ve biyolojik özelliklerle ilişkisini değerlendirerek en uygun dozaj formunu belirler.
	Dozaj formlarını tasarlar.
	Etkin madde ve yardımcı maddeler arasındaki geçimlilik çalışmalarını yürütür.
	Ambalaj tipini belirler.
Stabilite/stres testlerini uygular.	Etkin maddenin uluslararası kılavuzlara uygun stabilite/stres testlerini uygular
	Etkin maddelerin hidrolizini, oksidasyonunu, fotolizini engellemek için alınması gereken önlemleri sayar.
Ön formülasyon çalışma sonuçları değerlendirir.	İlacın dozunu, veriliş yolunu ve olası dozaj formunu belirler.
	Verileri değerlendirir.
	Uygulanan yöntemi ve elde edilen sonuçları raporlar.
	Formülasyon geliştirme adımı için önformülasyon verilerini yorumlar ve karar alır.

Yeterlilik 29: Katı dozaj formlarını tasarlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Katı dozaj formlarını tanımlar.	Katı dozaj formlarını sınıflandırır.
	Katı dozaj formlarının üstünlük ve sakıncalarını açıklar.
	Katı dozaj formlarının karakterizasyonunda kullanılan yöntemleri bilir.
Katı dozaj formlarını hazırlar.	Toz ilaçları tasarlar.
	Granülleri tasarlar.
	Tabletleri tasarlar.
	Kaplı tabletleri tasarlar.
	Sert ve yumuşak kapsülleri tasarlar.
	Kontrollü salım yapan katı dozaj şekillerini tasarlar.
	Katı dozaj şekillerinin üretiminde kullanılacak cihazların özelliklerini çalışma prensipleri ile açıklar.
	Katı dozaj formlarının üretimi ile ilgili kritik işlem parametrelerini belirler.
	Katı dozaj şekillerine uygun ambalaj materyallerini tanımlar.
Katı dozaj formlarını kontrol eder.	Katı dozaj formlarının kalite kontrol yöntemlerini ve uygulandığını bilir.
	Katı dozaj formlarının kalite kontrol verilerinin farmakopelere uygunluğunu değerlendirir.
	Katı dozaj formlarının kalite kontrol raporunu uygun dil ve formatta hazırlar.

Yeterlilik 30: Yarı katı dozaj formlarını tasarlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Yarı katı dozaj formlarını tanımlar.	Yarı katı dozaj formlarını sınıflandırır.
	Yarı katı dozaj formlarının üstünlük ve sakıncalarını listeler.
	Yarı katı dozaj formlarında kullanılan sıvağların formülasyon tasarımındaki önemini ve etkisini açıklar.
Yarı katı dozaj formlarını hazırlar.	Etkin maddenin özelliklerine göre uygun yarı katı sıvağ tipini belirler.
	Formülasyona uygun yardımcı maddeleri belirler.
	Formülasyon bileşenlerinin özelliklerine bağlı olarak uygun üretim yöntemini belirler.
	Merhem, krem, losyon, pat, jel, supozituar, ovül gibi yarı katı dozaj formlarını ayırt edebilir ve hazırlama prensiplerini uygular.
	Yarı katı dozaj formlarının üretimi ile ilgili kritik işlem parametrelerini belirler.
	Üretimde kullanılacak cihazların özelliklerini çalışma prensipleri ile açıklar.
	Yarı katı dozaj şekillerine uygun ambalaj materyallerini tanımlar.
Yarı katı dozaj şekillerini kontrol eder.	Yarı katı dozaj formlarında yapılan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik stabilite testlerini açıklar.
	Yarı katı dozaj formlarının bitmiş ürün spesifikasyonlarını açıklar ve uygular.
	Yarı katı dozaj formlarının kalite kontrol bulgularını ve farmakopelere uygunluğunu değerlendirir.
	Kalite kontrol raporunu uygun dil ve formatta hazırlar.

