



T.C.
Hitit Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı

**SINAV TAKVİMİ ATAMA / ÇİZELGELEME PROBLEMLERİNE
YAZILIMSAL BİR ÇÖZÜM DENEMESİ**

Onur ÖZTÜRK

Yüksek Lisans Tezi

Çorum 2017

**SINAV TAKVİMİ ATAMA / ÇİZELGELEME PROBLEMLERİNE
YAZILIMSAL BİR ÇÖZÜM DENEMESİ**

Onur ÖZTÜRK

Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı

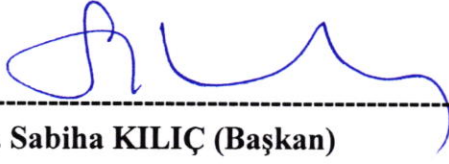
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Ömür DEMİRER

Çorum 2017

KABUL VE ONAY

Onur Öztürk tarafından hazırlanan “Sınav Takvimi Atama / Çizelgeleme Problemlerine Yazılımsal Bir Çözüm Denemesi” başlıklı bu çalışma, 05/05/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Sabiha KILIÇ (Başkan)



Yrd. Doç. Dr. Ömür DEMİRER (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Tuba BEKİŞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

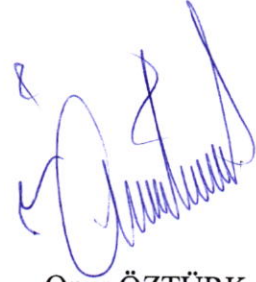


Prof. Dr. Mehmet EVKURAN

Enstitü Müdürü

T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (08/05/2017)


Onur ÖZTÜRK

ÖZET

ÖZTÜRK, Onur. Sınav Takvimi Atama / Çizelgeleme Problemlerine Yazılımsal Bir Çözüm Denemesi, Yüksek Lisans Tezi, Çorum, 2017.

Üniversitelerde sınav programı hazırlamak oldukça zor bir iştir. Genellikle klasik yöntemlerle ve elle yapıldığından çok fazla vakit ve enerji kaybına sebep olmaktadır. Sınav programı hazırlarken uyulması gereken kısıtlar mevcuttur.

Bu çalışmada sınavları günlere ve salonlara yerleştiren iki aşamalı sezgisel bir algoritma önerilmiş ve bu algoritmaya sahip bir yazılım geliştirilmiştir. Algoritmanın ilk aşaması öğrencilerin sınavlarının aynı anda olmaması, zor derslerin arka arkaya gelmemesi gibi kurallar üzerine kurulmuştur. Algoritmanın ikinci aşamasında ise sınav salonlarına yerleşimde minimum boşluk oluşacak şekilde çalışan bir yapı oluşturulmuş ve yazılıma entegre edilmiştir.

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde 2016- 2017 Eğitim Öğretim Yılı, Bahar Yarıyılı vize sınavları için klasik yöntemlerle yapılan ve fakültenin resmi web sitesinden yayınlanan sınav programı ile belirlenen kısıtlar dahilinde yazılım ile yapılan sınav programı, kullanılan salon sayısı, gözetmen ihtiyacı, zor derslerin ardışık günlere denk gelme durumu bakımından karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak yazılım ile yapılan sınav programının tüm kısıtları karşıladığı, elle yapılan sınav programına oranla sınav programını hazırlamakta görevli personel açısından daha az vakit ile enerji kaybına sebep olduğu, daha az salon kullandığı ve dolayısıyla daha az sayıda gözetmene ihtiyaç duyulduğu, öğrencilerin aynı anda farklı sınavlarının denk gelmediği, zor derslerin ardışık günlere denk gelme durumunun azaldığı ve sınavlar arasında öğrencilere dinlenme ve daha fazla çalışma fırsatı verecek şekilde boş günlerin olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Sınav Takvimi, Atama ve Çizelgeleme Problemleri, Sınav Takvimi Hazırlama Yazılımı

ABSTRACT

ÖZTÜRK, Onur. Exam Schedule Assignment / Scheduling Problems A Software Solution Test, Master Thesis, Çorum, 2017.

Preparing an exam program at universities is an extremely difficult task. It is often caused by too much time and energy loss due to manual and conventional methods. There are restrictions that must be observed when preparing the exam program.

In this study, a two-step heuristic algorithm is proposed that places exams in days and rooms and a software with this algorithm is developed. The first phase of the algorithm is based on rules such as the fact that the examinations of the students are not at the same time and that the hard courses do not come back one after the other. In the second phase of the algorithm, a structure is created that minimizes the space in the test rooms and the writing is integrated.

At the Faculty of Economics and Administrative Sciences of Hitit University, the examination program made with software within the limits determined by the examination program, which was made with the classical methods for the 2016-2017 Education and Research Semesters and the official web site of the faculty, the number of halls used, The courses are compared in terms of coincidence with consecutive days.

As a result, it is seen that the examination program made by the software covers all the constraints, it causes less energy and less energy for the staff in charge of preparing the examination program compared to the manual examination program, it uses fewer rooms and therefore requires less number of observations. It has been observed that there are days when coincidences between difficult courses have diminished and coincidences between vacancies have diminished and that vacancies have occurred between the exams, allowing students to rest and work more.

Key Words: Exam Schedule, Assignment And Scheduling Problems, Exam Calender Preparation Software

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TABLO LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
KISALTMALAR LİSTESİ	IX
ÖNSÖZ.....	X

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	1
1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	2
1.3. ARAŞTIRMANIN MODELİ	2
1.4. TEZİN PLANI	3

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	4
2.1.1. Atama Ve Çizelgeleme Problemleri.....	4
2.1.2. Atama Çizelgeleme Problemlerinde Kullanılan Teknikler	5
2.1.3. Sınav Takvimi	7
2.1.4. Farklı Eğitim Programlarında Sınav Takvimi Oluşturma Faaliyetleri.....	8
2.2. LİTERATÜR İNCELEMESİ	8

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM (UYGULAMA)

3.1. VERİ SETİ.....	11
3.1.1. Bölümler Ve Programlar	11
3.1.2. Dersler	12
3.1.3. Salonlar.....	12
3.1.4. Gün Ve Saatler	13
3.1.5. Kısıtlar.....	13
3.2. YAZILIMIN HAZIRLANMASI.....	15
3.3. YAZILIMIN ÇALIŞMA ALGORİTMASI.....	29
3.3.1. Çizelgeleme Tablolarının Oluşturulması	29
3.3.2. Ortak Derslerin Yerleştirilmesi	31
3.3.3. Öncelikli Derslerin Yerleştirilmesi	32
3.3.4. Çift Oturumlu Derslerin Yerleştirilmesi	33
3.3.5. Özel Salonlu Derslerin Yerleştirilmesi	33
3.3.6. Diğer Derslerin Yerleştirilmesi	34
3.3.7. Sınavların Uygun Salonlara Atanması	37
3.3.8. Oluşturulan Sınav Programının Oturumlara Dönüştürülmesi.....	40

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

4.1. YAZILIMIN SONUÇLARININ BÖLÜM BAZINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	41
4.2. YAZILIM SONUÇLARININ SALON SAYISI VE SALONLARDAKİ BOŞLUK SAYILARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	52
4.3. YAZILIM SONUÇLARININ GÖZETMEN İHTİYACI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	53
4.4. YAZILIM SONUÇLARININ ZOR DERSLERİN SINAVLARININ ARDIŞIK GÜNLERE DENK GELMESİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	53

4.5. YAZILIM SONUÇLARININ SINAVLAR ARASINDAKİ BOŞ GÜNLER YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	54
4.6. YAZILIM SONUÇLARININ AYNI SINIF DÜZEYİNDE AYNI GÜNE SINAV DENK GELMESİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	55
4.7. YAZILIM SONUÇLARININ ZAMAN TASARRUFU YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	55
4.8. ANKET UYGULAMASI.....	56

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

KAYNAKLAR.....	59
EKLER	62

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Birime Ait Salonlar	12
Tablo 3.2. Sınav Haftasına Ait Günler	13
Tablo 3.3. Sınıf Oturum Saatleri	13
Tablo 3.4. Yapılacak Sınav Takvimindeki Ortak Derslerin Günleri.....	14
Tablo 3.5. Sınav Takvimine Dahil Edilmeyecek Dersler	14
Tablo 3.6. Yapılacak Sınavların Sınav Takvimindeki Gün Kısıtları.....	15
Tablo 3.7. Sınavların Günlere Yerleştirildiği Salonsuz Geçici Tablo.....	30
Tablo 3.8. Sınavların Salonlara Yerleştirildiği Salonlu Geçici Tablo.....	30
Tablo 3.9. Günlere Dağılık Yerleştirmede Takip Edilecek Sırayı Gösteren Tablo.....	35
Tablo 4.1. Sınav Programlarında Kullanılan Salon Sayıları	52
Tablo 4.2. Sınav Programlarında Salonlardaki Boşluk Sayıları.....	52
Tablo 4.3. Sınav Programlarında Oluşan Gözetmen İhtiyaçları.....	53
Tablo 4.4. Bölümlerdeki Ders Sayıları.....	53
Tablo 4.5. Sınav Programlarında Zor Derslerin Ardışık Günlere Denk Gelmesi	54
Tablo 4.6. Sınav Programlarında Sınavlar Arasındaki Boş Günler.....	54
Tablo 4.7. Sınav Programlarında Aynı Güne 1'den Fazla Sınav Denk Gelmesi	55

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Sezgisel Algoritma 1. Aşama	2
Şekil 1.2. Sezgisel Algoritma 2. Aşama	3
Şekil 3.1. Bölüm ve Programlar	11
Şekil 3.3. Birim Gün ve Dönem Ayarları Bölümü	16
Şekil 3.2. Sınav Günlerine Tarih Belirleme Bölümü	16
Şekil 3.4. Oturumlara Saat Belirleme Bölümü	17
Şekil 3.5. Birime Ait Bölüm ve Program Tanımlama Bölümü	18
Şekil 3.6. Birime Ait Sınav Salonlarını Tanımlama Bölümü	19
Şekil 3.7. Bölüm ve Programlara Ait Dersleri Tanımlama Bölümü	20
Şekil 3.8. Dersleri Excel Formatlı Dosyadan Aktarma Bölümü	21
Şekil 3.9. Kombinasyonları Hesaplama ve Kaydetme Bölümü	21
Şekil 3.10. Dersleri Sınıflandırma Bölümü	22
Şekil 3.11. Dersleri Birleştirme Bölümü	24
Şekil 3.12. Ortak Derslere Gün Belirleme Bölümü.....	24
Şekil 3.13. Gün Kısıtı Bulunan Derslere Atanabileceği Günleri Belirleme Bölümü	25
Şekil 3.14. Çift Oturumlu Dersleri Belirleme Bölümü.....	26
Şekil 3.15. Özel Salonlu Derslere Salon Belirleme Bölümü.....	26
Şekil 3.16. Günlere ve Salonlara Yerleştirme Bölümü	27
Şekil 3.17. Hazırlanan Sınav Programını Görüntüleme Bölümü	28
Şekil 3.18. Eşkod Sorgulama Bölümü.....	28
Şekil 3.19. Boş Kalan Salonları Görüntüleme Bölümü.....	29
Şekil 3.20. Ortak Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması.....	31
Şekil 3.21. Öncelikli Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması.....	32
Şekil 3.22. Çift Oturumlu Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması	33
Şekil 3.23. Özel Salonlu Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması	34
Şekil 3.24. Sınavların Günlere Dağınık Yerleştirilmesini Gösteren Akış Şeması	35
Şekil 3.25. Sınavların Günlere Ardışık Yerleştirilmesini Gösteren Akış Şeması	36
Şekil 3.26. Zorluk Puanı Hesaplama Formülü	36
Şekil 3.27. Dersin Zorluk Puanına Göre Yerleştirilmesini Gösteren Akış Şeması	37
Şekil 3.28. Kombinasyon Hesaplama Aşamalarını Gösteren Akış Şeması.....	38

Şekil 3.29. Sınavların Salonlara Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması	39
Şekil 3.30. Sınav Programının Oturlara Dönüştürülmesine Ait Akış Şeması.....	40
Şekil 4.1. Sınav Programları Öğrenci Tercih Durumu	56



KISALTMALAR LİSTESİ

Yazılım : Sınav Programı Hazırlama Yazılımı

Birim : Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

GANÖ : Genel Ağırlıklı Not Ortalaması



ÖNSÖZ

Üniversitelerde sınav takvimi oluşturulurken harcanan vakit ve enerji kayıplarını en aza indirmek amacıyla yapılan bu tez çalışmasında, ders sorumlularının müsait gün durumlarına uygunluk gibi kısıtlara uyan bir sınav takvimi ataması yapan, sınav çakışmalarını engelleyen, mümkün olduğunca en az sayıda salon kullanan ve dolayısıyla da en az sayıda gözetmen görevine ihtiyaç duyan bir sınav takvimi hazırlamaya yardımcı bir yazılım geliştirilmiştir.

Ayrıca geliştirilen yazılım, sınav takvimi oluştururken derslerin zorluk durumlarına göre ardışık günlere denk gelmesini engelleyen ve bu sayede öğrenci başarısına odaklı sezgisel bir algoritma kullanmaktadır.

Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2016 – 2017 Bahar Dönemi vizelerine ait sınav takvimi belirlenen kısıtlar dahilinde yazılım ile oluşturularak, klasik yöntemlerle yapılan ve fakültenin resmi web sitesinden yayınlanan sınav takvimi ile belirli kriterler açısından karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Üniversitelerde sınav programı hazırlama işlemi her sınav döneminden yaklaşık 3 hafta önce hazırlanmaya başlanmakta ve sınavlara yaklaşık bir hafta kala yayınlanmaktadır. Bu süre zarfında bölümler arasında salon paylaşımları yapılarak, öğrenci sayıları salon kapasitelerine denk olması ve daha az salon kullanımı ve daha az boşluk oluşması için çaba harcanır. Öğrenciler salonlara tam olarak yerleşmediğinde salonlarda boşluklar meydana gelecek ve dolayısıyla kullanılan salon sayısı daha fazla olacaktır. Salon sayısının fazla olması hem gözetmenlerin görev sayılarında artışa, hem de elektrik, temizlik gibi giderlerin daha fazla olmasına sebep olur.

Ders sorumlularının özel sebeplerinden dolayı derslerine ait sınavlarının belirli günlerde olması gibi kısıtlar ortaya çıkmaktadır. Sınav programını hazırlamakta görevli personeller bu kısıtları programı hazırlamaya başlamadan önce ders sorumlularından talep ederek sonrasında sınav programını hazırlamaya başlarlar. Sınav programını bu kısıtlara uygun olarak hazırlamak gerektiğinden, sınav programı hazırlamak görevli personeller açısından hem zaman kaybına hem de enerji kaybına sebep olmaktadır.

1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Sınav programı hazırlamakta görevli personellerle çeşitli görüşmeler yapılmış ve sınav programı hazırlamanın oldukça vakit alan ve enerji kaybına sebep olan bir iş olduğundan yakınmışlardır. Sınavlarda görevli gözetmenlerle görüşülmüş ve sınavlardaki görev sayılarının yoğunluğundan şikayetçi oldukları görülmüştür. Öğrencilerle çeşitli görüşmeler yapılmış ve zor derslerin ardışık günlere geldiği, bunun da başarılarını olumsuz yönde etkilediği şeklinde bir ortak görüş mevcuttur.

Bu araştırmada; üniversitelerde sınav takvimi hazırlarken harcanan vakit ve enerjiyi minimuma indiren, ders sorumlularının taleplerini karşılayan, daha az sınav salonu kullanmayı sağlayan ve dolayısıyla daha az gözetmen ihtiyacı oluşmasına ve elektrik, temizlik gibi giderleri düşüren, zor derslerin ardışık günlere denk gelmesini engelleyerek

öğrenci başarısına odaklı bir yazılım geliştirilmesi ve bu geliştirilen yazılım ile yapılan sınav programı ve klasik yöntemlerle yapılan sınav programının sonuçlarının kullanılan sınav salonu sayısı, gözetmen ihtiyacı, sınav salonlarında bırakılan boşluk sayıları, zor derslerin ardışık günlere denk gelmesi ve sınav programı hazırlamada harcanılan sürenin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Literatür incelendiğinde, sınav programı hazırlama konusunda yapılan çalışmaların mevcut olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar kaynak olarak kullanılmışlardır.

Literatürde, sınav programı hazırlarken daha az salon kullanımını ve öğrenci başarısına odaklı zor derslerin ardışık günlere denk gelmesini engellemeyi amaçlayan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızı diğer çalışmalardan ayıran husus budur.

1.3. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Literatürü incelediğimizde sınav programı atama ve çizelgeleme gibi çok fazla kısıta sahip problemlerin çözümünde matematiksel modellerin yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu durumdan dolayı, bu araştırmada iki aşamalı sezgisel bir algoritma oluşturulmuştur. Algoritmanın ilk aşamasında sınavların günlere yerleşimi, ikinci aşamasında ise sınavların salonlara yerleştirilmesine yönelik bir yapı mevcuttur.

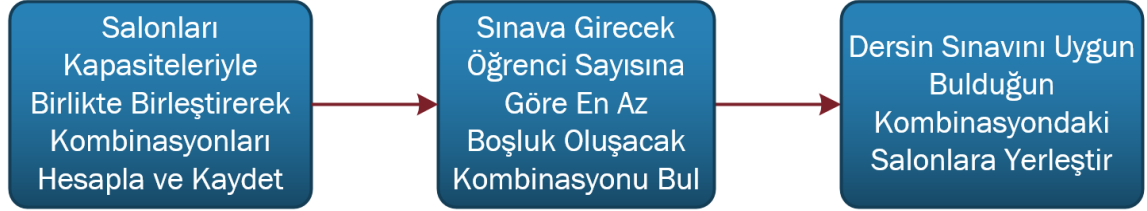
Geliştirilen sezgisel algoritmanın ilk aşamasında dersin sınıf düzeyine göre ait olduğu bölümde sınav olmayan boş günler bulunacak ve bu günler içerisinde dersin zorluk puanına ve zorluk türüne göre uygun güne dersin sınavı yerleştirilecektir.



Şekil 1.1. Sezgisel Algoritma 1. Aşama

Geliştirilen sezgisel algoritmanın ikinci aşamasında ise sınavları salonlara yerleştirirken sınava girecek öğrenci sayılarına en uygun olan salon kombinasyonunu

bulmak amacıyla bir yapı mevcuttur. Öncelikle salonların birleşimlerinden oluşan kombinasyonlar hesaplanarak kayıt edilecek, sonrasında ise sınava girecek öğrenci sayısından az olmamak şartıyla hiç boşluk olmayacak veya en az boşluk olacak şekilde olan kombinasyondaki salonlara sınav yerleştirilecektir.



Şekil 1.2. Sezgisel Algoritma 2. Aşama

1.4. TEZİN PLANI

Bu tez çalışması teorik ve uygulama olmak üzere iki kısımdan oluşur. 1. Bölüm olan giriş bölümünde sunulmuştur. 2. bölümde çalışmamızla ilgili kavramsal ve literatür incelemesi mevcuttur. 3. bölümde ise sınav programı hazırlanırken kullanılan veriler ile bu verilerin işlenmesi sonucunda ortaya sınav programı çıkaracak olan geliştirilen algoritma ve yazılımdan bahsedilmiştir. 4. Bölümde oluşturduğumuz sezgisel algoritma doğrultusunda geliştirilen yazılımın çıkardığı sonuçları değerlendirildi. Son olarak 5. bölümde, yapılan çalışma neticesinde ulaşılan sonuçları ve bu konuda çalışma yapacaklara öneriler sunuldu.

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

- **Sınav Takvimi Atama Nedir?**

Belirli kısıtlar dahilinde hangi dersin sınavının hangi zamanda ve hangi salonda olacağını belirleme işidir.

- **Sınav Takvimi Çizelgeleme Nedir?**

Hangi dersin sınavının hangi zamanda ve hangi salonda olacağını gösteren tabloyu oluşturma ve görüntüleme işidir.

2.1.1. Atama Ve Çizelgeleme Problemleri

Günümüzde birçok alanda atama ve çizelgeleme problemleri mevcuttur.

- Fabrikalarda üretim planlamada (Makine, ürün, personel ataması vb.) (Küçük, 2010; Eren ve Güner, 2002),
- Kara, su ve hava taşımacılığında(Gündoğar ve Akıl, 1998; Orhan vd., 2010; Türsel Elliyi vd.,2008),
- Nöbet durumu olan hemşire ve doktorları görevlendirmek amacıyla hastanelerde(Karaatlı ve Güngör, 2010),
- Sınav programı, haftalık ders programı hazırlamak amacıyla eğitim kurumlarında (Köçken vd., 2014; Güngör, 2002; Acar ve Şevkli, 2013; Kalender, 2007)

gibi alanlarda atama ve çizelgeleme problemleri ve bu problemlere yönelik çözümlerle karşılaşılır.

