

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN
BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ
VE
YAZILIM DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI

Ortaöğretim
(9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)



Ankara, 2019

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

| | |
|--|---|
| MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI | 5 |
| 1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI | 5 |
| 1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ | 6 |
| 1.2.1. Değerlerimiz | 6 |
| 1.2.2. Yetkinlikler | 6 |
| 1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI | 8 |
| 1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI | 9 |

BÖLÜM 2

| | |
|---|----|
| ÖZEL YETENEKLİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI | 9 |
| 2.1. ÖZEL YETENEKLİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI | 9 |
| 2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ | 13 |

BÖLÜM 3

| | |
|--|----|
| ÖĞRETİM PROGRAMI | 15 |
| 3.1. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI | 15 |
| 3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ | 16 |
| 3.3. ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLER ARASI BAĞLANTILAR | 18 |
| 3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR | 18 |
| 3.5. DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI | 19 |
| 3.6. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE ÖĞRENME ALANI, ALT ÖĞRENME ALANI, KAZANIM VE SÜRE DAĞILIMI | 19 |
| 3.7. KAZANIMLARIN YAPISI | 23 |
| 9. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI | 23 |
| 10. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI | 30 |
| 11. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI | 35 |
| 12. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI | 41 |

BÖLÜM 1

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, bu bilgiyi günlük hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu nitelikleri bünyesine almış bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları yalnızca bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve kazanımların sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatta değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünlüğe bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. Maddesi'nde ifade edilen "Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları" ile "Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri" esas alınarak hazırlanmıştır.

Eğitim ve öğretim programlarıyla sürdürülen tüm çalışmalar; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı bir şekilde aşağıdaki amaçlara ulaşmaya yöneliktir:

1. Okul öncesi eğitimini tamamlayan öğrencilerin bireysel gelişim süreçleri göz önünde bulundurularak bedensel, zihinsel ve duyuşsal alanlarda sağlıklı şekilde gelişimlerini desteklemek,
2. İlkokulu tamamlayan öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak,
3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle millî ve manevi değerleri benimsemiş, haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)"nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak,
4. Ortaöğretimi tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip bunları hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, TYÇ'de ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamaktır.

1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı, değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir. Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevi kaynaklarından damıtılarak dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarımıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir. Bu yönüyle değerlerimiz ve yetkinlikler birbirinden ayrılmaz bir şekilde teori-pratik bütünlüğündeki asli parçamızı oluşturur. Güncellik içinde öğrenme ve öğretme süreçleriyle kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışlar ise bizi biz yapan değerlerimizin ve yetkinliklerin günün şartları içinde görünürlük kazanma araç ve platformlarıdır; günün şartları içinde değişiklik gösterebilir yapısıyla geçicidir ve bu sebeple de sürekli gözden geçirmelerle güncellenir, yenilenir.

1.2.1. Değerlerimiz

Değerlerimiz öğretim programlarının perspektifini oluşturan ilkeler toplamıdır. Kökleri geleneklerimiz ve dünümüz içinde, gövdesi ve dalları bu köklerden beslenerek bugünümüze ve yarınlarımıza uzanmaktadır. Temel insani özelliklerimizi oluşturan değerlerimiz, hayatımızın rutin akışında ve karşılaştığımız sorunlarla başa çıkmada eyleme geçmemizi sağlayan kudretin ve gücün kaynağıdır.

Bir toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlarına bağlı olduğu tartışmasız bir gerçektir. Bundan dolayı eğitim sistemimiz her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma ve bunları davranışlarında sergileme yeterliliğini kazandırma amacıyla hareket eder. Eğitim sistemi sadece akademik açıdan başarılı, belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapı değildir. Temel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek asli görevidir; yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmelidir. Eğitim sistemi, değerleri kazandırma amacı çerçevesindeki işlevini, öğretim programlarını da kapsayan eğitim programıyla yerine getirir. Eğitim programı; öğretim programları, öğrenme öğretme ortamları, eğitim araç gereçleri, ders dışı etkinlikler, mevzuat gibi eğitim sisteminin tüm unsurları göz önünde bulundurularak oluşturulur. Öğretim programlarında bu anlayışla değerlerimiz, ayrı bir program veya öğrenme alanı, ünite, konu vb. olarak görülmemiştir. Tam aksine bütün eğitim sürecinin nihai gayesi ve ruhu olan değerlerimiz, öğretim programlarının her birinde ve her bir biriminde yer almıştır.

Öğretim programlarında yer alan “kök değerler” şunlardır: adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik. Bu değerler, öğrenme ve öğretme sürecinde hem kendi başlarına hem ilişkili olduğu alt değerlerle hem de diğer kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.

1.2.2. Yetkinlikler

Eğitim sistemimiz yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik hayatta ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler TYÇ’de belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemede ve bu yetkinlikleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- 1. Ana Dilde İletişim:** Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktır.
- 2. Yabancı Dillerde İletişim:** Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
- 3. Matematiksel Yetkinlik ve Bilim / Teknolojide Temel Yetkinlikler:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.

Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.
- 4. Dijital Yetkinlik:** İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
- 5. Öğrenmeyi Öğrenme:** Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
- 6. Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler:** Bu yetkinlikler, kişisel, kişiler arası ve kültürler arası yetkinlikleri içerir; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılara ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için bireyleri donatmaktadır.

7. **İnisiyatif Alma ve Girişimcilik:** Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olmayı ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
8. **Kültürel Farkındalık ve İfade:** Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesidir.

1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Hiçbir insan, bir başkasının birebir aynısı değildir. Bu sebeple, öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin “herkese uygun”, “herkes için geçerli ve standart olması” insanın doğasına terstir. Buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Öğretim programları bu açıdan bir yol göstericidir. Öğretim programlarından ölçme değerlendirmeye ait bütün unsurları içermesini beklemek gerçekçi bir beklenti olarak değerlendirilemez. Eğitimde çeşitlilik; birey, eğitim düzeyi, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. iç ve dış dinamiklerden ciddi şekilde etkilendiği için, ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenir. Bu noktada özgünlük ve yaratıcılık öğretmenlerden temel beklentidir.

Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, onlara sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.
5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları, öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.
7. Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde insanın çok yönlü gelişimsel özelliklerine dair mevcut bilimsel bilgi ve birikim dikkate alınarak bütün bileşenler arasında ahengi dikkate alan harmonik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda bazı temel gelişim ilkelerine değinmek yerinde olacaktır.

Öğretim programları, insan gelişiminin belirli bir dönemde sonlanmadığı ve gelişimin hayat boyu sürdüğü ilkesi ile hazırlanmıştır. Bu sebeple öğretim programlarında, her yaş döneminde bireylerin gelişim özelliklerini dikkate alarak destekleyici önlemler alınması önerilmektedir.

Gelişim, hayat boyu sürse de tek ve bir örnek yapıda değildir. Evreler hâlinde ilerler ve her evrede bireylerin gelişim özellikleri farklıdır. Evreler de başlangıç ve bitişleri açısından homojen değildir. Bu sebeple programlar olabildiğince bunu göz önünde bulunduran bir hassasiyetle yapılandırılmıştır. Programların amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde gerekli uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir.

Gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen bir sıra izler. Her evrede olup bitenler takip eden evreleri etkiler. Öte yandan bu ardışıklık belirli yönelimlerle karakterize edilir: basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim gibi. Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardıllığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.

Gelişim hayat boyu sürmekle birlikte bu gelişimin hızı evrelere göre değişkendir. Hızın yüksek olduğu zamanlar gelişim açısından riskli ve kritik zamanlardır. Bu sebeple öğretmenlerin gelişim hızının yüksek olduğu zamanlarda öğrencinin durumuna daha duyarlı davranması beklenir. Söz gelimi ergenlik dönemi kimlik edinimi için kritik dönemdir ve eğitim bu dönemde kimlik edinimini destekleyici sosyal etkileşimleri artırır ve yönetir.

Öğretim programlarında insan gelişiminin bir bütün olduğu ilkesi ile hareket edilmiştir. İnsanın farklı gelişim alanlarındaki özellikleri birbirleri ile etkileşim hâlinindedir. Söz gelimi dil gelişimi düşünce gelişimini etkiler ve ayrıca düşünce gelişiminden etkilenir. Bu sebeple öğretmenlerden, öğrencinin edindiği bir kazanımın, gelişimde başka bir alanı da etkileyeceğini dikkate almaları beklenir.

Öğretim programları bireysel farklılıklara ilişkin hassasiyetler göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Kalıtsal, çevresel ve kültürel faktörlerden kaynaklanan bireysel farklılıklar, ilgi, ihtiyaç ve yönelme açısından da kendini belli eder. Öte yandan bu durum bireylerarası ve bireyin kendi içindeki farklılıkları da kapsar. Bireyler hem başkalarından farklılık gösterir hem de kendi içindeki özellikleri ile farklıdır. Örneğin bir bireyin soyut düşünme yeteneği güçlü iken aynı bireyin resim yeteneği zayıf olabilir.

BÖLÜM 2

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI

2.1. ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi alanı, son yüzyılda yapılan bilimsel çalışmaların öncülüğünde kendine ait öğretimsel kimliği olan yeni bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır. Özel yeteneklerin eşsiz toplumsal değeri ve özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen özel öğretim programlarının genel öğretim programlarından özgün bir şekilde farklılaşması, bu kimliğin ortaya çıkışında ayrı bir rol oynamıştır. Genel öğretim

programlarının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde çeşitli yönleriyle yetersiz kalması ilk ve ortaokul yıllarında yetenek kayıplarının oluşması na neden olmaktadır. Bu olgu, dünya genelinde özel yetenekli öğrenciler için özel eğitim modellerinin geliştirilmesinin temel gerekçesini oluşturmuştur. Özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen standart bir programın bu öğrencilerin gelişim ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olacağı düşüncesi, tüm bu programların temel hipotezi olmuştur.

Özel yeteneklilerin eğitimi alanını çeşitli öğretim programı kuramları şekillendirmiştir. Bu kuramlar, özel yetenekliler için öğretim programlarına ilişkin güçlü felsefi yaklaşımlar sunmaktadır. Birincil yaklaşım öğretim programının bilişsel süreçlerin gelişimi olarak kabul edilmesidir. Bu yaklaşım süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine odaklanmış ve öğretim programının ileri düşünme becerileri etrafında organize edilmesine öncülük etmiştir. İkinci felsefi yaklaşım da beceri merkezlidir ancak öğretim programını öğrenmeye ilişkin standart girdiler ve çıktılar etrafında organize etmektedir. Eğitimin bir sonucu olarak beceri ve başarıdaki gelişimi belirlemek için ölçülebilir çıktılar merkeze almaktadır. Çocuk merkezli olan felsefi yaklaşımda ise öğretim programının kişisel anlamına ağırlık verilmektedir. Bu yaklaşım, bireysel ihtiyaçlara göre şekillendirilmiş öğretim programına değer verir. Özel yeteneklilerin eğitimini etkileyen üçüncü felsefi yaklaşıma göre öğretim programı sosyal yapılandırma olarak görülmektedir. Öğretim programları, sosyal değişimin bir aracı olarak kullanılmaktadır. Eğitimin toplumsal katılımı, sorumluluğu ve değişimi desteklemesi beklenmektedir. Bu yaklaşım kültür merkezli öğretim programlarının ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik özel öğretim programlarının ana ilkesi, bu programların sağlamayı hedeflediği öğrenme deneyimlerinin genel öğretim programlarının sağladığı deneyimlerden nitel olarak farklı olmasıdır. Nitel farklılığı tanımlamak her ne kadar görelisi olsa da özel yetenekli öğrencileri özel yapan özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun farklılaştırmaların yapılması nitel farklılık üzerine oluşan genel bir uzlaşdır. Bu özellikler arasında gelişim, öğrenme, biliş, motivasyon ve ilgi gibi bireye özgü özelliklerde var olan nitel ve nicel farklılıklar gösterilebilir. Farklılaştırılmış öğretim programı, genel öğretim programlarının sağlamadığı ileri düzeyde bilişsel ve duyuşsal kavramları, konuları, süreçleri ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerine uygun stratejileri kapsar.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik öğretim programlarının genel öğretim programlarından nitel olarak farklılaştırılması; programın içerik, süreç ve ürün boyutlarıyla yapılabilmektedir. Özel yetenekli öğrenciler için özel öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde söz konusu üç temel boyut kullanılmış ve bu boyutlar aşağıda ele alınan ilkeleri yanıtacak şekilde farklılaştırılmıştır. Ayrıca geliştirilen yeni programlar bu ilkeler ölçüt alınarak değerlendirilmiştir..

2.1.1. İçerik Boyutu

İçerik boyutu; öğrencilere kazandırılması planlanan kavramları, yaklaşımları, kuramları, fikirleri ve diğer bilgi türlerini kapsamaktadır. İçerik figüratif, sembolik, semantik ve davranışsal bilgi türlerinden oluşabilir. Figüratif bilgi objeler, şekiller, resimler ve grafik gibi figürlerden; sembolik bilgi harfler, rakamlar ve matematiksel sembollerden; semantik bilgi sözcükler ve fikirlerden; davranışsal bilgi duygular ve algılar gibi davranışlardan oluşur. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının içerik boyutu sayılan ilkeleri içermelidir:

1. **Soyutluk:** Daha az veri düzeyinde bilgiye, daha çok soyut kavramlara ve genellemelere yer verilmelidir. Bilgi; veri-olgu, kavram, genelleme-ilke ve teori türlerini kapsamalıdır.
2. **Karmaşıklık:** İçerikte yer alan teoriler ve genellemeler; soyut kavramları, genellemeler arası ilişkileri, ilkeleri ve disiplinler arası bağlantıları kapsamalıdır.

3. **Çeşitlilik:** Genel öğretim programlarındaki konu ve temaların yanı sıra zenginleştirilmiş sıra dışı konulara, temalara ve diğer disiplinlere yer verilmelidir.
4. **Organizasyon:** İçerik disiplinler arası bağlantılarla kapsamlı kavram, genelleme ve teoriler etrafında inşa edilmelidir.
5. **Seçkin Kişiler:** Programlar dehaların ve seçkin kişilerin bireysel, sosyal ve mesleki özelliklerini, başarılarını, başarısızlıklarını, sorunla başa çıkma yollarını içermelidir.
6. **Yöntemler:** Disiplinlere özgü araştırma yöntemleri teorik ve uygulamalı olarak ele alınmalı, yöntem bilgisi verilmelidir.