Yeterlilik 31: Sıvı dozaj formlarını tasarlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Sıvı dozaj formlarını tanımlar.	Sıvı dozaj formlarını sınıflandırır.
	Sıvı dozaj formlarının akış özelliğini (reolojisini) tanımlar.
	Sıvı dozaj şekillerinin üstünlük ve sakıncalarını sayar.
Sıvı dozaj formlarını hazırlar.	Etkin maddenin özelliklerine göre uygun çözücü veya dispersiyon ortamını belirler.
	Formülasyona uygun yardımcı maddeleri belirler.
	Çözeltileri tasarlar.
	Kolloidal dispersiyonları tasarlar.
	Süspansiyonları tasarlar.
	Emülsiyonları tasarlar.
	Parenteral preparatları tasarlar.
	Formülasyon bileşenlerinin özelliklerine bağlı olarak uygun üretim yöntemini belirler.
	Sıvı dozaj formlarının üretimi ile ilgili kritik işlem parametrelerini belirler.
	Üretimde kullanılacak cihazların özelliklerini çalışma prensipleri ile açıklar.
Sıvı dozaj şekillerine uygun ambalaj materyallerini tanımlar.	
Sıvı dozaj formlarını kontrol eder.	Kalite kontrol yöntemlerini bilir ve uygular.
	Kalite kontrol verilerinin farmakopeye uygunluğunu değerlendirir.
	Raporları uygun dil ve formatta hazırlar.

Yeterlilik 32: Aerosol dozaj form tasarılar. (Düzey: 1)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Aerosol dozaj formlarını tanımlar.	Farmasötik aerosolü tanımlar ve farmasötik aerosol bileşenlerini listeler.
	Farmasötik aerosolün üstünlüğünü ve sakıncasını tartışır.
	Farmasötik aerosolü uygulama bölgesine göre sınıflandırır.
	Farmasötik aerosolün uygulama bölgesine göre taşınması gereken özellikleri tartışır.
	Aerosol sistemin formülasyon bileşenlerini sınıflandırır ve listeler.
Aerosol dozaj formlarını tasarlar.	Ölçülü doz inhaleri (ÖDİ) tanımlar ve ÖDİ'nin taşınması gereken özellikleri listeler.
	Kuru toz inhaleri (KTİ) tanımlar ve KTİ'nin taşınması gereken özellikleri listeler.
	Nebulizörü tanımlar ve nebulizörün taşınması gereken özellikleri listeler.
	Sıvılaştırılmış gazı ve sıkıştırılmış gazı örneklendirir.
	Aerosol sistemin üretim yöntemini listeler ve açıklar.
	Aerosollerin üretimi ile ilgili kritik işlem parametrelerini belirler.
Aerosol dozaj formlarını kontrol eder.	Aerosollerin kalite kontrol bulgularını ve farmakopelere uygunluğunu değerlendirir.
	Yarı katı dozaj formlarının bitmiş ürün spesifikasyonlarını açıklar ve uygular.
	Kalite kontrol raporlarını uygun dil ve formatta hazırlar.