2.1.2. Atama Çizelgeleme Problemlerinde Kullanılan Teknikler

Atama ve çizelgeleme problemlerinin çözümünde iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar sezgisel ve deterministik yöntemlerdir. Deterministik yöntemler en iyi sonucu bulmasına rağmen karmaşık problemlerde çözüm süresi çok uzamaktadır veya çözüm bulamamaktadır. Böyle durumlarda sezgisel yöntemler kullanılır. Sezgisel yöntemler sonucun doğruluğunun kanıtlanabilir olup olmadığını önemsememektedir fakat genelde en iyiye yakın çözüm yolları elde ederler. Literatürde geçen sezgisel yöntemler; Genetik algoritma (Genetic Algorithm-GA), karınca kolonisi optimizasyonu (ant colony optimization-aco), parçacık sürü optimizasyonu (particle swarm optimization-pso), yapay arı kolonisi (artificial bee colony-abc), benzetim tavlama (simulated annealing-sa). Deterministik yöntemler ise simpleks yöntemi, gauss eliminasyon yöntemi, kesme düzlemi, sayma yöntemi, dal ve sınır yöntemi'dir (Öztürk, 2011). Bu yöntemlere aşağıda değinilmiştir.

Genetik algoritmalar, evrimsel süreç gibi çalışan arama ve en iyiye bulma tekniğidir. Karmaşık arama uzaylarında en iyi sonucu arar. Problemlerim çözümü için genetik algoritmalar evrimsel süreci bilgisayar ortamında taklit ederler. Çözüm için tek bir yapı geliştirmek yerine bu yapılardan meydana gelen küme oluşturulur. Kümeler nüfus adını alırlar ve probleme yönelik birçok olası çözümü barındırırlar. Nüfuslar sayı dizilerinden oluşurlar. Birey içindeki elemanlara ise gen adı verilir. (Wikipedia, 2017).

Karınca kolonisi optimizasyonu algoritması, gerçek karınca kolonilerinin yapmış olduğu doğal optimizasyon işleminin yapay bir versiyonudur. Karıncalar birbirleriyle haberleşmede feromon olarak adlandırılan kimyasal bir madde kullanmaktadır. Karıncalar yürürken yolları üzerine bir miktar feromon maddesi bırakır ve her bir karınca yuva veya yiyecek bulmak için bir doğrultuyu seçer. Bir yönün seçilme ihtimali, bu yön üzerindeki feromon maddesi miktarına bağlıdır. Feromon miktarı bütün yönlerde birbirine eşit olduğunda ise bütün yönler karıncalar tarafından aynı seçilme olasılığına sahiptir. Tüm karıncaların yollara bıraktıkları feromon miktarının ve aynı olduğu kabul edildiğinde, daha kısa yollar birim zamanda daha çok feromon maddesi alacaktır. Dolayısıyla, karıncaların büyük çoğunluğu hızla en kısa yolları seçecektir. Bu geri besleme işlemi

otokatalitik işlem olarak da adlandırılır. Gerçek karınca kolonilerinin en kısa yolu bulmak için gösterdikleri davranış, doğal bir optimizasyon işlemini tanımlar (Çayıroğlu, 2017).

Parçacık sürü optimizasyonu, temelde sürüdeki bireylerin birbirlerini geliştirmesine dayanan bir algoritmadır. Bu algoritma Dr. Kennedy ve Dr. Eberhart tarafından 1995 yılında sürü halinde hareket eden balıklar ve böceklerden esinlenerek geliştirilmiştir. Sürü halinde hareket eden hayvanların yiyecek ve güvenlik hayati ihtiyaçlarını giderirken rastgele sergiledikleri hareketlerin, sürüdeki diğer bireyleri etkilediğini ve sürüyü amacına daha kolay ulaştıklarını sağladığı görülmüştür. Her bireye parçacık denir ve bu parçacıkların oluşturduğu popülasyona da sürü denir. Amaç sürüdeki en iyi konuma sahip parçacığının yerinin tespit edilip diğer parçacıkların da o yöne hareketinin sağlanmasıdır. Parçacıklar bir sonraki konumunu geçmiş tecrübelerine ve sürüdeki en iyi pozisyona sahip bireye dayanarak iyileştirmeyi hedefler (Mühendis Beyinler, 2017).

Yapay arı kolonisi algoritması, bal arısı sürülerinin kendilerine özgü zeki davranışlarını örnek alarak, arıların besin ararken kullandıkları yöntemlerden esinlenerek oluşturulmuş bir optimizasyon algoritmasıdır. Sürü zekasına dayanan bu algoritma, doğada sürü halinde hareket eden arıların besin bulmada sergilemiş oldukları davranışları temel alarak optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılmaktadır (Küçükşille ve Tokmak, 2011).

Tavlama benzetimi, stokastik arama yöntemidir. Katıların fiziksel tavlama süreci ile olan benzerlikten ileri gelmektedir. Katıların ısıtılması ve sonra yavaş yavaş soğutulması esasına dayanır. Kirk Patrick ve arkadaşları tarafından 1983 yılında önerilmiştir. Tavlama Benzetimi, katıların ısıtılması ve sonra kristalleşmeye kadar yavaş yavaş soğutulması esasına dayalı bir yaklaşımla çözüm alanını tarar. Bu yöntemeye göre, sıcaklık değeri, elde edilen en iyi çözümden daha kötü çözümlerin kabul edilme olasılığını belirlemede kullanılır. Yüksek bir sıcaklık değeri ile başlatılır ve her bir adımda sıcaklık değeri düşürülmeden önce belli sayıda çözüm üretilir. Yeni çözümler belirlenen kriterlere göre kabul edilir veya reddedilir. Düşen her sıcaklık, eldeki çözümün bırakılıp yeni bir çözüme geçme ihtimalinin azalmasına etki eder. Sıcaklık minimum değere ulaştığında veya

algoritma istenen iterasyon kadar çalıştığında veya istenen çözüme ulaşıldığında algoritma sonlandırılır (Subaşı, 2017).

Simpleks yöntemi, cebirsel tekrarlar (iterasyon) işlemine dayanır. Yöntemde önce başlangıç simpleks tablosu düzenlenir sonra tekrarlayıcı işlemler ile belirli bir hesap yöntemi içinde gelişen çözümlere doğru ilerleyerek optimal çözüme ulaşıncaya kadar işlemler sürdürülür. Gelişen çözüm tablolarında amaç fonksiyonunun ve karar değişkenlerinin değişen değerleri gözlemlenebilir (Birtutamkivilcim, 2017).

Gauss sadeleştirme yöntemi, çok bilinmeyenli 1. derece denklemleri çözmek için kullanılır. Basitçe birden fazla değişkeni bulunan 1. derece bir denklemi çözmek için bilinmeyen sayısı kadar denklem gerekir. Bu denklemlerden bir tanesi seçilerek diğer denklemleri sadeleştirmek için kullanılır (Şeker, 2017).

Kesme düzlemi yöntemi, işleme, gevşetilmiş doğrusal programlama modelinin optimum çözümüyle başlar. Daha sonra optimum çözümün tamsayı bir uç noktada meydana gelmesi için kesme düzlemleri ekleyerek çözüm uzayını düzenler. Eklenen kesme düzlemleri, orijinal uygun tamsayı noktalarının herhangi birini elimine etmez, ama bu düzlemler en az bir tane uygun olan veya uygun olmayan tamsayı noktasından geçmelidir. Bu herhangi bir kesme düzlemi için temel gerekliliktir (Odevarsivi, 2017).

Sayma metodu, tüm olasılıkları saymaya dayanan bir yöntemdir. Bulunan tüm olasılıklar için bir amaç fonksiyonu değeri hesaplanır ve sonunda bunlar arasından en iyi olan çözüm seçilir. Bu yöntem az değişkene sahip problemler için kullanışlı olmasına karşın, değişken sayısı arttıkça incelenen olasılıklar üstel biçimde artar (Önsel, 2017).

Dal sınır yöntemi, sistematik bir şekilde olurlu çözümlerin sayılarak en iyi tamsayı çözümün bulunması için kullanılan genel amaçlı bir ağaç arama yöntemidir. Sayma yöntemi gibi tüm olurlu çözümleri saymak yerine sadece belirli sayıda olurlu çözümü inceleyerek en iyi çözümü garanti bir şekilde bulur (Güler, 2008).

2.1.3. Sınav Takvimi

Eğitim kurumlarında hangi dersin sınavının hangi tarih ve saatte hangi salonlarda olacağını göstermeye yarayan çizelgeye sınav takvimi denilmektedir. Üniversitelerde bir

de sınav haftası kavramı vardır. Sınav haftası, her yarıyılıda iki kez olan ve derslerin işlenmediği, yalnızca vize ve final sınavlarının yapıldığı genellikle iki haftadan oluşan süreçtir.

2.1.4. Farklı Eğitim Programlarında Sınav Takvimi Oluşturma Faaliyetleri

İlk ve orta öğretim kurumlarında, üniversitelerden farklı olarak sınav programı hazırlarken salonlara yerleştirme ihtiyacı duyulmamaktadır. Bunun sebebi ilk ve ortaöğretim kurumlarında derslere ara verilen bir sınav haftası mevcut değildir ve her dersin sınavı kendi ders saatinde kendi sınıfında yapılmaktadır. Dolayısıyla sınav takvimi diye bir kavram da mevcut değildir. Her ders hocası kendi ders saatinde sınav yaptığı için gözetmen ihtiyacı da doğmamaktadır ve gözetmen görev sayısı ders sayısına eşit olmaktadır.

2.2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Atama ve çizelgeleme problemleri konusunda oldukça fazla çalışmalar yapılmıştır. Problemlerin çözümlerinde öncelikle deterministik teknikler kullanılmıştır ancak kısıtlar ve dolayısıyla çözüm süreleri arttıkça sezgisel teknikler geliştirilmeye başlanmıştır.

Ulucan ve Eryiğit, çalışmalarında hava taşımacılığı planlamasında filo ve tayfa çizelgeleme kavramlarını incelemiştir. Filo tahsisi ve tayfa eşleştirme problemlerinin çözümleri için geliştirilen yaklaşımlardan bazılarını sunmuşlar ve bir örnek üzerinde tayfa eşleştirme çözüm süreci test edilmiştir.

Koçanlı vd., yaptıkları çalışmada Eti Şirketler Grubu bünyesindeki üretim tesisinde mamullerin hangi hatlarda hangi sırayla üretilmesi gerektiğinin belirlendiği paralel makine probleminin özel bir halini ele almışlardır. Bu probleme çözüm için önce bir programlama modeli önerilmiştir. Önerilen programlama modeli küçük ve orta boyutlu test problemlerini çözümlenebilmesine rağmen gerçek boyutlu problemlere çözüm bulamamıştır. Bu nedenle sezgisel algoritmalara başvurulmuş ve genetik bir algoritma geliştirmişlerdir. Geliştirilen genetik algoritma ile gerçek boyutlu problemler için makul sürede çözüm üretilmişlerdir.

Gündoğar ve Akıl (1998), çalışmalarında servis yöneticileri için önemli ve çözülmesi zor olan servis araçlarının etkili rotalama ve çizelgelemesini incelemiştir. Kötü yapılmış planların pahalıya mal olabildiğinden bahsedilen çalışmada en sık kullanılan rotalama ve çizelgeleme problemlerinin çözüm yaklaşımlarına değinilmiş ve yolcu servis sistemlerinin simülasyonu özel olarak incelemiştir.

Öner (2002), çalışmasında Deniz Harp Okulu'nda ders çizelgeleme problemi, sınav çizelgeleme problemi ve nöbet atama problemlerine yönelik çözümler geliştirmiştir. Ders çizelgeleme probleminde en uygun model olarak tam sayılı programlama modeli olduğu ortaya çıkmıştır. Sınav çizelgeleme probleminin çözümü için sezgisel bir algoritma geliştirilmiş ve Nöbet atama probleminin çözümü için yine sezgisel bir yöntem geliştirilmiştir.

Kalender ve Özcan (2007), yaptıkları çalışmada üniversitelerde bir öğrencinin derslerinin çakışmaması, herhangi bir gündeki dersleri arasında fazla boşluk olmaması gibi kısıtların altında otomatik ders programı çizelgeleme problemlerine çözüm olarak bir uygulama geliştirmişlerdir. Varolan bir üst-sezgiselden yeni bir sezgisel yaratılmış ve önerilen sezgiselin daha iyi çalıştığı gözlemlenmiştir.

Elli vd. (2008), çalışmalarında dünya limanlarında rıhtım atama problemleri konusunda yapılan çalışmaları incelemişler ve Türkiye için çalışma önerileri getirmişlerdir. Çalışmada, rıhtım atama problemlerine yönelik matematiksel bir modelin optimum çözüm elde etmenin zor olacağı ve bu sebeple sezgisel çözüm yöntemlerine ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Orhan vd. (2010), yaptıkları çalışmada havayolu sektöründeki dört temel operasyonel planlama ve çizelgeleme problemleri olan uçuş çizelgeleme, uçak çizelgeleme, ekip çizelgeleme ve düzensiz olayların yönetimini incelemiştir. İşletmelerin bu problemlerin çözümünde gelişmiş bilgisayar destekli çözüm yöntemlerini kullandıkları belirtilmiştir. İncelemeler sonucunda bu yöntemlerin kullanımının maliyette önemli kazanımlar sağladığı ortaya çıkmıştır.

Karaatlı ve Güngör (2010), çalışmalarında hastanelerde 7 gün 24 saat çalışan hemşirelerin çalışma çizelgelemesi konusunu araştırmışlardır. Mevcut hemşirelerin iş

yoğunluklarına göre daha verimli kullanılabilmeleri için doğrusal bir model önerisinde bulunulmuştur. Bu çalışma ile optimum vardiyalar ve bu vardiyalarda çalışacak hemşire sayıları bulunmuştur. Tur planlaması için ise sezgisel bir atama algoritması önerilmiştir. Sonuç olarak, mevcut duruma göre hemşireleri ortalama aynı süre çalıştıran, fakat daha etkin ve verimli bir çizelge ortaya konulmuştur.

Küçük (2010), çalışmasında özdeş yani aynı işlemleri yapabilen makinelerden oluşan paralel makine sisteminden bahsedilmiştir. Uygulamada ele alınan çizelgeleme probleminin çözümüne yönelik olarak Karınca koloni optimizasyonu yöntemi kullanılmış, elde edilen sonuçlar temel atama problemlerine göre yapılan çizelgeleme sonuçları ile karşılaştırılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

Acar ve Şevkli (2013), sınav çizelgeleri için bir matematiksel model sunmuşlardır. Ancak bu model büyük verilere sahip problemleri kısa zamanda çözemediği için matematiksel modellemeye dayalı yeni sezgisel yöntem geliştirmişlerdir. Geliştirilen sezgisel yöntem Fatih Üniversitesi verilerine uygulanmıştır. Sonuç olarak hiçbir öğrencinin aynı anda birden fazla sınavının denk gelmediği görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

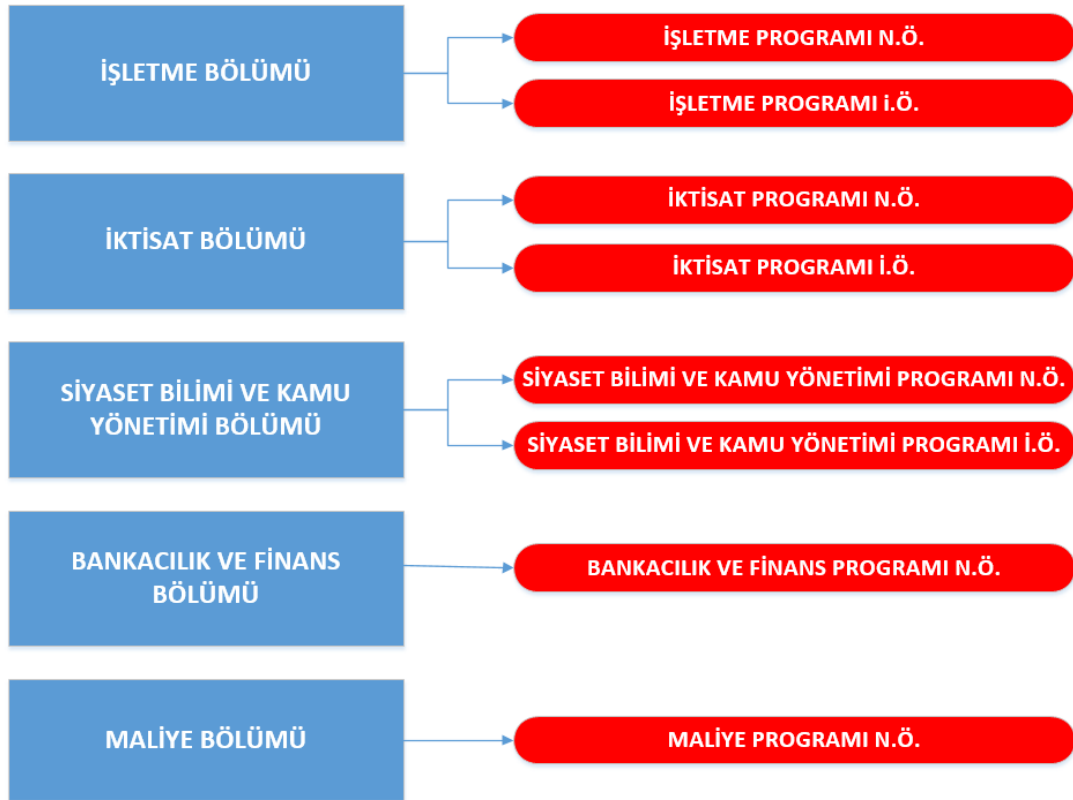
YÖNTEM (UYGULAMA)

3.1. VERİ SETİ

Sınav programının hazırlanacağı birim olarak Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi seçilmiştir. Aktif olarak eğitim öğretim olan 5 bölüm ve 8 program bulunmaktadır. Tüm programlar lisans derecesinde olup eğitim süresi 4 yıldır.

3.1.1. Bölümler Ve Programlar

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'ne ait bölüm, program ağacı aşağıdaki şekildedir.



Şekil 3.1. Bölüm ve Programlar

3.1.2. Dersler

Sınav programı hazırlanacak olan birime ait ilgili dönemde program bazında ders adı, ders türü (zorunlu/seçmeli), varsa şube adı, sınıfı, derse kayıtlı öğrenci sayıları ve zorluk puanı bilgileri Hitit Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sistemi (HUBIS) üzerinden gerekli izinler alınarak temin edilmiştir. Zorluk puanı 0 ile 100 arasında bir tamsayıdır.

Sınava girecek olan öğrenci sayısı hesaplanırken ilgili derse kayıt olmuş ve ders kaydı danışmanı tarafından onaylanmış öğrenciler dikkate alınmıştır. Yönetmelikler gereği ders kaydı danışmanı tarafından onaylanmayan öğrenciler ders kaydı yapmış sayılmazlar ve hem derslere hem de dersin sınavlarına katılamazlar.

3.1.3. Salonlar

Sınav takvimi hazırlanacak olan birime ait sınavlarda kullanılacak salonların adı, kapasitesi gibi bilgiler birimdeki bölümlere ait sınav takvimi hazırlamadan sorumlu komisyon üyelerinden temin edilmiştir. Ayrıca laboratuvar gibi yalnızca sınavlarının laboratuvar ortamlarında yapılacağı derslerin sınavlarının yapılacağı salonlar da ayrıca belirtilmiş olup salonlar içerisinde özel salon olarak dahil edilmiştir. Toplam **18** salon mevcut olup **1** salon bilgisayar laboratuvarıdır ve sınavlarda kullanılmamaktadır. Özel olmayan salonların toplam kapasitesi **664**'dür.

Tablo 3.1. Birime Ait Salonlar

Sıra	Salon Adı	Kapasite
1	101	32
2	102	52
3	104	32
4	105	44
5	107	52
6	108	31

Sıra	Salon Adı	Kapasite
7	110	44
8	201	32
9	202	30
10	203	20
11	204	54
12	205	44

Sıra	Salon Adı	Kapasite
13	206	44
14	207	55
15	Bilg. Lab	25
16	Z001	56
17	Z002	29
18	Z003	13

3.1.4. Gün Ve Saatler

Birime ait 2016-2017 Eğitim Öğretim yılı Bahar yarıyılı vize sınavlarının toplamda 10 gün olacağı birimce kararlaştırılmıştır. 10 günün tarih ve gün karşılıkları Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Sınav Haftasına Ait Günler

1.Gün	20.03.2017	Pazartesi	6.Gün	27.03.2017	Pazartesi
2.Gün	21.03.2017	Salı	7.Gün	28.03.2017	Salı
3.Gün	22.03.2017	Çarşamba	8.Gün	29.03.2017	Çarşamba
4.Gün	23.03.2017	Perşembe	9.Gün	30.03.2017	Perşembe
5.Gün	24.03.2017	Cuma	10.Gün	31.03.2017	Cuma

Sınıf bazında 3 oturum bulunmakta olup bu oturumların saatleri Tablo 3.3.'deki gibidir.

Tablo 3.3. Sınıf Oturum Saatleri

	1.Oturum	2.Oturum	3.Oturum
1.Sınıf	09:00	10:00	18:00
2.Sınıf	11:00	13:00	19:00
3.Sınıf	14:00	15:00	20:00
4.Sınıf	16:00	17:00	21:00

3.1.5. Kısıtlar

Tüm programlarda mevcut olan ve tüm programlar için aynı gün aynı saatte sınavının yapılması gereken Atatürk ilke ve İnkılâpları Tarihi – II, Türk Dili – II ve İngilizce – II dersleri ve bazı bölümler arasında ortak olarak sınavı yapılacak olan derslerin listesi sınav programı hazırlamakta görevli personelden temin edilmiş ve tablo 3.4.'te verilmiştir.

