

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI
KUR 1 - KUR 2**



Ankara 2016

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	3
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN GENEL AMAÇLARI.....	9
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRENCİLERE KAZANDIRMAYI HEDEFLEDİĞİ BECERİLER	10
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI.....	11
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI.....	12
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	13
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN YAPISI.....	14
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI ÜNİTE VE SÜRELERİ.....	15
BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI ÜNİTE, KONU VE KAZANIMLARI.....	16

GİRİŞ

Birçok ülke, yeni nesillerin eğitimi için bilgisayar programlama konularını kapsayan bilgisayar bilimi dersine ait öğretim programları geliştirmeye başlamışlardır. Bu yeni akımın temel felsefesi, teknolojiyi daha etkin kullanma, problem çözme ve ürün geliştirme odaklıdır. Türkiye'deki genç nüfusun yeterli donanımına sahip olması ile birlikte, alt yapı ve üniversitedeki ilgili bölümler arasında sağlıklı bir iş birliğinin de kurulması durumunda Türkiye, donanımın pazarlandığı bir ülke konumundan çıkıp yazılım sektöründe söz sahibi ülkeler arasında yerini alabilir. Elbette bunun için devlet programlarının, teknoloji politika ve planlarının ve öğretim programlarının bu vizyonu destekleyecek biçimde düzenlenmesine gereksinim duyulmaktadır.

Bilgisayar bilimi dersi, bilgi çağı olan günümüzde bilgisayar bilimleri konusunda donanımlı ve yeterli mezunlar verilebilmesi açısından önemlidir. Dijital becerilerin geliştirilmesi, dünyadaki dijital dönüşümün ve ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi, vatandaşların refah düzeyinin artması ve dijital ekonomi stratejisi geliştirilebilmesinin ön koşulu olarak görülmektedir. Bu yüzden ülkelerin kalkınma planları ve eğitim politikaları ile bilgisayar bilimi eğitimi arasında anlamlı bir ilişki kurulmaya başlanmıştır. Ayrıca, bilgisayar bilimi dersi birçok ülkede anaokulundan lise sona kadar zorunlu olarak okutulmaktadır.

Bilgisayar bilimi dersi, problem çözme becerisi kazanma ve programlamayı öğrenme açısından öğrencilere yarar sağlamaktadır. Öğrencilerin birçoğu bilgisayardaki programları kolaylıkla kullanmakta ancak bilgi işleme sürecinde neler olduğunu öğrenmek için bir şans olmaktadır. Bilgisayardaki yazılımları kullanmanın ve bu yazılımların nasıl çalıştığını anlamının öğrenme sürecine katkısı açısından farklı yararları bulunmaktadır. Problem çözme becerisi kazanma, program yazma süreci, düşünme ve iş birliği becerileri açısından öğrencilere bilişsel ve duyuşsal katkılar sunmaktadır. Problem çözme becerisini ve programlamayı öğrenmek; akıl yürütme, karar verme, eleştirel düşünme ve sorgulama gibi becerileri geliştirmektedir. Örneğin bu öğrenciler; yalnızca oyun oynamak yerine kendi oyunlarını tasarlayabilecek, bilişsel açıdan daha üst seviyelerde öğrenme olanağı bulabileceklerdir. Günümüzde çoğu kodlama sitesi, iş birliğine dayalı alt yapılar içerdiğinden öğrencilerin iş birliği becerileri de gelişebilecektir.

İnsan kaynakları açısından yararları incelendiğinde ise önümüzdeki 10 yıl için mesleklerin %60 oranında bilgisayar programlarını bilen ve kullanan kişiler gerektireceği öngörülmektedir. Ayrıca dünya üzerinde bu alanda yaklaşık 1,4 milyon çalışana gerek duyulmasına rağmen donanımlı mezun sayısının 400.000 civarında olması beklenmektedir (Bidwell, 2013). Bankacılık, eczacılık, gazetecilik gibi doğrudan bilgisayar bilimi alt yapısı gerektirmeyen mesleklerin bile bu bilgilere ihtiyaç duyabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla programlamayı bilenlerin iş bulmasının daha kolay olabileceği ya da okul, staj ve iş başvurusu yaparken daha avantajlı olabileceği düşünülebilir. Bu konuda Phoenix Araştırma Enstitüsü (2011), iş hayatında 2020 yılı için önemli olabilecek becerileri belirlemiştir. Bu beceriler arasında sezgisel yetenek, kültürlerarası yeterlik, disiplinler ötesi, sosyal zeka, bilgi-işlemsel düşünme, tasarıma yönelik anlayış, yenilikçi ve uyarlanabilir düşünme, yeni medya okuryazarlığı, bilişsel yük yönetimi ve sanal olarak

işbirlikçi çalışma yer almaktadır. Bunlar arasında, problem çözme becerisi ile programlamanın temel düşünme ilkesini kapsayan en dikkat çekici beceri, bilgi-işlemsel düşünme becerisidir.

İnsan kaynakları açısından yararları incelendiğinde ise önümüzdeki 10 yıl için mesleklerin %60 oranında bilgisayar programlarını bilen ve kullanan kişiler gerektireceği öngörülmektedir. Ayrıca dünya üzerinde bu alanda yaklaşık 1,4 milyon çalışana gerek duyulmasına rağmen donanımlı mezun sayısının 400.000 civarında olması beklenmektedir (Bidwell, 2013). Bankacılık, eczacılık, gazetecilik gibi doğrudan bilgisayar bilimi alt yapısı gerektirmeyen mesleklerin bile bu bilgilere ihtiyaç duyabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla programlamayı bilenlerin iş bulmasının daha kolay olabileceği ya da okul, staj ve iş başvurusu yaparken daha avantajlı olabileceği düşünülebilir. Bu konuda Phoenix Araştırma Enstitüsü (2011), iş hayatında 2020 yılı için önemli olabilecek becerileri belirlemiştir. Bu beceriler arasında sezgisel yetenek, kültürlerarası yeterlik, disiplinler ötesi, sosyal zeka, bilgi-işlemsel düşünme, tasarıma yönelik anlayış, yenilikçi ve uyarlanabilir düşünme, yeni medya okuryazarlığı, bilişsel yük yönetimi ve sanal olarak işbirlikçi çalışma yer almaktadır. Bunlar arasında, problem çözme becerisi ile programlamanın temel düşünme ilkesini kapsayan en dikkat çekici beceri, bilgi-işlemsel düşünme becerisidir.