Yeterlilik 33: İlaç taşıyıcı sistemlerini tasarlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Önformülasyon çalışması tasarlar.	İlaç taşıyıcı sistemlerde kullanılacak etkin maddenin fizikokimyasal özelliklerini tespit eder.
	İlaç etkin maddesinin farmakokinetik parametrelerini tespit eder.
	İlaç taşıyıcı sistemlerin hedeflendirilme mekanizmalarını belirler.
Yardımcı maddeleri belirler.	Taşıyıcı sistem için gerekli polimer, lipit benzeri maddeleri tespit eder.
	İlaç taşıyıcı sistemlerde kullanılacak materyaller ve yardımcı maddeleri tespit eder.
	İlaç taşıyıcı sistemlerde kullanılacak yardımcı maddelerin fizikokimyasal özelliklerini tespit eder.
İlaç taşıyıcı sistemleri tasarlar.	İlaç taşıyıcı sistemleri sınıflandırır.
	İlaç taşıyıcı sistemleri tanımlar.
	İlaç taşıyıcı sistemlerin üstünlük ve sakıncalarını tanımlar.
	Uygun dozaj şekline karar verir.
	Kullanılacak uygun ilaç taşıyıcı sisteme karar verir.
	İlaç taşıyıcı sistemin hazırlanması için uygun yöntemi belirler.
Karakterize ve kontrol parametrelerini belirler.	İlaç taşıyıcı sistemin karakterizasyonunu ve kontrol parametrelerini belirler.
	İlaç taşıyıcı sistemin üretimindeki kritik işlem parametrelerini belirler.
	İlaç taşıyıcı sistemin kalite kontrol parametrelerini değerlendirir.
Tasarlanan yöntemi raporlar.	Verileri bilimsel standartlara göre değerlendirir.
	Uygulanan tüm yöntem ve sonuçları uygun dil ve formatta raporlar.

Yeterlilik 34: İlaç taşıyıcı sistemlerini üretir. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İlaç taşıyıcı sistemleri açıklar.	İlaç taşıyıcı sistemleri sınıflandırır ve tanımlar.
Yardımcı maddeleri seçer.	İlaç taşıyıcı sisteme uygun hammaddeleri (lipid, polimer, yüzey ekin madde, jelleştirici ajan gibi) seçer. İlaç taşıyıcı sistem yapısı içerisinde yer alabilecek yardımcı maddeleri tespit eder.
İlaç taşıyıcı sistemleri hazırlar.	Tasarlanan ilaç taşıyıcı sistemin üretimine uygun yöntemi seçer. Planlanan hazırlama yönteminin koşullarını açıklar. İlaç taşıyıcı sisteme uygun ambalaj materyalini seçer.
İlaç taşıyıcı sistemleri kontrol eder.	İlaç taşıyıcı sisteme uygun kalite kontrol yöntemlerini ve spesifikasyonları açıklar. İlaç taşıyıcı sistemlerin stabilitesini tesbit eder.

Yeterlilik 35: Kozmetik/Kozmesötik ürünleri tasarlar. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kozmetik Kozmesötik ürün formülasyonlarını tasarlar.	Kozmetik/Kozmesötik ürün ile ilaç ayırımını yapar.
	Kozmetik/Kozmesötik ürünleri sınıflandırır ve tanımlar.
	Kozmetik/Kozmesötik ürünlerin üstünlük ve sakıncalarını açıklar.
	Uygun formülasyon parametrelerini belirler.
	Kozmetik/kozmesötik ürün çeşitlerine göre formülasyonlarında kullanılacak etkili ajanları ayırt edebilir ve bu maddelerin özelliklerini belirler.
	Kozmetik/kozmesötik formülasyonda kullanılacak yardımcı maddelerin özelliklerini belirler ve ne amaçla kullanılacaklarını tanımlar.
Üretim yöntemini belirler.	Uygun üretim yöntemini seçer.
	Üretim işlem basamaklarını ve kritik parametreleri belirler.
	Üretim yöntemi için uygun cihazları seçer.
	Uygun ambalaj materyalini seçer.
Kozmetik/kozmesötik ürünlerin kontrolünü tasarlar.	Kalite kontrol yöntemlerini ve spesifikasyonları belirler.
	Kozmetik/kozmesötik ürün etkinlik testleri için uygun analiz yöntemlerini belirler.
	Kozmetik/kozmesötik ürün etkinlik ve güvenlik testleri için uygun test yöntemlerini belirler.