Tablo 3.4. Yapılacak Sınav Takvimindeki Ortak Derslerin Günleri

Ders Adı	Atama Kısıtı	Ders Adı	Atama Kısıtı
Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Tüm Programlar)	5. Gün	Kamu Maliyesi (İşletme ve Maliye)	İkinci Hafta
Borçlar Hukuku (İktisat ve Kamu Yönetimi)	6.Gün	Maliye Politikası (İktisat ve Maliye)	İkinci Hafta
Genel Muh. - II (İktisat, Maliye. ve Bankacılık)	1.Gün	Maliyet Muhasebesi (İktisat ve Maliye)	İlk Hafta
Genel Muh. - II (İşletme)	3.Gün	Medeni Hukuk (İktisat)	8.Gün
Genel Muh. - II (Kamu Yönetimi)	İlk Hafta	Medeni Hukuk (Maliye ve Kamu Yönetimi)	8.Gün
İktisada Giriş - II (İktisat ve Maliye)	4.Gün	Temel Bil. Tek. Kul.-II (İktisat ve Maliye)	Salı Olmasın
İktisada Giriş - II (İşletme ve Kamu Yönetimi)	4.Gün	Temel Bil. Tek. Kul.-II (İşletme ve Bankacılık)	Salı veya Çarşamba
İngilizce - II (İşletme, İktisat ve Maliye)	7.Gün	Temel Bil. Tek. Kul.-II (Kamu Yönetimi)	Farketmez
İnsan Kaynakları Yönetimi (İşletme ve Maliye)	6.Gün	Ticari İşl. Hukuku (İşletme ve Bankacılık)	Farketmez
İstatistik - II (İktisat ve Bankacılık)	7.Gün	Türk Dili - II (Tüm Programlar)	5.Gün
İş Sağlığı ve Güv. (İktisat ve Kamu Yönetimi)	6.Gün	Türk Vergi Sistemi (İktisat ve Maliye)	İlk Hafta
İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku (İktisat ve Maliye)	2.Gün	Vergi Hukuku (İşletme ve İktisat)	İlk İki Gün Olmasın
Kamu Ekonomisi - II (Maliye ve Kamu Yönetimi)	Farktmez	Yabancı Dil - II (Kamu ve Bankacılık)	İlk Hafta

Sınavının laboratuvar gibi özel salonlarda olması gereken derslerin birimde mevcut olmadığı öğrenilmiştir. Ayrıca sınavının tek oturumdan daha uzun süreceği ve iki oturumda yapılması gereken bir dersin mevcut olmadığı öğrenilmiştir. Sınav takvimine dahil edilmeyecek olan dersler listesi birim tarafından belirtilmiş olup Tablo 3.5.'deki gibidir.

Tablo 3.5. Sınav Takvimine Dahil Edilmeyecek Dersler

Sıra	Bölüm	Ders Adı
1	İşletme Bölümü	Dış Ticaret İşlemleri
2	Kamu Yönetimi Bölümü	Siyasal Edebiyat
3	Tüm Bölümler	İnsan Hakları
4	Tüm Bölümler	Seminer

Ders sorumlularının özel durumları dolayısıyla derslerinin sınavlarının belirli tarihlerde olmasını istediği dersler ve gün kısıtları Tablo 3.6.'deki şekildedir.

Tablo 3.6. Yapılacak Sınavların Sınav Takvimindeki Gün Kısıtları

Bölüm Adı	Ders Adı	Sınıf	Atanabileceği Günler
Bankacılık Bölümü	Finans Matematiği	1	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Finansal Tablolar Analizi	2	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Mesleki İngilizce - II	2	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Finansal Yönetim - II	2	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Para ve Banka	2	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Finansal Hizmet Pazarlaması	2	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Finansal Krizler ve Kriz Yönetimi	3	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Firma Değerlemesi	3	1,2,3,4,5
Bankacılık Bölümü	Yatırım Projelerinin Analizi	3	1,2,3,4,5
İktisat Bölümü	İktisadi ve Sosyal Düş. Evr.	1	1,2,3,4,5
İktisat Bölümü	Makro İktisat Teorisi - II	2	1,2,3
İktisat Bölümü	Mikro İktisat Teorisi - II	2	2,3,4
İktisat Bölümü	İktisadi Düşünceler Tarihi	2	1,2,3,4,5
İktisat Bölümü	İktisadi Matematik - II	2	3,4,5,6,7,8,9,10
İktisat Bölümü	Ekonometri - II	3	1,2,3,4,5
İktisat Bölümü	Uluslararası İktisat Politikası	3	3,4,5,6,7,8,9,10
İktisat Bölümü	Büyüme ve Gelişme Teorileri	4	1,2,3,4,5
İktisat Bölümü	Ekonomik İstikrar Politikaları	4	6,7,8,9,10
İşletme Bölümü	Matematik - II	1	2
İşletme Bölümü	Pazarlama Yönetimi	2	1,2,3,4,5

Bölüm Adı	Ders Adı	Sınıf	Atanabileceği Günler
İşletme Bölümü	Finansal Yönetim - II	2	1,2,3,4,5
İşletme Bölümü	Üretim Yönetimi - II	2	1,2,3,4,5
İşletme Bölümü	İstatistik - II	2	6,7,8,9,10
İşletme Bölümü	Yönetim Fonksiyonları	2	6,7,8,9,10
İşletme Bölümü	Maliyet Muhasebesi - II	3	2,3,4
İşletme Bölümü	Muhasebe Standartları	3	2,3,4
İşletme Bölümü	İş Sağlığı ve Güvenliği	4	8
İşletme Bölümü	İşletme Pol. ve Stratejileri	4	1,2,3,4,5
İşletme Bölümü	Proje Değ. ve Yönetimi Teknikleri	4	1,2,3,4,5
İşletme Bölümü	Yönetim Bilgi Sistemleri	4	6,7,8,9,10
Kamu Yönetimi Bölümü	İdari Yargı	2	1,2,3,6,7,8,9,10
Kamu Yönetimi Bölümü	Türk Anayasa Düzeni	2	1,2,3,6,7,8,9,10
Maliye Bölümü	Devlet Bütçesi	2	6,7,8,9,10
Maliye Bölümü	Vergi Hukuku - II	2	6,7,8,9,10
Maliye Bölümü	Maliye Tarihi	2	3,4,5,6,7,8,9,10
Maliye Bölümü	Sermaye Piyasaları	3	1,2,3,4,5
Maliye Bölümü	Kamu Maliyesi Uyg. - II	4	1,2,3,4,5
Maliye Bölümü	Uluslararası Maliye	4	6,7,8,9,10
Maliye Bölümü	Türkiye Ekonomisi	4	3,4,5,6,7,8,9,10

3.2. YAZILIMIN HAZIRLANMASI

Sınav takvimi yazılımı hazırlanırken geliştirme ortamı olarak Microsoft Visual Studio 2015, veritabanı olarak ise MSSQL 2012 kullanılmıştır. Yazılım C# diliyle yazılmıştır. Sınav takvimi hazırlanırken uygulanan işlemlerin ardışık olduğundan dolayı yazılımı hazırlarken ardışık bir adım adım ilerleme yapısı uygun görülmüştür.

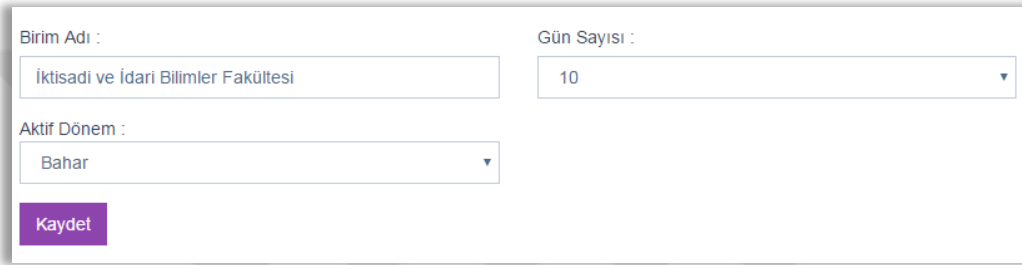
İlk etapta ilgili birim için sisteme giriş yapacağı bir kullanıcı adı ile şifre oluşturulmuştur. Sisteme giriş yapıldıktan sonra mevcut adımları sırasıyla takip etmek gerekmektedir.

1. Birim ayarları
2. Bölüm ve Program Tanımları
3. Sınav Salonları Tanımları
4. Ders Tanımları ve Aktarım İşlemleri

5. Kombinasyonları Hesapla ve Kaydet
6. Dersleri Sınıflandırma
7. Dersleri Birleştirme
8. Sınav Takvimi Hazırlama

- **Birim Ayarları**

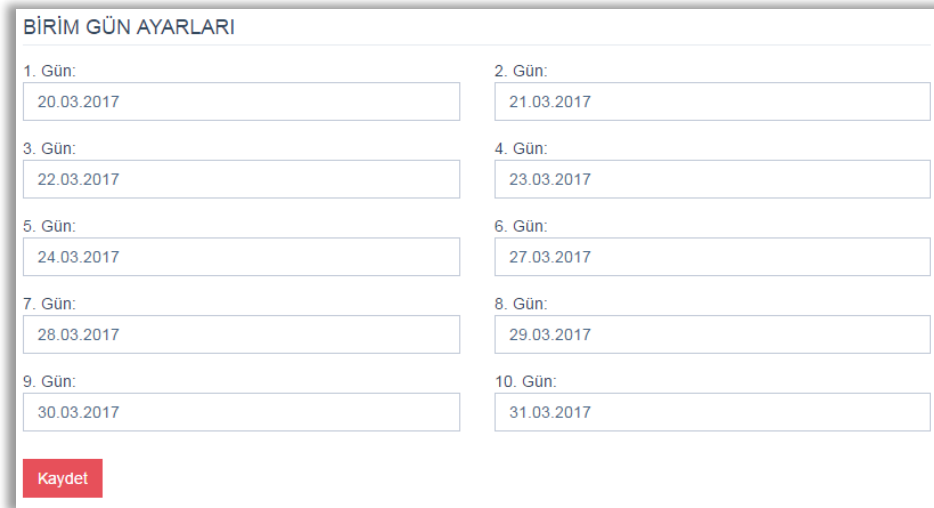
Birim ayarları sayfası 3 bölümden oluşmaktadır. Dönem ve Gün sayısı seçimi, birim tarih ayarları ve birim saat ayarları.



Birim Adı :	Gün Sayısı :
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	10
Aktif Dönem :	
Bahar	
Kaydet	

Şekil 3.3. Birim Gün ve Dönem Ayarları Bölümü

Dönem ve Gün sayısı bölümünden Sınav takviminin oluşturulacağı yarıyılı (Güz, Bahar, Yaz) ve sınav takviminin toplamda kaç gün olacağı belirlenmektedir.



BİRİM GÜN AYARLARI	
1. Gün:	2. Gün:
20.03.2017	21.03.2017
3. Gün:	4. Gün:
22.03.2017	23.03.2017
5. Gün:	6. Gün:
24.03.2017	27.03.2017
7. Gün:	8. Gün:
28.03.2017	29.03.2017
9. Gün:	10. Gün:
30.03.2017	31.03.2017
Kaydet	

Şekil 3.2. Sınav Günlerine Tarih Belirleme Bölümü

Birim tarih ayarları bölümünden sınav takviminin günlerinin hangi tarihe denk geldiği belirlenmektedir.

Birim saat ayarları bölümünde her sınıf için belirlenmesi gereken 3 oturum saati mevcuttur. Hangi sınıfların sınavlarının hangi saatlerde olması isteniyorsa buradan belirlenmektedir.

BİRİM SAAT AYARLARI

Bilgi ! 3.Oturumlar yeterli salon kalmadığında kullanılırlar. Saatlerini tüm sınavlar bittikten sonra ayarlayabilirsiniz.

1. Sınıf 1. Oturum 09:00	1. Sınıf 2. Oturum 10:00	1. Sınıf 3. Oturum 18:00
2. Sınıf 1. Oturum 11:00	2. Sınıf 2. Oturum 13:00	2. Sınıf 3. Oturum 19:00
3. Sınıf 1. Oturum 14:00	3. Sınıf 2. Oturum 15:00	3. Sınıf 3. Oturum 20:00
4. Sınıf 1. Oturum 16:00	4. Sınıf 2. Oturum 17:00	4. Sınıf 3. Oturum 21:00

Kaydet

Şekil 3.4. Oturumlara Saat Belirleme Bölümü

Her sınıfın saatlerinin ayrı olarak belirlenmesinin sebebi farklı sınıf seviyelerinden ders alan öğrencilerin sınavlarının aynı saate denk gelmesini önlemektir. İlk etapta sınav takvimi oluştururken 1. ve 2. Oturumlar kullanılmaktadır. Salon sayısı yetersiz olduğunda sistem 3.oturumu kullanma ihtiyacı duyar ve kullanır.

- **Bölüm ve Program Tanımları**

Bu adım bölüm tanımları ve program tanımları olarak iki bölümden oluşmaktadır.. Bölüm tanımları kısmından ilgili birime ait bölümler tanımlanmaktadır. Tanımlanan bölümlere ait programlar ise program tanımları kısmından tanımlanmaktadır.

Tanımlanmış olan bölümler ve programlar yine buradan güncellenip ve silinebilmektedir. İçerisinde tanımlanmış program bulunan bölümler ve içerisinde tanımlı ders bulunan programlar silinememektedir.

BÖLÜM TANIMLARI

[Yeni Kayıt İçin Temizle](#)

Grup Adı

[Kaydet](#)

PROGRAM TANIMLARI

[Yeni Kayıt İçin Temizle](#)

Bölümü Seçiniz :

Seçiniz...

Program Adı

Öğretim Türü

N.Ö.

[Kaydet](#)

Bölüm Adı	Seç	Sil
Bankacılık Bölümü	Seç	Sil
İktisat Bölümü	Seç	Sil
İşletme Bölümü	Seç	Sil

Bölüm Adı	Program Adı	Seç	Sil
Bankacılık Bölümü	Bankacılık Programı (N.Ö.)	Seç	Sil
İktisat Bölümü	İktisat Programı (N.Ö.)	Seç	Sil
İktisat Bölümü	İktisat Programı (İ.Ö.)	Seç	Sil

Şekil 3.5. Birime Ait Bölüm ve Program Tanımlama Bölümü

- **Sınav Salonu Tanımları**

İlgili birime ait sınav salonları kapasiteleri ile birlikte bu bölümde tanımlanmaktadır. Laboratuvar gibi yalnızca özel derslerin sınavlarının yapıldığı salonlar ayrıca özel salon seçeneği 'Evet' seçilerek burada kayıt edilir. Kayıt edilmiş olan salonları güncelleme ve silme işlemleri yine buradan yapılmaktadır.

Sınav takvimi hazırlanırken kullanılmayacak olan salonlar da buradan tanımlanmaktadır. Sınav takvimi hazırlanırken kullanılmayacak salonlar program hazırlandıktan sonra düzenleme işlemleri adımıyla kullanılmak üzere tanımlanabilmektedir.

SINAV SALONLARINI GÜNCELLE VE KAYDET

Salon Adı	Kapasite	Özel Sınıf mı?		
101	32	Hayir	Seç	Sil
102	52	Hayir	Seç	Sil
104	32	Hayir	Seç	Sil
105	44	Hayir	Seç	Sil
107	52	Hayir	Seç	Sil
108	31	Hayir	Seç	Sil
110	44	Hayir	Seç	Sil
201	32	Hayir	Seç	Sil
202	30	Hayir	Seç	Sil

Yeni Kayıt İçin Temizle

Salon Adı

Kapasite

Gözetmen Sayısı

Ekle

Özel Sınıf mı?

Şekil 3.6. Birime Ait Sınav Salonlarını Tanımlama Bölümü

- **Ders Tanımları Ve Aktarım İşlemleri**

Programlara ait dersleri tanımlamak amacıyla bu bölüm kullanılmaktadır. Dersleri tanımlarken ders kodu, ders adı, zorluk düzeyi (0 – 100 arasında bir tam sayı), ders türü (zorunlu / seçmeli olması), dersi alan öğrenci sayısı, sınıf düzeyi ve eğer şubesi varsa şube adı bilgileri kullanılmaktadır.

Dersleri tek tek tanımlamak yerine toplu bir şekilde Excel formatlı bir dosyadan aktarılmak istendiğinde aktarım işlemleri bölümü kullanılabilir. Aktarım işlemleri bölümünde öncelikle ilgili ekrandan örnek bir Excel şablonu indirilmelidir. Şablon yapısı değiştirilmeden bir programa ait derslerin ders kodu, ders adı, zorluk puanı, ders türü, öğrenci sayısı, şubesi ve sınıfı bilgileri excel dosyasındaki şablon bozulmadan listeye eklenmelidir. Sonrasında hazırlanan bu şablonun aktarılacağı program seçilmeli, sınav takvimim yapıldığı yarıyıl seçilmeli, aktarım işlemi öncesinde programa ait diğer derslerin silinip silinmeyeceği seçilmeli ve dosya seçim kısmından hazırlanan şablon seçilerek Excel dosyasını görüntüle diyerek dosya içeriğinde bulunan bilgileri aktarım öncesi kontrol edilmelidir.

Program Seçiniz:

Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)

[Dersleri Listele](#)

Ders Adı	Program Adı	Ders Kodu	Şube	Sınıf	Zorluk	DTür	Mevcut	Sil	Sec
Atatürk İnkeleri ve İnkılap Tarihi - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010122	1	5	Z	52		Sil	Sec
Genel Muhasebe - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	4130140	1	17	Z	131		Sil	Sec
İktisada Giriş - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	4130126	1	25	Z	125		Sil	Sec
İngilizce - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010132 A	1	10	Z	55		Sil	Sec
İngilizce - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010132 B	1	10	Z	50		Sil	Sec
Medeni Hukuk	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	4130138	1	14	Z	142		Sil	Sec
Sosyal Psikoloji	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	4130136	1	13	Z	143		Sil	Sec
Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010142 A	1	12	Z	62		Sil	Sec
Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010142 B	1	12	Z	60		Sil	Sec
Türk Dili - II	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	8010112	1	5	Z	53		Sil	Sec
Yönetim Bilimi	Kamu Yönetimi Programı (N.Ö.)	4130130	1	16	Z	129		Sil	Sec

[Yeni Kayıt İçin Temizle](#)

Program Seçiniz:

Seçiniz...

Ders Adı:

Ders Kodu:

Ders Türü:

Seçiniz

Şube Adı:

Zorluk Puanı (0-100):

Öğrenci Sayısı:

Sınıf:

Seçiniz

[Kaydet](#)

Şekil 3.7. Bölüm ve Programlara Ait Dersleri Tanımlama Bölümü

Excel dosyasına dersler eklenirken bazı kurallara dikkat etmek gerekmektedir. Zorluk puanı mutlaka 0 ile 100 arasında bir tam sayı olmalıdır. Öğrenci sayısı mutlaka pozitif bir tamsayı olmalıdır. Sınıf düzeyi 1,2,3 ve 4 şeklinde bir tam sayı olmalıdır. Ders türü sütununda Z veya S harfi bulunmalıdır. Şube adı haricinde hiçbir sütun boş bırakılmamalıdır. Bu kurallar dışına çıktığında sistem yine aktarım öncesi Excel dosyasını kontrol imkanı vermesine rağmen aktarım işlemine izin vermeyecek ve hatalı veri bulunan hücreleri -1 ile işaretleyerek bu hücrelerdeki verilerin düzenlenmesini isteyecektir.

Eğer hatalı veri bulunmuyorsa karşımıza “Dosya başarı ile okundu” mesajı gelecek ve “Dersleri Aktar“ butonu ekranda belirecektir. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra “Dersleri Aktar” butonuna tıklayarak derslerin aktarım işlemi yapılmaktadır.

Program: İşletme Programı (N.Ö.)

Dönem: Bahar

Mevcut Kayıtlar: Mevcut Dersleri Temizle

Dosya: Dosya Seç Dosya seçilmedi

Dersleri Excelden Oku Dersleri Aktar

Başarılı ! Dosya başarıyla yüklenmiş olup dersler aşağıda listelenmiştir.

Ders Kodu	Ders Adı	Grup Adı	Sınıf	Zorluk Puanı	Ders Türü	Öğrenci Sayısı
4120102	Matematik - II		1	43	Z	168
4120106	Ticari İşletme Hukuku		1	17	Z	128
4120124	İktisada Giriş - II		1	27	Z	160
4120128	Genel Muhasebe - II		1	29	Z	164

Şekil 3.8. Dersleri Excel Formathı Dosyadan Aktarma Bölümü

- **Kombinasyonları Hesaplama ve Kaydetme**

Kombinasyonları hesaplama ve kaydetme bölümünde sınavlarda öğrencilerin sınav salonlarına yerleşimlerinde salonlarda bulunan boşlukların minimum olması için salonların 1’li, 2’li, 3’lü ... 6’lı şekillerde farklı birleşimler sonucu oluşturdukları kapasite toplamları hesaplanarak sınav programı hazırlama adımı kullanılmak üzere kayıt edilmektedir. Sınav salonları tanımlandığında, silme veya güncelleme işlemleri yapıldığında kombinasyon hesaplama ve kaydetme işlemleri tekrarlanmalıdır. Aksi takdirde önceki salon bilgileriyle sınav programı hazırlanacaktır.