Bilgi-işlemsel düşünme; bilgisayar biliminin kavramlarından yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama olarak tanımlanabilir (Wing, 2006). Ayrıca, CSTA ve ISTE'ye (2011) göre bilgi-işlemsel düşünme aşağıdaki özellikleri barındıran bir problem çözme sürecidir:

- Problemleri bilgisayar veya başka araçlar yardımı ile çözülebilir hâle getirme,
- Mantıklı bir şekilde verileri düzenleme ve çözümlenme,
- Model ve benzetim desteği ile verileri sunma,
- Algoritmik düşünme çerçevesinde çözümleri otomatikleştirme,
- Kaynakları verimli bir şekilde kullanarak en uygun çözümleri tanımlama, çözümlenme ve uygulama,
- Bulunan çözümü farklı problemlere transfer etme ve genelleştirme.

Bilgi-işlemsel düşünme becerisi, problem çözümlenme ve algoritma tasarımı gibi önemli süreçleri kapsamakta, sadece bilgisayar bilimi dersi için değil, her ders için gerekli olabilecek bir düşünme becerisidir (Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul, 2016). Bilgi-işlemsel düşünme sayesinde öğrenciler bilgisayarlar ile çözümlerini otomatik hâle getirip problemleri daha etkili çözebilecek ve düşünmenin sınırlarını genişletebilecektir. Dahası, öğrenciler bilgisayar biliminin kavramlarını ve ilkelerini öğrendiği zaman, gittikçe değişen teknolojik hayata ve iş yaşamına daha iyi hazırlanabilecektir. Bu düşünme yaklaşımıyla öğrenciler, değişen araçlar ve uygulamalardan etkilenmeden yaşam boyu öğrenen bireyler olabilecektir.

Weinberg'e (2013) göre bilgi-işlemsel düşünme dört farklı yaklaşım ve teknik ile öğretilebilir. Bunlar arasında bilgisayar kullanmadan yeni öğrenenler için hazır uygulamalar, oyun veya robot programlama ve disiplinler arası uygulamalar yer almaktadır (Şekil 1). Bilgisayar kullanmadan (unplugged) gerçekleştirilen etkinlikler ile öğrenciler bilgisayar bilimini, programlamanın

temellerini ve problem çözmeyi öğrenebilirler (Bell, Witten ve Fellows, 2015).

Bilgisayar laboratuvarı olmayan sınıflarda, bu etkinlikler bireysel ya da grup çalışmaları ile kolayca gerçekleştirilebilir. Programlama konusunda deneyimi olmayan öğrenciler, blok tabanlı araçlar yardımı ile temel programlama ilkelerini ve bilgi işlemsel düşünme beceresini kazanabilir. Oyun veya robot programlama ile öğrenciler, açık uçlu problem çözme kapsamında tasarım, uygulama, hata ayıklama ve daha üst düzey konularda kendilerini geliştirebilirler (Ko, 2013). Ayrıca, disiplinler arası etkinlikler ile öğrenciler programlama etkinliklerini diğer dersler içerisinde uygulamalı olarak öğrenebilirler.



Şekil 1. Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisi Kazandırmak İçin Yaklaşımlar

Bilgisayar bilimi eğitimi öğrencilerdeki bilgi-işlemsel düşünmeyi geliştirmek amaçlı da kullanılmaktadır. Araştırmalar, programlama eğitimlerinin bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmek için iyi bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda Bilgisayar Bilimi Dersinin Öğretim Programları'nın değişikliğiyle öğrencilerin,

- Soyut düşünme, mantık, algoritmalar ve veri temsili de dâhil olmak üzere bilgisayar biliminin temel kavramlarını anlayıp uygulayabilmesi,
- Problemleri çözebilmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini değerlendirip uygulayabilmesi,
- Problemleri bilgi-işlemsel terimler ile de analiz edebilmesi ve problemlerin çözümü için gerekli bilgi ve zihinsel becerileri edinebilmesi,
- Bilgi ve iletişim teknolojilerini sorumlu, yetkin, kendinden emin ve yaratıcı kullanabilmesi hedeflenmeli ve bunun için gerekli bütüncül adımlar atılmalıdır.

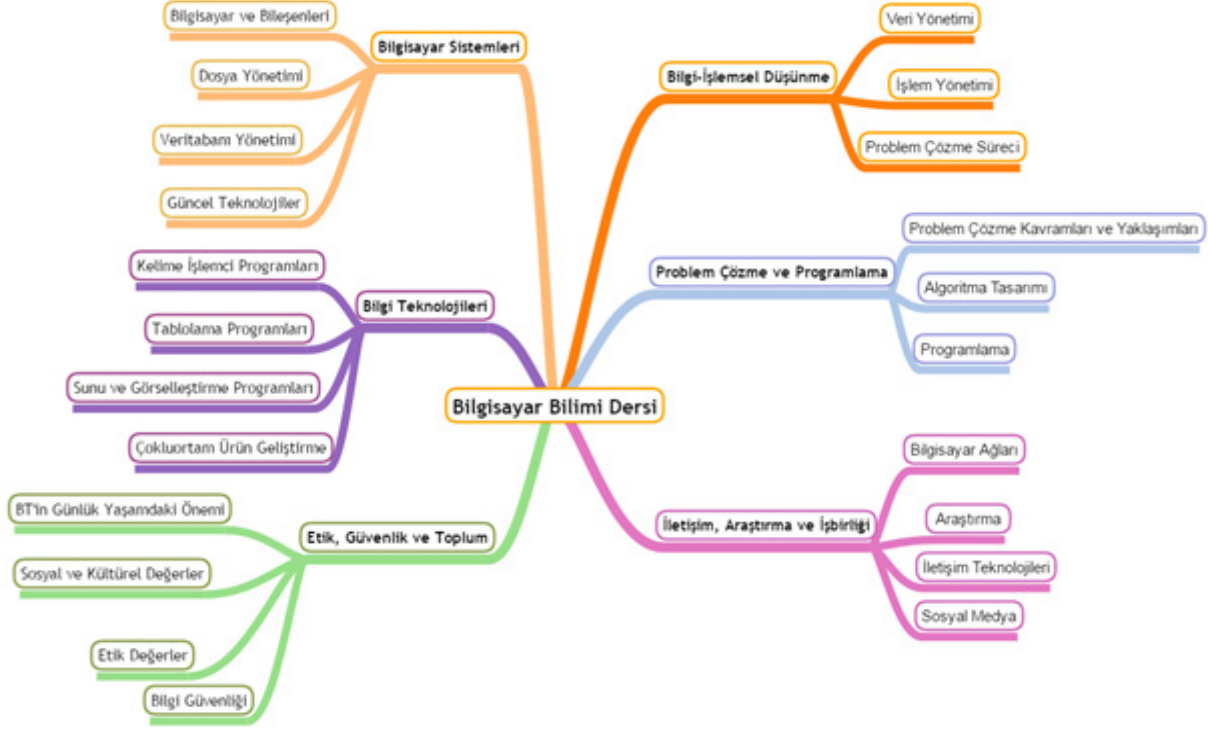
Bu amaçlar doğrultusunda Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı'nı oluşturmak için 12 ülkenin bilgisayar bilimi öğretimi ile ilgili çalışmaları ve öğretim programları incelenmiş, sivil toplum kuruluşları ve ilgili firmalarla görüşülmüş, Türkiye'yi temsil edecek biçimde 7 bölgeden 7 il seçilerek her ilden yaklaşık 50 öğretmen olmak üzere 350 öğretmenin program kapsamı ve içeriğine ilişkin görüşlerine başvurulmuştur. Bilgisayar bilimi dersinin temel olarak üç konuya odaklanması, ilköğretim ve ortaöğretimdeki tüm seviyeleri kapsaması öngörülmüştür. Bu bağlamda, öğretim programının temel çerçevesi Şekil 2' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Bilgisayar Bilimi Dersi Kapsamı