2.1.2. Süreç Boyutu

Süreç boyutu, öğretim programının içeriğinin öğretilme yolları ve öğrencilerin bilgiyi öğrenme, kullanma ve çıktıya dönüştürme biçimleri ile ilişkilidir. Süreç farklılaştırması öğrencilerin öğrenme etkinliklerinde kullandıkları öğrenme ve düşünme türlerini, öğretimin hızını, öğrencilerin mantıksal yaklaşım biçimlerini, akıl yürütmelerini, keşif yoluyla öğrenmelerini, araştırma yöntemlerini ve öğretim yollarının çeşitliliğini kapsamaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının süreç boyutu aşağıdaki ilkeleri içermelidir:

1. **İleri Düzeyde Düşünme Becerileri:** Programlar, öğrencilerin mevcut bilgileri yeniden kavramsal- laştırmaları ve yeni bilgi üretmeleri için sorgulayıcı, üretken ve sentezleyici düşünme becerilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlamalıdır. Anlama ve hatırlama gibi temel düzeyde düşünme becerilerine daha az; analiz, sentez ve değerlendirme gibi ileri düzeyde düşünme becerilerine daha çok yer verilmelidir. Öğretim programları sorgulayıcı düşünme ve yaratıcı düşünme gibi öğrenciler için ileri düzeyde düşünme uygulamaları sunmasının yanı sıra öğretmenler için de öğretimde eleştirel bir bakış açısı kazandırmalıdır.
2. **Açık Uçluluk:** Çoğul düşünmeyi teşvik eden ve kullanımını gerektiren problemlere ve etkinliklere yer verilmelidir.
3. **Keşifçi Öğrenme:** Öğretim programları, öğrencilere bilginin sürekli değiştiğini keşfetmelerine ve yeni bilgi edinimini bir davranış hâline getirmelerine yardımcı olmalıdır. Keşif yoluyla öğrenmeyle yakından ilişkili olan gözlemleyerek, yaparak, deneyerek, veri toplayarak ve bu verilere dayanarak bilgi, fikir, ilke, genelleme ve anlam oluşturmaya dayalı süreç becerilerine yer verilmelidir. Öğrenme etkinliklerinde gözlemlene, sınıflama, betimleme, yordama ve genelleme gibi hem birincil hem de ikincil zihinsel süreçler yer almalıdır.
4. **Kanıtı Dayalı Akıl Yürütme:** Programlar, akıl yürütmeyi destekleyen açıklama ve örneklendirme gibi kanıtı dayalı akıl yürütme süreçlerini içermelidir.
5. **Seçme Özgürlüğü:** Öğretim programları, öğrencinin seçimine dayalı öğrenmeyi ve gelişimi teşvik etmelidir. Programlarda, öğrencilere karar alma ve tercih yapma fırsatı veren kazanımlar bulunmalıdır. Öğrencinin öğrenme yolu yalnızca öğretmen tarafından değil öğrencinin kendisi tarafından da belirlenmelidir.
6. **Araştırma Yöntemleri:** Öğretim programları, disipline özgü araştırma yöntemlerinin kullanımını gerektiren süreç becerilerini içermelidir. Gözlem yapma, verileri ve bilgiyi sınıflandırma, araştırma bulgularını yorumlama ve yorumlara temel oluşturan bilimsel kanıtları değerlendirme becerilerine yer verilmelidir.

7. **Öğretimin Hızı:** İçerik, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ve gelişim hızına uygun bir hızda verilmelidir. Tekrarlayan ve örtüşen içerik daraltılarak yerine farklılaştırılmış içerik eklenmelidir.
8. **Süreç Çeşitlendirmesi:** Öğretim programları, öğrenme sürecinde çeşitlilik oluşturacak şekilde tasarlanmalıdır. Doğrudan anlatım, film gösterimi, geziler, seminerler, çalıştaylar, bilgisayar destekli öğretimler, yapılandırılmış tartışmalar, bireysel çalışmalar, grup çalışmaları, keşifçi öğrenmeler, proje temelli öğretim, uzman mentörlüğü ve gözlemi, saha gezileri gibi çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanımını gerektiren kazanımlara yer verilmelidir.
9. **Grup Etkileşimi:** Programlar akran öğretimini destekleyecek şekilde tasarlanmalı, grup çalışmalarında liderlik ve iletişim becerilerini destekleyen kazanımlara yer verilmelidir.

2.1.3. Ürün Boyutu

Ürün, öğrenme sonucunda ortaya çıkan soyut ve somut çözümler ve davranışlardır. Fikirler, problem çözümleri, uygulamalar, raporlar, fotoğraflar, görsel veya işitsel programlar, şiirler, romanlar, besteler, danslar ya da resimler öğrenci ürünlerine örnek olarak verilebilir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde öğretim programlarının ürün boyutu aşağıdaki ilkeleri yansıtmalıdır:

1. **Gerçek Yaşam Problemleri:** Ütopik, yapmacık sorunlar ve projeler yerine kişisel, yerel, ulusal ya da evrensel olarak öğrencilerin ilgisini çeken problemlere ve proje konularına yer verilmelidir. Projelerin öğrenciler için kişisel anlamı olmalıdır. Uzun soluklu projeler yerel sorunların çözümüne ilişkin olmalıdır.
2. **Problem Keşfi:** Ürünler, problem keşfine dayanmalıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan problemlerin yanı sıra kendi keşfettikleri problemlerin çözümüne yönelik ürünler veya projeler üzerinde de çalışmalıdır.
3. **Gerçek Hedef Kitle:** Projeler ve ürünler yalnızca öğretmene ve sınıfa sunulmak üzere geliştirilmemelidir; okul yönetimi, belediye, sanat galerisi, yayınevi ve sivil toplum kuruluşları gibi gerçek hedef kitleleri ve toplulukları kapsamalıdır.
4. **Ürün Değerlendirmesi:** Ürünlerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak profesyonel ürünlerde aranan nitelikler kullanılmalıdır. Öğrencilerin değerlendirme ölçütlerini kendilerinin de belirlemeleri ve öz değerlendirme yapmaları sağlanmalıdır.
5. **Sentez Ürün:** Özet veya taklit ürün değil, yeniden yorumlama, detaylandırma, geliştirme, birleştirme ya da farklılaştırma yolları ile elde edilen sentez niteliğinde ürünlere odaklanılmalıdır.
6. **Üründe Çeşitlilik:** Programlar tek tip yerine üründe çeşitliliği teşvik etmelidir. Geliştirecekleri ürünlere öğrencilerin kendilerinin de karar verme hakları olmalıdır.
7. **İletişim Öğeleri:** Programlar, öğrencilerin güçlü yanlarını kullanarak ürün ve projelerini hedef kitleyi ikna edecek şekilde sunumlarını teşvik eden öğeler içermelidir.

2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde genel kabul gören yaklaşım; bu öğrencilere yönelik programların genel öğretim programlarından kopuk olmaması, aksine genel öğretim programlarının üzerine inşa edilmesi yönündedir. Bu yaklaşıma paralel olarak genel öğretim programları daraltma, zenginleştirme ve hızlandırma stratejileri kullanılarak farklılaştırılmış ve yeni özel öğretim programları geliştirilmiştir.

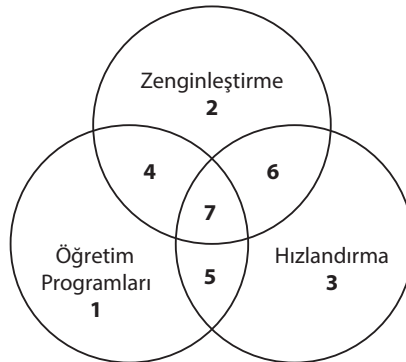
Genel öğretim programlarında zenginleştirme ve hızlandırmaya yer açmak için programlarda iki şekilde daraltma yapılmıştır: Genel öğretim programlarında bazı kazanımlara ayrılan süre, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak azaltılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde yetersiz bulunan ve yer almadığında programların yapısına zarar vermeyen kazanımlar ise programlardan çıkartılmıştır.

Programları zenginleştirmek amacıyla özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde etkililiği bilimsel araştırmalarla kanıtlanmış öğretim programı modelleri ve her öğretim programının ilişkili olduğu disiplinlere özgü modeller kullanılmıştır. Programların geliştirilmesi yalnızca bir kurama veya modele dayandırılarak sınırlandırılmamış, farklı modellerin yer aldığı sentezleyici bir yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Bu modellerde yer alan genel beceriler alana özgü bilgi ile harmanlanarak öğretim programlarına özgü kazanımlara dönüştürülmüş, öğrenme alanlarının ve ünitelerin bütünlüğünü bozmadan içeriğine uyarlanarak programlara eklenmiştir.

Programlarda hızlandırmaya yer verilmiştir. Genel öğretim programlarında üst sınıflarda yer alan bazı kazanımlar özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak alt sınıflara çekilmiştir. Bazı ünitelerde ise bir kazanımın kapsamı genişletilerek üst sınıftaki uzantısı çıkartılmıştır. Kazanım bazında hızlandırmalarda öğrenme alanının veya ünitenin bütünlüğü korunmuştur.

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde, Millî Eğitim Bakanlığı öğretim programları, zenginleştirme modelleri ve hızlandırma yöntemi kullanılarak Şekil 1'de görüldüğü gibi yedi alandan oluşan şema oluşturulmuştur. Bu şemaya uygun olarak aşağıda sıralanan yedi alanda kazanım üretilmiştir:

1. Öğrenme alanı, ünite veya kazanımlar olduğu gibi korunmuştur.
2. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite veya kazanım geliştirilerek zenginleştirme yapılmıştır.
3. Üst sınıftan öğrenme alanı veya ünite çekilerek hızlandırma yapılmıştır.
4. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve mevcut kazanımlar modellere göre farklılaştırılarak zenginleştirme yapılmıştır.
5. Öğrenme alanına veya üniteye üst sınıflardan kazanım eklenerek hızlandırma yapılmıştır.
6. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite ve kazanım geliştirilerek ve bu öğrenme alanlarına veya ünitelere üst sınıflardan kazanımlar eklenerek zenginleştirme ve hızlandırma birlikte yapılmıştır.
7. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve üst sınıflardan kazanım çekilerek hızlandırma ve zenginleştirme birlikte yapılmıştır.



Şekil 1. Program Farklılaştırma Şeması

2.2.1. Disiplinler Arası Bağlantıların Kurulması

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası bağlantılar kurulmuştur. Bu çalışma belirli bir yöntem göre yapılmıştır. Öncelikle program geliştirme grupları kendi disiplinlerine ait öğretim programlarını geliştirirken aynı zamanda diğer öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplinleri de dikkate alarak kendi programları için disiplinler arası kazanımlar yazmışlardır. Bütün öğretim programları tamamlandıktan sonra program geliştirme grupları diğer öğretim programlarının kazanımlarını tek tek inceleyerek kendi programları ile ilgili olan kazanımları belirlemiştir. Grupların kendi programları için disiplinler arası kazanım geliştirme ve diğer öğretim programlarıyla kendi programlarını ilişkilendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra her bir grup diğer öğretim programlarını tekrar inceleyerek disiplinler arası bağlantı kazanımları geliştirmiştir. Bu kazanımlar aşağıda yer alan üç türden oluşmuştur:

1. İki disiplin arasında bağlantı kuran yeni kazanımlar yazılmıştır.
2. Bir öğretim programında bulunan kazanım, disiplinler arası bağlantı oluşturacak şekilde düzenlenmiştir.
3. Kazanım açıklamalarına ekleme yapılarak kazanım disiplinler arası yapılmıştır.

2.2.2. Kademeler Sınıflar ve Disiplinler Arası Uyum Kontrolleri

Öğretim programları; kademeler, sınıflar ve disiplinler arası uyum açısından incelenerek kazanımların dikey ve yatay kontrolleri ve düzenlemeleri yapılmıştır. Bu süreçte her bir öğretim programında yer alan kazanımların ön koşul ve ardıl becerileri kontrol edilmiştir. Öncelikle kazanımlar her öğretim programında sınıf içi ön koşulluk ve ardılık yönüyle incelenerek kazanım sıraları düzenlenmiştir. Daha sonra aynı işlem sınıflar arası ve kademeler arası yapılmıştır. Bir öğretim programındaki kazanımlar sınıfa göre tablolaştırıldıktan sonra her bir kazanımın alt ve üst sınıf uzantıları incelenmiştir. Alt veya üst sınıftaki uzantısı gereksiz bulunan kazanımlar çıkartılmış, örtüşen kazanımlar yeniden düzenlenmiştir. Alt veya üst sınıfta uzantısı bulunması gereken ama olmayan kazanımlar programlara eklenmiştir. Bu çalışmalarla kazanımların sınıflar arası değişimi, gelişimsel bakımdan ve kazanımın yer aldığı disiplinin yapısına uygun olarak düzenlenmiştir.

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası kontroller ve düzenlemeler yapılmıştır. Her bir öğretim programının çalışma grubu diğer öğretim programlarının kazanımlarını inceleyerek kendi öğretim programlarının kazanımları ile veya öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplin ile çelişen kazanımları belirlemiştir. Ayrıca disiplinler arası becerilerin ön koşulluğu ve ardılığı kontrol edilmiştir. Bir öğretim programındaki bir kazanımın edinimi, başka bir öğretim programındaki bir kazanımın (ön koşul) edinimine bağlı olan kazanımlar saptandıktan sonra grupların ortak çalışmasıyla bu kazanımların sınıfı ve kapsamı belirlenmiştir.

2.2.3. Öğretim Programlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi

Öğretim programlarının geliştirilme sürecinde program değerlendirmesi aşama aşama yapılmıştır. Değerlendirmede daha önce incelenen ve Tablo 1'de yer alan özel yeteneklilere yönelik hazırlanan 22 adet öğretim programının ilkeleri ölçüt olarak kullanılmıştır. Her sınıf düzeyinde yer alan ünitelerin ve öğrenme alanlarının içerik, süreç ve ürün boyutları bu ölçütler kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme tamamlandıktan sonra sınıf düzeyinde her bir öğretim programının bu ölçütleri ne düzeyde karşıladığı saptanmış, yetersiz bulunan boyutlarda veya öğretim programının tamamında ek farklılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Öğretim Programlarını Değerlendirme Rubriği

| Ünite / Öğrenme Alanı | Öğretim Programı Farklılaştırma İlkeleri | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------|-----------|-------|---------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| | İçerik | | | | | | | Süreç | | | | | | | Ürün | | | | | | | | | | | |
| | Veri-Olgu | Kavram | Genelleme | Teori | 1. Soyutluluk | 2. Karmaşıklık | 3. Çeşitlilik | 4. Organizasyon | 5. Seçkin Kişiler | 6. Yöntemler | 1. İleri Düzey Düşünme | 2. Açık Uçluluk | 3. Keşifçi Öğrenme | 4. Kanıta Dayalı Akıl Yürütme | 5. Seçme Özgürlüğü | 6. Süreç Çeşitlendirmesi | 7. Araştırma Yöntemleri | 8. Öğretimin Hızı | 9. Grup Etkileşimi | 1. Gerçek Yaşam Problemleri | 2. Gerçek Hedef Kitle | 3. Ürün Çeşitlendirmesi | 4. Sentez Ürün | 5. İletişim Ögeleri | 6. Problem Keşfi | 7. Ürün Değerlendirmesi |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

BÖLÜM 3

ÖĞRETİM PROGRAMI

3.1. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI

Eğitim sistemimizin temel amacı, değerler ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları, üst düzey bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, farklı disiplinlerle bağlantılı değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir yapıda olmalıdır. Bilişim Teknolojileri alanı yeterlilikleri ise doğası gereği bireyleri üst düzey düşünme beceri kullanımına yönlendiren ve farklı disiplinlerle bağlantılı yapısı ile tüm öğretim programları içinde önemli ve özel bir konumdadır.