KOMBİNASYONLARI HESAPLA VE KAYDET

Bilgi ! İşlem Yapılan Birim İçin Kayıtlı Özel Olmayan Salon Sayısı : 17

Kombinasyonları Hesapla ve Kaydet

Şekil 3.9. Kombinasyonları Hesaplama ve Kaydetme Bölümü

Eğer bir kere kombinasyon hesaplaması yapıp kayıt edildi ise, sınav salonları tanımları adımı yapılan bir değişiklik söz konusu değil ise tekrardan kombinasyon hesaplaması yapılması gerekmemektedir.

- **Dersleri Sınıflandırma**

İlgili birime ait tanımlanan dersler bu bölümde 4'e ayrılmaktadır.

1. Özel Salonlu Dersler
2. Ortak Dersler
3. Sınavı Olan Dersler
4. Sınavı Olmayan Dersler

Özel Salonlu Dersler						Ortak Dersler					
Program Adı	Ders Adı	Mevcut	Var	Yok	Ortak	Var	Yok	Ozel	Program Adı	Ders Adı	Mevcut
İşletme Programı (N.Ö.)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II - 8010142 - A	64	Var	Yok	Ortak	Var	Yok	Ozel	Bankacılık Programı (N.Ö.)	Atatürk İnkeleri ve İnkılap Tarihi - II - 8010122 -	21
İşletme Programı (N.Ö.)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II - 8010142 - B	71	Var	Yok	Ortak	Var	Yok	Ozel	Bankacılık Programı (N.Ö.)	İşletme Hukuku - 4140110 -	53
Kamu Yönetimi Programı (İ.Ö.)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II - 8015142 - A	60	Var	Yok	Ortak	Var	Yok	Ozel	Bankacılık Programı (N.Ö.)	Muhasebe - II - 4140102 -	64
Kamu Yönetimi Programı (İ.Ö.)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II - 8015142 - B	51	Var	Yok	Ortak	Var	Yok	Ozel	Bankacılık Programı (N.Ö.)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı - II - 8010142 -	59
Sınavı Olacak Dersler						Sınavı Olmayacak Dersler					
Program Adı	Ders Adı	Mevcut	Yok	Ozel	Ortak	Ozel	Ortak	Var	Program Adı	Ders Adı	Mevcut
Bankacılık Programı (N.Ö.)	Bankacılık ve Finansa Giriş - 4140108 -	63	Yok	Ozel	Ortak	Ozel	Ortak	Var	İşletme Programı (İ.Ö.)	Dış Ticaret İşlemleri - 4160332 -	59
Bankacılık Programı (N.Ö.)	Finans Matematiği - 4140106 -	74	Yok	Ozel	Ortak	Ozel	Ortak	Var	İşletme Programı (N.Ö.)	Dış Ticaret İşlemleri - 4120332 -	93
Bankacılık Programı (N.Ö.)	Mikro İktisat - 4140104 -	66	Yok	Ozel	Ortak	Ozel	Ortak	Var	Kamu Yönetimi Programı (İ.Ö.)	Seminer - 4135316 -	16
İktisat Programı (İ.Ö.)	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi - 4115128 -	125	Yok	Ozel	Ortak	Ozel	Ortak	Var	Kamu Yönetimi Programı (İ.Ö.)	Seminer - 4135316 -	8

Şekil 3.10. Dersleri Sınıflandırma Bölümü

- **Özel Salonlu Dersler**

Sınavlarının laboratuvarlar gibi özel salonlarda yapılması gereken dersler bu bölüme yerleştirilmektedir. Özel salonlu dersler bölümünün amacı sınav programının hazırlanacağı adımda bu bölümde bulunan derslere özel salon olarak tanımlanan salonlar, sınav salonu olarak belirlenebilmektedir.

- **Ortak Dersler**

Birime ait birden çok bölümde ortak gün ve saatte yapılacak olan, günü ve saati ortak dersler koordinatörlüğü tarafından belirlenen Tarih, Türk Dili, İngilizce gibi dersler bu bölüme yerleştirilmektedir. Ortak Dersler bölümünün amacı sınav programının hazırlanacağı adımda ortak derslerin sınavının yapılacağı gün ve oturumun seçilerek bu derslerin sınavlarının tüm programlarda aynı gün ve saatte olmasını sağlamaktır.

- **Sınavı Olan Dersler**

Sınavı özel salonda olmayacak ve ortak olmayan sınavı normal salonlarda programın otomatik olarak atadığı salon, gün ve saatlerde yapılacak dersler bu bölüme yerleştirilmektedir.

- **Sınavı Olmayacak Dersler**

Sınav takviminde yer almayacak olan dersler, sınavı olmayacak olan dersler bölümüne yerleştirilmektedir. Bu bölümün amacı Bitirme Projesi, Tez gibi sınavı olmayacak olan derslerin sınav takviminde yer almasını önlemektir.

- **Dersleri Birleştirme**

Bu bölüm sınavlarının birlikte yani aynı gün, saat ve salonlarda yapılmasını istediğimiz aynı isimdeki aynı dersleri birleştirmek için kullanılır. Örneğin aynı bölüme ait İşletme NÖ programı – Matematik II dersi ile İşletme İÖ programı – Matematik II dersinin sınavları aynı gün ve saatte yapılacak ise bu iki ders bu sayfada seçilerek eşitle butonu yardımıyla bir eş kod üretilmektedir ve bu iki derse bu eş kod tanımlanmaktadır.

Eş kod sayesinde yazılım dersleri yeni tek bir ders olarak görmektedir ve bu derslerin öğrenci sayılarının toplamını bu derse atamaktadır. Ortak derslerin birleştirme işlemlerinde ise farklı bölümde olsalar da, sınavı aynı gün ve saatlerde yapılacak olan dersler eş kod yardımı ile birleştirilir. Ortak dersler dışında bulunan dersler farklı bölümlerde ise birleştirilemez.

Sınav Olacak Dersler						Ortak Dersler							
Program Adı	OgrTür	Ders Adı	Mevcut EşKod		Eşitlik	Program Adı	OgrTür	Ders Adı	Mevcut EşKod		Eşitlik		
Bankacılık Programı	N.Ö.	Bankacılık ve Finans Giriş - 4140108 -	63	940	<input type="checkbox"/>	Eşitle	Bankacılık Programı	N.Ö.	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II - 8010122 -	21	1041	<input type="checkbox"/>	Eşitle
Bankacılık Programı	N.Ö.	Finans Matematiği - 4140106 -	74	939	<input type="checkbox"/>	Eşitle	İktisat Programı	N.Ö.	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II - 8010122 -	42	1041	<input type="checkbox"/>	Eşitle
Bankacılık Programı	N.Ö.	Mikro İktisat - 4140104 -	66	938	<input type="checkbox"/>	Eşitle	İşletme Programı	N.Ö.	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II - 8010122 -	46	1041	<input type="checkbox"/>	Eşitle
İktisat Programı	N.Ö.	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi - 4110128 -	136	1052	<input type="checkbox"/>	Eşitle	Kamu Yönetimi Programı	N.Ö.	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II - 8010122 -	52	1041	<input type="checkbox"/>	Eşitle
İktisat Programı	İ.Ö.	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi - 4115128 -	125	1052	<input type="checkbox"/>	Eşitle							

Şekil 3.11. Dersleri Birleştirme Bölümü

- **Sınav Takvimi Hazırlama**

Bu ekran sınav programının hazırlandığı kısımdır. Burada 8 bölüm bulunmaktadır.

1. Ortak Derslere Gün ve Saat Belirleme
2. Öncelikli Derslere Gün Belirleme
3. Çift Oturumlu Dersleri Belirleme
4. Özel Salonlu Derslere Salon Belirleme
5. Sınav Takvimini Oluşturma
6. Sınav Programını Görüntüleme
7. Eş Kod Sorgulama
8. Boş Kalan Salonları Görüntüleme

- **Ortak Derslere Gün ve Saat Belirleme**

ORTAK DERSLERE GÜN BELİRLE						
EşKod	Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Grup ID'ler	Sınıf	Oturum	Gün
1041	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II (İşl N.Ö. 1.Sınıf), (İşl İ.Ö. 1.Sınıf), (İkt N.Ö. 1.Sınıf), (İkt İ.Ö. 1.Sınıf), (Mal N.Ö. 1.Sınıf), (Ban N.Ö. 1.Sınıf), (Kam N.Ö. 1.Sınıf), (Kam İ.Ö. 1.Sınıf),	442	13,14,15,16,17	1.Sin	2	5
1145	Borçlar Hukuku (İkt N.Ö. 2.Sınıf), (İkt İ.Ö. 2.Sınıf), (Kam N.Ö. 2.Sınıf), (Kam İ.Ö. 2.Sınıf),	505	14,17	2.Sin	1	6
1128	Genel Muhasebe - II (İkt N.Ö. 1.Sınıf), (İkt İ.Ö. 1.Sınıf), (Mal N.Ö. 1.Sınıf), (Ban N.Ö. 1.Sınıf),	468	14,15,16	1.Sin	1	1
1130	Genel Muhasebe - II (İşl N.Ö. 1.Sınıf), (İşl İ.Ö. 1.Sınıf),	374	13	1.Sin	2	3
1129	Genel Muhasebe - II (Kam N.Ö. 1.Sınıf), (Kam İ.Ö. 1.Sınıf),	251	17	1.Sin	2	1
1131	İktisada Giriş - II (İkt N.Ö. 1.Sınıf), (İkt İ.Ö. 1.Sınıf), (Mal N.Ö. 1.Sınıf),	484	14,15	1.Sin	2	4

Şekil 3.12. Ortak Derslere Gün Belirleme Bölümü

Bu bölümde bölümler arasında ortak olarak sınavı yapılacak derslerin sınav takviminde hangi gün ve saate denk geleceği atama işlemi başlatılmadan önce belirlenir. Burada 3 atama kısıtı seçilmektedir. Gün, sınıf ve oturum. Gün seçimi sınavın hangi gün yapılacağını belirler. Sınıf ve oturum seçimi ise sınavın hangi sınıfın hangi oturum saatine denk geleceğini belirlemek amacıyla seçilir.

○ **Öncelikli Derslere Gün Belirleme**

Sınav takvimi atama işlemi yapılmadan önce bazı kısıtlar mevcuttur. Bu kısıtlardan en sık karşılaşılanı ders sorumlularının müsaitlik durumuna göre sınavlarının belirli gün veya gün aralıklarında yapılmasını talep ederler. Öncelikli Derslere Gün Belirleme bölümünde ise bu taleplere karşılık gelecek derse atanabileceği müsait gün veya günler seçilerek kayıt edilir. Bu sayede sistem sınav takvimini hazırlarken bu kısıta öncelik vererek bu dersin sınavını kısıt olarak belirlenen günlerden birine yerleştirir.

ÖNCELİKLİ DERSLERİ BELİRLE

Dersler

Seçiniz...

Öncelikli Günleri Seçiniz

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Öncelik Kaydet

EşKod	Bölüm Adı	Ders Adı	Sınıf	Günler	Sil
1140	İşletme Bölümü	Matematik - II	1	2	Sil
1092	İşletme Bölümü	Muhasebe Standartları	3	2,3,4	Sil
1062	İktisat Bölümü	Makro İktisat Teorisi - II	2	1,2,3	Sil
1064	İktisat Bölümü	Mikro İktisat Teorisi - II	2	2,3,4	Sil
1052	İktisat Bölümü	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi	1	1,2,3,4,5	Sil

Şekil 3.13. Gün Kısıtı Bulunan Derslere Atanabileceği Günleri Belirleme Bölümü

Bu bölümde dikkat edilmesi gereken bir ayrıntı vardır. Sınav programı hazırlamak için geliştirilen yazılımın algoritması öncelikle ortak dersleri belirlenen gün ve saatlere göre sınav takvimine yerleştirecektir. Aynı bölümde aynı sınıf düzeyindeki sınavların aynı gün ve saate denk gelmesini önleyici bir yapıya sahip olması nedeniyle de eğer öncelik

belirlenen dersler, ortak dersler ile aynı oturumlara denk gelecek olursa sistem atama yapmayacak, uyarı mesajı görüntüleyecek ve başka bir öncelikli günün seçilmesini talep edecektir. Ayrıca aynı bölümde aynı sınıf düzeyinde aynı gün için iki öncelikli atama belirlenmesine izin vermeyecektir.

○ **Çift Oturumlu Dersleri Belirleme**

ÇİFT OTURUMLU DERSLERİ BELİRLE

Dersler

Seçiniz...

Çift Oturum Kaydet

EşKod	Bölüm Adı	Ders Adı	
1069	İşletme Bölümü	İstatistik - II	Sil
1091	İşletme Bölümü	Maliyet Muhasebesi - II	Sil
1081	Kamu Yönetimi Bölümü	Türk Anayasa Düzeni	Sil

Şekil 3.14. Çift Oturumlu Dersleri Belirleme Bölümü

Çift Oturumlu Dersleri Belirleme bölümünde bir oturum saatinin sınav süresi için yetersiz geldiği sınavları belirleyerek iki oturuma yerleştirilmesi sağlanmaktadır.

○ **Özel Salonlu Derslere Sınav Salonu Belirleme**

ÖZEL SALONLU DERSLERE SALON BELİRLE

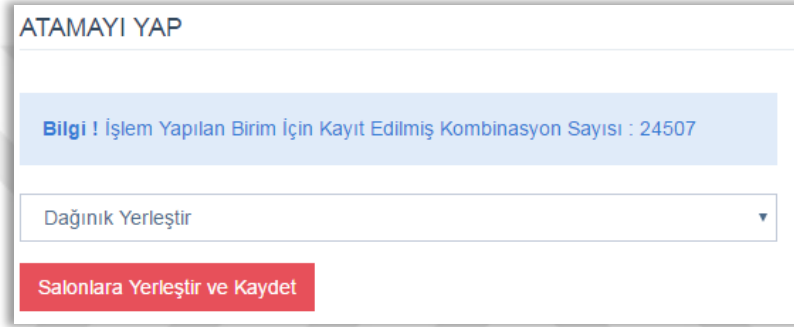
EşKod	Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Salon1	Salon2	Salon3
1046	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	111	Bilgisayar Lab - I	Seç	Seç
1136	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	135	Bilgisayar Lab - I	Seç	Seç

Şekil 3.15. Özel Salonlu Derslere Salon Belirleme Bölümü

Bu bölümde daha önceki adımlarda belirlenen, sınavlarının laboratuvar gibi özel salonlarda yapılacak derslerin sınavlarını yine daha önceki adımlarda tanımlanan özel salonlarda yapılması amacıyla ders ve salon seçimi yapılır.

○ **Sınav Programını Oluşturma**

Bu bölümde belirlenen kısıtlara göre sınav takvimi oluşturma işlemi gerçekleştirilir. Sınav takvimi oluşturma butonuna tıklamadan önce burada dağınık ve ardışık yerleştir şeklinde iki farklı seçenek mevcuttur.



Şekil 3.16. Günlere ve Salonlara Yerleştirme Bölümü

Dağınık yerleştir seçeneği seçilerek sınav programı oluşturulduğunda sınav programı için belirlenen gün sayısına göre sınavlar arasında mümkün olduğunca daha fazla gün boşluğu oluşturarak yerleştirir. Ardışık yerleştir seçeneği seçildiğinde ise sınav takviminin ilk gününden başlayarak ardışık olarak sınavları yerleştirir ve bu sayede sınavların daha erken sürede bitmesi sağlanır.

○ **Sınav Programını Görüntüle**

Sınav Takvimini Görüntüleme bölümünde daha önceki bölümde oluşturulan sınav takvimi gün ve saat bazında bir tablo şeklinde görüntülenmektedir. Sınav takvimi yalnızca ders adı ve sınavının yapılacağı salonlar şeklinde görüntülenebilmekle birlikte ayrıntılı program seçeneği seçilerek ders adı ve salonlara ek olarak dersin eş kodu, dersi alan toplam öğrenci sayısı, yerleştirilen salonların toplam kapasitesi, salonlarda kalan toplam boşluk bilgileri de görüntülenebilmektedir.

SINAV PROGRAMINI GÖRÜNTÜLE									
Maliye Bölümü									
<input type="checkbox"/> Ayrıntılı Program <input checked="" type="checkbox"/> Sadece Ders Adı									
Sınav Programını Görüntüle			Sınav Programını Excele Aktar			Sınav Programını Liste Şeklinde Excele Aktar			
20.03.2017 Saatler - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)	Genel Muhasebe - II		Matematik - II		Türk Dili - II		Sosyoloji		
10:00 (1_2)		Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II		İktisada Giriş - II	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II		Medeni Hukuk		

Şekil 3.17. Hazırlanan Sınav Programını Görüntüleme Bölümü

○ **Eş Kod Sorgulama**

Eş Kod Sorgulama bölümünde daha önceki adımlarda eş kod yardımı ile birleştirilen derslerin hangi programlara ait hangi dersler olduğu sorgulanabilmektedir. Bu sayede sınav takvimine yerleştirilen derslerin hangi programlarda mevcut olduğu bilgisine kolayca ulaşılabilmektedir.

EŞKOD SORGULA			
1142			
<input type="button" value="EşKod Sorgula"/>			
EşKod	Program	Ders Adı	Mevcut
1142	İşletme Programı (N.Ö.)	Kamu Maliyesi - 4120216 -	78
1142	İşletme Programı (İ.Ö.)	Kamu Maliyesi - 4160216 -	75
1142	Maliye Programı (N.Ö.)	Kamu Maliyesi - II - 4150250 -	124

Şekil 3.18. Eşkod Sorgulama Bölümü

○ **Boş Salonları Görüntüleme**

Boş Salonları görüntüleme bölümünde sınav takvimi hazırlandıktan sonra gün ve saat bazında boş kalan sınav salonlarının bilgisine ulaşılabilmektedir.

BOŞ KALAN SALONLARI GÖRÜNTÜLE										
Boş Salonları Görüntüle										
Boş Salonları Excele Aktar										
Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)	Z001, Z002, 108, 201, 203, 206, Z003	Z001, Z002, 101, 102, 104, 107, 108, 201, 203, 206, Z003	Z001, Z002, 107, 201, 203, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 203, 206, Z003	Z001, Z002, 105, 110, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 101, 104, 110, 201, 203, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 107, 108, 110, Z003	Z001, Z002, 110, 201, 202, 203, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 108, 110, 201, 202, 203, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 110, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, Z003
10:00 (1_2)	Z001, Z002, 101, 104, 107, 108, 201, 202, 203, 204, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 105, 110, 201, 204, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 108, 110, 203, 204, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 203, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 204, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 101, 104, 110, 201, 202, 203, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 110, 201, 202, 203, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 104, 108, 201, 203, 205, 206, Z003	Z001, Z002, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 110, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, Z003	Z001, Z002, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 110, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, Z003

Şekil 3.19. Boş Kalan Salonları Görüntüleme Bölümü

3.3. YAZILIMIN ÇALIŞMA ALGORİTMASI

Yazılım, sınav programı oluştururken belirli bir algoritmaya göre çalışmaktadır. Algoritma belirli bir sırayı takip eder. Bu sıra aşağıdaki gibidir.

1. Çizelgeleme Tablolarının Oluşturulması
2. Ortak Derslerin Yerleştirilmesi
3. Öncelikli Derslerin Yerleştirilmesi
4. Çift Oturumlu Derslerin Yerleştirilmesi
5. Özel Salonlu Derslerin Yerleştirilmesi
6. Geri Kalan Tüm Derslerin Yerleştirilmesi
7. Sınavların Uygun Salonlara Atanması
8. Oluşturulan Sınav Programının Oturumlara Dönüştürülmesi

3.3.1. Çizelgeleme Tablolarının Oluşturulması

Öncelikle yazılım, veri tabanı tarafında sınavların günlere ve sınıflara yerleştirileceği dikey tarafta her bölüm, her sınıf düzeyi için sıra adında üç satır (1,2,3),

yatay tarafta ise her gün için bir sütun olacak şekilde bir tablo oluşturur. Üç sıra oluşturmanın sebebi, bir bölümdeki toplam ders sayısı gün sayısından fazla ise aynı günde birden fazla sınav olmasının kaçınılmaz olacağından dolayı ilk sıra dolduktan sonra diğer sırayı kullanmasıdır.

Tablo 3.7. Sınavların Günlere Yerleştirildiği Salonsuz Geçici Tablo

Bölüm Adı	Sınıf	Sıra	1.Gün	2.Gün	3.Gün	4.Gün	5.Gün	6.Gün	7.Gün	8.Gün	9.Gün	10.Gün
İşletme Bölümü	1	1		1140		1132	1042	1136			1155	
İşletme Bölümü	1	2			1130		1041					
İşletme Bölümü	1	3										
İşletme Bölümü	2	1	1066	1072	1071	1067	1068		1134	1069	1074	1142
İşletme Bölümü	2	2										
İşletme Bölümü	2	3										
İşletme Bölümü	3	1	1093		1091	1092	1089		1094		1095	
İşletme Bölümü	3	2						1147				
İşletme Bölümü	3	3										
İşletme Bölümü	4	1	1108		1111	1113	1109		784	1110		
İşletme Bölümü	4	2									1150	
İşletme Bölümü	4	3										

Tablo 3.7, sınavların günlere ve sıralara yerleştirilmesi için yazılımın kullandığı geçici bir tablodur ve Salonsuz Geçici Tablo olarak isimlendirilmiştir.