Yeterlilik 36: Kozmetik/Kozmesötik ürünleri hazırlar. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Kozmetik Kozmesötik ürün formülasyonu üretir.	Kozmetik/kozmesötik formülasyonda kullanılacak etkin maddeleri ulusal/uluslararası kozmetik mevzuatlarına uygun şekilde seçer.
	Kozmetik/kozmesötik formülasyonda kullanılacak yardımcı maddeleri ulusal/uluslararası kozmetik mevzuatlarına uygun şekilde seçer.
	Üretim işlem basamaklarını belirler.
	Kozmetik/kozmesötik ürün üretimi yapar.
	Uygun ambalaj materyallerini tanımlar.
Kozmetik/kozmesötik ürünleri kontrol eder.	Kozmetik/kozmesötik ürün etkinlik testlerini uygun analiz yöntemi ile yapar.
	Kozmetik /kozmesötik ürünlere kalite kontrol yöntemlerini ve spesifikasyonları uygular.

Yeterlilik 37: İlaçlar arasındaki kimyasal geçimsizliği saptar ve değerlendirir. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Formülasyon bileşenleri arasındaki geçimsizliği saptar ve değerlendirir.	Formülasyondaki etkin ve yardımcı maddelerin fizikokimyasal etkileşimlerini açıklar.
	Formülasyondaki etkin madde ve yardımcı maddeler arasındaki etkileşim mekanizmasını değerlendirir.
	Formülasyonda meydana gelen dekompozisyon/degredasyon olaylarını açıklar.
	Hidroliz, oksidasyon, izomerizasyon, fotoliz ve polimerizasyon olaylarını tanımlar.
	Formülasyon bileşenleri arasında oluşabilecek geçimsizlik sorunlarının potansiyel etkilerini değerlendirir.
	Formülasyon bileşenleri arasındaki geçimsizliği önlemek için alınması gereken önlemleri açıklar.
	Geçimsizliği önlemek üzere formülasyon veya üretimde yapılması gereken değişiklikleri yaparak formülasyon iyileştirme çalışmalarını yürütür.

Yeterlilik 38: Stabilite çalışmalarını yürütür. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Stabilite çalışmalarını tasarlar.	Stabilite çeşitlerini (fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik, terapötik, fizikokimyasal) tanımlar.
	Bir ilacın stabilitesi üzerine etkili çevresel (ısı ışık ve nem) faktörleri belirler.
	Bir ilacın stabilitesi üzerine etkili formülasyon faktörlerini değerlendirir.
	Bir ilaç formülasyonunun geliştirilmesinde stabilite uygulamalarının hangi aşamalarda yapılacağını belirler.
	Bir ilacın etkin maddesi ve dozaj şekli için stres testlerini değerlendirir.
	Ön-formülasyon, formülasyon geliştirme aşamalarında ve bitmiş ürün üzerinde stabilite programlarını tasarlar.
	Uzun süreli ve hızlandırılmış stabilite test koşullarına göre stabilite protokollerini hazırlar.
Stabilite çalışmalarını uygular.	Stabilite testlerinin yapılması için işlem basamaklarını uygular.
	Hızlandırılmış ve uzun süreli stabilite testleri için uygun ortam ve ekipmanı hazırlar.
	Tüm dozaj formlarının fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik stabilite özelliklerini değerlendirmek üzere gerekli testleri sürdürür.
Uygulanan yöntemi ve elde edilen sonuçları raporlar.	Stabilite testlerinden elde edilen sonuçları stabilite sonuç raporu olarak hazırlar.
	Stabilite verilerini değerlendirir, bozunma verilerine kinetik hesaplamaları uygular.
	Elde edilen sonuçlara göre raf ömrü ve son kullanma tarihini tespit eder.
	Elde edilen verilere göre gereken dozaj şekli ve ambalaj ile ilgili iyileştirmeleri yorumlar.