Öte yandan “Endüstri 4.0” diye adlandırılan yeni bir Sanayi Devrimi'yle karşı karşıya olan bir toplumun eğitim sisteminden çıkan bireylerin geleceğin standartlarını karşılayacak bilgi, beceri ve yetkinliklerle donatılması önemlidir. Bu bağlamda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı, “bilişim teknolojilerinin etik kullanımı ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisi konusunda duyarlılık gösteren, temel BT kavramlarını ve sistemlerini kavrayan, problem çözme becerilerini bilgi teknolojilerine uygulayabilen, artırılmış gerçeklik teknolojilerinden robotik sistemlere, web programlamadan yapay zekâya” geniş bir yelpazede bilişim teknolojileri bilgi, beceri ve yetkinliklerini sunmayı amaçlamaktadır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı ile yaşam boyu öğrenme ve disiplinler arası iş birliğine dayalı çalışmanın desteklenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, “gerçek yaşam problemlerini çözmeye bilişim teknolojilerinin seçilmesi, geliştirilmesi, uygulanması ve yönetilmesinde liderlik rollerini üstlenen öğrenciler” yetiştirme amacı taşıyan bu program, öğrencilere dijital dünyaya ait olma bilinci de kazandıracaktır.

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin;

1. Dijital vatandaş olarak bilişim etiği ile ilgili farkındalığa sahip bireyler olmalarını,
2. Ağ ortamının güvenlik eksiklerini belirlemelerini,
3. Siber güvenlik açığına yönelik alternatif çözümler üretmelerini,
4. Bir bilişim problemi için hesaplamalı düşünme yaklaşımını kullanarak alternatif çözümler üretmelerini,
5. Algoritmik problem çözme yaklaşımını kullanarak uygun programlama yaklaşımını seçmelerini,
6. Programlama konusunda teknik birikim oluşturmalarını,
7. Web uygulaması geliştirme konusunda teknik birikim oluşturmalarını,
8. Robotik uygulama kullanılmasını gerektiren bir gerçek yaşam problemine çözüm üreterek uygulamalar oluşturmalarını,
9. Yapay zekâda kullanılan problem çözümlene yaklaşımlarını benimsemelerini,
10. Veritabanları ve veri yapılarını gerçek yaşam problemlerinin çözümünde nasıl kullanılacağını keşfetmelerini,
11. Veri madenciliği yöntemlerini uygulamalarını ve değerlendirmelerini,
12. Görüntü işleme, tanıma, değiştirme ve sıkıştırma kullanılmasını gerektiren problemlere çözüm üretmelerini,
13. Mobil programlama konusunda teknik bilgi ve beceri kazanmalarını,
14. Mobil oyun geliştirme konusunda çalışmalar yürütmelerini,
15. Sanal, artırılmış ve karma gerçeklik teknolojileri konusunda bilgi edinmelerini,
16. Sanal, artırılmış ve karma gerçeklik teknolojilerini kullanarak oyun geliştirmelerini ve hedef kitleye uygunluğunu,

değerlendirmelerini amaçlamaktadır.

3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım programı, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde yer alan temel yetkinlikler esas alınarak ve hedeflenen temel beceriler bağlamında hazırlanmıştır. Bu kapsamda, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programında öğrencilere 8 alana yönelik temel ve üst düzey BT yeterliliğinin kazandırılması hedeflenmiştir.

1. **Üst Düzey Düşünme Becerileri:** Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı doğası gereği gerçek yaşam problemlerinin çözümünde işe koşulabilecek, yöntem, teknik, araç, ilke ve süreçlere yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılmasını hedeflemektedir. Programda kazanımlar, verilen bir problem durumunda problemi analiz etme ve ilişki örüntülerini keşfetme aşamasından başlayarak çözüme uygun BT'yi seçerek uygulama, sonuçları kestirme ve değerlendirmeye kadar eleştirel düşünme ve problem çözme başta birçok üst düzey düşünme becerilerinin işe koşulmasını gerektirecek bir yapıya uygun olarak geliştirilmiştir.

- 2. Disiplinler Arası Problem Çözme Becerileri:** BT, disiplin olarak farklı disiplinlerdeki problemlerin çözümünde kullanılacak bilgi ve becerilerin kazandırılması bakış açısına sahip bir alan olmasının ötesinde hazırlanan programda kazanımlar bazında disiplinin bu özelliğinin öne çıkartılması sağlanmıştır. Bu bağlamda geliştirilen BT Öğretim Programının, öğrencilerin disiplinler arası problem çözme becerilerine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.
- 3. Etik ve Güvenlik:** Değişimin oldukça hızlı yaşandığı BT alanındaki değişimler toplumsal alanda da dönüşümlere neden olmaktadır. Günlük yaşamada kullanımı yaygınlaşan BT platform, araç ve uygulamalarının yoğun kullanımı beraberinde birtakım etik ve güvenlikle ilgili konuları ortaya çıkartmıştır. Hazırlanan BT Öğretim Programı, bu konudaki gereksinimlere yanıt verecek bir yaklaşımla hazırlanmıştır.
- 4. İletişim ve İş Birliği:** Gelişen dünyada inovasyon, ülkeler arası rekabetin öncüllerden olmuştur. İnovasyon sürecinde iş birliği ve iletişim en önemli etmen olduğu gibi iş birliği ve iletişimin niteliği ve hızı da rekabetin en belirleyici faktörlerinden olmuştur. Bu bağlamda hazırlanan BT Öğretim Programı BT'nin nitelikli ve hızlı iletişim ile iş birliği sağlamadaki etkisini ortaya çıkarıcı farkındalık, bilgi ve beceri kazanımlarını temel alan bir yapıda hazırlanmıştır.
- 5. İniyatif Alma ve Girişimcilik:** Bilindiği üzere, yeni bir fikir veya ürünün yaygınlaştırılması öğrencilerin bu alanlardaki becerilerini işe koşmaya istekli olmalarına yönelik duyuşsal birtakım yeterliliklerle yakından ilişkilidir. BT ürün geliştirme sürecinde etkin kullanımının yanı sıra ürün ve hizmetlerin yaygınlaştırılmasında da etkili olarak kullanılabilir. Hazırlanan program ilgili becerilere yönelik kazanımları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir.
- 6. Araştırma:** Proje geliştirme ve üretim bakış açısı bütün disiplinlerin temel odağı olmuştur. Bu bağlamda başta bilimsel düşünme becerileri ve farklı okuryazarlıklar temel araştırma becerilerinin öğretim programlarında yer almasında etkili olmuştur. BT alanı araştırma süreçlerinde veri kaydı, analizi, raporlama ve sunumuna kadar önemli yeterliliklere ilişkin becerileri kazandıran bir alan olduğundan geliştirilen öğretim programına disiplinin bu doğası yansıtılmıştır.
- 7. Dijital Vatandaşlık:** Günümüzde hız, dönüşümü şekillendiren kritik bir faktördür. Bir ülke vatan-dışı olmak belirli hak ve sorumlulukları beraberinde getirmekle birlikte BT alanında meydana gelen hızlı dönüşümler toplumsal yapıda ve vatandaşlık algı, yaklaşım ve uygulamalarında da hızlı dönüşümlere katkı sağlamıştır. Hızlı dönüşümün meydana getirdiği vatandaşlık modeline yönelik farkındalığın üst düzeyde olması yadsınamaz bir yeterlilik alanının oluşmasını sağlamıştır. BT dünyaya entegre olmuş bir vatandaş bakış açısını sunarken yerel, millî, manevi ve kültürel değerlerle uyumun dikkate alınmasına yönelik farkındalık ve becerilerin de göz önünde bulundurulması gerektiği yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen BT Öğretim Programında ilgi yeterliliklere yönelik kazanımlara yer verilmiştir.
- 8. Yaşam Boyu Öğrenme:** Dünyada günlük olarak üretilen bilginin yoğunluğu düşünüldüğünde, şu anda üretim yapmakta olduğunuz bir konuda anlık olarak yeni bir gelişme olasılığı oldukça yüksektir. Yaşam boyu öğrenme, bilgi ve beceri gelişiminin etkili ve sürekli olması gerektiğine işaret eden bir konu alanıdır. Yaşam boyu öğrenme sürecinde BT'nin üstlendiği kritik role ilişkin bilgi temelli bir yaklaşım sunulmaktadır. Bu bakımdan BT'nin bilgiye erişim, bilgi yönetimi ve bilginin etkili bir şekilde üretimi, bireysel gelişim süreçlerine bütünleştirilmesi konularında oynadığı role ilişkin farkındalık, bilgi ve becerilere yönelik kazanımlar hazırlanan BT Öğretim Programına yansıtılmıştır.

3.3. ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLER ARASI BAĞLANTILAR

Özel yetenekliler program geliştirme ve değerlendirme, TYÇ'de BT alanı gereksinimleri göz önünde bulundurularak hazırlanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının iki temel özelliği bulunmaktadır: Birincisi BT alanına yönelik temel ve üst düzey yeterliliklerin kazandırılması, ikincisi ise disiplinler arası bağlantı kurmaya yönelik yapısının kazanım temelinde ön plana çıkartılmasıdır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi, Öğretim Programında disiplinler arası yaklaşım temel bir öge olarak program geliştirme sürecinde uygulanmıştır.

Temel bir disiplin olarak BT doğası gereği bilgi işleme süreçleri ile ilgili yöntem, araç, süreç, ilke ve uygulamalara yönelik olarak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlardaki becerilere yönelik kazanımları kapsamaktadır. Disiplinin doğası gereği "Nasıl çözerim?" soruna yanıt verecek yeterlilikleri içeren yapısı farklı disiplinlerdeki problemlerin doğrudan ve dolaylı çözümünde işe koşulmasına olanak tanımaktadır.

Disiplinin kendi doğasının ötesinde iki türlü müdahale ile Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının disiplinler arası bağlantıyı gerçekleştirilmesi sağlanmıştır: İlki temel alınan özel yetenekliler program geliştirme ve değerlendirme modellerinin disiplinler arası bağlantıyı vurgulayacak şekilde kazanım ifadelerine yansıtılmasıdır. İkincisi farklı disiplinler ile programa ilişkin kazanımların karşılıklı olarak incelenmesi sonucunda; a) programdaki farklı disiplinlerdeki kazanımlara bağlantı sağlayacak şekilde katkıda bulunulması, b) farklı disiplinlerden Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programına yapılan bağlantılı katkıların kazanımlara yansıtılmasıdır.

3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının uygulanmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir:

Öğretmen Yeterlilikleri: Hazırlanan öğretim programı, temel aldığı program geliştirme ve değerlendirme modellerinin bir sonucu olarak, üst düzey kazanım ve öğrenme alanlarını içermektedir. Bu nedenle öğretmenlerin ilgili konu alanlarına yönelik bilgi ve becerilerinin yeterli düzeyde olması, özel yetenekli öğrencilerle iletişim kurma becerilerine yönelik yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir.

Öğrenme Çevresi: Öğretim programındaki kazanımlar; a) alt yapı ve olanaklar, b) ilgili öğrenme çevresinin hazırlanmasına yönelik belirli koşullar gerektirmektedir. Alt yapı olanaklarının, kazanımların gereklilikleri dikkat alınarak oluşturulması gerekmektedir. Öğretim programındaki kazanımlar, üst düzey bilişsel ve duyuşsal becerileri hedeflediğinden öğretme-öğrenme etkinliklerinde öğrenme çevresinin organizasyonunun uygun şekilde yapılması kritik bir önem taşımaktadır.

Öğretme ve Öğrenme Etkinliklerinin Yapısı: Öğretim programındaki kazanımların önemli bir bölümü üst düzey becerilere yönelik olduğundan ilgili öğretme-öğrenme etkinliklerinin tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesinin pedagojik açıdan uygun olması büyük önem taşımaktadır.

Yöntem: Öğretim programında yer alan kazanımlar, öğrenme sürecinde kuramsal bilginin yanı sıra uygulama olanaklarıyla zenginleştirilmelidir. Kuramsal bilgi-uygulama dengesinin kurulması kritik önem taşımaktadır. Öğrencilerin kendi ürünlerini ve projelerini geliştirmeleri için iş birliğine dayalı çalışma gruplarının oluşturulması öğrenme etkinliklerinin verimliliğine katkı sağlayacaktır.

Öğretimin ve Öğrenme Çıktılarının Değerlendirilmesi: Öğretme-öğrenme etkinliklerinin kazanımlar temel alınarak oluşturulacağı göz önünde bulundurulduğunda standart bir öğretimin gerçekleştirileceği sonucuna varılsa da, bağlama uygun olarak tasarlanan ve uygulanan öğretimlerinin niteliklerinin uygun modellere göre değerlendirilmesine, öğrenme çıktılarının da geliştirilen ve güncellenen öğretim süreçlerine göre gerçekleştirilmesi ve güncellenmesine gereksinim duyulacaktır.