Tablo 3.8. Sınavların Salonlara Yerleştirildiği Salonlu Geçici Tablo

Bölüm Adı	Sınıf	Oturum	Gün1	Salon1	Gün2	Salon2	Gün3	Salon3	Gün4	Salon4	Gün5	Salon5
İşletme Bölümü	1	1							1132	302486	1042	287539
İşletme Bölümü	1	2					1130	302780			1041	287583
İşletme Bölümü	1	3			1140	302587						
İşletme Bölümü	2	1	1066	288681	1072	290142	1071	302520	1067	291537	1068	287579
İşletme Bölümü	2	2										
İşletme Bölümü	2	3										
İşletme Bölümü	3	1	1093	296434			1091	289756	1092	288088	1089	287589
İşletme Bölümü	3	2										
İşletme Bölümü	3	3										
İşletme Bölümü	4	1	1108	287622			1111	288183	1113	287515	1109	287400
İşletme Bölümü	4	2										
İşletme Bölümü	4	3										

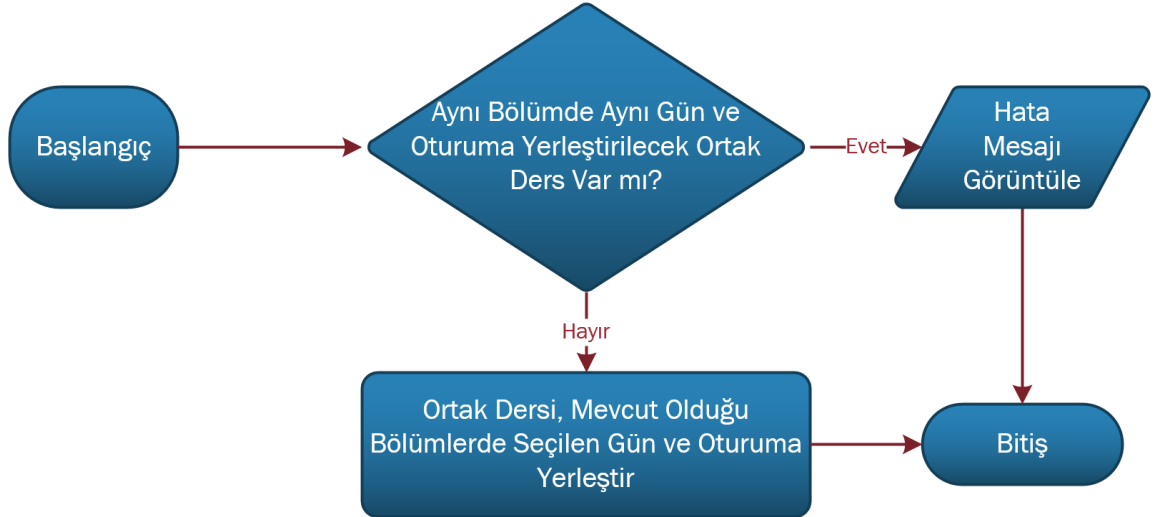
Tablo 3.8.'de dersleri uygun salonlara yerleştirmek amacıyla yine yatayda her sınıf ve her sınıfa ait 3 oturum için bir satır, dikeyde her gün için bir sütunla birlikte ek olarak

salon sütunu bulunan şekilde geçici bir tablo oluşturulur. Bu yeni tablonun salonsuz geçici tabloda farkı sınavın yerleştirileceği salonların da mevcut olması ve sıraların artık oturma dönüştürülmesidir ve bu tablo Salonlu Geçici Tablo olarak isimlendirilmiştir.

3.3.2. Ortak Derslerin Yerleştirilmesi

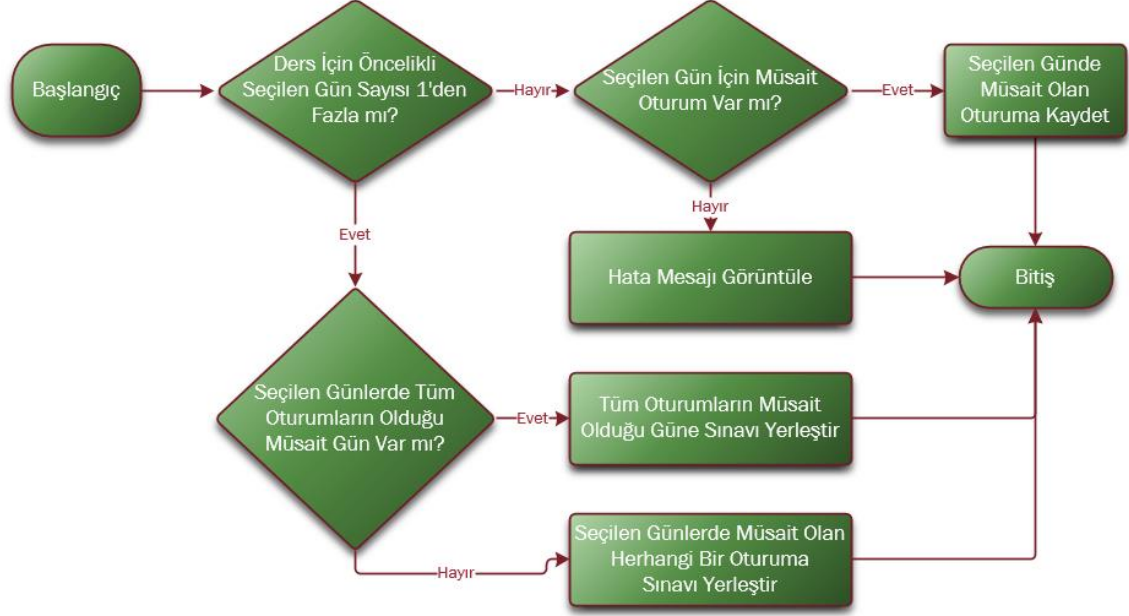
Yazılım atama yapmaya başlamadan önce eğer ortak dersler bölümünde ortak ders mevcut ise aynı bölüm için aynı günde aynı oturumda yerleştirilmesi istenen dersin mevcut olup olmadığını kontrol etmektedir. Eğer böyle bir durum söz konusu ise aynı günde ve aynı sınıf düzeyinde yani aynı saatte öğrenciler sınava giremeyecekleri için yazılım uyarı verecek ve atama işlemini gerçekleştirmeyecektir.

Gerekli kontroller sağlandıktan sonra çakışmaya sebep olacak bir durum mevcut değilse daha önceden oluşturulan Salonsuz Geçici Tabloya belirlenen gün, sınıf ve oturumlar doğrultusunda sınavın ortak olduğu bölümlere ortak dersler yerleştirilmektedir.



Şekil 3.20. Ortak Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

3.3.3. Öncelikli Derslerin Yerleştirilmesi



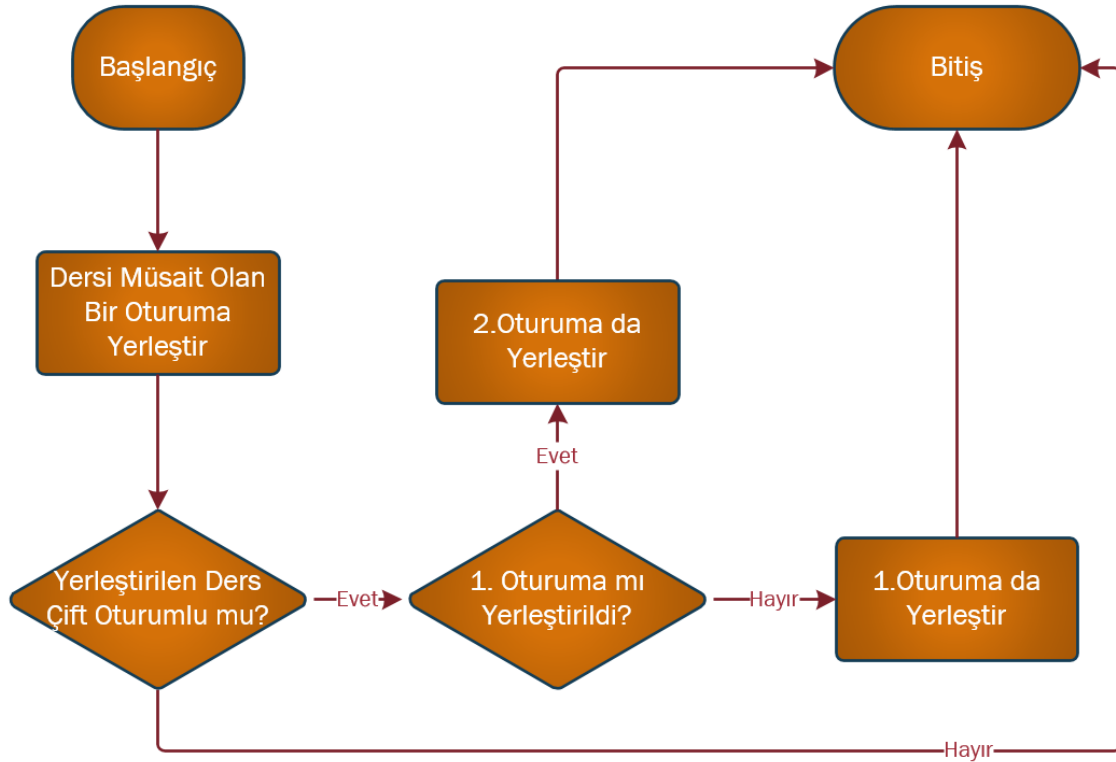
Şekil 3.21. Öncelikli Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

Öncelikli derslere gün belirlenirken, müsait gün birden fazla seçilmiş ise ortadaki gün merkez olarak alınır ve ortadan başlayarak Salonsuz Geçici Tabloda boş yer buluncaya kadar tüm günler kontrol edilir. Eğer öncelikli gün olarak tek bir gün belirlenmiş ise yalnızca o gün için o bölümdeki sınav takvimi müsait mi diye kontrol edilir ve sonrasında eğer müsait günlere uygun boş gün var ise öncelikli dersin sınavı Salonsuz Geçici Tabloda o güne yerleştirilir.

Aynı bölüm için ortak derslerin yerleştirildiği oturumlara öncelikli dersler için seçilen günler denk geliyor ve müsait başka bir gün bulunmuyor ise aynı bölümdeki aynı sınıf düzeyindeki öğrenciler aynı saatte iki farklı sınava giremeyeceklerinden dolayı sistem atamayı gerçekleştirmeyecek ve uyarı verecektir. Böyle durumlarda öncelik tanımlanan dersin çakıştığı ortak dersin gününe bakılarak farklı müsait günler seçilmelidir.

3.3.4. Çift Oturumlu Derslerin Yerleştirilmesi

Sınav süresi tek oturumdan daha uzun sürecek şekilde çift oturumlu olarak tanımlanan derslerin sınavları Salonsuz Geçici Tabloya aynı gün aynı bölümde iki sıraya birden yerleştirilir. Böylece ilgili dersin sınavının yazılım tarafından uygun görülen iki oturuma da yerleştirilmesi sağlanır.

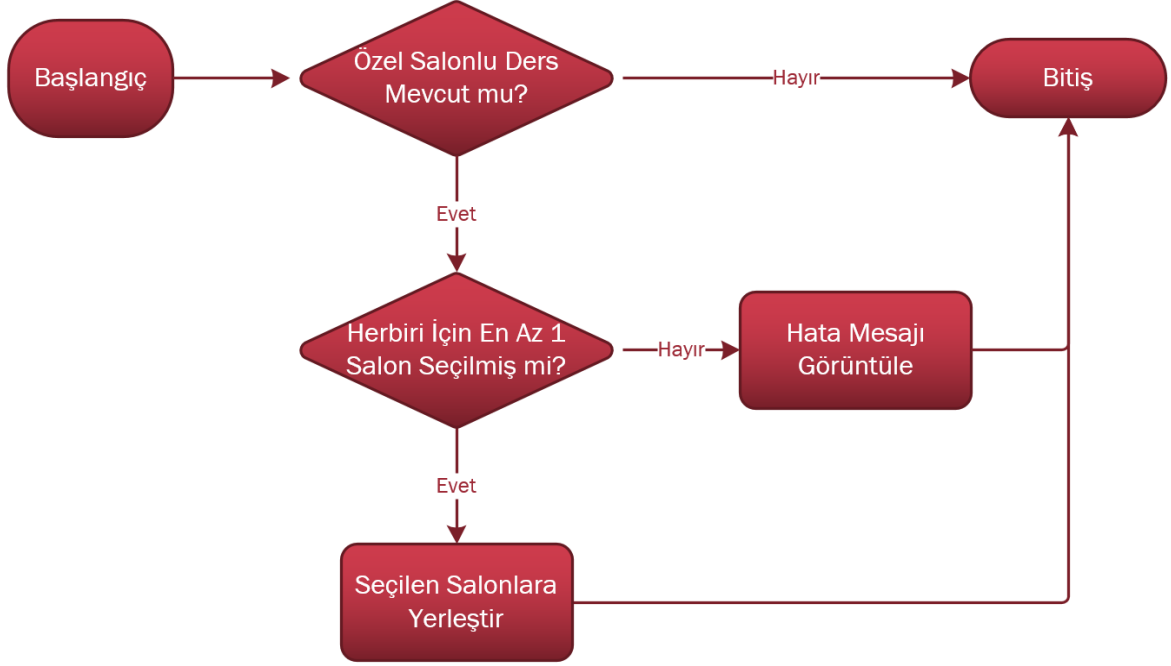


Şekil 3.22. Çift Oturumlu Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

3.3.5. Özel Salonlu Derslerin Yerleştirilmesi

Özel salonlu bir ders mevcut ise ona uygun salon veya salonları belirlemeden sistem atama yapmayacak ve uyarı verecektir. Her özel salonlu dersin sınavı için en fazla 3 adet sistemde tanımlı olan özel salon belirlenmektedir. Salonların kapasiteleri özel salonlu dersleri yerleştirirken dikkate alınmaz.

Sınav salonları belirlenmeyen özel salonlu ders mevcut değilse yazılımın algoritmasına göre uygun görülen gün ve saatte olacak şekilde Salonsuz Geçici Tabloya yerleştirilecektir.



Şekil 3.23. Özel Salonlu Derslerin Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

3.3.6. Diğer Derslerin Yerleştirilmesi

Yazılım, ortak dersler ve öncelikli dersler dışında tanımlanmış sınavı olacak diğer derslere gün belirlerken belirli bir algoritmayı takip eder. Bu algoritma hem sınavın kaç günde olacağına yönelik bir karar verir hem de öğrenci başarısına yönelik dersleri kendi arasında bir sıralamaya göre yerleştirir.

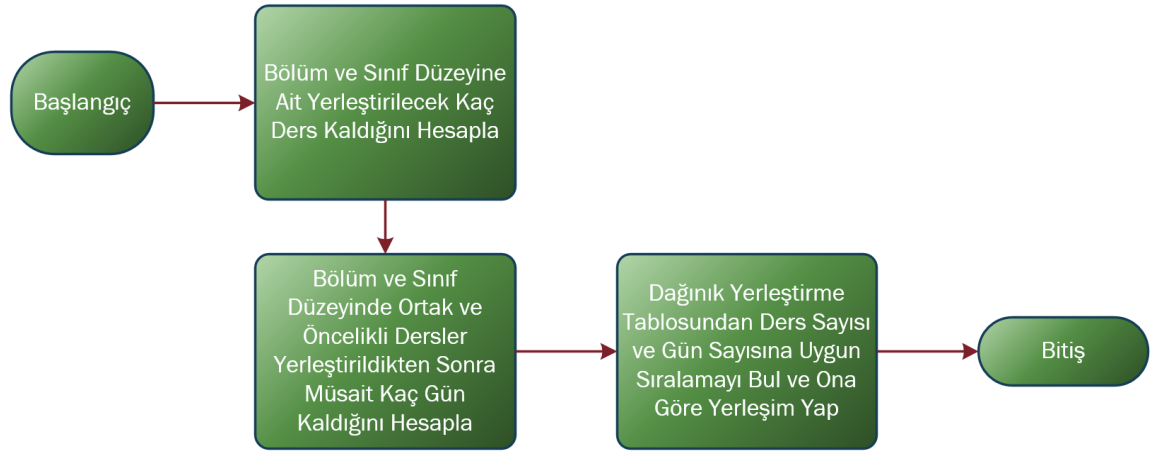
- **Günlere Dağılık Yerleştirilme Algoritması**

Sınav takviminde sınavların belirlenen süre içerisinde olabildiğince geniş bir yerleşime sahip olması tercih edildiğinde bu seçenek kullanılmalıdır. Veri tabanında bu yerleşim türü için özel bir tablo oluşturulmuştur.

Tablo 3.9. Günlere Dağılık Yerleştirmede Takip Edilecek Sırayı Gösteren Tablo

Gün / Ders	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0									
2	0	0-1								
3	1	0-1	0-1-2							
4	1	0-2	0-1-2	0-1-2-3						
5	2	0-2	0-1-3	0-1-2-3	0-1-2-3-4					
6	2	1-3	0-2-4	0-1-3-4	0-1-2-3-4	0-1-2-3-4-5				
7	3	1-3	0-2-4	0-2-3-5	0-1-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5-6			
8	3	1-3	1-3-5	0-2-4-6	0-1-3-4-6	0-1-2-3-5-6	0-1-2-3-4-5-6	0-1-2-3-4-5-6-7		
9	4	1-7	2-4-6	1-3-5-7	0-2-4-5-7	0-1-2-4-5-7	0-1-2-3-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7-8	
10	4	2-6	1-4-7	0-3-6-8	1-2-4-6-7	0-2-4-5-7-9	0-2-4-5-6-7-9	0-1-3-4-5-6-8-9	0-1-2-3-4-5-6-8-9	0-1-2-3-4-5-6-7-8-9

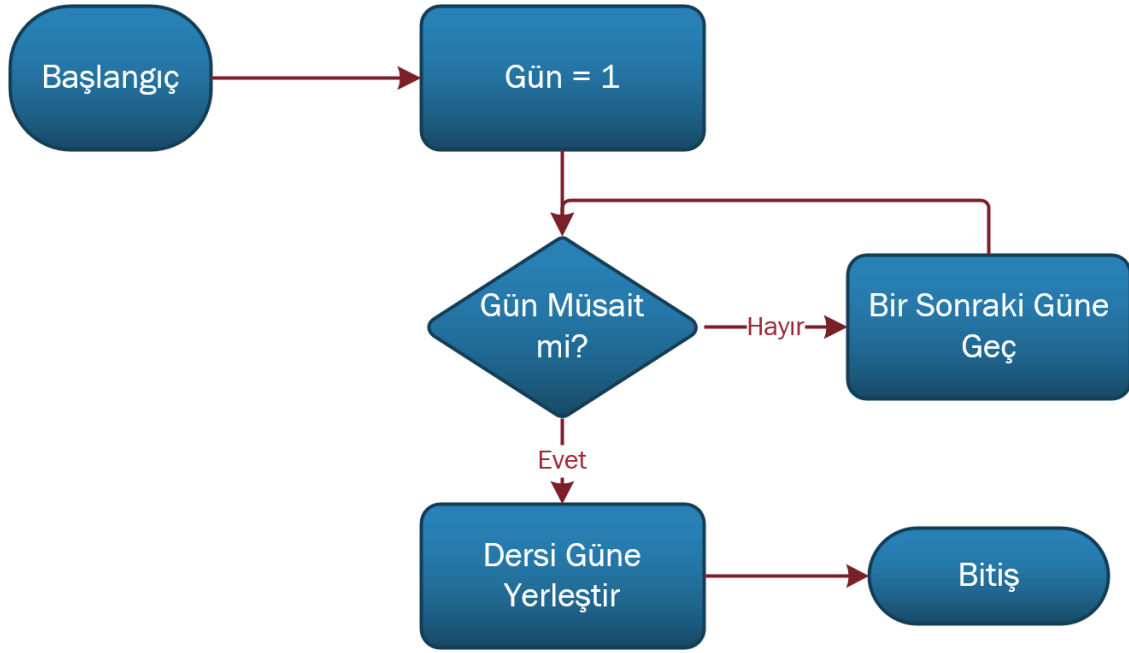
Bu tabloda yerleştirilecek boş gün sayısı ve o günlere yerleştirilecek ders sayısı karşılığında nasıl bir sıra takip edilmesi gerektiğiyi belirlenmiştir. Bu sıralar mümkün olduğunca sınavlar arasında boş gün bırakarak öğrencinin daha rahat bir sınav haftası geçirmesi amacıyla belirlenmiştir.



şekil 3.24. Sınavların Günlere Dağılık Yerleştirilmesini Gösteren Akış şeması

- **Günlere Ardışık Yerleştirme Algoritması**

Sınavların belirlenen sınav süresi içerisinde olabildiğince erken bitmesi için geliştirilen bu yerleştirme türü seçildiğinde sistem ilk müsait güne yerleştir ve sırayla devam et algoritmasını kullanarak çakışma olmadan sınavları en kısa sürede bitirmeye yönelik günlere yerleşim yapmaktadır.