Bu üç temel konu, genel anlamda birbirini tamamlamaktadır. Bilgisayar ve programlama mantığının anlaşılması, aynı zamanda bilgisayarların da daha etkili kullanılmasına yardımcı olacaktır. Michaelson'e (2015) göre bilgi-işlemsel düşünme, problemlerin doğasını anlamaya yardımcı olmakta; bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgi-işlemsel düşünme sürecinde çözüm aramaya destek olmakta, bilgisayar bilimi ise kuram ile uygulama arasında köprü olmakla birlikte bilgi-işlemsel düşünme için kavramlar ve süreçler önermektedir.

Bu program; okulların teknik alt yapı açısından farklılıkları, öğretmenlerin bilgi birikimleri, öğrencilerin ve toplumun beklentileri göz önünde bulundurularak ve tüm paydaşların fikirleri alındıktan sonra oluşturulmuştur. İlkokul düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması, ortaokul düzeyinde diğer tüm başlıkların ele alınması, ortaöğretim düzeyinde ise problem çözme ve programlama konusuna odaklanılmasının uygun olduğu değerlendirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı Kapsamı

Bilgi teknolojileri alanında her öğrenciye teknolojiden yararlanma ve bilgi-işlemsel düşünme becerisi kazanabilme fırsatı sağlanmalıdır. Teknik alt yapı eksik bulunan okullarda öğrencilerin bilgisayar olmadan öğrenebilmeleri için farklı etkinliklerin ve uygulamaların yapılması önemlidir. Ayrıca öğrenciler için zengin öğrenme ortamları oluşturulması, farklı donanımlar ve yazılımlar ile tanışmalarının sağlanması amaçlanmalıdır. Bu kapsamda öğretim programında, farklı yaş gruplarında öğrencilerin farklı donanım ve yazılım seçenekleri ile tanıştırılması, öğretim programının teknik alt yapı ve bilgi donanımı açısından tercihe bağlı olarak seçilip uygulanabilmesi üzerinde durulmuştur. Bu çerçevede bilgisayar bilimleri eğitimi için bilgisayar kullanmadan blok tabanlı programlama araçları ve metin tabanlı programlama ortamları olmak üzere 3 yaklaşım için öğretim içerikleri ve etkinlikler geliştirilerek öğretmenlerin bu içerik ve etkinlikleri kendi tercihleri doğrultusunda uygulaması düşünülmüştür. Geliştirilen öğretim içerikleri EBA (Eğitim Bilişim Ağı) Ders altında yer alacak ve uygulama sürecine ilişkin veriler üzerinden öğrenme analitikleri gerçekleştirilerek sürekli değerlendirme ve güncellemeler yapılacaktır.

KAYNAKÇA

- Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (2015). Computer Science Unplugged. http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2015/03/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf
- Bidwell, A. (2013). Tech Companies Work to Combat Computer Science Education Gap. <http://www.usnews.com/news/articles/2013/12/27/tech-companies-work-to-combat-computer-science-education-gap>
- CSTA & ISTE (2011). Computational Thinking in K–12 Education leadership toolkit. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y. & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4 (3), 583-596.
- Ko, P. (2013). A longitudinal study of the effects of a high school robotics and computational thinking class on academic achievement (WIP). Paper presented at the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Oklahoma City, OK.
- Michaelson, G. (2015). Teaching Programming with Computational and Informational Thinking. <http://www.beds.ac.uk/jpd/volume-5-issue-1-march-2015/teaching-programming-with-computational-and-informational-thinking>
- Phoenix Araştırma Enstitüsü (2011). Future Work Skills 2020. http://www.iff.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf
- Weinberg, A. E. (2013). Computational Thinking: An investigation of the existinig scholarship and research. <http://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/CT-Existing-Scholarship-Research-Dissertation.pdf>
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN GENEL AMAÇLARI

Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ve Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

Bu program öğrencilerin;

1. Dijital vatandaş olarak teknolojik kavramları, sistemleri ve işlemleri iyi anlayan bireyler olmalarını,
2. Bilişim teknolojilerini etkili ve amacına uygun kullanmalarını,
3. İnternet tabanlı servislere erişmelerini, bu servisleri araştırmalarını ve kullanmalarını,
4. Bilgisayar bilimine ilişkin genel bir anlayış ve teknik birikim oluşturmalarını,
5. Problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri edinme ve geliştirmelerini,
6. Akıl yürütme sürecini takip edebilmelerini ve değerlendirmelerini,
7. Öğrenme sürecinin bir parçası olarak iş birlikli çalışma becerisi edinmelerini, sosyal ortamlardan faydalanmalarını ve öğrendiklerini paylaşmalarını,
8. İnternet ortamında öğrenme fırsatları aramalarını,
9. Algoritma tasarımına ilişkin anlayış geliştirerek sözel ve görsel olarak ifade etmelerini,
10. Problem çözmek için değişken, atama, sıralı mantık, karar yapısı, döngü ve fonksiyon yapılarını kullanmalarını,
11. Problemleri çözmek için uygun programlama yaklaşımını seçmelerini ve uygulamalarını,
12. Programlama konusunda teknik birikim oluşturmalarını,
13. Programlama dillerinden en az birini iyi düzeyde kullanmalarını,
14. Robot programlama konusunda temel bilgilerle donanmalarını,
15. Mobil programlama konusunda deneyim kazanmalarını,
16. Web sitesi tasarımı ve yönetimi konusunda çalışmalar yürütmelerini,
17. Günlük hayatta karşılaşılan sorunların (yaşlı ve engelli bireylerin karşılaştığı sorunlar vb.) çözümüne ilişkin yenilikçi ve yaratıcı projeler geliştirmelerini,
18. İnternet ortamında kişisel verilerin korunmasının gerekliliğini kavramalarını ve bilgi güvenliği sağlamaya yönelik önlemler almalarını,
19. Yaşam boyu öğrenme konusunda bilinç kazanmalarını amaçlamaktadır.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRENCİLERE KAZANDIRMAYI HEDEFLEDİĞİ BECERİLER

Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı'yla öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler aşağıda sunulmuştur:

1. Bilgi-İşlemsel düşünme
2. Eleştirel düşünme
3. Algoritmik düşünme
4. Matematiksel düşünme
5. Yaratıcı düşünme
6. Problem çözme
7. Algoritma tasarlama
8. Yazılım geliştirme
9. Etkili iletişim kurma
10. Karar verme
11. Çıkarımda bulunma
12. İş birliği
13. Analitik düşünme

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI

Bilgisayar bilimi dersi için öğrenme ve öğretme süreci farklı teknolojik alt yapılarla desteklenmesi gereken bir süreçtir. Bu derste öğrenme süreci kuramsal bilginin yanı sıra uygulama olanaklarıyla mutlaka zenginleştirilmelidir. Öğrencilerin kendi ürünlerini ve projelerini geliştirmeleri için olanak sağlanmalıdır. Öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgiler ile geçmiş yaşantılarında kazandıkları bilgileri bütünleştirmeleri ve bilgiyi anlamlandırmaları için anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinden yararlanılabilir. Bu amaçla proje çalışmaları, tasarımıyla öğrenme, öğretmekle öğrenme, iş birlikli öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılabilir. Bu bağlamda, problem çözme ve proje tabanlı öğretim yaklaşımları uygulanmalıdır.

Öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılması sağlanmalıdır. Öğretmenin rolü; öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak için ona rehberlik etmek, öğrencinin öğrenim sürecine katılımını sağlamak için gerekli önlemleri almak ve öğrenciyi sürekli güdülemek olmalıdır. Bu süreçte hem bireysel hem de iş birlikli çalışmalar yürütülmelidir. Öğrencilere geliştirdikleri ürün ve projeleri akranları ile paylaşmaları için fırsatlar sunulmalıdır. Bu süreçte ele alınan problemlerin ve çözüm önerilerinin doğrudan gerçek hayatla ilişkilendirilmesi ve gerçek bir problem çözümü üretilmesi son derece önemlidir. Bu amaçla öğrenme sürecinin diğer derslerle ilişkilendirilmesi de önerilmektedir.

Eğitim ortamı, öğrencileri öğrenmeye motive etmek ve öğrencilerin konuya ilgisini çekmek için öğrenmeye uygun olarak düzenlenmelidir. Bu düzenlemenin nasıl olacağına öğretmen ve öğrenciler birlikte karar vermelidir. Eğitim ortamı, öğrencilerin öğrenme ortamıyla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları edinmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece öğrenciler, daha önceki öğrendiklerini sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde edeceklerdir. Öğretmen; öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunmalı, yönergeler vermeli ve her öğrencinin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olmalıdır.

Bununla birlikte paylaşmaya ve birlikte geliştirmeye dayalı sosyal kodlama ortamları da kullanılabilir. Bu ortamda öğrenciler ve öğretmenler kişisel ya da grup olarak yaptıkları yazılımları bütün İnternet kullanıcıları ile paylaşmakta, bir proje üzerinde ortaklaşa çalışabilmekte ve mevcut projelerden yeni projeler üretebilmektedir. Bu yaklaşım, "code.google.com" ve "github.com" gibi sosyal kodlama ortamları ile desteklenebilir.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Değerlendirme; öğretim programında yer alan kazanımlarda belirtilen bilgi, beceri ve tutumlara öğrencilerin ne oranda ulaştıklarının tespit edilmesi ve tespit edilen eksik ya da yanlış öğrenmelerin giderilmesi için önlem alınmasının sağlanması açısından önemlidir. Değerlendirme öğrenme-öğretme sürecinin bir parçası olarak düşünülmelidir. Yapılan değerlendirme çalışmalarının sürekli olması önemlidir. Öğretim öncesinde yapılan değerlendirme, öğrenci hakkında bilgi edinilmesini ve öğrenme hedeflerinin belirlenmesini; öğretim sırasında yapılan değerlendirme, öğrenci ve öğretmene geri bildirim verilmesini; öğretim sonunda yapılan değerlendirme ise öğrenme hedeflerinin karşılanıp karşılanmadığı ve belirli alanlarda değişiklik yapılması gerekip gerekmediği hakkında karar vermeyi sağlayacaktır.

Bilgisayar bilimi dersinde performans dayalı değerlendirme yaklaşımı benimsenmelidir. Öğrencilerin bilişsel ya da devinimsel bir ürün ortaya koymak için sınıf içi ya da dışında yaptığı bütün etkinlikler ve gösterdiği çabalar değerlendirme kapsamında ele alınmalıdır. Kullanılacak ölçme aracı ve değerlendirme yaklaşımı, ölçülmek istenen becerilere ve değerlendirme sonuçlarının hangi amaçla kullanılacağına bağlı olarak belirlenmelidir. Bu süreçte e-portfolio yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin geliştirdikleri projelerdeki gelişim gözlenebilir. Psikomotor ve duyuşsal alanlara ilişkin kazanımların değerlendirilmesinde, dereceli puanlama anahtarı (rubrik) ya da derecelendirme ölçekleri şeklinde tasarlanmış gözlem formlarının yanı sıra öz ve akran değerlendirme formları kullanılabilir. Gözlem formlarında, öğrencinin gösterdiği çaba, sorumluluk alma (verilen görevi eksiksiz yerine getirme ve zamanında teslim etme), sınıf içi davranışlar, öz motivasyon, inisiyatif alma gibi ölçüt kategorilerine yer verilebilir. Bilişsel ve psikomotor alanlara ilişkin kazanımların değerlendirilmesinde, bireysel ya da grup çalışması şeklinde tasarlanmış proje ve performans çalışmalarından yararlanılabilir.

Değerlendirme sonrasında performansları hakkında verilen yapıcı geri bildirimler; öğrencilerin neyin önemli olduğunu, neyin öğretilmeye çalışıldığını ve hangi alanda gelişmek için çaba sarf etmeleri gerektiğini kavramalarını sağlayacaktır.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı tamamen problem çözme ve programlama konularına odaklanmıştır. İstenilen sınıfta kur yaklaşımı ile seçmeli olarak tercih edilir. Ders kapsamında bilgisayarlar, tabletler ya da robot kitleri kullanılabilir. Farklı teknolojik alt yapıya sahip olan birey ve kurumlar öğretim programındaki farklı başlıkları tercih ederek uygulamalarını çeşitlendirebilirler.