3.5. KILAVUZ KİTAP FORMA SAYILARI VE EBATLARI

Taslak kılavuz kitabıyla ilgili öğrenme alanı sayıları, alt öğrenme alanı sayıları, forma sayıları ve ebatları aşağıda verilmiştir.

| Açıklama | 9. Sınıf | 10. Sınıf | 11. Sınıf | 12. Sınıf |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Öğrenme Alanı Sayısı | 4 | 5 | 9 | 8 |
| Alt Öğrenme Alanı Sayısı | 29 | 26 | 29 | 31 |
| Forma Sayısı | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Ebatları | 19,5 x 27,5 cm | 19,5 x 27,5 cm | 19,5 x 27,5 cm | 19,5 x 27,5 cm |

3.6. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE ÖĞRENME ALANI, ALT ÖĞRENME ALANI, KAZANIM VE SÜRE DAĞILIMI

| ÖĞRENME ALANI | 9. SINIF | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|-------------------|------------|
| | Alt Öğrenme Alanı | Toplam Kazanım Sayıları | Süre / Ders Saati | Oran % |
| BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE PROGRAMLAMA | 1. Bilgisayar Sistemi, Problem Çözme ve Algoritma 2. Değişkenler ve Operatörler 3. Dallanma Yapıları 4. Döngüler 5. Diziler 6. Hazır Fonksiyonlar / Metotlar 7. Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar / Metotlar 8. Nesneye Yönelik Programlama Yaklaşımı | 28 | 44 | 31 |
| SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ | 1. Bilişim Etiği 2. Bilişim Hukuku ve Suçları 3. Bilgi Güvenliği 4. Web Güvenliği 5. Ağ Güvenliği | 17 | 20 | 14 |
| WEB PROGRAMLAMA | 1. Sunucu-İstemci Mimarisi 2. Web Sunucusu Kurulumu 3. Web Arayüz Tasarımı 4. Hipermetin İşaret Dili Temelleri 5. Web Tasarım Editör Uygulamaları 6. İstemci Tarafı Betik Dili 7. Etkileşimli Web Uygulamaları 8. Sunucu Tarafı Programlama Uygulamaları 9. Oturum Yönetimi 10. Hazır Web Sistemleri | 36 | 56 | 38 |
| ROBOTİK | 1. Temel Elektronik ve Devreler 2. Robotiğe Giriş 3. Devre Geliştirme Kartları ile Uygulama Geliştirme 4. Sensörler ve Uygulamaları 5. Motorlar ve Uygulamaları 6. Robotik Proje Geliştirme | 18 | 24 | 17 |
| Toplam | | 99 | 144 | 100 |

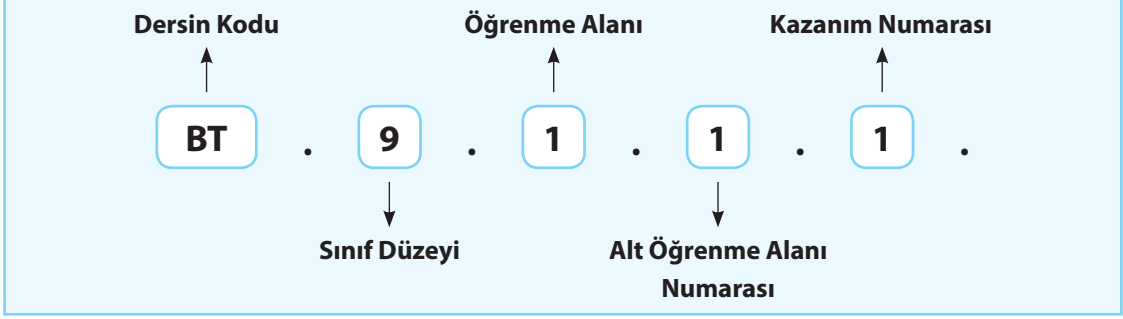
| ÖĞRENME ALANI | 10. SINIF | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------|------------|
| | Alt Öğrenme Alanı | Toplam Kazanım Sayıları | Süre / Ders Saati | Oran % |
| BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE PROGRAMLAMA | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar / Metotlar 2. Nesneye Yönelik Programlama Yaklaşımı 3. Dosya ve Klasör İşlemleri 4. Hata Kontrolü 5. Paralel Programlama | 17 | 24 | 17 |
| YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zekâ, Kapsamı ve Temelleri 2. Yapay Zekânın Tarihçesi 3. Yapay Zekâ Problemleri ve Uygulamaları 4. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları 5. Yapay Sinir Ağları 6. Bulanık Mantık 7. Genetik Algoritmalar | 24 | 36 | 25 |
| VERİ YAPILARI | <ol style="list-style-type: none"> 1. Veri Yapıları Temel Kavramları 2. Veritabanı İşlemleri 3. Veri Şifreleme ve Çözme 4. Veri Sıkıştırma 5. Veri Madenciliği Teknikleri 6. Verinin Grafikselleştirilmesi | 22 | 32 | 22 |
| ROBOTİK | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensörler ve Uygulamaları 2. Motorlar ve Uygulamaları 3. Robotik Proje Geliştirme | 12 | 20 | 14 |
| GÖRÜNTÜ İŞLEME | <ol style="list-style-type: none"> 1. Görüntü İşleme Temel Kavramları 2. Görüntü İşleme 3. Görüntü Dönüştürme 4. Görüntü Tanıma 5. Görüntü Sıkıştırma | 20 | 32 | 22 |
| Toplam | | 95 | 144 | 100 |

| ÖĞRENME ALANI | 11. SINIF | | | |
|--|---|-------------------------|-------------------|------------|
| | Alt Öğrenme Alanı | Toplam Kazanım Sayıları | Süre / Ders Saati | Oran % |
| YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ | 1. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları 2. Yapay Sinir Ağları 3. Bulanık Mantık 4. Genetik Algoritmalar | 14 | 20 | 14 |
| VERİ YAPILARI VE VERİ ANALİTİĞİ | 1. Veritabanı İşlemleri 2. Veri Şifreleme ve Çözme 3. Veri Sıkıştırma 4. Veri Madenciliği Teknikleri 5. Verinin Grafikselleştirilmesi | 15 | 24 | 16 |
| SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ | 1. Bilgi Güvenliği 2. Web Güvenliği 3. Ağ Güvenliği | 12 | 16 | 11 |
| WEB PROGRAMLAMA | 1. İstemci Tarafı Betik Dili 2. Etkileşimli Web Uygulamaları 3. Sunucu Tarafı Web Uygulamaları | 12 | 16 | 11 |
| MOBİL PROGRAMLAMA | 1. Mobil Programlamanın Temelleri 2. Mobil Uygulama Geliştirme | 6 | 12 | 8 |
| ROBOTİK | 1. Endüstriyel Robotik Uygulamaları | 4 | 4 | 3 |
| GÖRÜNTÜ İŞLEME | 1. Görüntü İşleme 2. Görüntü Dönüştürme 3. Görüntü Tanıma 4. Görüntü Sıkıştırma | 13 | 18 | 13 |
| OYUN GELİŞTİRME | 1. Oyun Geliştirme Temel Kavramları 2. Oyun Geliştirme Araçları 3. Oyun Geliştirme 4. Mobil Oyun Geliştirme Uygulamaları | 13 | 18 | 13 |
| SANAL, ARTIRILMIŞ VE KARMA GERÇEKLIK TEKNOLOJİLERİ | 1. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları 2. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları 3. Karma Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları | 12 | 16 | 11 |
| Toplam | | 101 | 144 | 100 |

| ÖĞRENME ALANI | 12. SINIF | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------|-------------------|------------|
| | Alt Öğrenme Alanı | Toplam Kazanım Sayıları | Süre / Ders Saati | Oran % |
| YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ | 1. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları 2. Yapay Sinir Ağları 3. Bulanık Mantık 4. Genetik Algoritmalar | 16 | 18 | 13 |
| VERİ YAPILARI VE VERİ ANALİTİĞİ | 1. Veritabanı İşlemleri 2. Blok Zinciri Uygulamaları 3. Veri Sıkıştırma 4. Veri Madenciliği Teknikleri 5. Verinin Grafikselleştirilmesi 6. Veri Analitiği | 25 | 30 | 20 |
| SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ | 1. Sızmalar 2. Web Güvenliği 3. Ağ Güvenliği | 11 | 12 | 8 |
| WEB PROGRAMLAMA | 1. Web Tasarım Editör Uygulamaları 2. İstemci Tarafı Betik Dili 3. Etkileşimli Web Uygulamaları 4. Sunucu Tarafı Web Uygulamaları | 16 | 18 | 13 |
| MOBİL PROGRAMLAMA | 1. Mobil Programlamanın Temelleri 2. Mobil Uygulama Geliştirme ve Yayınlama | 5 | 6 | 4 |
| ROBOTİK | 1. Devre Geliştirme Kartları ile Uygulama Geliştirme 2. Devre Geliştirme Kartları ile Yapay Zekâ Uygulamaları 3. Robotik Proje Geliştirme 4. Endüstriyel Robotik | 16 | 18 | 13 |
| GÖRÜNTÜ İŞLEME | 1. Görüntü İşleme 2. Görüntü Dönüştürme 3. Görüntü Tanıma 4. Görüntü Sıkıştırma | 17 | 22 | 15 |
| OYUN GELİŞTİRME | 1. Mobil Oyun Geliştirme Uygulamaları 2. Sanal Gerçeklik Oyunları 3. Artırılmış Gerçeklik Oyunları 4. Karma Gerçeklik Oyunları | 16 | 20 | 14 |
| Toplam | | 122 | 144 | 100 |

3.7. KAZANIMLARIN YAPISI

Kazanımlar; sınıf düzeyi, ünite numarası, konu numarası ve kazanım numarası esas alınarak numaralandırılmıştır. Kazanımlara ilişkin açıklamalar, sınırlamalar veya uyarılar kazanımı takip eden satırda ifade edilmiştir.



9. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

BT.9.1. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE PROGRAMLAMA

BT.9.1.1. Bilgisayar Sistemi, Problem Çözme ve Algoritma

BT.9.1.1.1. Bir problem için hesaplamalı düşünme yaklaşımını kullanarak alternatif çözümler üretir.
Bireysel ya da iş birliği içinde yapılacak çeşitli etkinliklere yer verilir.

BT.9.1.1.2. Belirli problemlerin çözümünde kullanılabilecek özgün bir algoritma üretir.

Örneğin tek ve çift sayıların belirlenmesine yönelik problemin çözümü için özgün bir algoritma üretir.

BT.9.1.1.3. Farklı disiplinlerdeki problemlerin çözümünde algoritmik problem çözme yaklaşımını kullanır.

BT.9.1.1.4. Algoritma alanında başarılı uzmanların karşılaştıkları sorunlarla nasıl baş ettiklerini inceler.

BT.9.1.2. Değişkenler ve Operatörler

BT.9.1.2.1. Değişken türleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.

BT.9.1.2.2. Operatörler arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.

BT.9.1.2.3. Karmaşık bir alghitmada doğru değişken türlerini ve operatörleri kullanarak program çözümünü üretir.

BT.9.1.2.4. Kapsamlı bir program içerisinde yer alan değişken ve operatör kullanımını keşfeder.

Grupla çalışma etkinliklerine yönlendirilir. Verilen kapsamlı program içerisinde yer alan değişken ve operatör kullanımının uygunluğu tartışılır; alternatif öneriler getirilir.

BT.9.1.3. Dallanma Yapıları

BT.9.1.3.1. Dallanma yapıları arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.

Farklı dallanma yapılarının avantaj ve dezavantajlarını da göz önünde bulundurur.

BT.9.1.3.2. Gerçek yaşamdaki problemleri çözmeye dallanma yapılarının uygulanışını keşfeder.

BT.9.1.3.3. Verilen bir programdaki dallanma yapılarının etkililiğini değerlendirir.

Dallanma yapısına ilişkin örnek bir program, problem durumu olarak sunulur ve kullanılan dallanma yapısının uygunluğunun tartışılması beklenir.

BT.9.1.4. Döngüler

BT.9.1.4.1. Döngü yapıları arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.

Farklı döngü yapılarının avantaj ve dezavantajlarını da göz önünde bulundurur.

BT.9.1.4.2. Gerçek yaşamdaki problemleri çözmeye döngü yapılarının uygulanışını keşfeder.

BT.9.1.4.3. Verilen bir programdaki döngü yapılarının etkililiğini değerlendirir.

Döngü yapısına ilişkin örnek bir program, problem durumu olarak sunulur ve kullanılan döngü yapısının uygunluğunun tartışılması beklenir.

BT.9.1.5. Diziler

BT.9.1.5.1. Dizi türlerini çok yönlü olarak betimler.

Verilen bir problemin çözümünde dizi türlerinin kullanımlarının gerekliliğini sorgular.

BT.9.1.5.2. Bir problemde dizi türlerinin hatalı kullanım durumlarını saptar.

BT.9.1.5.3. Dizi türlerinin kullanılmasını gerektiren bir projeyi plana göre uygular.

Dizi türlerinin kullanılmasının gerekliliği, seçimi ve uygulama aşamalarını içeren bir proje planı çerçevesinde uygulama yapılması sağlanır.

BT.9.1.6. Hazır Fonksiyonlar / Metotlar

BT.9.1.6.1. Hazır fonksiyonları / metotları açıklar.

Metin, zaman, matematiksel vb. fonksiyonlar / metotlar örneklerle açıklanır.

BT.9.1.6.2. Bir problemin çözümünde hazır fonksiyonların ve metotların uygulanmasını keşfeder.

BT.9.1.6.3. Verilen bir program içerisinde yer alan hazır fonksiyonların ve metotların etkililiğini değerlendirir.

Hazır fonksiyon ve metotlara ilişkin örnek bir program, problem durumu olarak sunulur ve kullanılan metot ve fonksiyonların uygunluğunun tartışılması beklenir.

BT.9.1.7. Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar / Metotlar

BT.9.1.7.1. Kullanıcı tanımlı fonksiyon ve metotları açıklar.

BT.9.1.7.2. Bir program içerisinde yer alan kullanıcı tanımlı fonksiyon ve metot kullanımının etkililiğini değerlendirir.

Kullanıcı tanımlı fonksiyon / metot kullanımına ilişkin örnek bir program, problem durumu olarak sunulur ve kullanılan metot ve fonksiyonların uygunluğunun tartışılması beklenir.

BT.9.1.7.3. Farklı disiplinlerdeki problemleri çözerken fonksiyonları ve metotları etkili bir şekilde kullanır.

Farklı disiplinlerdeki problem çözümlerinde özyinelemeli (recursive) fonksiyon ve döngülü (iterative) fonksiyonların kullanıldığı örnekler incelenebilir.

BT.9.1.7.4. Bir problemde fonksiyonların ve metotların kullanımına yönelik sıra dışı fikir üretir.

BT.9.1.8. Nesneye Yönelik Programlama Yaklaşımı

BT.9.1.8.1. Sınıf, Nesne, Özellik ve Metot kavramlarını açıklar.

Sınıf, metot ve özelliklerin türleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.

BT.9.1.8.2. Nesneye yönelik programlama yaklaşımının temel bileşenlerini keşfederek uygular.

Miras, kapsülleme, ezme, çok biçimlilik gibi bileşenler örneklerle açıklanır.

BT.9.1.8.3. Farklı disiplinlerdeki problemleri çözerken nesneye yönelik programlama yaklaşımını etkili bir şekilde kullanır.

BT.9.1.8.4. Problem çözümünde nesneye yönelik programlama yaklaşımını kullanır.

BT.9.2. SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ

BT.9.2.1. Bilişim Etiği

BT.9.2.1.1. Bilişim etiği ile ilgili kavramları çok yönlü olarak betimler.

Dijital vatandaşlık, erişim, mahremiyet, doğruluk, fikri mülkiyet, vb. kavramlar açıklanır.

BT.9.2.1.2. Bir durumu bilişim etiği kavramları açısından sorgular.

Verilen örnek bir sorunlu durumla nasıl baş edilebileceği grupta ya da bireysel olarak tartışılır.

BT.9.2.1.3. Bilişim etiği ile ilgili problem durumlarında meslek etiği kodlarını kullanır.

BT.9.2.2. Bilişim Hukuku ve Suçları

BT.9.2.2.1. Bilişim hukuku ve suçları ile ilgili temel kavramları çok yönlü olarak betimler.

BT.9.2.2.2. Bir durumu bilişim hukuku açısından tartışır.

Örnek olay sunumu gerçekleştirilir ve bu olayın bilişim hukuku açısından değerlendirilmesi sağlanır.

BT.9.2.2.3. Bilişim hukukunun uygulanmasına yönelik özgün fikirler üretir.

BT.9.2.3. Bilgi Güvenliği

BT.9.2.3.1. Bilgi güvenliği temel kavramlarını açıklar.

BT.9.2.3.2. Bir sızma durumunu çok yönlü olarak betimler.

BT.9.2.3.3. Son kullanıcı saldırılarını sınıflandırır.

Phishing(oltalama) ve parola kırma saldırıları ile ilgili örnekler üzerinde durulur.

BT.9.2.3.4. Sızma durumlarında veri toplama yollarını planlar.