Yeterlilik 39: İlaç/tıbbi cihaz/kozmetik ürünler için ham madde/yarı mamül/bitmiş ürün kalite kontrolünü yapar. (Düzy: 3)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Ham madde kalite kontrolü yapar.	Tüm dozaj şekillerinde kullanılacak etkin ve yardımcı maddelerde yapılan kontrolleri sınıflandırır.
	Tüm dozaj şekillerinde kullanılacak etkin ve yardımcı maddelerin kontrolü için yapılan analizleri yorumlar.
Yarı mamül kalite kontrolü yapar.	Tüm yarı mamüllerde yapılan kontrolleri sınıflandırır.
	Tüm yarı mamüllerin kontrolü için yapılan analizleri yorumlar.
Bitmiş ürün kalite kontrolü yapar.	Tüm bitmiş ürünlerde yapılan kontrolleri sınıflandırır.
	Tüm bitmiş ürünlerde ilgili spesifikasyonları ve farmakopeye uygunluk testlerini tanımlar.
	Tüm bitmiş ürün kontrolleri için yapılan analizleri yorumlar.

Yeterlilik 41: Pilot ölçekte üretim aşamalarını değerlendirir. (Düzy: 1)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
İlgili uluslararası kılavuzlara göre pilot üretimi tasarlar.	Pilot ölçeğin büyüklüğüne ve sayısına karar verir.
	Pilot üretim yerine karar verir.
	Pilot üretim basamaklarını belirler.
	İşlem içi test ve limitlerine karar verir.
Validasyon protokolü hazırlar ve pilot üretimi yapar.	İşlem validasyonu protokolünü tasarlar.
	Tasarlanan üretim basamaklarını uygular.
	Formülasyonun kalite kontrollerini yapar.
	Sonuçları değerlendirir.
	İşlem validasyon raporunu hazırlar.
Varsa gerekli formülasyon/proses değişikliklerini önerir.	

Yeterlilik 42: Ürün iyileştirme çalışmaları yapar. (Düzy: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Ürünün iyileştirme çalışmalarını tasarlar.	Ürüne ait spesifikasyonları gözden geçirir.
	Ürünle ilgili problemleri tespit eder.
	Gerekli yardımcı maddeleri seçer.
	Ürün iyileştirme için gerekli yeni üretim yöntem ve ekipmanı belirler.
	Ürün iyileştirme için gerekli yeni ambalaj tipini belirler.
İyileştirilmiş ürünün kalite ve performansını değerlendirir.	İyileştirilmiş formülasyonlar üretir.
	İyileştirilmiş formülasyonlar üzerinde kontrol testlerini uygular.
	İyileştirilmiş formülasyonlar üzerinde stabilite testleri yapar.
	İyileştirilmiş formülasyonlar üzerinde performans testleri yapar.
	Birim formül / üretim yöntemi / işlem parametreleri / ekipman ve ambalaj materyaline karar verir.
İyileştirilmiş ürün veya yöntem ile ilgili sonuçları raporlar.	İyileştirilmiş ürün/yöntem verilerini değerlendirir.
	İyileştirilen tüm konularla ilgili karşılaştırmalı sonuç raporları hazırlar.
	Biyoeşdeğerlilik/Biyoyararlanım çalışmalarının gerekliliğini saptar.
	Gerektiğinde kılavuzlara göre biyomuafiyet koşullarını uygular.