2. Toplam iki kurdan oluşan bu dersin haftada 2 saat uygulanması öngörülen öğretim programı, Kur 1 seviyesinde temel konuları ele alarak metin tabanlı programlamaya giriş yapmaktadır. Bu düzeyde istenilen programlama dili seçilebilir (Phyton, C, Java vb.). Kur 2 düzeyinde ise programlama konusunun öğretimi için uygun olan tüm yaklaşımlar seçenekli olarak sunulmuştur.

3. Bilgisayar bilimi dersinin hangi sınıf düzeyinde olursa olsun öğrenci tarafından ilk kez seçilmesi durumunda Kur 1'e ait kazanımlar uygulanmalıdır. Dersin ikinci kez seçilmesi durumunda ise Kur 2'ye ait kazanımlar uygulanmalıdır. Ders ikinci kez seçildiğinde, öğrenci seviyesine, öğretmen niteliklerine ve teknik alt yapı olanaklarına bağlı olarak Kur 2'de yer alan 3 ünitenden ikisi ya da sadece bir tanesi zümre öğretmenler kurulunca belirlenerek tüm yıl boyunca uygulanmalıdır.

4. Öğrencilerin programlamayı öğrenme sürecinde ağırlıklı olarak İnternet ortamındaki kaynaklardan yararlanmaları sağlanmalıdır.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN YAPISI

Kur 1 ve Kur 2 kapsamında geliştirilen programda ünite temelli yaklaşım esas alınmıştır. Programda, Kur 1 ve Kur 2 düzeyinde üç ünite bulunmaktadır. Kazanımlar; kur düzeyi, ünite numarası, konu numarası ve kazanım numarası esas alınarak numaralandırılmıştır. Kazanımlara ilişkin açıklamalar, sınırlamalar veya uyarılar kazanımı takip eden satırda italik yazı karakteriyle ifade edilmiştir.

Kazanımların yapısı aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.

Kur Düzeyi	Ünite no.	Konu no.	Kazanım no.	Kazanım İfadesi	Kazanım Açıklaması
			1.2.3.14.	Verilen problemin çözümü için uygun akış şemaları oluşturur.	<i>Akış şemalarını elektronik olarak oluşturmak için uygun yazılımların kullanılması sağlanır.</i>

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI ÜNİTE VE SÜRELERİ

KUR 1

Üniteler	Kazanım Sayıları	Süre/Ders Saati	Oranı
Etik, Güvenlik, Toplum	7	5	7
Problem Çözme ve Algoritmalar	73	32	44
Programlama	17	35	49
Toplam	97	72	100

KUR 2

Üniteler *	Kazanım Sayıları	Süre/Ders Saati	Oranı
Robot Programlama	48	36	50
Web Tabanlı Programlama	32	36	50
Mobil Programlama	26	36	50
Toplam	106	72	100

* Ünitelerden yalnızca iki tanesi tercihe bağlı olarak seçilebilir.

BİLGİSAYAR BİLİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI ÜNİTE, KONU VE KAZANIMLARI KUR 1

1.1. ETİK, GÜVENLİK VE TOPLUM

1.1.1. Etik Değerler

- 1.1.1.1. Bilişim teknolojilerini ve İnternet ortamını kullanma ve yönetme sürecinde dikkat edilmesi gereken etik ilkeleri açıklar.
- 1.1.1.2. Etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnek verir.
- 1.1.1.3. Bilişim teknolojileri ve İnternet'i kullanırken etik ilkelerin gerekliliğini sorgular.
Toplumsal ahlak kurallarının sanal ortamlardaki iletişimde de geçerli olduğu vurgulanır.

1.1.2. Bilgi Güvenliği

- 1.1.2.1. Bilgi güvenliğinin önemini açıklar.
- 1.1.2.2. Bilgi güvenliğine yönelik tehditleri açıklar.
- 1.1.2.3. Sayısal dünyada kimlik yönetimi konusunda güvenlik açısından yapılması gerekenleri listeler.
- 1.1.2.4. Kişisel bilgisayar ve ağ ortamında bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik işlemleri yürütür.

1.2. PROBLEM ÇÖZME VE ALGORİTMALAR

1.2.1. Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımlar

- 1.2.1.1. Problem çözme sürecindeki temel kavramları açıklar.
- 1.2.1.2. Problem türlerini açıklar.
- 1.2.1.3. Günlük hayatta karşılaştığı problemler için çözüm yolları önerir.
- 1.2.1.4. Bir problemin çözüm adımlarının doğru bir şekilde belirlenmesinin ve sıralanmasının önemini ifade eder.
- 1.2.1.5. Verilen problem için uygun teknikleri kullanarak çözüm önerisi geliştirir.
Problem çözme sürecinde azimli ve kararlı olmanın önemi vurgulanır.

1.2.2. Problem Çözme Süreci

- 1.2.2.1. Verilen problemin çözümünde sabitleri ve değişkenleri belirler.
- 1.2.2.2. Verilen problemin çözümünde sabitleri ve değişkenleri kullanır.
- 1.2.2.3. Değişken isimlendirirken uyulması önerilen kuralları açıklar.
- 1.2.2.4. Veri türlerini açıklar.
- 1.2.2.5. Veri türleri arasındaki farkı açıklar.
- 1.2.2.6. Veri türlerini verilen problemin çözümünde kullanır.
- 1.2.2.7. Fonksiyonların yapısını açıklar.
- 1.2.2.8. Problem çözme süreçlerinde fonksiyonları kullanır.
- 1.2.2.9. Problem çözme sürecinde matematiksel operatörleri kullanır.
- 1.2.2.10. Problem çözme sürecinde ilişkisel operatörleri kullanır.
- 1.2.2.11. Problem çözme sürecinde mantıksal operatörleri kullanır.
- 1.2.2.12. Verilen bir problemin çözümünde işlem önceliğine göre çözümü belirler.

1.2.2.13. Verilen bir problemde ifade ve eşitlikleri kullanarak çözüm üretir.

1.2.3. Problem Çözme Yaklaşımları

1.2.3.1. Verilen probleme uygun söz dizimi oluşturur.

1.2.3.2. Verilen söz dizimindeki hataları ayıklar.

1.2.3.3. Verilen söz dizimini çalıştırır.

1.2.3.4. Verilen problemi alt problemlerine böler.

1.2.3.5. Verilen problem için uygun teknikleri kullanarak çözümü planlar.

Çözüm planlama sürecinde çözüm basamakları ve işlem sırasına dikkat edilmesinin önemi vurgulanır.