BT.9.2.4. Web Güvenliği

BT.9.2.4.1. Web güvenliği alanında karşılaştığı sorunlarla nasıl baş edebileceğini değerlendirir.

BT.9.2.4.2. Web sızmalarında kullanılan yöntemleri sorgular.

Sızmalarda kullanılan yöntemler, önleme / tedbir alma metotları ile birlikte ele alınır.

BT.9.2.4.3. Tarihte gerçekleştirilmiş sızma olaylarını gerçekleştirenlerin düşünme ve çalışma biçimlerini keşfeder.

BT.9.2.4.4. Koruma yazılımlarının güçlü ve zayıf yönlerini örneklerle açıklar.

BT.9.2.5. Ağ Güvenliği

BT.9.2.5.1. Ağ güvenliğine yönelik saldırıları keşfeder.

Mevcut bir ağ sistemine yönelik hangi tür saldırıların gerçekleştirilebileceği, örnek olaylar üzerinden aktarılarak farkındalık oluşturulur.

BT.9.2.5.2. Ağ güvenliğine yönelik saldırıları önlemede kullanabileceği stratejiler geliştirir.

BT.9.2.5.3. Verilen bir ağ saldırısı durumuna ilişkin kanıtları toplar.

BT.9.3. WEB PROGRAMLAMA

BT.9.3.1. Sunucu-İstemci Mimarisi

BT.9.3.1.1. Sunucu-istemci mimarisi ile temel kavramları çok yönlü olarak betimler.

BT.9.3.1.2. Farklı sunucu-istemci mimarilerinin zayıf ve güçlü yönlerini kanıtlarıyla ortaya koyar.

BT.9.3.1.3. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde sunucu-istemci mimarisinin uygulanmasını keşfeder.

Intranet sistemini kullanan kurumsal yapılar araştırılır ve incelenir.

BT.9.3.1.4. Bir sunucu-istemci mimarisinin etkililiğini değerlendirir.

Sunucu-istemci mimarisinde yer alan her bir bileşenin işlevi açıklanarak etkili bir tasarım için uygun bileşenlerin neler olabileceği tartışılır.

BT.9.3.2. Web Sunucusu Kurulumu

BT.9.3.2.1. Sunucu kurulumu ile ilgili temel ilkeleri çok yönlü olarak betimler.

BT.9.3.2.2. Bir sunucu kurulumunu geliştirdiği plana göre uygular.

Belirli özelliklere sahip bir sunucu kurulumunu yapması istenir. Buna göre hangi işlemleri hangi sırada yapacağına ilişkin bir plan oluşturması ve bunu uygulaması beklenir.

BT.9.3.2.3. Bir sunucunun kurulumundaki yapıların özelliklerini açıklar.

Örneğin sunucunun türü, kullanıma açılacak olan servisler, güvenlik önlemleri vb. üzerinde durulur.

BT.9.3.2.4. Kurulumu gerçekleştirilmiş bir sunucunun güçlü ve zayıf yönlerini kanıtlarıyla ortaya koyar.

Sunucunun durumuna göre örneğin kablosuz ağ sunucusunda WPA2 tarzı protokollerin ve MDM (Mobile Device Management) gibi kavramların üzerinde durulur. Bir eposta sunucusunda güvenlik duvarı üzerinde durulur.

BT.9.3.3. Web Arayüz Tasarımı

BT.9.3.3.1. Arayüz tasarımının temel unsurlarını benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.

BT.9.3.3.2. Bir web projesinde kullanacağı tasarım unsurlarını belirler.

BT.9.3.3.3. Özgün bir arayüz üretir.

BT.9.3.3.4. Verilen bir arayüz tasarımının etkililiğini değerlendirir.

BT.9.3.4. Hipermetin İşaret Dili Temelleri

BT.9.3.4.1. Hipermetin işaretleme dili temel unsurlarını çok yönlü olarak betimler.

BT.9.3.4.2. Hipermetin işaretleme dilindeki temel ve ileri unsurların nasıl kullanılacağını keşfeder.

BT.9.3.4.3. Hipermetin işaretleme dilini kullanarak özgün bir uygulama üretir.

BT.9.3.4.4. Hipermetin uygulama dilinin gelişimindeki öncülerin rollerini açıklar.

Örneğin html'nin ilk ortaya çıkışı ve sonraki versiyonlardaki kişilerin yaptığı katkıları açıklaması beklenir.

BT.9.3.5. Web Tasarım Editör Uygulamaları

BT.9.3.5.1. Farklı web tasarımı editörlerinin kullanımını keşfeder.

BT.9.3.5.2. Farklı web tasarımı editörlerini çok yönlü değerlendirir.

BT.9.3.6. İstemci Tarafı Betik Dili

BT.9.3.6.1. İstemci tarafı betik dili temel unsurlarını çok yönlü olarak betimler.

- BT.9.3.6.2. İstemci tarafı betik dilindeki temel ve ileri unsurların nasıl kullanılacağını keşfeder.
- BT.9.3.6.3. Bir problemin çözümünde istemci tarafı betik dilindeki hangi unsurların kullanılacağını saptar.
- BT.9.3.6.4. Betik dilinde verilen bir programdaki sorunların kaynağı hakkında çıkarımda bulunur.

BT.9.3.7. Etkileşimli Web Uygulamaları

- BT.9.3.7.1. Bir web uygulamasını etkileşimli hâle getiren temel unsurları çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.3.7.2. Web uygulamalarında etkileşim unsurlarının nasıl uygulanacağını keşfeder.
- BT.9.3.7.3. Web uygulaması geliştirirken kullanılan etkileşim unsurlarını örneklerle açıklar.

BT.9.3.8. Sunucu Tarafı Programlama Uygulamaları

- BT.9.3.8.1. Sunucu tarafı programlamada temel unsurları çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.3.8.2. Sunucu tarafı programlamada temel ve ileri unsurların kullanımını keşfeder.
- BT.9.3.8.3. Sunucu tarafı programlama uzmanlarının düşünme ve çalışma biçimlerini keşfeder.
- BT.9.3.8.4. Farklı sunucu tarafı programlama dillerini karşılaştırır.

BT.9.3.9. Oturum Yönetimi

- BT.9.3.9.1. Oturum yönetiminin temel unsurlarını çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.3.9.2. Oturum yönetimindeki unsurları kullanarak özgün bir uygulama üretir.
Farklı rollerdeki (örneğin yönetici ve kullanıcı) unsurların haklarının düzenlenmesini gerektiren bir uygulama geliştirmesi sağlanır.
- BT.9.3.9.3. Oturum yönetimi uygulamalarını değerlendirir.
Değerlendirme etkinliği grupta ya da bireysel olarak düzenlenebilir.

BT.9.3.10. Hazır Web Sistemleri

- BT.9.3.10.1. Hazır web uygulama geliştirme sistemlerinin benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır. (Wordpress, Joomla vb.)
- BT.9.3.10.2. Hazır web uygulama geliştirme sistemlerinde programlamayı keşfeder.
- BT.9.3.10.3. Farklı hazır web uygulama geliştirme sistemlerindeki yapıları çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.3.10.4. Bir problemin çözümünde kullanılacak hazır web uygulama geliştirme sistemindeki unsurları saptar.

BT.9.4. ROBOTİK

BT.9.4.1. Temel Elektronik ve Devreler

- BT.9.4.1.1. Temel elektronik elamanlarını çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.4.1.2. Devre geliştirmede kullanılan uygulama ortamlarını açıklar.
- BT.9.4.1.3. Bir devrede ölçümlerin uygulanmasını keşfeder.

BT.9.4.2. Robotiğe Giriş

- BT.9.4.2.1. Robotik temel kavramlarını çok yönlü olarak betimler.
- BT.9.4.2.2. Robotikte kullanılan temel yapıları açıklar.
Robotik alanında kullanılan yazılımlar, ortamlar, vb.
- BT.9.4.2.3. Robotik uygulamalarındaki uzmanların düşünme ve çalışma biçimlerini keşfeder.

BT.9.4.3. Devre Geliştirme Kartları ile Uygulama Geliştirme

- BT.9.4.3.1. Devre geliştirme kartlarının benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.
- BT.9.4.3.2. Bir problemde devre geliştirme kartlarının kullanılmasını keşfeder.

BT.9.4.4. Sensörler ve Uygulamaları

- BT.9.4.4.1. Bir problemde kullanılan sensörleri tanımlar.
- BT.9.4.4.2. Sensörleri benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.
Sensörlerin sınıflandırılmalarına yönelik etkinliklere yer verilir.
- BT.9.4.4.3. Gerçek yaşam problemlerinde sensörlerin kullanımını keşfeder.
Fen bilimleri deneylerinde çeşitli etkenleri (sıcaklık, nem, pH vb.) test etmek üzere sensörleri kullanılır.

BT.9.4.5. Motorlar ve Uygulamaları

- BT.9.4.5.1. Motorları benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.
- BT.9.4.5.2. Gerçek yaşam problemlerinde motorların kullanımını keşfeder.
- BT.9.4.5.3. Bir projede kullanması gereken motorlara karar verir.

BT.9.4.6. Robotik Proje Geliştirme

- BT.9.4.6.1. Devre geliştirme kartlarının kullanılmasını gerektiren bir problemi farklı şekillerde ifade eder.
Örneğin sözel anlatımı diyagram, şekil, şema, analogi, grafik, formül vb. kullanarak ifade eder.

- BT.9.4.6.2. Devre geliştirme kartlarının kullanılmasını gerektiren gerçek yaşam probleminin çözümüne yönelik adımları planlar.
- BT.9.4.6.3. Devre geliştirme kartı kullanarak geliştirdiği bir projenin sonuçlarının gerçek yaşamı nasıl etkileyebileceğini açıklar.
- BT.9.4.6.4. Farklı disiplinlerle ilgili olarak verilen gerçek yaşam problemleri ile devre geliştirme kartlarının kullanımları arasında bağlantı kurar.

10. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

BT.10.1. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE PROGRAMLAMA

BT.10.1.1. Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar / Metotlar

- BT.10.1.1.1. Karmaşık yapıda çözüm gerektiren programda doğru fonksiyon ve metot yapılarını kullanarak çözüm üretir.
- BT.10.1.1.2. Bir problemde fonksiyon ve metotların hatalı kullanım durumlarını saptar.
- BT.10.1.1.3. Fonksiyon ve metotların kullanıldığı özgün bir proje geliştirir.

BT.10.1.2. Nesneye Yönelik Programlama Yaklaşımı

- BT.10.1.2.1. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanılan nesneye yönelik programlama yapısını keşfeder.
- BT.10.1.2.2. Nesneye yönelik programlamanın temel unsurlarını anlamak için gerçek yaşam örneklemelerini kullanarak analogik karşılaştırmalar yapar.
- BT.10.1.2.3. Bir problemde kullanılan nesneye yönelik programlama yapılarının oluşturulmasını sorgular.
- BT.10.1.2.4. Nesneye yönelik programlama yapıları ile ilgili bir programda sorunlarla baş etme yöntemlerini değerlendirir.
- BT.10.1.2.5. Nesneye yönelik programlama yapılarının kullanıldığı özgün bir proje geliştirir.
- BT.10.1.2.6. Bir problemin çözümü için nesneye yönelik programlama yaklaşımını kullanır.

BT.10.1.3. Dosya ve Klasör İşlemleri

- BT.10.1.3.1. Dosya ve klasör işlemlerini çok yönlü olarak betimler.
Örneğin gerçek yaşamla ve önceki bilgileriyle ilişkindirmesi beklenir.
- BT.10.1.3.2. Dosya ve klasör işlemlerinin zayıf ve güçlü yönlerini kanıt sunarak açıklar.
İç içe döngüler ve öz-yinemeli yöntemlerin sağladıkları avantajlar üzerinde durulur.
- BT.10.1.3.3. Bir programdaki dosya ve klasör işlemlerinin etkililiğini değerlendirir.
Dosya ve klasör işlemlerinin gerçekleştirilebileceği örnek bir etkinlik sunulur.

BT.10.1.4. Hata Kontrolü

BT.10.1.4.1. Bir programın hatalarını ayıklayarak etkililiğini değerlendirir.

Program içerisinde oluşması muhtemel çalışma ve derleme zamanı hataları vurgulanır.

BT.10.1.4.2. Bir programda hata kontrolünün yapılışını keşfeder.

BT.10.1.4.3. Hata kontrolü yapılarının özelliklerini açıklar.

Kullanıcıdan kaynaklanabilecek hata durumlarıyla nasıl başa çıkabileceğini değerlendirir.

BT.10.1.5. Paralel Programlama

BT.10.1.5.1. Paralel programlama ile ilgili temel yapıları çok yönlü olarak betimler.

Çok kanallı, eş zamanlı vb. yapıları içeren örnek bir etkinlik planlanır.

BT.10.1.5.2. Özgün bir paralel programlama projesi geliştirir.

İşlem temelli paralel programlamaya (örneğin paylaşımlı bellek ve işlemci kullanımına) yönelik uygulamalara yer verilir.

BT.10.2. YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

BT.10.2.1. Zekâ, Kapsamı ve Temelleri

BT.10.2.1.1. Zekâ ile ilgili temel kavramları çok yönlü olarak betimler.

BT.10.2.1.2. Yapay zekâ ile zekâyı benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.

BT.10.2.2. Yapay Zekânın Tarihçesi

BT.10.2.2.1. Yapay zekânın tarihçesini araştırır.

BT.10.2.2.2. Tarihte öncü yapay zekâ uzmanlarının düşünme ve çalışma biçimlerini keşfeder.

Yapay zekâ alanında öncü uzmanların geliştirdikleri teoriler vurgulanır.

BT.10.2.2.3. Yapay zekâ tarihindeki dönüm noktalarının etkileri hakkında çıkarımlarda bulunur.

BT.10.2.3. Yapay Zekâ Problemleri ve Uygulamaları

BT.10.2.3.1. Yapay zekâ uygulamalarının benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.

Genetik algoritmalar, bulanık mantık, yapay sinir ağları, vb. uygulamaların, uygulandıkları alanlara göre karşılaştırmalı olarak ele alınması sağlanır.

BT.10.2.3.2. Yapay zekâ uygulamalarını sınıflandırır.

Yapay zekanın uzman sistemler ile ilişkisi ele alınır.

BT.10.2.3.3. Yapay zekâ uygulamalarını kendi bakış açısıyla değerlendirir.

BT.10.2.3.4. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünü ile yapay zekânın kullanım alanları arasında bağlantı kurar.

BT.10.2.3.5. Yapay zekâda kullanılan problem çözümlene yollarını çok yönlü olarak betimler.

Sezgisellik, karmaşıklık, graflar, vb.

BT.10.2.3.6. Yapay zekâ kullanılarak çözülen problemlerin çözümlene yollarını keşfeder.

BT.10.2.3.7. Yapay zekâ kullanılarak yapılan bir çözümleneyi sorgular.

BT.10.2.4. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları

BT.10.2.4.1. Makine öğrenmesi ile ilgili temel kavramları çok yönlü betimler.