Yeterlilik 44: Radyofarmasötik ürünlerin akılcı ve güvenli kullanımı ve sunulması prensiplerini tartışır. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim hedefleri
Radyofarmasötik ürünle ilişkili kavramları açıklar.	Radyofarmasi ile ilgili genel kavramları tanımlar.
	Radyasyon, radyokorunum ve radyoaktivite ile ilgili kavramları tanımlar
	Radyoaktivite birimlerini listeler ve tanımlar.
	Radyofarmasötik ürün prensibini tanımlar.
	Radyofarmasötik ürünün farmasötik şekillerini listeler.
Radyofarmasötik ürünlerin özellik ve güvenliğiyle ilişkiliprensipileri açıklar.	Radyofarmasötik ürünün taşınması gereken genel özellikleri açıklar.
	Görüntüleme ve tedavide kullanılan radyofarmasötiklerin özelliklerini açıklar ve sınıflandırır.
	Radyofarmasötiklerin uygulama yollarını ve lokalizasyon mekanizmalarını sınıflandırır.
	Radyoaktivitenin tıp alanında kullanım alanını ve görüntüleme yöntemlerini değerlendirir.
	Radyofarmasötiklerin toksisitesini tanımlar.
	Radyofarmasötiklerin emniyetini tanımlar.
	Radyofarmasötiklerle ilgili ulusal/uluslararası yönetmelikleri tanımlar.
	Radyofarmasötiklerin atık yönetmeliğini tanımlar.
	Radyonüklitin radyofarmasötik aktivitesini hesaplar.
	Radyofarmasötik ürünün etiketinde bulunması gereken bilgiyi değerlendirir.
	Radyofarmasötik ürünlerde yapılan kalite kontrolleri ve yan etkileri listeler

Yeterlilik 48: Aseptik koşullarda ilaç hazırlar. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Aseptik koşullarda steril ürün hazırlar.	Steril olarak hazırlanması gereken ilaçları sıralar.
	İlacın hazırlanması için gerekli farmasötik hesaplamaları yapar.
	Steril ilaçların formülasyonlarında kullanılacak yardımcı maddeleri seçer ve ilgili hesaplamaları yapar.
	Aseptik üretim ve aseptik alanı tanımlar.
	Aseptik koşulların gerekliliğini açıklar.
	Farmakopelere göre azami mikroorganizma değerlerini belirtir.
	Üretimde aseptik koşulları hazırlar.
	Uygun sterilizasyon yöntemlerini belirler.
	Üretimdeki sterilizasyon yöntemlerini uygular.
	Laminar hava akım kabininde ilaç hazırlama tekniğini tanımlar.
Steril üründe kontaminasyon kontrollerini uygular.	Kontaminasyon kaynaklarını tespit eder.
	Ham madde, atmosfer ve çalışma alanı, insan ve ambalaj kaynaklı kontaminasyon faktörlerini tanımlar.
	Kontaminasyonun önlenmesi için gerekli koşulları tanımlar.
	Partikül, mikroorganizma, safsızlık, bakteriyel endotoksin kontaminasyon kontrolünü tanımlar.
	Sterilite kontrolü için mikrobiyolojik yöntemleri (Besiyerine doğrudan ekim, membran filtrasyon) açıklar.
Sterilite test sonuçlarını farmakope standartlarına göre değerlendirir.	

Yeterlilik 50: Majistral preparatları hazırlar. (Düzey: 4)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Majistral reçeteyi değerlendirir.	Reçeteyi çözümler.
	Reçetede doz uyumsuzluğu veya geçimsizlik varsa, referanslar aracılığı ile tespit eder; düzeltme yollarını açıklar.
	Reçetede belirtilen majistral preparatın dozaj şeklini belirler.
	Reçetede kullanılan kısaltmaları açıklar.
Majistral preparatı kullanıma hazır hale getirir.	Reçetenin hazırlanması için gerekli olan farmasötik hesaplamaları yapar.
	Preparat tipine özel alkol seyreltme, izotoni ayarlama, deplasman faktörü gibi hesaplamaları açıklar.
	Etkin maddelerin dozunu kontrol eder.
	Reçetede belirtilen majistral preparatın hazırlanma koşullarını ve kullanılacak madde ve malzemeleri belirler.
	Uygun hazırlama yöntemini belirler.
	Majistral preparatı hazırlar.
	Majistral preparatın birim doz, homojenite, ağırlık gibi kalite kontrollerini yapar.
	Majistral preparatın ambalaj ve etiket şeklini belirler.
	Majistral preparatın kullanma talimatını hazırlar.
Majistral preparatın saklama koşullarını belirler.	