1.2.3.6. Problem analiz süreçlerinde kullanılacak stratejileri açıklar.

1.2.3.7. Uygun stratejiyi belirleyerek verilen problemi analiz eder.

1.2.3.8. Verilen problemi çözmek üzere farklı algoritmalar tasarlar.

Algoritmaları oluşturmak için sözde kod kullanılması sağlanır.

1.2.3.9. Karmaşık bir problemi alt problemlere ayırarak çözümleri sözde kod olarak tasarlar.

1.2.3.10. Algoritmayı analiz ederek sonucunu yordar.

1.2.3.11. Algoritmanın hatalarını giderir.

1.2.3.12. Algoritmayı daha verimli olması için düzenler.

1.2.3.13. Problem analiz ve çözüm aşamasında akranlarıyla ortak fikirler geliştirir.

1.2.3.14. Verilen problemin çözümü için uygun akış şemaları oluşturur.

Akış şemalarını elektronik olarak oluşturmak için draw.io gibi uygun yazılımların kullanılması sağlanır.

1.2.3.15. Belirli bir problemi çözmek üzere geliştirdiği algoritmayı metin tabanlı programlama aracını kullanarak hatasız bir programa dönüştürür.

Başlangıç seviyesi için Python tercih edilmelidir. Programlama deneyimi olan gruplar Python kullanılabileceği gibi Java ya da C programlama dilleri de kullanılabilir.

1.2.3.16. Metin tabanlı araçlarda oluşturulan programı çalıştırır.

1.2.3.17. Metin tabanlı araçlarda oluşturulan bir programı test eder.

1.2.3.18. Metin tabanlı araçlarda oluşturulan programın hatalarını düzeltir.

1.2.4. Programlama Yapısı

1.2.4.1. Verilen bir programı modüllere böler.

1.2.4.2. Farklı modüllerin işlevlerini açıklar.

1.2.4.3. Belirli bir problemin çözümü için kullanılan mantıksal yapılarını ayırt eder.

1.2.4.4. Bağlaşım (coupling) ve yapışkanlık (cohesion) kavramlarını açıklar.

1.2.4.5. Problemlerin çözümünde kullanılacak yerel ve global değişkenleri belirler.

1.2.4.6. Problemlerin çözümünde yerel ve global değişkenleri kullanır.

1.2.4.7. Problemlerin çözümünde kullanılacak parametreleri belirler.

1.2.4.8. Problemlerin çözümünde parametrelerin kullanılacağı yerleri belirler.

1.2.4.9. Değer döndüren bir fonksiyon yapısı oluşturur.

1.2.5. Doğrusal Mantık Yapısı İle Problem Çözme

1.2.5.1. Doğrusal mantık yapısını açıklar.

1.2.5.2. Doğrusal mantık yapılarını kullanarak algoritma tasarlar.

- 1.2.5.3. Doğrusal mantık yapılarını kullanarak akış şeması oluşturur.
- 1.2.5.4. Çözüm üretme süreçlerinde doğrusal mantık yapılarını kullanır.

1.2.6. Karar Yapıları İle Problem Çözme

- 1.2.6.1. Karar mantık yapısını açıklar.
- 1.2.6.2. Çoklu eğer yapısını açıklar.
- 1.2.6.3. Düz mantık yürütmeyi açıklar.
- 1.2.6.4. Düz mantık yürütmeye örnek verir.
- 1.2.6.5. Olumlu mantık yürütmeyi açıklar.
- 1.2.6.6. Olumlu mantık yürütmeye örnek verir.
- 1.2.6.7. Olumsuz mantık yürütmeyi açıklar.
- 1.2.6.8. Olumsuz mantık yürütmeye örnek verir.
- 1.2.6.9. Mantıksal yapıları birbirine dönüştürür.
- 1.2.6.10. Karar tabloları oluşturur.
- 1.2.6.11. Problem çözme süreçlerinde karar yapılarını kullanarak algoritma tasarlar.
- 1.2.6.12. Problem çözme süreçlerinde karar yapılarını kullanarak akış şeması oluşturur.

1.2.7. Döngü Yapısı İle Problem Çözme

- 1.2.7.1. Döngü mantık yapısını açıklar.
- 1.2.7.2. Döngü mantık yapısı içerisindeki artış değerlerinin işlevini açıklar.
- 1.2.7.3. Döngü mantık yapısı içerisinde biriktirme algoritması tasarlar.
- 1.2.7.4. Döngü mantık yapısı içerisindeki koşulları açıklar.
- 1.2.7.5. Döngü mantık yapısına uygun algoritma tasarlar.
- 1.2.7.6. Problem çözme süreçlerinde döngü yapılarını kullanarak algoritma tasarlar.
- 1.2.7.7. Problem çözme süreçlerinde döngü yapılarını kullanarak akış şeması oluşturur.

1.2.8. Farklı Algoritma Uygulamaları

- 1.2.8.1. Belirli bir problem için sıralama algoritması tasarlar.
- 1.2.8.2. Belirli bir problem için arama algoritması tasarlar.
- 1.2.8.3. Belirli bir problem için bulmaca algoritması tasarlar.
- 1.2.8.4. Belirli bir problem için matematik işlemler içeren algoritma tasarlar.
- 1.2.8.5. Belirli bir problem için dil bilim işlemleri içeren algoritma tasarlar.

1.3. PROGRAMLAMA

1.3.1. Programlamanın Temelleri

- 1.3.1.1. Belirlenen programlama dilinde yapısal ve söz dizimsel kurallara uygun şekilde programlar geliştirir.
- 1.3.1.2. Belirlenen programlama dilinde değişkenleri ve sabitleri uygun şekilde kullanarak programlar geliştirir.
- 1.3.1.3. Belirlenen programlama dilinde girdilerin belirlendiği ve çıktıların gözlemlendiği programlar geliştirir.

1.3.2. Program Kontrolü

- 1.3.2.1. Belirlenen programlama dilinde kontrol yapılarını kullanarak programlar geliştirir.
- 1.3.2.2. Belirlenen programlama dilinde tekrarlı yapıları kullanarak programlar geliştirir.
- 1.3.2.3. Belirlenen programlama dilinde parametre almayan fonksiyon içeren programlar geliştirir.
- 1.3.2.4. Belirlenen programlama dilinde parametre alan fonksiyon içeren programlar geliştirir.
- 1.3.2.5. Belirlenen programlama dilinde değer döndüren fonksiyon içeren programlar geliştirir.