Şekil 3.25. Sınavların Günlere Ardışık Yerleştirilmesini Gösteren Akış Şeması

- **Öğrenci Başarısına Odaklı Yerleştirme Algoritması**

Aynı bölümde aynı sınıf düzeyinde zor derslerin sınavlarının ardışık günlere denk gelmesi öğrenci başarısına olumsuz etki yapacağı düşünüldüğünden dolayı öğrenci başarısına odaklı bir algoritma geliştirilmiştir. Bu algorithmada dersin türü (zorunlu / seçmeli) ve zorluk derecesi dikkate alınmaktadır.

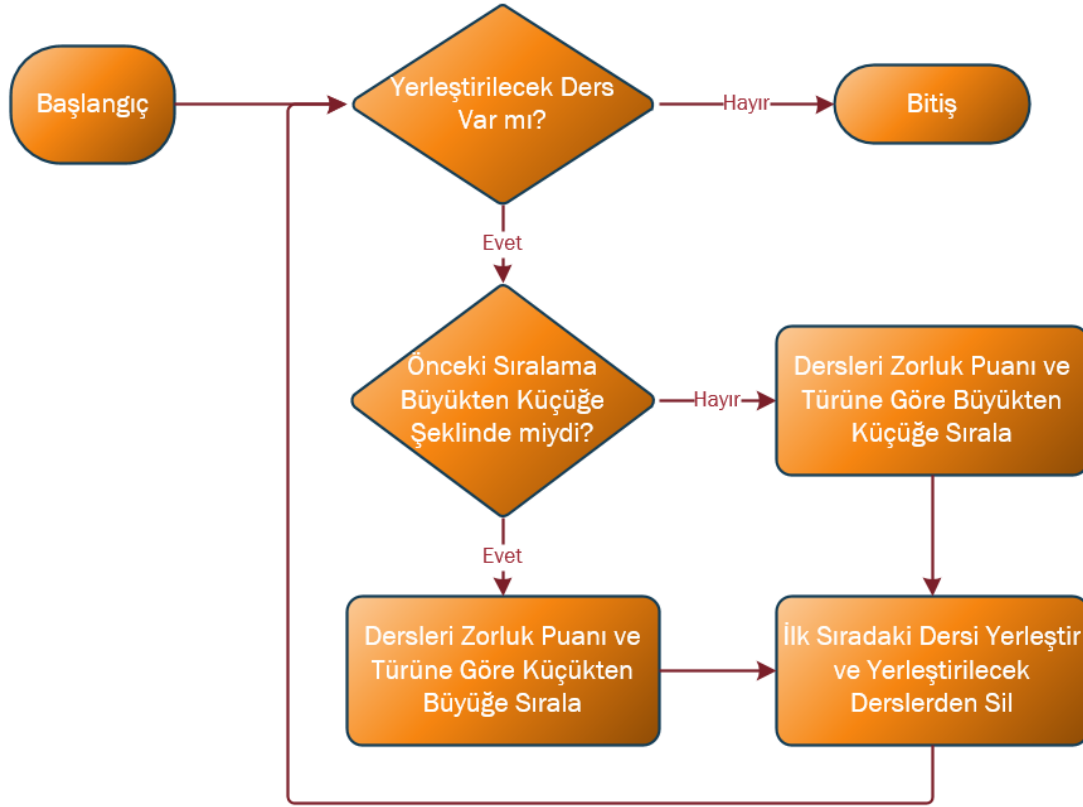
$$\text{Zorluk Puanı} = \frac{\text{Dersten Toplam Kalma Sayısı}}{\text{Derse Toplam Kayıt Olma Sayısı}} \times 100$$

Şekil 3.26. Zorluk Puanı Hesaplama Formülü

Zorluk puanı, ilgili dersin bugüne kadar ki toplam dersi alan sayısı ile tekrara kalan sayısının oranı ile hesaplanmaktadır.

Sınav takviminde sınavlar günlere yerleştirilirken o bölüme ait ilgili sınıf düzeyindeki derslerin zorluk puanlarının ve ders türlerinin bulunduğu sanal bir tablo oluşturulur. Bu tablodaki dersler önce zorluk puanı en yüksek ve ders türü zorunlu olandan

başlanılarak günlere yerleştirme algoritması tarafından uygun görülen güne yerleştirilir. Ardından tabloda bu yerleştirilen ders silinerek tablo tersten sıralanır ve zorluk puanı en düşük ve ders türü seçmeli olan ilk ders uygun güne yerleştirilir ve tablo tekrar tersten sıralanır ve tabloda hiç ders kalmayacak şekilde günlere yerleşim yapılır.



Şekil 3.27. Dersin Zorluk Puanına Göre Yerleştirilmesini Gösteren Akış Şeması

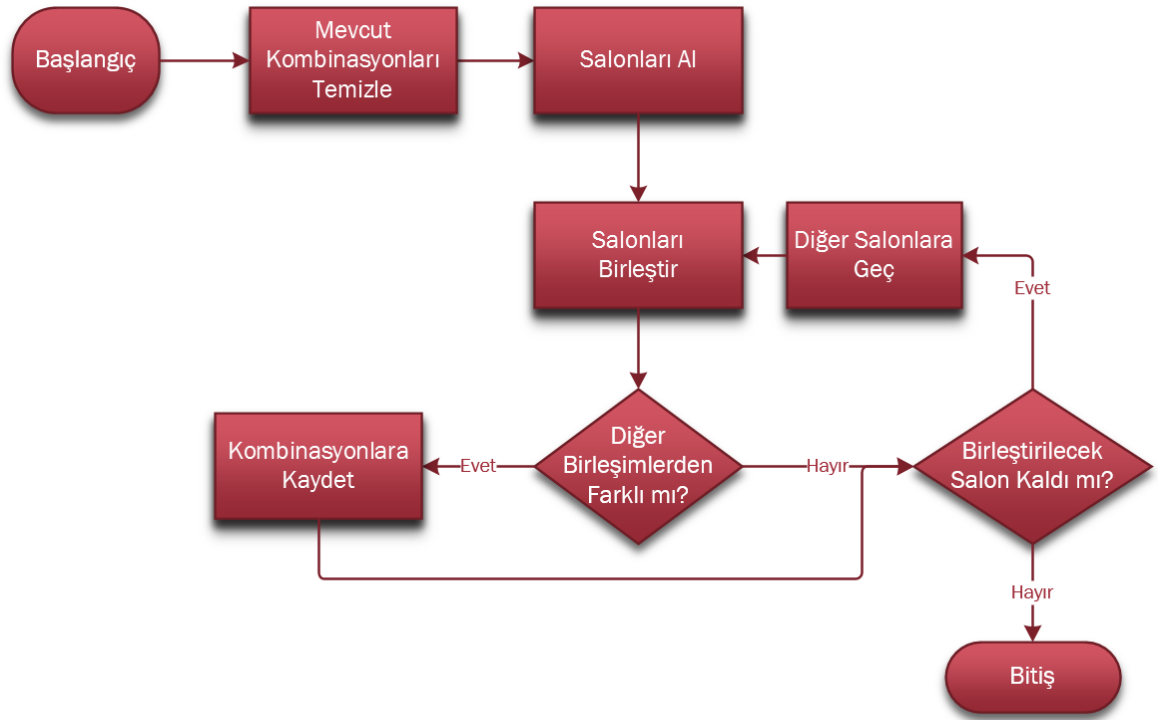
3.3.7. Sınavların Uygun Salonlara Atanması

Yazılımda, sınav takvimi oluştururken en az salon kullanılacak şekilde bir algoritma geliştirilmiştir. Bu algoritmanın amacı daha az sınav salonu kullanılarak enerji tasarrufu ve gözetmen görev sayılarını minimuma indirmektir.

- **Kombinasyon Hesaplama Algoritması**

Tanımlanmış özel olmayan salonların hepsi kullanılarak farklı birleşimlerinden farklı kombinasyonlar oluşturulur ve sınavlara salon atama işleminde kullanılmak üzere kayıt edilir.

Öncelikle her salon tek başına kapasiteleri ile birlikte alınır ve kombinasyonlar tablosuna kayıt edilirler. Sonrasında ikişerli, üçerli... şekilde sayılarının artırıldığı gruplar oluşturularak kapasiteleri toplanır ve oluşturulan kombinasyonlardan benzersiz olanlar tabloya kayıt edilir.

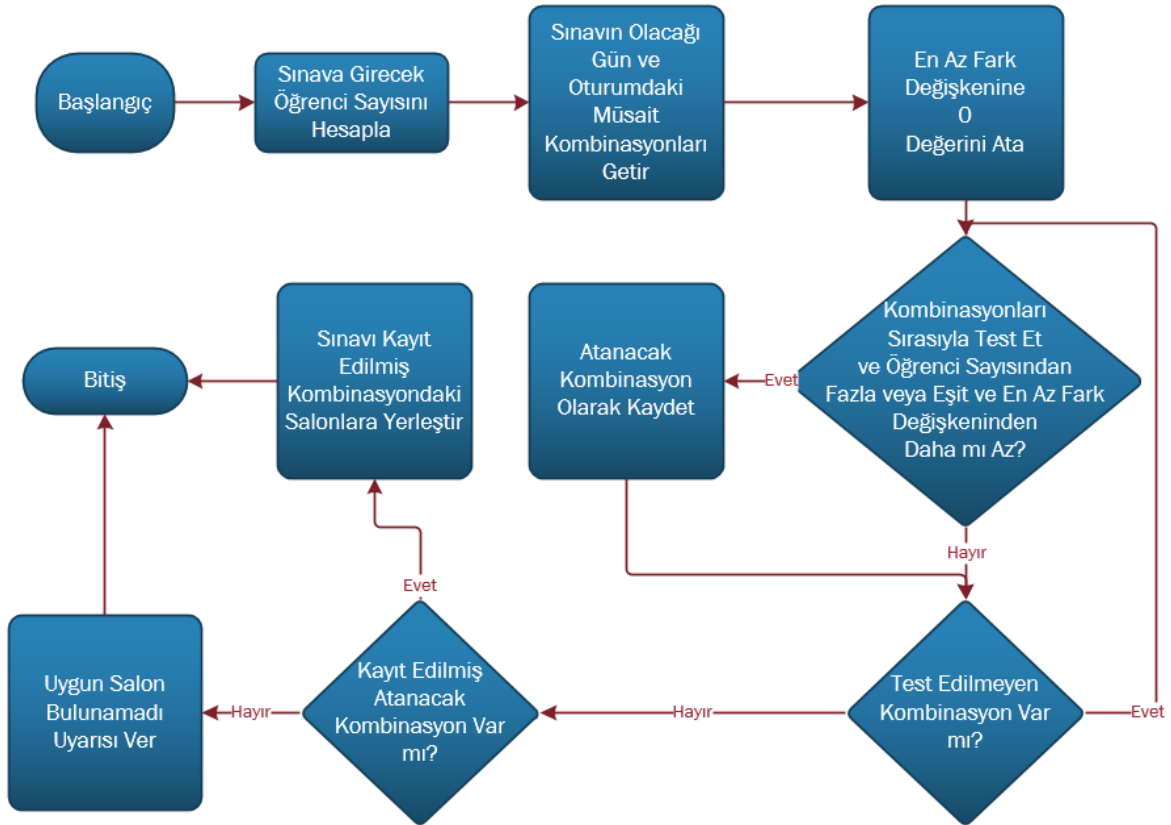


Şekil 3.28. Kombinasyon Hesaplama Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

- **Salonlarda Minimum Boşluk Algoritması**

Sistem tarafından sanal bir tablo oluşturularak daha önce Salonsuz Geçici Tabloya yerleştirilen sınavlar gün, sınıf ve sıra bazında öğrenci sayıları gibi bilgilerle birlikte tabloya alınır. Sınavların bulunduğu tablodaki sınavlar sırasıyla ele alınır ve o sınava girecek öğrenci sayısı için en uygun salon kombinasyonu belirlenir. Sınav için en uygun kombinasyon belirlenirken sınava girecek öğrenci sayısına eşit veya en yakın kombinasyon

bulunur. Kesinlikle öğrenci sayısından daha az bir kombinasyon belirlenmez. Hiç boşluk kalmayacak ya da en az boşluk kalacak kombinasyon belirlendikten sonra sınav ile kombinasyon Geçici Salonlu Tabloda o gün ve oturum için yerleştirilir. Yerleşim işlemi tamamlandıktan hangi oturma ait ise o oturma ait olan kombinasyonlar tablosundan kullanılan salonların bulunduğu kombinasyonlar silinir ve diğer derse geçilir.



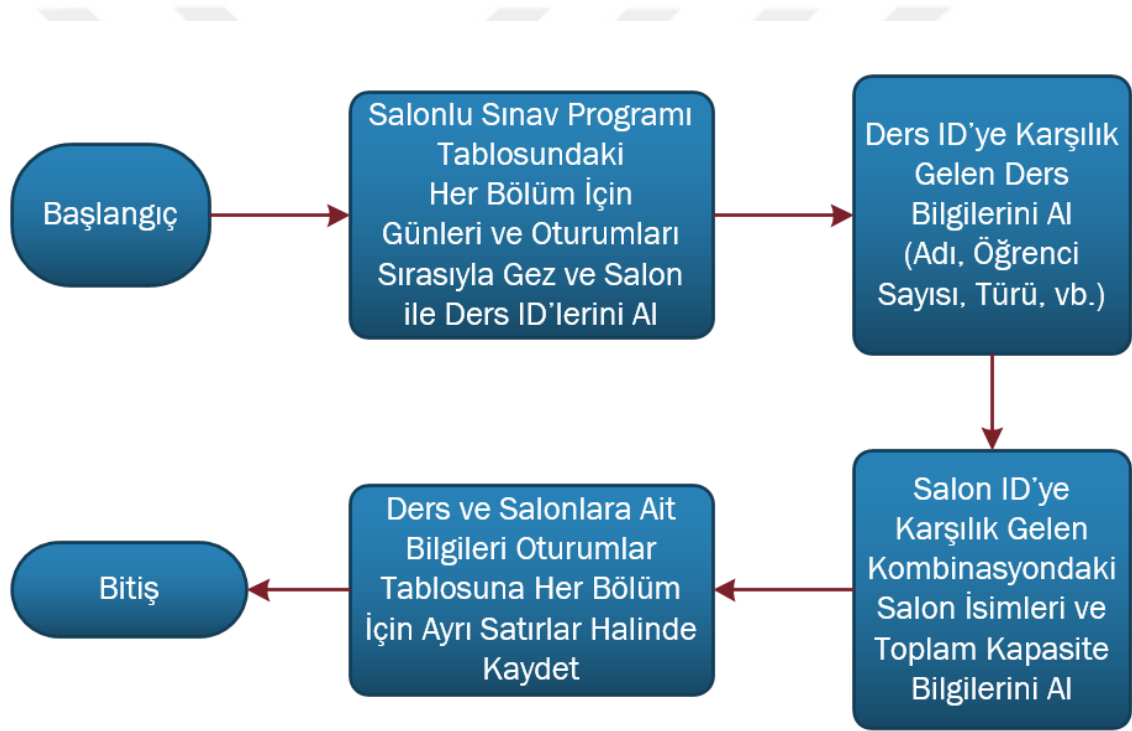
Şekil 3.29. Sınavların Salonlara Yerleştirilme Aşamalarını Gösteren Akış Şeması

Sistem ilk etapta salonlara yerleşim için ilk iki (1. ve 2.) oturumdaki kombinasyonları kullanacaktır. Ancak salon kapasiteleri iki oturum için de doldu ve yeterli değilse yedek olarak 3. oturumun bulunduğu kombinasyon tablosunu kontrol ederek orada uygun bulunduğu kombinasyondaki salonlara sınavı yerleştirecektir. 3. Oturumlar yedek olduğundan yani yalnızca salonların yetersiz olduğu durumlarda kullanılacağından saatleri belirlenirken bu durum göz önüne alınarak belirlenmelidir.

Eğer tüm kombinasyonlar denenmesine rağmen öğrenci sayısını karşılayan bir kombinasyon mevcut değilse sistem atamayı yapacak ancak atama sonunda salon yetersizliğinden dolayı yerleştiremediği sınavların bir listesini verecektir.

Çift oturumlu derslerin sınavlarını salonlara yerleştirirken ilk oturum hangi salonlara yerleştirildi ise ikinci oturum da aynı salonlara yerleştirilmelidir. Özel salonlu derslerin sınavları salonlara yerleştirilirken belirlediğimiz salonlara kapasitelerine bakılmaksızın yerleştirilir.

3.3.8. Oluşturulan Sınav Programının Oturumlara Dönüştürülmesi



Şekil 3.30. Sınav Programının Oturumlara Dönüştürülmesine Ait Akış Şeması

Geçici Salonlu Tabloda oluşturulan sınav programının görüntüleme ve listeleme işlemlerini daha kolaylaştırmak amacıyla kalıcı bir tabloya aktarılması gerekmektedir. Bölümlerdeki her bir oturum için ders adı, salon isimleri, gün, sınıf, oturum, toplam kapasite, toplam öğrenci sayısı, kalan boşluk gibi bilgilerin tek satırda yazıldığı ve saklandığı bir Oturumlar tablosuna kayıt edilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Sınav programı hazırlamadan önce bölüm ve program tanımları, salon tanımları, ders tanımları, dersleri sınıflandırma ve birleştirme işlemleri yaklaşık 1 saat sürmüştür. Tanımlanan salonlar ile kombinasyonların hesaplanıp kayıt edilme işlemi 4 dakika sürmüştür. Belirlenen kısıtların yazılıma aktarılması yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Intel CORE i7 işlemcisi olan, 8 Gb Ram'e sahip bir bilgisayar ile tüm kısıtlara uygun yapılan sınav takvimi ataması 9 saniye sürmüştür. Tanımlamalar, kombinasyon kaydetme, kısıt belirleme işlemleri ile birlikte yazılım tarafından sınav programı hazırlama ve görüntüleme işlemleri toplamda 2 saatten daha az sürdüğü görülmüştür.

4.1. YAZILIMIN SONUÇLARININ BÖLÜM BAZINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2016 – 2017 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Dönemi Vize sınav programı bilgileri fakülteye ait resmi web sitesinden alınmıştır. Birimde bulunan beş bölüm için sınav takvimi sonuçları ayrı ayrı ele alınmıştır. Atama sonuçları içerisinde sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanarak zorluk puanı bu değer üzerinde olanlar zor, eşit ve altında olanlar ise kolay ders olarak nitelendirilmiştir.

Sonuçların zorluk puanlarına ve ders türlerine göre karşılaştırıldığı kısımda sınav takviminde her ders için parantez içerisinde bulunan (Z/S - X) değeri dersin zorunlu mu seçmeli mi olduğunu ve X zorluk puanını belirtmektedir. Sınıf bazında Medyanın üzerinde bulunan dersler turuncu, diğer dersler ise yeşil olarak renklendirilmiştir.

Sınav programı hazırlamakla görevli personellerle yapılan görüşmelerde öğrenci kapasitesi 40'ın üzerinde olan salonlara 2 adet gözetmenin görevlendirildiği, 40 ve 40'ın altında olan salonlarda ise 1 adet gözetmen görevlendirildiği öğrenilmiştir. Sınav programlarında oluşan gözetmen ihtiyaçları bu kurala göre hesaplanmıştır.

- **İşletme Bölümü Sınav Takvimi Atama Sonuçları**

İşletme bölümü sınav takvimi Ek 1’de verilmiştir. Yerleştirilen toplam 28 ders mevcuttur. 1.sınıf düzeyine 8 ders, 2.sınıf düzeyine 8, 3.sınıf düzeyine 6, 4.sınıf düzeyine 5 ders yerleştirilmiştir. Yazılım algoritması tarafından salon yetmediğinde kullanılan 3. Oturum bir kez kullanılmıştır.

- **Günlere Yerleşim Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

İşletme bölümü’ne ait yazılım tarafından yapılan günlere yerleşim sonuçları Ek 2 ‘de, klasik yöntemlerle yapılan atama sonuçları ise Ek 3 ‘te verilmiştir. Atama sonuçlarına göre sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanmış ve 1.sınıfta medyan 23, 2.sınıfta medyan 25, 3.sınıfta medyan 20, 4.sınıfta medyan 4 olarak hesaplanmıştır. Toplamda 14 zor ders, 14 kolay ders tespit edilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi ile klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi karşılaştırıldığında, yazılım tarafından yapılan sınav takviminde 3 kez iki zor dersin sınavı ve 1 kez de 3 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir. Klasik yöntemle yapılan sınav takviminde ise 1 kez 3 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi atamasında sınavlar arasında toplam 6 boş gün mevcutken klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 3 boş gün mevcuttur. Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi toplamda 10 gün sürmekteyken klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi toplamda 9 gün sürmektedir.

Klasik yöntemlerle yapılan ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimleri aynı sınıf düzeyinde aynı güne sınav koyulması durumu karşılaştırıldığında iki sınav takviminde de birer kez 1.sınıftaki Türk Dili – II ve Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi – II derslerinde bu durum meydana gelmiştir ve sebebi ise bu derslerin ortak olması ve aynı gün arka arkaya yapılması kısıtı mevcut olmasıdır.

Sınav takviminde 2. , 3. Ve 4. Sınıfta seçmeli derslerin olduğu görülmektedir. Yazılım algoritması tarafında bir zorunlu, bir seçmeli şeklinde dağıtılması amaçlanan sınav takvimi atamasında yeteri kadar seçmeli ders olduğu halde 3.sınıfta iki zorunlu ders ardışık

günlere denk gelerek bu kuralı bozmuştur. Sebep ise Maliyet Muhasebesi dersine belirli günlerde olması için kısıt verilmesidir.

o **Salonlara Yerleşim ve Gözetmen İhtiyacı Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

İşletme bölümüne ait salon yerleşimleri tablosu Ek 4'te verilmiştir. Sınavlara girecek toplam öğrenci sayısı **5858**'dir ve toplamda sınav takviminde **28** ders mevcuttur.

Klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimi salon yerleşimlerindeki kalan boşlukları incelediğimizde yazılım tarafından yapılan yerleşimde öğrenci sayısından daha az kapasiteye sahip bir salon kombinasyonuna yerleşim yapılmamıştır. Ancak klasik yöntemle yapılan yerleşimlerde 2 ders için -2 boşluk olduğu yani öğrenci sayısının yerleştirilen toplam salon kapasitesinden 2 fazla olduğu görülmektedir.

Yazılım tarafından yapılan yerleşimler neticesinde yalnızca iki ders öğrenci sayısından fazla olan salon kombinasyonuna yerleştirilmiş ve toplamda **7** öğrencilik atıl boşluk mevcuttur. Klasik yöntemlerle yapılan yerleşimlerde ise öğrenci sayısının salon kapasitelerine eşit veya daha fazla olduğu yerleşimler dikkate alındığında toplamda salonlarda **526** öğrencilik bir atıl boşluk oluşmuştur.

Yazılım tarafından yapılan salon yerleşimlerde toplamda **130** salon kullanılmış olup, klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde **150** salon kullanılmıştır. İşletme bölümü için salonlarda sınav sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası temizlik giderleri gibi durumlar göz önüne alındığında yazılım tarafından yapılan salonlara yerleştirme algoritmasının **% 13,3** daha verimli olduğu görülmektedir.

Gözetmen ihtiyacı bakımından değerlendirecek olursak İşletme Bölümü için yazılım tarafından yapılan sınav programında **225**, klasik yöntemlerle yapılan sınav programında ise **242** gözetmen ihtiyacı bulunmaktadır. Yazılım tarafından yapılan sınav programında, klasik yöntemlerle yapılan sınav programına göre gözetmen görev sayısı **17** daha azdır. Bu da gözetmen görev sayılarında **% 7,02** 'lik bir düşüş oluşturmuştur.

- **İktisat Bölümü Sınav Takvimi Atama Sonuçları**

İktisat bölümü sınav takvimi Ek 5’de verilmiştir. Yerleştirilen toplam 29 ders mevcuttur. 1.sınıf düzeyine 8 ders, 2.sınıf düzeyine 9, 3.sınıf düzeyine 6, 4.sınıf düzeyine 6 ders yerleştirilmiştir. Yazılım algoritması tarafından salon yetmediğinde kullanılan 3. Oturum 1 kez kullanılmıştır.

- **Günlere Yerleşim Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

İktisat bölümü’ne ait yazılım tarafından yapılan günlere yerleşim sonuçları Ek 6 ‘de, klasik yöntemlerle yapılan atama sonuçları ise Ek 7 ‘te verilmiştir. Atama sonuçları sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanmış ve 1.sınıfta medyan 21, 2.sınıfta medyan 22, 3.sınıfta medyan 7, 4.sınıfta medyan 4 olarak hesaplanmıştır. Toplamda 15 zor ders, 14 kolay ders tespit edilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi ile klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi karşılaştırıldığında, yazılım tarafından yapılan sınav takviminde 4 kez iki zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir. Klasik yöntemle yapılan sınav takviminde ise 5 kez 2 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi atamasında sınavlar arasında toplam 7 boş gün mevcutken klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 2 boş gün mevcuttur. Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi toplamda 10 gün sürmekteyken klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi toplamda 8 gün sürmektedir.

Klasik yöntemlerle yapılan ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimleri aynı sınıf düzeyinde aynı güne sınav koyulması durumu karşılaştırıldığında iki sınav takviminde de birer kez 1.sınıftaki Türk Dili – II ve Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi – II derslerinde bu durum meydana gelmiştir ve sebebi ise bu derslerin ortak olması ve aynı gün arka arkaya yapılması kısıtı mevcut olmasıdır. Ayrıca klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 4. Günde 2.Sınıf düzeyinde iki ders aynı gün denk gelmiştir. Bu dersler İktisadi Matematik – II ve Maliyet Muhasebesi’dir.

Sınav takviminde 2. , 3. Ve 4. Sınıfta seçmeli derslerin olduğu görülmektedir. Yazılım algoritması tarafında bir zorunlu, bir seçmeli şeklinde dağıtılması amaçlanan sınav

takvimi atamasında yeteri kadar seçmeli ders olduğu halde 4.sınıfta iki zorunlu ders ardışık günlere denk gelerek bu kuralı bozmuştur. Sebep ise Büyüme ve Gelişme Teorileri dersine belirli günlerde olması için kısıt verilmesidir.

o **Salonlara Yerleşim ve Gözetmen İhtiyacı Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

İktisat bölümüne ait salon yerleşimleri tablosu Ek 8’de verilmiştir. Sınavlara girecek toplam öğrenci sayısı **5474**’dir ve toplamda sınav takviminde **29** ders mevcuttur.

Klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimi salon yerleşimindeki kalan boşlukları incelediğimizde yazılım tarafından yapılan yerleşimde öğrenci sayısından daha az kapasiteye sahip bir salon kombinasyonuna yerleşim yapılmamıştır. Ancak klasik yöntemle yapılan yerleşimlerde 1 ders için -52 boşluk olduğu yani öğrenci sayısının yerleştirilen toplam salon kapasitesinden 52 fazla olduğu görülmektedir.

Yazılım tarafından yapılan yerleşimler neticesinde toplamda 0 öğrencilik atıl boşluk mevcuttur. Yani atıl boşluk oluşmamıştır. Klasik yöntemlerle yapılan yerleşimlerde ise öğrenci sayısının salon kapasitelerine eşit veya daha fazla olduğu yerleşimler dikkate alındığında toplamda salonlarda **552** öğrencilik bir atıl boşluk oluşmuştur.

Yazılım tarafından yapılan salon yerleşimlerde toplamda **132** salon kullanılmış olup, klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde **144** salon kullanılmıştır. İktisat bölümü için salonlarda sınav sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası temizlik giderleri gibi durumlar göz önüne alındığında yazılım tarafından yapılan salonlara yerleştirme algoritmasının % **8,3** daha verimli olduğu görülmektedir.

Gözetmen ihtiyacı bakımından değerlendirecek olursak İktisat Bölümü için yazılım tarafından yapılan sınav programında **205**, klasik yöntemlerle yapılan sınav programında ise **237** gözetmen ihtiyacı bulunmaktadır. Yazılım tarafından yapılan sınav programında, klasik yöntemlerle yapılan sınav programına göre gözetmen görev sayısı **32** daha azdır. Bu da gözetmen görev sayılarında % **13,50** ’lik bir düşüş oluşturmuştur.

- **Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü Sınav Takvimi Atama Sonuçları**

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümü sınav takvimi Ek 9'de verilmiştir. Yerleştirilen toplam 34 ders mevcuttur. 1.sınıf düzeyine 9 ders, 2.sınıf düzeyine 8, 3.sınıf düzeyine 6, 4.sınıf düzeyine 11 ders yerleştirilmiştir. Yazılım algoritması tarafından salon yetmediğinde kullanılan 3. Oturum 4 kez kullanılmıştır.

- **Günlere Yerleşim Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümü'ne ait yazılım tarafından yapılan günlere yerleşim sonuçları Ek 10 'de, klasik yöntemlerle yapılan atama sonuçları ise Ek 11 'te verilmiştir. Atama sonuçları sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanmış ve 1.sınıfta medyan 16, 2.sınıfta medyan 22, 3.sınıfta medyan 20, 4.sınıfta medyan 6 olarak hesaplanmıştır. Toplamda 12 zor ders, 22 kolay ders tespit edilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi ile klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi karşılaştırıldığında, yazılım tarafından yapılan sınav takviminde 2 kez iki zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir. Klasik yöntemle yapılan sınav takviminde ise 2 kez iki zor dersin, 1 kez de 3 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir.

Hem yazılım tarafından yapılan sınav takvimi atamasında hem de klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi atamasında sınavlar arasında toplam 5 boş gün mevcuttur. Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi toplamda 10 gün sürmekteyken klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi toplamda 8 gün sürmektedir.

Klasik yöntemlerle yapılan ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimleri aynı sınıf düzeyinde aynı güne sınav koyulması durumu karşılaştırıldığında iki sınav takviminde de birer kez 1.sınıftaki Türk Dili – II ve Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi – II derslerinde bu durum meydana gelmiştir ve sebebi ise bu derslerin ortak olması ve aynı gün arka arkaya yapılması kısıtı mevcut olmasıdır. Ayrıca yazılım tarafından yapılan sınav programında 4.sınıfta gün sayısından yani 10'dan fazla ders olduğundan dolayı 5.güne aynı sınıf düzeyinde iki dersin sınavı denk gelmiştir. Klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde ise 1.sınıf 8.günde 2 sınav, 2.sınıf düzeyinde 1.günde 2 sınav, 3.sınıf 6.günde 2 sınav, 4.sınıf 3.günde 2 sınav ve 4.sınıf 7.günde 3 sınav aynı güne denk gelmiştir.

Sınav takviminde 2. , 3. Ve 4. Sınıfta seçmeli derslerin olduğu görülmektedir. Yazılım algoritması tarafında bir zorunlu, bir seçmeli şeklinde dağıtılması amaçlanan sınav takvimi atamasında zorunlu derslerin ardışık olarak denk gelmediği görülmektedir. Bu da algoritmanın başarılı bir şekilde çalıştığını göstermektedir.

o **Salonlara Yerleşim ve Gözetmen İhtiyacı Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümüne ait salon yerleşimleri tablosu Ek 12’de verilmiştir. Sınavlara girecek toplam öğrenci sayısı **5645**’dir ve toplamda sınav takviminde **33** ders mevcuttur.

Klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimi salon yerleşimindeki kalan boşlukları incelediğimizde yazılım tarafından yapılan yerleşimde öğrenci sayısından daha az kapasiteye sahip bir salon kombinasyonuna yerleşim yapılmamıştır. Ancak klasik yöntemle yapılan yerleşimlerde 1 ders için -10 boşluk olduğu yani öğrenci sayısının yerleştirilen toplam salon kapasitesinden 10 fazla olduğu görülmektedir.

Yazılım tarafından yapılan yerleşimler neticesinde toplamda **9** öğrencilik atıl boşluk mevcuttur. Klasik yöntemlerle yapılan yerleşimlerde ise öğrenci sayısının salon kapasitelerine eşit veya daha fazla olduğu yerleşimler dikkate alındığında toplamda salonlarda **616** öğrencilik bir atıl boşluk oluşmuştur.

Yazılım tarafından yapılan salon yerleşimlerinde toplamda **132** salon kullanılmış olup, klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde **146** salon kullanılmıştır. Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümü için salonlarda sınav sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası temizlik giderleri gibi durumlar göz önüne alındığında yazılım tarafından yapılan salonlara yerleştirme algoritmasının **% 9,6** daha verimli olduğu görülmektedir.

Gözetmen ihtiyacı bakımından değerlendirecek olursak İşletme Bölümü için yazılım tarafından yapılan sınav programında **215**, klasik yöntemlerle yapılan sınav programında ise **245** gözetmen ihtiyacı bulunmaktadır. Yazılım tarafından yapılan sınav programında, klasik yöntemlerle yapılan sınav programına göre gözetmen görev sayısı **30** daha azdır. Bu da gözetmen görev sayılarında **% 12,24** ’lik bir düşüş oluşturmuştur.

- **Maliye Bölümü Sınav Takvimi Atama Sonuçları**

Maliye Bölümü sınav takvimi Ek 13’de verilmiştir. Yerleştirilen toplam 30 ders mevcuttur. 1.sınıf düzeyine 8 ders, 2.sınıf düzeyine 10, 3.sınıf düzeyine 7, 4.sınıf düzeyine 5 ders yerleştirilmiştir. Yazılım algoritması tarafından salon yetmediğinde kullanılan 3. Oturum 1 kez kullanılmıştır.

- **Günlere Yerleşim Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Maliye bölümü’ne ait yazılım tarafından yapılan günlere yerleşim sonuçları Ek 14 ‘de, klasik yöntemlerle yapılan atama sonuçları ise Ek 15 ‘te verilmiştir. Atama sonuçları sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanmış ve 1.sınıfta medyan 21, 2.sınıfta medyan 14, 3.sınıfta medyan 9, 4.sınıfta medyan 0 olarak hesaplanmıştır. Toplamda 13 zor ders, 17 kolay ders tespit edilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi ile klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi karşılaştırıldığında, yazılım tarafından yapılan sınav takviminde 1 kez iki zor dersin sınavı ve 1 kez de 3 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir. Klasik yöntemle yapılan sınav takviminde ise 3 kez 2 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi atamasında sınavlar arasında toplam 7 boş gün mevcutken klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 2 boş gün mevcuttur. Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi toplamda 10 gün sürmekteyken klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi toplamda 9 gün sürmektedir.

Klasik yöntemlerle yapılan ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimleri aynı sınıf düzeyinde aynı güne sınav koyulması durumu karşılaştırıldığında iki sınav takviminde de birer kez 1.sınıftaki Türk Dili – II ve Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi – II derslerinde bu durum meydana gelmiştir ve sebebi ise bu derslerin ortak olması ve aynı gün arka arkaya yapılması kısıtı mevcut olmasıdır. Ayrıca yazılım tarafından yapılan sınav takviminde 7.günde 1.sınıf düzeyinde iki ders aynı güne denk gelmiştir.

Sınav takviminde 2. , 3. Ve 4. Sınıfta seçmeli derslerin olduğu görülmektedir. Yazılım algoritması tarafında bir zorunlu, bir seçmeli şeklinde dağıtılması amaçlanan sınav

takvimi atamasında yeteri kadar seçmeli ders olduğu halde 2.sınıfta 3 zorunlu ders ardışık günlere denk gelerek bu kuralı bozmuştur. Sebep ise Devlet Bütçesi ve Kamu Maliyesi derslerine belirli günlerde olması için kısıt verilmesidir.

o **Salonlara Yerleşim ve Gözetmen İhtiyacı Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Maliye bölümüne ait salon yerleşimleri tablosu Ek 16'te verilmiştir. Sınavlara girecek toplam öğrenci sayısı **2380**'dir ve toplamda sınav takviminde **30** ders mevcuttur.

Klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimi salon yerleşimlerindeki kalan boşlukları incelediğimizde hem yazılım tarafından yapılan yerleşimde hem de klasik yöntemlerle yapılan yerleşimde öğrenci sayısından daha az kapasiteye sahip bir salon kombinasyonuna yerleşim yapılmamıştır.

Yazılım tarafından yapılan yerleşimler neticesinde toplamda **54** öğrencilik atıl boşluk mevcuttur. Klasik yöntemlerle yapılan yerleşimlerde ise öğrenci sayısının salon kapasitelerine eşit veya daha fazla olduğu yerleşimler dikkate alındığında toplamda salonlarda **254** öğrencilik bir atıl boşluk oluşmuştur.

Yazılım tarafından yapılan salon yerleşimlerde toplamda **68** salon kullanılmış olup, klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde **65** salon kullanılmıştır. Maliye bölümü için salonlarda sınav sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası temizlik giderleri gibi durumlar göz önüne alındığında klasik yöntemlerle yapılan salonlara yerleşiminin **% 4,4** daha verimli olduğu görülmektedir.

Gözetmen ihtiyacı bakımından değerlendirecek olursak İşletme Bölümü için yazılım tarafından yapılan sınav programında **92**, klasik yöntemlerle yapılan sınav programında ise **102** gözetmen ihtiyacı bulunmaktadır. Yazılım tarafından yapılan sınav programında, klasik yöntemlerle yapılan sınav programına göre gözetmen görev sayısı **10** daha azdır. Bu da gözetmen görev sayılarında **% 9,80** 'lik bir düşüş oluşturmuştur.

• **Bankacılık ve Finans Bölümü Sınav Takvimi Atama Sonuçları**

Bankacılık ve Finans Bölümü sınav takvimi Ek 17'de verilmiştir. Yerleştirilen toplam 22 ders mevcuttur. 1.sınıf düzeyine 9 ders, 2.sınıf düzeyine 6, 3.sınıf düzeyine 7 ders

yerleştirilmiştir. 4.sınıf düzeyinde ders bulunmamaktadır. Yazılım algoritması tarafından salon yetmediğinde kullanılan 3. Oturum 1 kez kullanılmıştır.

o **Günlere Yerleşim Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Bankacılık ve Finans bölümü'ne ait yazılım tarafından yapılan günlere yerleşim sonuçları Ek 18'de, klasik yöntemlerle yapılan atama sonuçları ise Ek 19'te verilmiştir. Atama sonuçları sınıf bazında zorluk puanlarının medyanları hesaplanmış ve 1.sınıfta medyan 18, 2.sınıfta medyan 4, 3.sınıfta medyan 0 olarak hesaplanmış olup bölümde 4.sınıfa ait ders bulunmamaktadır. Toplamda 7 zor ders, 15 kolay ders tespit edilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi ile klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi karşılaştırıldığında, hem yazılım tarafından yapılan sınav takviminde hem de klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 1 kez 2 zor dersin sınavı ardışık günlere denk gelmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi atamasında sınavlar arasında toplam 3 boş gün mevcutken klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde 2 boş gün mevcuttur. Yazılım tarafından yapılan sınav takvimi toplamda 9 gün sürmekteyken klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi toplamda 8 gün sürmektedir.

Klasik yöntemlerle yapılan ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimleri aynı sınıf düzeyinde aynı güne sınav koyulması durumu karşılaştırıldığında iki sınav takviminde de birer kez 1.sınıftaki Türk Dili – II ve Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi – II derslerinde bu durum meydana gelmiştir ve sebebi ise bu derslerin ortak olması ve aynı gün arka arkaya yapılması kısıtı mevcut olmasıdır.

Sınav takviminde yalnızca 3. Sınıfta seçmeli derslerin olduğu görülmektedir. Yazılım algoritması tarafında bir zorunlu, bir seçmeli şeklinde dağıtılması amaçlanan sınav takvimi atamasında yeteri kadar seçmeli ders olduğu halde 3.sınıfta iki zorunlu ders ardışık günlere denk gelerek bu kuralı bozmuştur. Sebep ise Yatırım Projelerinin Analizi dersine belirli günlerde olması için kısıt verilmesidir.

o **Salonlara Yerleşim ve Gözetmen İhtiyacı Açısından Sonuçların Değerlendirilmesi**

Bankacılık ve Finans bölümüne ait salon yerleşimleri tablosu Ek 20’de verilmiştir. Sınavlara girecek toplam öğrenci sayısı **887**’dir ve toplamda sınav takviminde **22** ders mevcuttur.

Klasik yöntemlerle yapılan sınav takvimi ve yazılım tarafından yapılan sınav takvimi salon yerleşimlerindeki kalan boşlukları incelediğimizde yazılım tarafından yapılan yerleşimde öğrenci sayısından daha az kapasiteye sahip bir salon kombinasyonuna yerleşim yapılmamıştır. Ancak klasik yöntemle yapılan yerleşimlerde 1 ders için -1 boşluk olduğu yani öğrenci sayısının yerleştirilen toplam salon kapasitesinden 1 fazla olduğu görülmektedir.

Yazılım tarafından yapılan yerleşimler neticesinde toplamda **77** öğrencilik atıl boşluk mevcuttur. Klasik yöntemlerle yapılan yerleşimlerde ise öğrenci sayısının salon kapasitelerine eşit veya daha fazla olduğu yerleşimler dikkate alındığında toplamda salonlarda **226** öğrencilik bir atıl boşluk oluşmuştur.

Yazılım tarafından yapılan salon yerleşimlerde toplamda **29** salon kullanılmış olup, klasik yöntemlerle yapılan sınav takviminde **29** salon kullanılmıştır. Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümü için salonlarda sınav sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası temizlik giderleri gibi durumlar göz önüne alındığında yazılım tarafından yapılan salonlara yerleştirme algoritması ile klasik yöntemlerle yapılan salonlara yerleştirmenin verimlerinin eşit olduğu görülmektedir.

Gözetmen ihtiyacı bakımından değerlendirecek olursak İşletme Bölümü için yazılım tarafından yapılan sınav programında **35**, klasik yöntemlerle yapılan sınav programında ise **38** gözetmen ihtiyacı bulunmaktadır. Yazılım tarafından yapılan sınav programında, klasik yöntemlerle yapılan sınav programına göre gözetmen görev sayısı **3** daha azdır. Bu da gözetmen görev sayılarında **% 7,89** ’luk bir düşüş oluşturmuştur.

4.2. YAZILIM SONUÇLARININ SALON SAYISI VE SALONLARDAKİ BOŞLUK SAYILARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Klasik yöntemlerle yapılan sınav programı toplamda **491** sınav salon kullanırken, yazılım ile oluşturulan sınav programı **534** sınav salonu kullanmıştır. Sınav salonu kullanımında yazılım tarafından yapılan sınav programının % **8,0** daha verimli olduğu görülmüştür.