Makine öğrenmesi ve derin öğrenme kavramları arasındaki ilişkilere değinilebilir.

BT.10.2.4.2. Makine öğrenmesi uygulamalarını grupla inceler.

BT.10.2.4.3. Makine öğrenmesi alanına katkı sağlayan uzmanların düşünme biçimlerini keşfeder.

BT.10.2.5. Yapay Sinir Ağları

BT.10.2.5.1. Yapay sinir ağlarına ilişkin teorilerin benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.

BT.10.2.5.2. Yapay sinir ağlarını, farklı disiplinlerdeki problemlerin çözümlene ile ilişkilendirir.

BT.10.2.5.3. Yapay sinir ağlarının kullanılmasını gerektiren bir problemi farklı şekillerde ifade eder.

Örneğın sözel anlatımı diyagram şekil, şema, analogi, grafik, formül vb. kullanarak ifade eder.

BT.10.2.5.4. Yapay sinir ağlarını analogi kullanarak açıklar.

BT.10.2.6. Bulanık Mantık

BT.10.2.6.1. Bulanık mantık ile ilgili temel yapıları çok yönlü betimler.

BT.10.2.6.2. Bulanık mantık alanında öncü uzmanların teorilerini açıklar.

BT.10.2.6.3. Bulanık mantığı, farklı disiplinlerdeki problemlerin çözümlene ile ilişkilendirir.

BT.10.2.7. Genetik Algoritmalar

BT.10.2.7.1. Disiplinler arası problemlerin çözümlene genetik algoritmaların kullanımını keşfeder.

BT.10.2.7.2. Genetik algoritmaların kullanımı ile çözümlene problemleri farklı şekillerde ifade eder.

Örneğın sözel anlatımı diyagram şekil, şema, analogi, grafik, formül vb. kullanarak ifade eder.

BT.10.3. VERİ YAPILARI

BT.10.3.1. Veri Yapıları Temel Kavramları

BT.10.3.1.1. Veri yapıları ile ilgili temel kavramların benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.

BT.10.3.1.2. Veri yapıları işlemlerinin gerçek yaşam problemlerinin çözümlene kullanımını keşfeder.

BT.10.3.1.3. Veri yapılarını işlemlerinin sınırlılıkları yönüyle sorgular.

BT.10.3.2. Veritabanı İşlemleri

BT.10.3.2.1. Veritabanları ile ilgili temel kavramları çok yönlü betimler.

BT.10.3.2.2. Veritabanı yapılarını benzer ve farklı yönleri ile karşılaştırır.

BT.10.3.2.3. Bir problemde veritabanı işlemlerinin uygulanışını keşfeder.

BT.10.3.2.4. Bir problemde veritabanının optimize edilmesini planlar.

BT.10.3.3. Veri Şifreleme ve Çözme

BT.10.3.3.1. Veri şifreleme algoritmalarının benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.

RSA gibi çeşitli şifreleme sistemlerinin matematiksel yapıları ile ilgili keşfettirmeye yönelik çalışmalar yaptırılır.

BT.10.3.3.2. Veri şifrelemeyi çok yönlü betimler.

BT.10.3.3.3. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde farklı veri şifreleme yöntemlerinin uygulanmasını keşfeder.

BT.10.3.3.4. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde şifre çözümü yöntemlerinin uygulanmasını keşfeder.

BT.10.3.4. Veri Sıkıştırma

BT.10.3.4.1. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde veri sıkıştırma yöntemlerinin uygulanmasını keşfeder.

BT.10.3.4.2. Veri sıkıştırma yöntemlerini avantajları ve dezavantajları açısından sınıflandırır.

BT.10.3.4.3. Veri sıkıştırma ile ilgili temel kavramları çok yönlü betimler.

BT.10.3.4.4. Verilerin sıkıştırılmasını gerektiren problemleri farklı şekillerde ifade eder.

Örneğin sözel anlatımı diyagram şekil, şema, analogi, grafik, formül vb. kullanarak ifade eder.

BT.10.3.5. Veri Madenciliği Teknikleri

BT.10.3.5.1. Farklı veri madenciliği tekniklerinin gerçek ortamlarda uygulanmasını keşfeder.

BT.10.3.5.2. Veri madenciliğini farklı disiplinlerdeki problemlerin çözülmesi ile ilişkilendirir.

Örnek olarak eğitsel veri madenciliğinin eğitsel araştırmalardaki yeri ve önemi vurgulanabilir.

BT.10.3.5.3. Veri madenciliğindeki farklı yapıları sorgular.

BT.10.3.6. Verinin Grafikselleştirilmesi

BT.10.3.6.1. Verinin grafikselleştirilmesi ile ilgili yöntemlerin gerçek ortamlarda uygulanmasını keşfeder.

BT.10.3.6.2. Bir problemde verinin grafikselleştirilmesini planlar.

BT.10.3.6.3. Grafikselleştirme ile ilgili yöntemler hakkında çıkarımda bulunur.

BT.10.3.6.4. Grafiksel gösterimin kullanılmasını gerektiren bir problemi farklı şekillerde ifade eder.

Örneğin sözel anlatımı diyagram şekil, şema, analogi, grafik, formül vb. kullanarak ifade eder.

BT.10.4. ROBOTİK

BT.10.4.1. Sensörler ve Uygulamaları

BT.10.4.1.1. Sensörlerin kullanıldığı özgün bir proje geliştirir.

BT.10.4.1.2. Sensörleri disiplinler arası problemlerin çözümü ile ilişkilendirir.

Örneğin doğal kaynaklardan içme suyu elde etmek üzere geliştireceği projede sensörlerden yararlanır.

BT.10.4.2. Motorlar ve Uygulamaları

BT.10.4.2.1. Bir problemde motorları kullanarak alternatif çözümler üretir.

BT.10.4.2.2. Motorların kullanıldığı özgün bir proje üretir.

BT.10.4.2.3. Bir projede motor kullanımının etkililiğini değerlendirir.

BT.10.4.3. Robotik Proje Geliştirme

BT.10.4.3.1. Robotik proje geliştirmenin temel aşamalarının gerçek ortamlardaki uygulanışını keşfeder.

BT.10.4.3.2. Devre geliştirme kartları kullanarak özgün bir projeyi eksiksiz bir şekilde tamamlar.

BT.10.4.3.3. Devre geliştirme kartlarının kullanıldığı bir projenin etkililiğini değerlendirmek üzere ölçüt geliştirir.

BT.10.4.3.4. Devre geliştirme kartları konusunda başarı elde etmiş uzmanların karşılaştıkları sorunlarla nasıl baş ettiklerini açıklar.

BT.10.4.3.5. Farklı bir disiplindeki problemi robotik proje geliştirme aşamalarını kullanarak çözer.

BT.10.4.3.6. Bir robotik probleminin çözümü için sıra dışı fikir üretir.

BT.10.4.3.7. Tamamlanmış bir robotik projesini çok yönlü olarak değerlendirir.

Örneğin üretilmiş olan çözümlerin alternatiflerini üretir. Daha kısa ve etkili alternatif çözümler üreterek mevcut ürün ile karşılaştırma yapar. Ortaya çıkan ürünün olası olumlu ve olumsuz etkilerini tartışır.

BT.10.5. GÖRÜNTÜ İŞLEME

BT.10.5.1. Görüntü İşleme Temel Kavramları

BT.10.5.1.1. Görüntü işleme ile ilgili temel kavramları çok yönlü betimler.

BT.10.5.1.2. Görüntü işleme alanındaki öncü kişilerin karşılaştıkları sorunlarla baş etme yollarını inceler.

BT.10.5.1.3. Görüntü işlemedeki mevcut yöntemleri avantaj ve sınırlılıkları açısından değerlendirir.

BT.10.5.1.4. Görüntü işlemeyi farklı disiplinlerdeki problemlerin çözümü ile ilişkilendirir.

BT.10.5.2. Görüntü İşleme

BT.10.5.2.1. Mevcut görüntü işleme yöntemlerini benzer ve farklı yönleriyle karşılaştırır.

BT.10.5.2.2. Farklı problem durumlarında doğru görüntü işleme yönteminin gerçek ortamlardaki uygulamasını keşfeder.

BT.10.5.2.3. Görüntü işlemenin kullanımına ilişkin sıra dışı fikir üretir.

BT.10.5.2.4. Bir problemde görüntü işlemeyi doğru bir şekilde kullanmak için kanıt toplar.

BT.10.5.2.5. Problemlerin çözümünde görüntü çözümlmeyi kullanır.

BT.10.5.3. Görüntü Dönüştürme

BT.10.5.3.1. Mevcut görüntü dönüştürme yöntemlerini benzer ve farklı yönleriyle karşılaştırır.

BT.10.5.3.2. Farklı problem durumlarında doğru görüntü dönüştürme yönteminin gerçek ortamlardaki uygulamasını keşfeder.

BT.10.5.3.3. Görüntü dönüştürmeyi gerektiren gerçek yaşam problemlerinin çözüm adımlarını planlar.

BT.10.5.3.4. Görüntü dönüştürme kullanarak geliştirilen bir projenin etkileri hakkında çıkarımda bulunur.

BT.10.5.4. Görüntü Tanıma

BT.10.5.4.1. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde görüntü tanıma uygulamalarını keşfeder.

BT.10.5.4.2. Görüntü tanımadaki mevcut yöntemleri avantaj ve dezavantajları açısından sınıflandırır.

BT.10.5.4.3. Görüntü tanıma alanındaki öncülerin uygulamalarındaki düşünme ve çalışma biçimlerini keşfeder.

BT.10.5.5. Görüntü Sıkıştırma

BT.10.5.5.1. Görüntü sıkıştırma ile ilgili temel kavramları çok yönlü betimler.

BT.10.5.5.2. Farklı problem durumlarında görüntü sıkıştırmanın uygulanmasını keşfeder.

BT.10.5.5.3. Görüntü sıkıştırmanın kullanılmasını gerektiren bir problemin çözümüne yönelik adımları planlar.

BT.10.5.5.4. Görüntü sıkıştırma problemlerinin çözümü için sıra dışı fikir üretir.

11. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

BT.11.1. YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

BT.11.1.1. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları

BT.11.1.1.1. Bir problemin çözümünde kullanılacak makine öğrenmesi uygulamalarına ilişkin genel plan hazırlar.

BT.11.1.1.2. Makine öğrenmesi teorilerine yapabileceği katkıları değerlendirir.

BT.11.1.1.3. Makine öğrenmesi uygulamalarında öngörülerin gerçekleşebilmesi için problem durumuna ait ön ve ardıl koşulları belirler.

BT.11.1.1.4. Makine öğrenme algoritmasına uygun problem seçer.

BT.11.1.2. Yapay Sinir Ağları

BT.11.1.2.1. Yapay sinir ağları ile bir problemin çözümü için alternatif fikir üretir.

BT.11.1.2.2. Yapay sinir ağlarını farklı disiplinlerde problemlerin çözümü için kullanır.

BT.11.1.2.3. Yapay sinir ağlarının bir problemin çözümünde kullanılması için proje taslağı hazırlar.

BT.11.1.2.4. Yapay sinir ağlarını kullanarak özgün bir projeyi eksiksiz bir şekilde tamamlar.

BT.11.1.3. Bulanık Mantık

BT.11.1.3.1. Bir problem durumu için bulanık mantık ile alternatif çözümler üretir.

BT.11.1.3.2. Bulanık mantık teorilerini kullanarak genellemeler üretir.

BT.11.1.3.3. Bulanık mantık teorilerine uygun sıra dışı fikir üretir.

BT.11.1.4. Genel Algoritmalar

BT.11.1.4.1. Genetik algoritmalara katkı yapma yollarını keşfeder.

BT.11.1.4.2. Genetik algoritmalarındaki kavramlar ile başka disiplinlerdeki kavramlar arasında bağ kurar.

BT.11.1.4.3. Bir problemin çözümünde kullanılan genetik algoritmaları değerlendirme ölçütleri geliştirir.

BT.11.2. VERİ YAPILARI VE VERİ ANALİTİĞİ

BT.11.2.1. Veritabanı İşlemleri

BT.11.2.1.1. Veritabanı işlemlerini yaparken küçük ve kolay adımlarla başlar.

BT.11.2.1.2. Bir veri tabanında uygulanan işlemleri uygunluk yönüyle değerlendirme yaparak seçer.

BT.11.2.1.3. Bir veri tabanındaki veri tabanı işlemlerini değerlendirme ölçütleri geliştirir.

BT.11.2.2. Veri Şifreleme ve Çözme

BT.11.2.2.1. Veriyi şifrelerken ve şifreli veriyi çözerken farklı stratejiler üretir.

BT.11.2.2.2. Oluşturduğu veri şifreleme yöntemlerini destekleyen kanıt veya mantıksal dayanaklar belirler.

BT.11.2.3. Veri Sıkıştırma

BT.11.2.3.1. Veri kaybı olmadan veri sıkıştırabilmek için alternatif çözümler üretir.

BT.11.2.3.2. Veri sıkıştırma yöntemlerinin zayıf yönlerini kanıtlayan ikna edici tartışma yürütür.

Farklı veri sıkıştırma yöntemlerini değerlendirir. Olasılık tabanlı programlamanın matematik ile ilişkisinin incelendiği çalışmalar yapılır.

BT.11.2.3.3. Veri sıkıştırma uzmanlarının bilgi ve becerilerini nasıl geliştirdiklerini açıklar.

BT.11.2.4. Veri Madenciliği Teknikleri

BT.11.2.4.1. Veri madenciliği teorilerini açıklar.

BT.11.2.4.2. Veri madenciliği yöntemlerini yeni bilgiyi anlamak ve kategorize etmek için kullanır.

BT.11.2.4.3. Verilen veri yığınından anlamlı veri elde etmek için plan hazırlar.

BT.11.2.4.4. Veri madenciliği yöntemlerini kendi bakış açısıyla değerlendirir.

BT.11.2.5. Verinin Grafikselleştirilmesi

BT.11.2.5.1. Verinin grafikselleştirme yöntemlerine yapabileceği katkıları değerlendirir.

BT.11.2.5.2. Veri setlerini görselleştirmek için alternatif çözümler üretir.

BT.11.2.5.3. Veri setlerini görselleştirmek için proje taslağı hazırlar.

Örnek proje önerisi: Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan yazılımlarla coğrafi veriler görselleştirilip günlük hayatta kullanılan haritalara aktarılabilir.

BT.11.3. SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ

BT.11.3.1. Bilgi Güvenliği

BT.11.3.1.1. Verilen siber güvenlik açığına yönelik alternatif çözümler üretir.

BT.11.3.1.2. Bilgi güvenliği uzmanlarının bilgilerini ve becerilerini nasıl geliştirdiklerini açıklar.

BT.11.3.1.3. Bilgi güvenliği ile ilgili örnek verir.

BT.11.3.2. Web Güvenliği

BT.11.3.2.1. Web sızmalarında kullanılacak alternatif önleme yöntemleri üretir.

BT.11.3.2.2. Web güvenliği uzmanlarının bilgi ve becerilerini nasıl geliştirdiklerini açıklar.

BT.11.3.2.3. Web güvenliği ile ilgili örnek verir.