1.3.3. Veri Yapıları

- 1.3.3.1. Belirlenen programlama dilinde sayısal türde veri tanımlar.
- 1.3.3.2. Tanımladığı sayısal tipteki veriye ait temel fonksiyonların yer aldığı programları geliştirir.
- 1.3.3.3. Belirlenen programlama dilinde dizgi tipinde veri tanımlar.
- 1.3.3.4. Tanımladığı dizgi tipindeki veriye ait temel fonksiyonların yer aldığı programları geliştirir.
- 1.3.3.5. Belirlenen programlama dilinde dizi tipinde veri tanımlar.
- 1.3.3.6. Tanımladığı dizi tipindeki veriye ait temel fonksiyonların yer aldığı programları geliştirir.

1.3.4. Dosya İşlemleri

- 1.3.4.1. Belirlenen programlama dilinde örnek bir dosyanın içeriğini okuyup ekrana yazdıran programı geliştirir.
- 1.3.4.2. Belirlenen programlama dilinde bir dosyaya veri yazan program geliştirir.

1.3.5. Proje Geliştirme

- 1.3.5.1. Çevrim içi araçları kullanarak belirlenen programlama dilinde ileri uygulamaların yer aldığı özgün proje geliştirir.

a) Proje basamakları için e-portfolio yaklaşımı kullanılabilir.

b) Öğrencilerin, toplumda engelli ve yaşlı bireylerin problemlerine yönelik çözümler sunan projeler geliştirmesi sağlanır.

KUR 2

2.1. ROBOT PROGRAMLAMA

2.1.1. Robot Mimarisi

- 2.1.1.1. Robot mimarisi çeşitlerini listeler.
- 2.1.1.2. Robot mimarisi çeşitlerinin özelliklerini açıklar.

2.1.2. Robot Türleri ve Eğitsel Amaçlı Robotlar

- 2.1.2.1. Robot türlerini listeler.
- 2.1.2.2. Robot türlerinin özelliklerini açıklar.

2.1.3. Eğitsel Robotta Mekanik Bileşenler

- 2.1.3.1. Yapısal bileşenleri listeler.
Robotların bileşenlerini taşıyan ana yapı ve parçaları üzerinde durulur.
- 2.1.3.2. Yapısal bileşenlerin görevlerini açıklar.
- 2.1.3.3. Montaj bileşenlerini listeler.
- 2.1.3.4. Montaj bileşenlerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.3.5. Hareket-eylem bileşenlerini listeler.
- 2.1.3.6. Hareket-eylem bileşenlerinin görevlerini açıklar.

2.1.4. Eğitsel Robotta Elektromekanik Bileşenler

- 2.1.4.1. Buton, anahtarlar ve konektör bileşenlerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.4.2. Güç Bileşenlerini listeler.
- 2.1.4.3. Güç Bileşenlerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.4.4. DC Motorların görevlerini açıklar.
- 2.1.4.5. Servo Motorların görevlerini açıklar.
- 2.1.4.6. Adım (Step) Motorların görevlerini açıklar.

2.1.5. Eğitsel Robotta Elektronik Bileşenler

- 2.1.5.1. Motor Sürücü Katlarının görevlerini açıklar.
- 2.1.5.2. USB-UART çeviricilerin görevlerini açıklar.
- 2.1.5.3. Kablosuz iletişim bileşenlerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.5.4. Sensör çeşitlerini listeler.
- 2.1.5.5. Sensör çeşitlerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.5.6. Robotik programlamada kullanılan işlemcileri listeler.
- 2.1.5.7. Robotik programlamada kullanılan işlemcilerinin görevlerini açıklar.
- 2.1.5.8. Robot kontrol kartlarını listeler.
- 2.1.5.9. Robot kontrol kartlarının görevlerini açıklar.

2.1.6. Robot Programlama Yazılımları ve Ortamları

- 2.1.6.1. Metin tabanlı yazılım ve ortamlarda program geliştirir.
- 2.1.6.2. Blok tabanlı yazılım ve ortamlarda program geliştirir.

2.1.7. Robot Programlamada Blok Tabanlı Yazılımların Kullanımı

- 2.1.7.1. Blok tabanlı yazılımların temel yapısını ifade eder.
- 2.1.7.2. Blok tabanlı yazılımların kullanım özelliklerini açıklar.
- 2.1.7.3. Görsel bileşenleri kullanarak program geliştirir.

- 2.1.7.4. Geliştirme yapılan bilgisayarla robot arasında bağlantı oluşturur.
- 2.1.7.5. Geliştirme yapılan bilgisayarla robot arasında bağlantı ayarlarını yapar.

2.1.8. Robot Programlamada Kullanılan Yapılar

- 2.1.8.1. Genel programlama yapılarının çalışma mantığını açıklar.
- 2.1.8.2. Harekete yönelik yapıların çalışma mantığını açıklar.
- 2.1.8.3. Harekete yönelik yapıları programlar.
- 2.1.8.4. Görünüme yönelik yapıların çalışma mantığını açıklar.
- 2.1.8.5. Görünüme yönelik yapıları programlar.
- 2.1.8.6. Sese yönelik yapıların çalışma mantığını açıklar.
- 2.1.8.7. Sese yönelik yapıları programlar.
- 2.1.8.8. Veriye yönelik yapıları geliştirdiği program için uygun şekilde kullanır.
- 2.1.8.9. Olaylara yönelik yapıları geliştirdiği program için uygun şekilde kullanır.
- 2.1.8.10. Kontrol yapılarını geliştirdiği programa uygun şekilde kullanır.
- 2.1.8.11. Algılama yapılarının çalışma mantığını açıklar.
- 2.1.8.12. Algılama yapılarını programlar.
- 2.1.8.13. İşlem yapılarını geliştirdiği program için uygun şekilde kullanır.
- 2.1.8.14. Robota özgü yapıları listeler.
- 2.1.8.15. Robota özgü yapıların çalışma mantığını açıklar.

2.1.9. Robot Tabanlı Proje Geliştirme

- 2.1.9.1. Bireysel veya toplumsal soruna çözüm üreten özgün bir proje geliştirir.
Projenin grup olarak yürütülmesi önemlidir.

2.2. WEB TABANLI PROGRAMLAMA

2.2.1. İnternet ve Web Servisleri

- 2.2.1.1. Yaygın olarak kullanılan web tarayıcılarını listeler.
- 2.2.1.2. Yaygın olarak kullanılan web tarayıcılarının kullanım amaçlarını açıklar.
- 2.2.1.3. Web 2.0 teknolojilerinin özelliklerini açıklar.
- 2.2.1.4. Web 2.0 araçlarını listeler.
- 2.2.1.5. Web 2.0 araçlarının kullanım amaçlarını açıklar.