Yeterlilik 90: İlaç ruhsat dosyası hazırlar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
İlaç ruhsatlandırma süreçlerini açıklar.	İlaç ruhsatlandırılması ile ilişkili mevzuatı tanımlar.
	İlaç ruhsatını tanımlar.
	İlaç ruhsatı kapsamına giren ürünleri sayar.
	İlaç ruhsatlandırma kriterlerini açıklar.
	İlaç ruhsat başvurusunda sunulması gereken bilgi ve belgeleri sayar.
	İlaç ruhsat başvuru işlemlerini açıklar.
CTD/OTD formatında ilaç ruhsat başvuru dosyası hazırlar.	CTD/OTD formatının kapsamını açıklar.
	KÜB/KT ve ambalaj bilgilerini sayar.
	CTD/OTD formatına göre her modülde yer alması gereken bilgileri sayar.

FARMASÖTİK BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI
MESLEKİ BELİRTKE TABLOLARI

Farmasötik Biyoteknoloji

No	YETERLİLİK	DÜZEY
43	Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar	2
45	Biyoteknolojik ürünleri hazırlanma ve sunum aşamalarını yürütür	2
46	Biyobenzer ilaçları hastaya sunar	2

Yeterlilik 43: Biyoteknolojik ve biyobenzer ürün üretim ve analizlerini yapar. (Düzey: 2)

Alt yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Biyoteknolojinin tanımını yapar.	Biyoteknolojiyi tanımlar.
	Biyoteknolojinin çeşitli alanlardaki (gıda, tıp, bitki, çevre ve genetik) kullanımlarını açıklar.
	Biyoteknolojik yöntemlerle üretilen ürünleri sıralar.
	Farmasötikler, biyolojikler ve biyofarmasötiklerin ayırımı ve ilişkisini yorumlar.
	Farmasötik Biyoteknolojinin dünden bugüne tarihsel gelişimini açıklar.
Biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen rekombinant DNA'nın üretim yöntemlerini açıklar.	Nükleik asit çeşitlerini, yapı ve fonksiyonlarını açıklar.
	Rekombinant DNA teknolojisinin kullanım alanlarını sıralar.
	Rekombinant DNA teknolojisinde kullanılan vektörleri sayar.
	Rekombinant DNA teknolojisinde kullanılan vektörlerin üretim metodlarını bilir.
	Restrüksiyon endonükleazları tanımlar.
	Gen kolanlama yöntemlerini tanımlar.
	İlgili genin yerinin saptanması, çıkarılması ve çoğaltılması işlemlerini açıklar.
	İlgili genin konak hücreye aktarım işlemlerini sayar.
	İlgili genin konak hücreye aktarım işlemlerini ve özelliklerini açıklar.
	Hücre füzyon tekniklerini bilir.
İlgili gen ve rekombinant DNA üzerinde yapılan çalışmaları açıklar.	
Biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen ürünlerin özelliklerini açıklar.	Biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen ürünleri sayar.
	İşlevlerine göre terapötik proteinleri sayar.
	Terapötik proteinlerin yapılarını bilir.
	Terapötik proteinin özelliklerini sıralar.
	Hücre bankalarının oluşturulmasını tartışır.
	Üst akım (Upstream) ve alt akım (Downstream) işlemlerini tartışır.
	Üst akım (Upstream) ve alt akım (Downstream) işlemlerinde kullanılan yöntemleri bilir.
	Biyoteknolojik ürünlerin büyük ölçekte üretiminde kullanılan yöntemleri bilir.
	Bağışıklıkla ilgili tanımları bilir.
	Bağışıklıkla ilgili önemli bileşenlerin (antikor, aşı) üretimlerini açıklar.
	Antikor-ilaç konjugatlarının özelliklerini bilir.
	Tüm aşuların çeşitlerinin farklarını bilir.
	Adjuvan maddeleri sayar.
Peptid protein yapıdaki ilaçların (hormon, enzim, antikor) özelliklerini tanımlar.	
Gen tedavisinde kullanılan yöntemleri değerlendirir.	Gen tedavisini tanımlar.
	Gen tedavisi çeşitlerini açıklar.
	Gen tedavisinde kullanılan vektörleri tanımlar.
	Gen aktarım sistemlerini bilir.
	Gen aktarım sistemlerini örneklandırır.
	Antisens teknolojisini açıklar.
	Antisens teknolojisi ürünlerinin çalışma prensiplerini bilir.
	Hücre bazlı tedavileri açıklar.
Hücre bazlı tedavilere ait uygulamalara örnek verir.	
Biyoteknolojik ürünlerde yapılan analizleri tanımlar.	Biyoteknolojik ürünlerin fiziksel ve kimyasal kararlılıklarını tanımlar.
	Biyoteknolojik ürünlerde fiziksel kararlılık analizlerini tartışır.
	Biyoteknolojik ve biyobenzer ürünlerde kimyasal kararlılık analizlerini tartışır.
	Biyoteknolojik ürünlerin saflaştırma yöntemlerini bilir.