BT.11.3.2.4. Alternatif web sızma yöntemlerinin çözümüne yönelik proje taslağı hazırlar.

BT.11.3.2.5. Bilgi güvenliği ile ilgili standartları açıklar.

BT.11.3.3. Ağ Güvenliği

BT.11.3.3.1. Ağ güvenliğine yönelik aşamalı çözüm sırası oluşturur.

BT.11.3.3.2. Ağ güvenliği teorilerini açıklar.

BT.11.3.3.3. Bir ağ güvenliği açığına yönelik varsayımları sorgular.

BT.11.3.3.4. Bir ağ güvenliği açığının çözümüne yönelik fikirler üretir.

BT.11.4. WEB PROGRAMLAMA

BT.11.4.1. İstemci Tarafı Betik Dili

BT.11.4.1.1. Betik dilinde verilen bir programdaki sorunlara alternatif çözümler üretir.

BT.11.4.1.2. Betik dilinde verilen bir programdaki hataları belirler.

BT.11.4.1.3. Betik dili uzmanlarının bilgi ve becerilerini nasıl geliştirdiklerini açıklar.

BT.11.4.1.4. Betik dili ile çözüme en uygun olan problemi seçer.

BT.11.4.2. Etkileşimli Web Uygulamaları

BT.11.4.2.1. Etkileşimli bir web uygulaması geliştirmek için genel plan hazırlar.

BT.11.4.2.2. Oluşturduğu etkileşimli web uygulaması için doğru hedef kitleyi seçer.

BT.11.4.2.3. Etkileşimli web uygulamaları gerçekleştirirken çözüm için farklı bakış açılarını değerlendirir.

BT.11.4.2.4. Bir problem durumu için etkileşimli web uygulamaları ile çözüm içeren proje taslağı hazırlar.

BT.11.4.3. Sunucu Tarafı Web Uygulamaları

BT.11.4.3.1. Sunucu tarafı programlamada temel ve ileri unsurların kullanımına ilişkin plan geliştirir.

BT.11.4.3.2. Sunucu tarafı uygulama gerçekleştirirken çözüm için farklı bakış açılarını değerlendirir.

BT.11.4.3.3. Bir problem durumu için sunucu tarafı programlama ile çözüm içeren proje taslağı hazırlar.

BT.11.4.3.4. Sunucu tarafı web uygulaması uzmanlarının bilgi ve becerilerini nasıl geliştirdiklerini keşfeder.

BT.11.5. MOBİL PROGRAMLAMA

BT.11.5.1. Mobil Programlamanın Temelleri

BT.11.5.1.1. Farklı mobil işletim sistemlerini benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştırır.

BT.11.5.1.2. Mobil uygulama geliştirmek için genel plan hazırlar.

BT.11.5.1.3. Farklı mobil uygulama geliştirme ortamlarını kullanır.

BT.11.5.2. Mobil Uygulama Geliştirme

- BT.11.5.2.1. Mobil programlamada temel ve ileri unsurların kullanımına ilişkin plan geliştirir.
- BT.11.5.2.2. Mobil programlama ile çözülebilecek gerçek yaşam problemlerini belirler.
- BT.11.5.2.3. Mobil programlama yöntemlerini kullanarak özgün bir projeyi sonlandırır.

BT.11.6. ROBOTİK

BT.11.6.1. Endüstriyel Robotik Uygulamaları

- BT.11.6.1.1. Endüstriyel robotik uygulamalarını benzer ve farklı özellikleri açısından karşılaştırır.
- BT.11.6.1.2. Endüstriyel robotik uygulamalarındaki temel yapıları çok yönlü olarak betimler.
- BT.11.6.1.3. Endüstriyel robotik uygulamalarının sınırlı ve güçlü yönlerini kanıt sunarak açıklar.
- BT.11.6.1.4. Endüstriyel robotik uygulamalarının kullanımına yönelik özgün fikir üretir.

BT.11.7. GÖRÜNTÜ İŞLEME

BT.11.7.1. Görüntü İşleme

- BT.11.7.1.1. Görüntü işleme sistemlerinin kullanılabileceği en uygun problemi seçer.
- BT.11.7.1.2. Görüntü işleme sistemlerinde kullanılan teknolojilerin temel özelliklerini açıklar.
- BT.11.7.1.3. Görüntü işleme alanındaki gelişim sürecini açıklar.
- BT.11.7.1.4. Bir problemin çözümü için görüntü işleme teknolojilerinden ve algoritmalarından uygun olanları seçer.

BT.11.7.2. Görüntü Dönüştürme

- BT.11.7.2.1. Görüntü dönüştürme aşamalarını inceler.
- BT.11.7.2.2. Bir problem durumunun çözümü için görüntü dönüştürme algoritmalarından uygun olanı seçer.
- BT.11.7.2.3. Görüntü dönüştürme algoritmaları geliştirerek uygular.

BT.11.7.3. Görüntü Tanıma

- BT.11.7.3.1. Bir problemin çözümü için en uygun görüntü tanıma algoritmasını probleme özgü ölçütlere göre değerlendirerek seçer.
- BT.11.7.3.2. Görüntü tanıma aşamalarını inceler.
- BT.11.7.3.3. Görüntü tanıma sistemlerinde kullanılan teknolojilerin temel özelliklerini açıklar.

BT.11.7.4. Görüntü Sıkıştırma

- BT.11.7.4.1. Görüntü sıkıştırma algoritmaları arasından en uygun olanı probleme özgü ölçütlere göre değerlendirerek seçer.

BT.11.7.4.2. Görüntü sıkıştırma sistemlerinde kullanılan teknolojilerin temel özelliklerini açıklar.

BT.11.7.4.3. Görüntü sıkıştırma teknolojilerine yapabileceği katkıları değerlendirir.

BT.11.8. OYUN GELİŞTİRME

BT.11.8.1. Oyun Geliştirme Temel Kavramları

BT.11.8.1.1. Oyun geliştirme temel kavramlarını çok yönlü olarak betimler.

BT.11.8.1.2. Oyun geliştirme kavramları arasında bağlantı kurar.

BT.11.8.2. Oyun Geliştirme Araçları

BT.11.8.2.1. Oyun geliştirme araçlarının temel özelliklerini açıklar.

BT.11.8.2.2. Oyun geliştirme ortamını belirli bir plana göre kullanır.

Oyun geliştirme ortamının farklı amaçlar (örneğin; simülasyon geliştirme) için kullanılabileceğinin farkına varması sağlanır.

BT.11.8.2.3. Oyun geliştirme araçlarını kullanan alan uzmanlarının kullandıkları yöntemleri, stratejileri ve kaynakları kullanır.

BT.11.8.3. Oyun Geliştirme

BT.11.8.3.1. Oyun geliştirirken belirlediği problemleri çeşitli boyutları ile açıklar.

BT.11.8.3.2. Grupla oyun geliştirirken farklı bakış açılarını çözüme yansıtma amacıyla değerlendirir.

BT.11.8.3.3. Oyun geliştirirken problemlerin çözümünde etkili ve verimli olabilecek stratejiler üretir.

BT.11.8.3.4. Oyun geliştirirken karşılaştığı problemlerin çözümüne ilişkin ürettiği fikirler için değerlendirme ölçütleri geliştirir.

BT.11.8.4. Mobil Oyun Geliştirme Uygulamaları

BT.11.8.4.1. Mobil oyun geliştirme ortamlarının temel özelliklerini açıklar.

BT.11.8.4.2. Mobil oyun geliştirme ortamlarını benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştırır.

BT.11.8.4.3. Mobil oyun geliştirme ortamlarında oyun geliştirme planı hazırlar.

BT.11.8.4.4. Mobil oyun geliştirme ortamlarına özgü bilgi ve becerilerini değerlendirir.

BT.11.9. SANAL, ARTIRILMIŞ VE KARMA GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİ

BT.11.9.1. Sanal Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları

BT.11.9.1.1. Sanal gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarının benzerliklerini ve farklılıklarını karşılaştırır.

BT.11.9.1.2. Sanal gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamları için çalışma planı hazırlar.

BT.11.9.1.3. Sanal gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarının temel özelliklerini açıklar.

BT.11.9.1.4. Sanal gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarına özgü bilgi ve becerilerini değerlendirir.

Sanal gerçeklik oluşturmak için gerçek mekânları görsel açıdan incelemenin önemini fark eder.

BT.11.9.2. Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları

BT.11.9.2.1. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarının benzerliklerini ve farklılıklarını karşılaştırır.

BT.11.9.2.2. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarında uygulama geliştirmek için çalışma planı hazırlar.

BT.11.9.2.3. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarının temel özelliklerini açıklar.

BT.11.9.2.4. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarına özgü bilgi ve becerilerini değerlendirir.

BT.11.9.3. Karma Gerçeklik Uygulamaları Geliştirme Ortamları

BT.11.9.3.1. Karma gerçeklik uygulamaları geliştirme ortamlarının benzerliklerini ve farklılıklarını karşılaştırır.

BT.11.9.3.2. Karma gerçeklik uygulamalarını geliştirdiği ortamları kullanarak ilgisi kapsamındaki gerçek yaşam problemlerine çözüm üretir.

BT.11.9.3.3. Karma gerçeklik oyunları geliştirme ortamlarının temel özelliklerini açıklar.

BT.11.9.3.4. Karma gerçeklik oyunları geliştirme ortamlarına özgü bilgi ve becerilerini değerlendirir.

12. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

BT.12.1. YAPAY ZEKÂ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ

BT.12.1.1. Makine Öğrenmesi ve Uygulamaları

BT.12.1.1.1. Bilgisayarlı öğrenme ve makine öğrenmesi kavramları hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.1.1.2. Verilerin özelliklerini inceleyerek kullanılması gereken makine öğrenmesi modeline karar verir.

BT.12.1.1.3. Üzerinde çalışılacak uygulamaya ilişkin verileri toplayarak bir veri seti geliştirir.

Öğrencinin uygulama yapabileceği herhangi bir disiplinden örnek bir uygulama belirlenir.

BT.12.1.1.4. Mevcut bir veri setinin analizine dayalı uygun öğrenme modelini uygular.

BT.12.1.2. Yapay Sinir Ağları

BT.12.1.2.1. Tek ve çok katmanlı yapay sinir ağına ait verilerin özelliklerini inceler.

BT.12.1.2.2. Yapay sinir ağını örnek olaylarla eğitip sonuçları öznel ve nesnel ölçütler kullanarak değerlendirir.

BT.12.1.2.3. Yapay sinir ağını ilgili olayın örnekleri ile eğiterek genellemeler üretir.

BT.12.1.2.4. Eğitilen bir yapay sinir ağını benzer olaylara karşılık gelen veri setleri ile test ederek genellemenin sınırlarını ve başarı oranını belirler.

BT.12.1.2.5. Eğitilen bir yapay sinir ağının sınırlılıklarını azaltıp başarı oranını arttırmak için çözüm geliştirir.

BT.12.1.3. Bulanık Mantık

BT.12.1.3.1. Klasik ve bulanık küme problemlerin çözümünde edindiği deneyimi farklı problem durumlarının çözümünde kullanır.

BT.12.1.3.2. Günlük yaşamda kullanılan elektronik araçlara ilişkin temel bir bulanık mantık denetleyici projesini plana göre uygular.

BT.12.1.3.3. Mevcut bir veri setindeki veriler için en uygun bulanık sistem modelinin uygulanmasından elde edilen sonuçları yorumlar.

BT.12.1.3.4. ANFIS (Uyarlamalı Ağ Tabanlı Bulanık Çıkarım Sistemi) tekniği ile bir veri setini kullanarak öğrenen bir model geliştirir.

Temel düzeyde bir talep tahminleme uygulamasına yer verilir.

BT.12.1.4. Genetik Algoritmalar

BT.12.1.4.1. Genetik algoritma kavramları ve çalışma prensipleri hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.1.4.2. Genetik algoritma problemlerinin çözümünden elde ettiği deneyimi, farklı örnek olayların çözümlenmesinde kullanır.

BT.12.1.4.3. Örnek problem durumları için geliştirdiği öğrenen bir modeli makine öğrenmesi kütüphaneleri altında bulunan veri kümelerini kullanarak eğitir.

Örneğin SCIKIT-Learn ya da TensorFlow kütüphaneleri kullanılabilir.

BT.12.2. VERİ YAPILARI VE VERİ ANALİTİĞİ

BT.12.2.1. Veritabanı İşlemleri

BT.12.2.1.1. Veri tabanı konusunda geçmiş bilgi ve deneyimlerini kullanarak veri tabanı işlemlerini programlar.

Kayıt ekleme, silme, güncelleme, arama gibi işlemleri gerçekleştirmesi sağlanır.

BT.12.2.1.2. Bir veri tabanında tablo yapılarını analiz edip tablolar arası ilişki çözümlerini üretir.

BT.12.2.1.3. Veri tabanı tablolarında mevcut veriler üzerinde gerçekleştirilecek olan işlemleri uygun sorguları tasarlayarak uygular.

BT.12.2.1.4. Veri tabanında istenilen raporları tasarlayarak uygular.

BT.12.2.2. Blok Zinciri Uygulamaları

- BT.12.2.2.1. Veri tabanı yapılarındaki eksiklikleri analiz ederek blok zinciri teknolojisinin dağıtık veri yapılarına katkılarını çok yönlü olarak betimler.
- BT.12.2.2.2. Blok zinciri teknolojisinin geleceğine ilişkin öngörüler üretir.
- BT.12.2.2.3. Blok zinciri programlama dili yapısını diğer programlama dilleri ile karşılaştırarak blok zinciri yapısına özgü farklılıkların neden-sonuç ilişkisini kurar.
- BT.12.2.2.4. Bir akıllı sözleşme geliştirme projesini plana göre uygular.
- BT.12.2.2.5. Bir akıllı sözleşme yapısını yayınlayarak sonucun etkililiğini değerlendirir.

BT.12.2.3. Veri Sıkıştırma

- BT.12.2.3.1. Veri sıkıştırma algoritmalarının üretildiği temelleri açıklar.
- BT.12.2.3.2. Veri sıkıştırma algoritmalarını karşılaştırarak sınırlılıklarının çıkarımında bulunur.
- BT.12.2.3.3. Verilerin kayıpsız sıkıştırılmasının çözümünde farklı algoritmaların etkililiğini test eder.
- BT.12.2.3.4. Veri sıkıştırma algoritmalarının etkililiği ile ilgili kanıtları kullanarak sınırlılıklarını gidermeye yönelik öngörüler ve çözümler geliştirir.

BT.12.2.4. Veri Madenciliği Teknikleri

- BT.12.2.4.1. Veri madenciliği süreçlerindeki işlem basamaklarını açıklar.
- BT.12.2.4.2. Gerçek yaşam durumu örneklerinde uygulanabilen veri madenciliği yöntemlerini belirleyerek mevcut yöntemlere ilişkin bilgisini değerlendirir.
- BT.12.2.4.3. Veri madenciliği yöntemlerini karşılaştırarak sınırlılıklarını saptar.
- BT.12.2.4.4. Bir veri setindeki veriler üzerinde veri madenciliği yöntemlerini uygulayarak sonuçları yorumlar.