2.2.2. İşaretleme Diline Giriş

- 2.2.2.1. Görsel öğeleri belirlenen özelliklere göre biçimlendirir.
En güncel HTML sürümü (HTML 5) tercih edilir.
- 2.2.2.2. Belirlenen özelliklere göre tasarım temaları oluşturur.
- 2.2.2.3. Girdi türlerini kullanarak örnek web uygulamaları geliştirir.
- 2.2.2.4. Sayfa yapısı elemanlarını kullanarak örnek web uygulamaları geliştirir.

2.2.3. Stil Sayfalarına Giriş

- 2.2.3.1. HTML etiketleri içinde biçimlendirme yapar.
En güncel stil sayfaları sürümü (CSS 3) tercih edilir.
- 2.2.3.2. Harici bir stil dosyası içinde biçimlendirme yapar.
- 2.2.3.3. Görsel öğeleri stil kullanarak sayfa içerisinde konumlandırır.

2.2.3.4. Stil kullanarak menü bileşenlerini biçimlendirir.

2.2.3.5. Stil kullanarak resim ve video gibi medyaları biçimlendirir.

2.2.4. Etkileşim

2.2.4.1. Belirlenen bir senaryoya bağlı kalarak etkileşimli program tasarlar.

Bu süreçte Javascript ya da farklı bir senaryo dili kullanılabilir.

2.2.4.2. Kontrol yapılarını kullanarak etkileşimli program tasarlar.

2.2.4.3. Tekrarlı yapıları kullanarak etkileşimli program tasarlar.

2.2.4.4. Parametre almayan fonksiyon kullanarak etkileşimli program tasarlar.

2.2.4.5. Parametre alan fonksiyon kullanarak etkileşimli program tasarlar.

2.2.4.6. Değer döndüren fonksiyon kullanarak etkileşimli program tasarlar.

2.2.4.7. Programladığı etkileşimlerde dizi veri türlerini tanımlar ve kullanır.

2.2.4.8. Etkileşimli program tasarlarken uygun yerlerde nesne oluşturur ve kullanır.

2.2.5. Veri Tabanı Yönetimi

2.2.5.1. Belirlenen bir veri tabanı dilinde doğru ve etkili yöntemleri kullanarak veri tabanı tasarlar.

Veri tabanı yönetimi konusunda phpMyAdmin ve MySQL gibi programlardan yararlanılabilir.

2.2.5.2. Veri tabanı üzerinde veri oluşturur.

2.2.5.3. Veri tabanı üzerinde veri okur.

2.2.5.4. Veri tabanı üzerinde veri günceller.

2.2.5.5. Veri tabanı üzerinde veri siler.

2.2.5.6. Veri tabanı kullanarak verilerin yönetilmesini sağlar.

2.2.6. Etkileşim ve Veri Yönetimi

2.2.6.1. PHP dilinde yapısal ve söz dizimsel kurallara uygun şekilde programlar geliştirir.

2.2.6.2. PHP dilini kullanarak etkileşimli web sayfaları oluşturur.

2.2.6.3. PHP dilini kullanarak verileri yönetir.

2.2.7. Web Tabanlı Proje Geliştirme

2.2.7.1. Çevrim içi araçları kullanarak belirlenen programlama dilinde ileri uygulamaların yer aldığı özgün proje geliştirir.

a) Proje basamakları için e-portfolio yaklaşımı kullanılabilir.

b) Öğrencilerin, toplumsal ihtiyaçlara veya problemlere yönelik çözümler sunan projeler geliştirmesi sağlanır.

2.3. MOBİL PROGRAMLAMA

2.3.1. Mobil Uygulama Geliştirmeye Giriş

2.3.1.1. Mobil programlamaya ilişkin temel kavramları açıklar.

2.3.1.2. Uygulama geliştirirken farklı tasarım yapılarını kullanır.

2.3.2. Mobil Donanım

2.3.2.1. Donanım bileşenlerini listeler.

2.3.2.2. Donanım bileşenlerinin çalışma mantıklarını açıklar.

2.3.2.3. Donanım bileşenlerini programlar.

- 2.3.2.4. Mobil uygulama geliştirme araçlarını listeler.
- 2.3.2.5. Mobil uygulama geliştirme araçlarının kullanım alanlarını açıklar.
- 2.3.2.6. Mobil işletim sistemlerini açıklar.
- 2.3.2.7. Mobil işletim sistemlerini listeler.
- 2.3.2.8. Mobil cihazlarda yer alan sensörleri listeler.
- 2.3.2.9. Mobil cihazlarda yer alan sensörlerin çalışma mantıklarını açıklar.
- 2.3.2.10. Emülatörlerin çalışma mantığını açıklar.
- 2.3.2.11. Geliştirdiği mobil uygulamaları emülatörlerde derleyip çalıştırır.

2.3.3. Uygulama Geliştirme

- 2.3.3.1. Uygulama yaşam döngülerini açıklar.
- 2.3.3.2. Görsel bileşenleri kullanarak uygulama geliştirir.
- 2.3.3.3. Ses, resim ve video gibi medyaları kullanarak uygulama geliştirir.
- 2.3.3.4. Mobil cihazlara özgü dokunma olaylarını kullanarak uygulama geliştirir.
- 2.3.3.5. Çeşitli sensörleri kullanan uygulamalar geliştirir.
- 2.3.3.6. Harita servislerini kullanarak uygulama geliştirir.
- 2.3.3.7. Örnek harici kütüphaneler kullanarak uygulama geliştirir.
- 2.3.3.8. Geliştirdiği uygulama içinde bildirim sistemi oluşturur.

2.3.4. Dosya İşlemleri

- 2.3.4.1. Mobil cihazlarda bulunan dosyaların içeriğini okuyup bunları ekrana yazdıran bir uygulama geliştirir.
- 2.3.4.2. Mobil cihazlarda bulunan dosyaların önce içeriğini değiştirip sonra bunları ekrana yazdıran bir uygulama geliştirir.

2.3.5. Mobil Uygulama Geliştirme

- 2.3.5.1. Bir mobil uygulama geliştirir.
Uygulama bireysel ya da iş birlikli biçimde grup olarak gerçekleştirilebilir.
- 2.3.5.2. Geliştirdiği mobil uygulamayı paketleyerek yayınlar.
- 2.3.5.3. Mobil uygulamanın görsel ve işitsel açıdan engelli bireyler tarafından kullanılması için gerekli düzenlemeleri yapar.