	Biyoteknolojik ve biyobenzer ürünlerde etkinlik analizlerini tartışır.
	Formüle edilmiş biyoteknolojik ve biyobenzer ürünlerde fizikokimyasal analizleri bilir.
	Biyoteknolojik ya da biyobenzer ürünlerin analizinde kullanılan moleküler teknikleri (PCR, DNA dizileme, Western blot, ssouthern blot, dor blot) bilir.
	Biyoteknolojik ürünlerde kullanılan kromotografi yöntemlerini açıklar.

Yeterlilik 45: Biyoteknolojik ürünleri hazırlanma ve sunum aşamalarını yürütür. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Formülasyon geliştirme aşamalarını açıklar.	FDA, EMA ve TİTCK'ya göre biyobenzerleri tanımlar.
	Referans tıbbi ürünü tanımlar.
	Karşılaştırmalı analitik karakterizasyon sonrası biyobenzerleri derecelerine göre sınıflar.
	Biyobenzer ürünlerde karşılaştırılabilirlik kriterlerini açıklar.
	Biyobenzerlerde klinik ve klinik dışı karşılaştırılabilirliği yorumlar.
	Biyobenzer ürünlerin üretimini özetler.
	Biyobenzerlerin kararlılığını tartışır.
	Biyoteknolojik ürünler için kullanılan taşıyıcı sistemleri bilir.
	Biyoteknolojik ürünlerin hedeflendirme mekanizmalarını açıklar.
	Biyoteknolojik ürünlerde kalite kontrol aşamalarını sayar.
	Biyoteknolojik ürünlerin son ürün haline getirilmesine kadarki aşamaları sayar.
Biyobenzer ve referans ürünlerde yapılan analitik karakterizasyon çalışmalarını açıklar.	Etkin madde özelliklerinin belirlenmesi yöntemlerini sıralar.
	Biyobenzer ve referans ürünlerde yapılan analiz çalışmalarını sıralar.
	Biyobenzer ürünün fizikokimyasal ve biyolojik aktivite özelliklerini karşılaştırır.
	Biyobenzer ürünün miktar tayini yöntemlerini açıklar.
	Bitmiş ürün özelliklerinin belirlenmesi yöntemlerini sıralar.

Yeterlilik 46: Biyobenzer ilaçları hastaya sunar. (Düzey: 2)

Alt Yeterlilik	Öğrenim Hedefleri
Biyobenzer ilaçların uygulama yollarını ve özelliklerini sayar.	Biyoteknolojik ürünlerin amabalajlanması ve saklanması için gerekli koşulları sayar.
	Gen tedavisi ve hastalıkları ilişkilendirir.
	Biyobenzer ilaçların hastaya uygulama biçimlerini sayar.
	Biyobenzer ilaçların uygulandıktan sonra karşılaşılabilecek durumları açıklar.
	Biyobenzer ilaçlar ve İmmünojenisite ilişkisini tartışır.