BT.12.2.5. Verinin Grafikselleştirilmesi

- BT.12.2.5.1. Veri görselleştirmenin karar verme süreçleri üzerindeki etkisinin yararlarını sorgular.
Veri görselleştirmenin algılamayı ve anlamayı kolaylaştırdığı örneklere yer verilir.
- BT.12.2.5.2. Bir veri seti için en uygun araçları kullanarak verileri görselleştiren çözümler geliştirir.
- BT.12.2.5.3. Veri görselleştirme sürecinin sınırlılıklarını belirler.
- BT.12.2.5.4. Veri görselleştirmede oluşabilecek etik sorunları ve bunların sonuçlarını yorumlar.

BT.12.2.6. Veri Analitiği

- BT.12.2.6.1. Büyük veri ve veri analitiği kavramları hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.2.6.2. Gerçek yaşam durumu örneklerine uygulanabilen büyük veri mimarilerini belirleyerek veri mimarisine ilişkin bilgisini değerlendirir.

BT.12.2.6.3. Mevcut olan veriler için en uygun veri işleme mimarilerini kullanarak çözümler geliştirir.

BT.12.2.6.4. Veri işleme mimarilerinin sınırlılıklarını belirler.

BT.12.3. SİBER GÜVENLİK VE BİLİŞİM ETİĞİ

BT.12.3.1. Sızmalar

BT.12.3.1.1. Sızma testlerinin başarı oranlarını standart sızma testi yöntemlerini kullanarak değerlendirir.

BT.12.3.1.2. Sızma testini oluşturan bileşenleri kullanarak sızma testine ilişkin plan taslağı oluşturur.

BT.12.3.1.3. Yazdığı örnek bir sızma testi raporunun standartlara uygunluğunu değerlendirir.

BT.12.3.2. Web Güvenliği

BT.12.3.2.1. Web sitelerinin özellikleri ile sızma testi aracı arasında ilişki kurar.

BT.12.3.2.2. Oluşturduğu sızma testi raporu ile web sitelerinin güvenlik eksikliklerini ve hatalarını saptar.

BT.12.3.2.3. Web sitelerinin güvenlik problemlerinin çözümünde gerekli yöntem ve araçları kullanır.

BT.12.3.2.4. Programlama deneyimini kullanarak web açık tarama işlemlerini gerçekleştiren program yazar.

BT.12.3.3. Ağ Güvenliği

BT.12.3.3.1. Ağ ortamının güvenlik eksikliğinin ve hatalarının sızma raporunu hazırlar.

BT.12.3.3.2. İçerik filtreleme sistemlerini önleme stratejileri ve araçlarını kullanır.

BT.12.3.3.3. Örnek parola saldırı senaryoları üzerinden parolaların güvenliğini sorgular.

BT.12.3.3.4. Programlama deneyimini kullanarak sızma işlemlerini gerçekleştiren Exploit programları yazar.

BT.12.4. WEB PROGRAMLAMA

BT.12.4.1. Web Tasarım Editör Uygulamaları

BT.12.4.1.1. Web tasarım editörü bileşenlerini kullanarak verilen bir ara yüzün tasarımını yapar.

BT.12.4.1.2. Web tasarım editörü bileşenlerini kullanılarak yapılan bir ara yüzün programlamasını yapar.

BT.12.4.1.3. Bir web sitesini gerekli etik konuları ve standartları dikkate alarak İnternet ortamında yayımlar.

BT.12.4.2. İstemci Tarafli Betik Dili

BT.12.4.2.1. Programlama deneyiminden elde ettiği kavramları ve bilgileri istemci tarafli betik dilinde bulunan programlama yapılarını açıklamakta kullanır.

BT.12.4.2.2. İstemci tarafli betik dili ve web sitelerinde karşılaşılan problemler için alan uzmanlarının çalışma prensiplerine uygun genel programlama algoritmalarını kullanarak çözüm üretir.

BT.12.4.2.3. Verilen bir programda kullanılan unsurların yerine istemci tarafli betik dilinde alternatif çözümler üretir.

BT.12.4.2.4. Betik dilinde verilen bir programdaki sorunları ve hataları düzeltir.

BT.12.4.3. Etkileşimli Web Uygulamaları

BT.12.4.3.1. Bir taslağın etkileşimli web öğelerini kullanarak ara yüz tasarımını yapar.

BT.12.4.3.2. Etkileşimli web ara yüzünün programlamasını tasarım planına göre yapar.

BT.12.4.3.3. Kullanıcı etkileşimlerini göz önünde bulundurarak tasarladığı web formlarının kullanıcı etkileşimlerini test eder.

Gerektiğinde kullanıcı dönütlerine göre içerik düzenlenir.

BT.12.4.4. Sunucu Tarafli Web Uygulamaları

BT.12.4.4.1. Web sayfalarında iş yükünü planlayarak veri tabanı bağlantı işlemlerini programlar.

BT.12.4.4.2. Web sayfalarında veri tabanı işlemlerini ve oturum yönetimini gerçekleştirmek amacıyla programlanmış olan çözümün etkililiğini değerlendirir.

BT.12.4.4.3. Programlamadan elde ettiği deneyimi, sunucu tarafli programlama dilindeki yapıları açıklamakta kullanır.

BT.12.4.4.4. Arayüz tasarımı planına bağlı kalarak sunucu tarafli programlama dilleri ile programlamasını yapar.

BT.12.4.4.5. Genel programlama algoritmalarını kullanarak web sitelerinde karşılaşılan problemlere sunucu tarafli programlama dili ile çözüm üretir.

BT.12.4.4.6. Tasarladığı web sitesini İnternet üzerinde yayınlar.

BT.12.5. MOBİL PROGRAMLAMA

BT.12.5.1. Mobil Programlamanın Temelleri

BT.12.5.1.1. Farklı mobil uygulama geliştirme dillerini kullanır.

BT.12.5.1.2. Mobil uygulama geliştirme dillerinin ortak temel özelliklerini açıklar.

BT.12.5.2. Mobil Uygulama Geliştirme ve Yayınlama

- BT.12.5.2.1. Programlama dilleri öğreniminden edindiği bilgiyi mobil uygulama geliştirme dillerinde kullanır.
- BT.12.5.2.2. Mobil uygulama geliştirme dillerini kullanarak gerçek yaşamda karşılaşılan problemlere mobil çözümler üretir.
- BT.12.5.2.3. Ürettiği bir mobil çözümü hedef kitlenin beklentilerine uygun şekilde yayınlar.

BT.12.6. ROBOTİK

BT.12.6.1. Devre Geliştirme Kartları ile Uygulama Geliştirme

- BT.12.6.1.1. Programlama dilleri öğreniminden edindiği bilgiyi, devre geliştirme kartlarıyla uygulama geliştirmek için kullanır.
- BT.12.6.1.2. Robotik uygulamalarında kullanılan kablosuz iletişim protokollerinin avantaj ve dezavantajlarını analiz ederek bireysel ihtiyaçlara ve olanaklara göre proje geliştirme sürecini planlar.
- BT.12.6.1.3. Devre geliştirme kartları ile yapılan işlemler sonucunda elde edilen verilerin saklanmasıyla ilgili işlemleri programlayarak oluşturulan çözümün etkililiğini değerlendirir.
- BT.12.6.1.4. Devre geliştirme kartları kullanarak günlük hayatta yapılan rutin işleri kolaylaştırabilecek bir proje tasarlar.

BT.12.6.2. Devre Geliştirme Kartları ile Yapay Zekâ Uygulamaları

- BT.12.6.2.1. Devre geliştirme kartlarıyla yapay zekâ uygulamalarını gerçekleştirmek için uygun yapay zekâ kütüphanelerine karar verir.
- BT.12.6.2.2. Bir devre geliştirme kartı üzerinde yapay zekâ kütüphanelerini yazılımsal ve donanımsal seçeneklere göre geliştirdiği plana uygun olarak kurar.
- BT.12.6.2.3. Devre geliştirme kartlarıyla yapay zekâ kütüphanelerini kullanarak gerçek yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm üretir.
- BT.12.6.2.4. Devre geliştirme kartları üzerinde yapay zekâ uygulamaları ile edindiği deneyimi günlük hayatta karşılaştığı işlemleri otonomlaştırmak için kullanır.

BT.12.6.3. Robotik Proje Geliştirme

- BT.12.6.3.1. Robotik proje çalışmasında ihtiyaç analizi yaparak kullanılması uygun olan devre geliştirme kartlarının türüne karar verir.
- BT.12.6.3.2. Bir gerçek yaşam problemini uygun devre geliştirme kartlarını kullanarak çözmek için uygun strateji geliştirir.
- BT.12.6.3.3. Gerçek yaşam problemini çözmek için tasarlanan ürünün istenen çözümü gerçekleştirme yeterliğini değerlendirir.

BT.12.6.3.4. Farklı disiplinlerdeki kavram ve ilkeleri devre geliştirme kartları ile yaptığı uygulamalarda kullanır.

Özellikle fen ve matematik alanlarındaki bilgilerin transfer edilmesi beklenir.

BT.12.6.4. Endüstriyel Robotik

BT.12.6.4.1. Endüstriyel robotik uygulamalarında kullanılan devre geliştirme kartlarının sahip olması gereken özelliklere ilişkin fikir üretir.

BT.12.6.4.2. Endüstriyel uygulamalarda kullanılan robotik kartların hangi ihtiyaçlara dayanılarak üretildiğini açıklar.

BT.12.6.4.3. Endüstriyel robotik kartları kullanarak rutin işleri kolaylaştırabilecek bir proje tasarlar.

BT.12.6.4.4. Bir endüstriyel problemi çözmek için yapılan proje çalışmasının istenen çözümü gerçekleştirme yeterliğini değerlendirir.

BT.12.7. GÖRÜNTÜ İŞLEME

BT.12.7.1. Görüntü İşleme

BT.12.7.1.1. Resim ya da video dosyaları üzerinde görüntü işleme yöntemlerine ilişkin bilgi ve becerisini değerlendirir.

BT.12.7.1.2. Görüntü dosyaları üzerinde şekil ya da çizim eklemek için uygun görüntü işleme yöntemlerini kullanarak programlamasını yapar.

BT.12.7.1.3. Farklı görüntü işleme yöntemlerinin sınırlılıklarını belirler.

BT.12.7.1.4. Görüntü işleme algoritmalarının kullanımı sırasında oluşan problemlere çözüm üretir.

BT.12.7.2. Görüntü Dönüştürme

BT.12.7.2.1. Renk uzayı kavramı ve türleri hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.7.2.2. Dönüşüm algoritmalarının kullanımı sırasında oluşan problemlere çözüm üretir.

BT.12.7.2.3. Görüntü dosyaları üzerinde morfolojik işlemleri gerçekleştirmek için uygun görüntü işleme yöntemini seçer.

BT.12.7.2.4. Görüntü filtreleme işlemleri yapılması gereken bir projede ihtiyaç analizi verilerine dayanarak görüntü işleme yöntemine karar verir.

BT.12.7.3. Görüntü Tanıma

BT.12.7.3.1. Resim ve video dosyalarında görüntü tanıma yöntemlerine ilişkin bilgisini değerlendirir.

BT.12.7.3.2. Görüntü dosyaları üzerinde görüntü tanıma yapmak için uygun görüntü tanıma yöntemlerini kullanarak programlamasını yapar.

BT.12.7.3.3. Farklı görüntü tanıma yöntemlerinin sınırlılıklarını belirler.

BT.12.7.3.4. Görüntü tanıma algoritmalarını kullanarak görüntü tanıma işlemleri sırasında oluşabilen problemlere çözüm üretir.

BT.12.7.3.5. Farklı görüntü tanıma algoritmaları ile yaptığı uygulamaların sonuçlarını analiz eder.

BT.12.7.4. Görüntü Sıkıştırma

BT.12.7.4.1. Farklı görüntü sıkıştırma algoritmalarının sınırlılıklarını belirler.

BT.12.7.4.2. Görüntü dosyaları üzerinde sıkıştırma yapmak amacıyla uygun görüntü sıkıştırma algoritmalarını programlar.

BT.12.7.4.3. Farklı görüntü sıkıştırma algoritmalarının başarı oranını ve eksik yanlarını belirler.

Farklı görüntü sıkıştırma algoritmaları test edilerek istenen bulgulara ulaşılır.

BT.12.7.4.4. Görüntü sıkıştırma işleminin sınırlılıklarını azaltıp başarı oranını arttırmak için çözüm üretir.

BT.12.8. OYUN GELİŞTİRME

BT.12.8.1. Mobil Oyun Geliştirme Uygulamaları

BT.12.8.1.1. Mobil oyun uygulamaları geliştirmek için kullanılan yöntem ve yaklaşımları değerlendirir.

BT.12.8.1.2. Mobil oyun geliştirme ortamı ayarlamalarını planlar ve işlem adımlarını uygun şekilde parçalara ayırarak uygular.

BT.12.8.1.3. Mobil cihaz işletim sisteminin fonksiyonlarına uygun erişim yöntemlerini kullanarak programlamasını yapar.

BT.12.8.1.4. Hedef kitlenin özelliklerine uygun mobil oyun tasarlayarak yayımlar.

BT.12.8.2. Sanal Gerçeklik Oyunları

BT.12.8.2.1. Sanal gerçeklik kavramları hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.8.2.2. Sanal gerçeklik oyunları geliştirmek için kullanılan yöntem ve yaklaşımların uygunluğunu değerlendirir.

BT.12.8.2.3. Sanal gerçeklik geliştirme ortamı program yapılarını kullanarak örnek problem durumlarına çözüm üretir.

BT.12.8.2.4. Hedef kitlenin özelliklerine uygun sanal gerçeklik oyununu tasarlayarak yayımlar.

Örneğin maddenin gözlemlenebilir, tanecik ve sembolik düzeylerini ilişkilendiren sanal gerçeklik oyunu geliştirir.

BT.12.8.3. Arttırılmış Gerçeklik Oyunları

BT.12.8.3.1. Arttırılmış gerçeklik kavramları hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.8.3.2. Arttırılmış gerçeklik oyunları geliştirmek için kullanılan yöntem ve yaklaşımların uygunluğunu değerlendirir.

BT.12.8.3.3. Artırılmış gerçeklik geliştirme ortamı program yapılarını kullanarak örnek problem durumları için çözüm üretir.

BT.12.8.3.4. Hedef kitlenin özelliklerine uygun artırılmış gerçeklik oyunu tasarlayarak yayınlr.

BT.12.8.4. Karma Gerçeklik Oyunları

BT.12.8.4.1. Karma gerçeklik kavramları hakkındaki bilgisini değerlendirir.

BT.12.8.4.2. Karma gerçeklik oyunları geliştirmek için kullanılan yöntem ve yaklaşımların uygunluğunu değerlendirir.

BT.12.8.4.3. Karma gerçeklik geliştirme ortamı program yapılarını kullanarak örnek problem durumları için çözüm üretir.

BT.12.8.4.4. Hedef kitlenin özelliklerine uygun karma gerçeklik oyunu tasarlayarak yayınlr.