Tablo 4.1. Sınav Programlarında Kullanılan Salon Sayıları

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programında Kullanılan Salon Sayısı	Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programında Kullanılan Salon Sayısı	Verim (%)
İşletme Bölümü	130	150	13,3
İktisat Bölümü	132	144	8,3
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	132	146	9,6
Maliye Bölümü	68	65	-4,4
Bankacılık ve Finans Bölümü	29	29	0,0
Genel Toplam :	491	534	8,0

Salonlardaki boşluk sayıları karşılaştırıldığında ise klasik yöntemlerle yapılan sınav programında toplamda **147** boşluk oluşurken yazılım tarafından yapılan sınav programında toplamda **2174** boşluk oluşmuştur. Klasik yöntemlerle yapılan sınav programında yazılım tarafından yapılan sınav programına göre **2027** öğrencilik daha fazla atıl boşluk oluşmuştur.

Tablo 4.2. Sınav Programlarında Salonlardaki Boşluk Sayıları

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programında Salonlardaki Boşluk Sayıları	Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programında Salonlardaki Boşluk Sayıları	Fark
İşletme Bölümü	7	526	519
İktisat Bölümü	0	552	552
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	9	616	607
Maliye Bölümü	54	254	200
Bankacılık ve Finans Bölümü	77	226	149
Genel Toplam :	147	2174	2027

4.3. YAZILIM SONUÇLARININ GÖZETMEN İHTİYACI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Klasik yöntemlerle yapılan sınav programı toplamda **864** gözetmen görevine ihtiyaç duyarken, yazılım ile oluşturulan sınav programı **772** gözetmene ihtiyaç duymaktadır. Yazılım ile yapılan sınav programında toplamda **92** gözetmen görevi daha az olduğundan bu da gözetmenlerin daha az yorulmasını ve daha verimli çalışmasını sağlamaya yardımcı olmaktadır. Ortalama olarak gözetmen başı görev sayısında **% 10,64** oranında bir düşüş oluşmaktadır.

Tablo 4.3. Sınav Programlarında Oluşan Gözetmen İhtiyaçları

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programında Oluşan Gözetmen İhtiyacı	Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programında Oluşan Gözetmen İhtiyacı	Fark	Verim (%)
İşletme Bölümü	225	242	17	8,02
İktisat Bölümü	205	237	32	13,50
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	215	245	30	12,24
Maliye Bölümü	92	102	10	9,80
Bankacılık ve Finans Bölümü	35	38	3	7,89
Genel Toplam :	772	864	92	10,64

4.4. YAZILIM SONUÇLARININ ZOR DERSLERİN SINAVLARININ ARDIŞIK GÜNLERE DENK GELMESİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4.4. Bölümlerdeki Ders Sayıları

	Zor Ders Sayısı	Kolay Ders Sayısı	Toplam Ders Sayısı
İşletme Bölümü	14	14	28
İktisat Bölümü	15	14	29
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	12	22	34
Maliye Bölümü	13	17	30
Bankacılık ve Finans Bölümü	7	15	22
Genel Toplam :	61	82	143

Bölümlerde toplamda 143 ders mevcuttur. 143 dersten 61 tanesinin zorluk puanı hesaplanan medyan değerinin üzerinde olan zor derslerdir. Geriye kalan 82 ders ise kolay derslerdir.

Tablo 4.5. Sınav Programlarında Zor Derslerin Ardışık Günlere Denk Gelmesi

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programı		Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programı	
	2 Zor Dersin Ardışık Günlere Denk Gelme Sayısı	3 Zor Dersin Ardışık Günlere Denk Gelme Sayısı	2 Zor Dersin Ardışık Günlere Denk Gelme Sayısı	3 Zor Dersin Ardışık Günlere Denk Gelme Sayısı
İşletme Bölümü	3	1	0	1
İktisat Bölümü	4	0	5	0
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	2	0	2	1
Maliye Bölümü	1	1	3	0
Bankacılık ve Finans Bölümü	1	0	1	0
Genel Toplam :	11	2	11	2

Klasik yöntemlerle yapılan sınav programında toplamda 11 kez 2 zor ders, 2 kez de 3 zor ders ardışık günlere denk gelmiştir. Yazılım tarafından yapılan sınav programında da 11 kez 2 zor ders, 2 kez de 3 zor ders ardışık günlere denk gelmiştir. Hem yazılım tarafından yapılan sınav programında hem de klasik yöntemlerle yapılan sınav programında zor derslerin ardışık günlere denk gelme durumu 13'er kez meydana gelmiştir. Gün kısıtlarının çok fazla olduğu durumlarda zor derslerin ardışık günlere gelmesini engelleyen sezgisel algoritmaya sahip yazılım ile yapılan sınav programı ve klasik yöntemlerle yapılan sınav programında benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

4.5. YAZILIM SONUÇLARININ SINAVLAR ARASINDAKİ BOŞ GÜNLER YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4.6. Sınav Programlarında Sınavlar Arasındaki Boş Günler

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programındaki Boş Gün Sayıları	Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programındaki Boş Gün Sayıları
İşletme Bölümü	6	3
İktisat Bölümü	7	2
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	5	5
Maliye Bölümü	7	2
Bankacılık ve Finans Bölümü	3	2
Genel Toplam :	28	14

Klasik yöntemlerle yapılan sınav programında sınavlar arasında toplam boş gün sayısı 14 iken, yazılım tarafından yapılan sınav programı toplamda 28'dir. Bu durum da öğrencilere sınavları arasında dinlenme veya kalan sınavlarına daha fazla çalışma fırsatı oluşturmaktadır.

4.6. YAZILIM SONUÇLARININ AYNI SINIF DÜZEYİNDE AYNI GÜNE SINAV DENK GELMESİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazılım tarafından yapılan sınav programında aynı sınıf düzeyinde 7 kez 2 dersin aynı güne geldiği görülmektedir. Klasik yöntemle yapılan sınav programında ise aynı sınıf düzeyinde 10 kez 2 dersin aynı güne denk geldiği, 1 kez de 3 dersin aynı güne denk geldiği görülmüştür. Bu yönden değerlendirdiğimizde yazılım ile yapılan sınav programının daha öğrenci dostu bir program olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7. Sınav Programlarında Aynı Güne 1'den Fazla Sınav Denk Gelmesi

	Yazılım Tarafından Yapılan Sınav Programı		Klasik Yöntemlerle Yapılan Sınav Programı	
	Aynı Güne 2 Sınav Denk Gelme Sayısı	Aynı Güne 3 Sınav Denk Gelme Sayısı	Aynı Güne 2 Sınav Denk Gelme Sayısı	Aynı Güne 3 Sınav Denk Gelme Sayısı
İşletme Bölümü	1	0	1	0
İktisat Bölümü	1	0	2	0
Siyaset Bil. ve Kamu Yön. Bölümü	2	0	5	1
Maliye Bölümü	2	0	1	0
Bankacılık ve Finans Bölümü	1	0	1	0
Genel Toplam :	7	0	10	1

4.7. YAZILIM SONUÇLARININ ZAMAN TASARRUFU YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

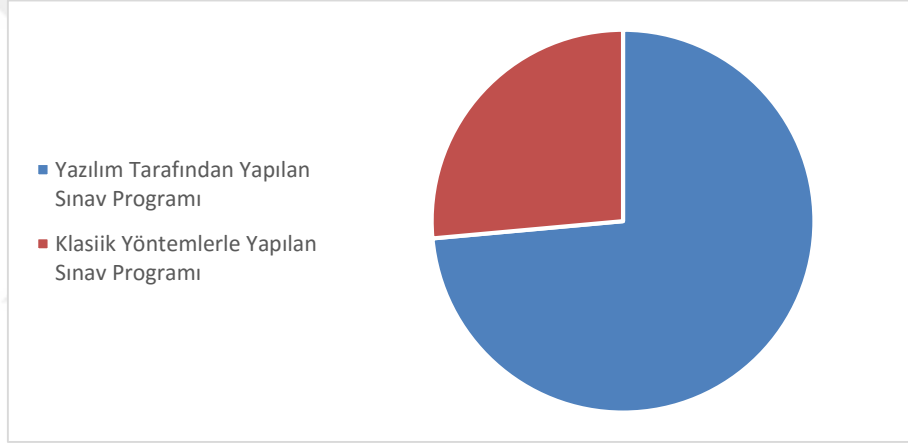
Klasik yöntemlerle yapılan sınav programını yapmakta görevli personel ile yapılan görüşmeler neticesinde belirtilen kısıtlar dahilinde hazırlamanın **7 ile 14 gün** arasında sürdüğü öğrenilmiştir.

Yazılım tarafından yapılan sınav programı ataması, gerekli tanımlamaları yapıp, kısıtları belirledikten sonra toplamda **2 saatten daha az** sürmüştür.

Sınav programı hazırlamada görevli personelin vakit ve enerji kaybı yönünden iki sınav programını karşılaştırdığımızda yazılım tarafından yapılan sınav programı daha personel dostu bir programdır.

4.8. ANKET UYGULAMASI

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2016 – 2017 Eğitim Öğretim yılı Güz yarıyılı final sınavları öncesinde yazılım tarafından İşletme Bölümü için bir sınav programı oluşturulmuş ve fakültenin resmi web sitesinde ilgili döneme ait yayınlanmış olan Sınav Programı ile birlikte öğrencilere hangi sınav programını tercih ederdiniz şeklinde bir anket yapılmıştır.



Şekil 4.1. Sınav Programları Öğrenci Tercih Durumu

Ankete toplamda **87** öğrenci katılmıştır. Yazılım tarafından hazırlanan sınav programını seçen öğrenci sayısı **64** iken klasik yöntemlerle hazırlanan sınav programını seçen öğrenci sayısı **23**'tür. Oran olarak bakıldığında öğrencilerin % 73,5 'i yazılım tarafından yapılan sınav programını tercih etmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Üniversitelerde hazırlanan sınav programları için en az salon kullanacak ve salonlarda en az boşluk kalacak şekilde yerleşim sağlayan, zor derslerin ardışık günlere denk gelmesini engelleyen sezgisel bir algoritmaya sahip sınav programı yönetim yazılımı geliştirilmiştir. Farklı eğitim kurumlarında da kullanılabilen, çeşitli kısıtları karşılayan esnek bir sistem oluşturulmuştur. Her problem için matematiksel bir model oluşturmaya gereğini ortadan kaldırmıştır.

Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2016 – 2017 Eğitim Öğretim yılı Bahar döneminde resmi web sitesinden yayınlanan klasik yöntemlerle hazırlanan sınav programı ile yazılım tarafından aynı kısıtlarla hazırlanan sınav programının sonuçları karşılaştırılmıştır.

Yazılım ile yapılan sınav programının klasik yöntemle yapılan sınav programına göre daha az sayıda sınav salonu kullandığı görülmüştür. Bu durumdan, salonlarda sınavlar sırasında tüketilen elektrik, sınav sonrası yapılan temizlik giderlerini azaltacağı sonucuna varılmıştır.

Sınav salonları sayısındaki azalma durumu, sınav programındaki gözetmen ihtiyacı sayılarına da yansımıştır ve yazılım ile yapılan sınav programında daha az gözetmen ihtiyacı oluşmuştur. Dolayısıyla salonlarda görevli gözetmenlerin görev sayılarında gözle görülür bir düşüş olduğundan gözetmenler sınav haftalarında daha az görev alacak ve daha az zorlanacaklardır. Bu da gözetmenlerin daha verimli çalışmasını sağlayacaktır.

Yazılım ile yapılan sınav programı sonuçlarını öğrenciler tarafında değerlendirdiğimizde sınavlar arasında boş günlerin daha fazla olması, aynı sınıf düzeyinde aynı güne daha az sınavın denk gelmesi öğrenci dostu bir sınav programı olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrenciler arasında yapılan anket sonucu yazılım ile yapılan sınav programının öğrencilerin çoğu tarafından tercih edilmesi, yazılım ile yapılan sınav programının öğrenci taleplerine daha fazla karşılık verdiğini göstermektedir.

Sınav programını hazırlamakta görevli personel açısından sonuçları değerlendirdiğimizde, aynı kısıtlara uygun sınav programı daha az enerji harcanarak çok daha kısa sürede yazılım ile yapılabilmektedir.

Bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara, öğrenci taleplerini karşılayan sınavların günlerini öğrencilerin oylama yolu ile belirleyebildiği bir uygulama geliştirilmesini öneririm.



KAYNAKLAR

Koçanlı, Müzeyyen Melek. Aydınbeyli Yakup Emre, Saraç Tuğba. “Eti Şirketler Grubu’nda Üretim Çizelgeleme Problemi İçin Bir Hedef Programlama Modeli ve Genetik Algoritma”, **Endüstri Mühendisliği Dergisi**, C. 12, S. 3, ss. 4-21.

Ulucan, Aydın. Eryiğit Mehmet. “Hava Taşımacılığı Planlamasında Yöneylem Araştırması Modellerinin Kullanımı”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, C. 59, S. 4, ss. 227-248.

Gündoğar, Emin. Akıl, Siber. 1998, “Servis Araçları Rotalama – Çizelgeleme Problemleri ve Çözüm Yaklaşımları”, **Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü**, S. 1, ss. 25-30.

Eren, Tamer. Güner, Ertan. 2002, “Tek Ve Paralel Makinalı Problemlerde Çok Ölçütlü Çizelgeleme Problemleri İçin Bir Literatür Taraması”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi**, C. 17, S. 4, ss. 37-69.

Öner, Adalet. 2002, **Deniz Harp Okulu’nda Çizelgeleme / Atama Problemleri ve Çözüm Yöntemleri**, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Güngör, İbrahim. 2002, “Hemşire Görevlendirme Ve Çizelgeleme Sorununa Bir Model Önerisi”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, C. 7, S. 2, ss. 77-94.

Kalender, Murat. Özcan, Ender. 2006, “Ders Çizelgeleme Programı”, **TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Proje Yarışması**.

Türsel Elliyi, Deniz. Sevil Bengü, Yumurtacı Işık Özge, Ursavaş Güldoğan Evrim, Ada Erhan. 2008, “Liman Yönetimi ve Rıhtım Atama Problemi”, **Ege Akademik Bakış**, C. 8, S. 1, ss. 243-256.

Güler, Aslı. 2008, **Tamsayılı Programlama Problemleri İçin Garanti Değerli Algoritmalar**, İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Karaatlı, Meltem. Güngör İbrahim. 2010, “Hemşire Çizelgeleme Sorununa Bir Çözüm Önerisi Ve Bir Uygulama”, **Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, C. 2, S. 1, ss. 22-52.

Küçük, Birgül. 2010, **Özdeş Paralel Makineli Bir Üretim Sisteminin Karınca Koloni Algoritması İle Çizelgelenmesi**, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

Orhan, İlkay. Kapanoğlu, Muzaffer, Karakoç, T. Hikmet. 2010, “Havayolu Operasyonlarında Planlama ve Çizelgeleme”, **Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, C. 16, S. 2, ss. 181-191.

Küçüksille, Ecir Uğur. Tokmak, Mahmut. 2011 “Yapay Arı Kolonisi Kullanarak Otomatik Ders Çizelgeleme”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, C. 15, S. 3, ss. 203-210.

Öztürk, Ahmet. 2011, **Yöneylem Araştırması**, Bursa: Ekin Yayınevi.

Acar, M. Fatih. Şevkli Mehmet. 2013, “Sınav Çizelgelenmesi İçin Matematiksel Yaklaşım”, **Verimlilik Dergisi**.

Köçken, Hale Gonca. Özdemir, Rümeyza, Ahlatcıoğlu, Mehmet. 2014, “Üniversite Ders Zaman Çizelgeleme Problemi İçin İkili Tamsayılı Bir Model Ve Bir Uygulama”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, C. 43, S. 1, ss. 28-54.

Çınar, Cevahir, “Heuristic (Sezgisel) Nedir? Sezgisel Optimizasyon Yöntemleri Nelerdir?”, Kaynak : <http://ahmetcevahircinar.com.tr/etiket/sezgisel-optimizasyon-yontemleri-nelerdir/>, (Erişim Tarihi: 25 Mart 2017).

Wikipedia. “Genetik Algoritma”, Kaynak : https://tr.wikipedia.org/wiki/Genetik_algoritma, (Erişim Tarihi: 3 Nisan 2017).

Çayıroğlu. “İleri Algoritma Analizi, Karınca Koloni Algoritması”, Kaynak : <http://www.ibrahimcayiroglu.com/dokumanlar/ilerialgoritmaanalizi/ilerialgoritmaanalizi-6.hafta-karincakoloni.pdf>, (Erişim Tarihi: 3 Nisan 2017).

Mühendis Beyinler. “Parçacık Sürü Optimizasyonu”, Kaynak : <https://www.muhendisbeyinler.net/parcacik-suru-optimizasyonu/>, (Erişim Tarihi: 3 Nisan 2017).

Subaşı, Hasan. “Tavlama Benzetimi (Simulated Annealing) ile C-VRP (Capacitated Vehicle Routing Problem)”, Kaynak : <http://hasansubasi.blogspot.com.tr/2015/06/tavlama-benzetimi-simulated-annealing.html> (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2017).

Birtutamkivilcim. “Doğrusal Programlama ve Simpleks Yöntemi Nedir”, Kaynak :
<http://birtutamkivilcim.blogcu.com/dogrusal-programlama-ve-simpleks-yontemi-nedir/8587746> (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2017).

Sadievrenseker. “Gauss Sadeleştirme (Gaussian Elimination)”, Kaynak :
<http://bilgisayarkavramlari.sadievrenseker.com/2008/08/05/gauss-sadelestirmesi-gaussian-elimination/> (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2017).

Ödev Arşivi. “Gomory Kesme Düzlemi Metodu”, Kaynak :
http://www.odevarsivi.com/dosya.asp?islem=gor&dosya_no=126202 (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2017).

İTÜ. “TP Sorunlarının Çözümleri”, Kaynak :
<http://web.itu.edu.tr/kabak/dersler/EM302/pdf/TSPcozum.pdf> (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2017).

Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)				İktisada Giriş - II	Türk Dili - II	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II			Ticari İşletme Hukuku	
10:00 (1_2)			Genel Muhasebe - II		Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II					
18:00 (1_3)		Matematik - II								
11:00 (2_1)	Anayasa Hukuku	Üretim Yönetimi - II	Pazarlama Yönetimi	Finansal Yönetim - II	İngilizce - IV		İngilizce - II	İstatistik - II	Yönetim Fonksiyonları	Kamu Maliyesi
14:00 (3_1)		Pazarlama Araştırması	Maliyet Muhasebesi - II	Muhasebe Standartları			Sistem Analiz Tasarımı		Yöneylem Araştırması - II	
15:00 (3_2)						İnsan Kaynakları Yönetimi				
16:00 (4_1)			İşletme Politikaları ve Stratejileri	Proje Değ.ve Yönetimi Teknikleri	Finansal Tablolar Analizi		Yönetim Bilgi Sistemleri	İş Sağlığı ve Güvenliği		
17:00 (4_2)									Vergi Hukuku	

EK 1 : Yazılım Tarafından Yapılan İşletme Bölümüne Ait Sınav Programı

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf		Matematik - II (Z - 46)	Genel Muhasebe - II (Z - 38)	İktisada Giriş - II (Z - 35)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 23)	İngilizce - II (Z - 26)		Ticari İşletme Hukuku (Z - 18)	
2.Sınıf	Anayasa Hukuku (S - 23)	Üretim Yönetimi - II (Z - 25)	Pazarlama Yönetimi (Z - 32)	Finansal Yönetim - II (Z - 27)	İngilizce - IV (S - 16)			İstatistik - II (Z - 39)	Yönetim Fonksiyonları (Z - 32)	Kamu Maliyesi (S - 21)
3.Sınıf		Pazarlama Araştırması (Z - 29)	Maliyet Muhasebesi - II (Z - 21)	Muhasebe Standartları (S - 4)		İnsan Kaynakları Yönetimi (Z - 19)	Sistem Analiz Tasarımı (S - 20)		Yöneylem Araştırması - II (Z - 22)	
4.Sınıf			İşletme Politikaları ve Stratejileri (Z - 8)	Proje Değerlendirme ve Yön. Tek. (S - 4)	Finansal Tablolar Analizi (Z - 9)		Yönetim Bilgi Sistemleri (S - 3)	İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 6)	Vergi Hukuku (S - 3)	

EK 2 : Yazılım Tarafından Yapılan İşletme Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf		Matematik - II (Z - 46)	Genel Muhasebe - II (Z - 38)	İktisada Giriş - II (Z - 35)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 23)	İngilizce - II (Z - 26)	Ticari İşletme Hukuku (Z - 18)		
2.Sınıf	Pazarlama Yönetimi (Z - 32)	Anayasa Hukuku (S - 23)	Finansal Yönetim - II (Z - 27)	Üretim Yönetimi - II (Z - 25)		Yönetim Fonksiyonları (Z - 32)	İngilizce - IV (S - 16)	İstatistik - II (Z - 39)	Kamu Maliyesi (S - 21)	
3.Sınıf	Sistem Analiz Tasarımı (S - 20)	Maliyet Muhasebesi - II (Z - 21)	Muhasebe Standartları (S - 4)	Pazarlama Araştırması (Z - 29)		İnsan Kaynakları Yönetimi (Z - 19)	Yöneylem Araştırması - II (Z - 22)			
4.Sınıf	İşletme Politikaları ve Stratejileri (Z - 8)		Proje Değerlendirme ve Yön. Tek. (S - 4)	Finansal Tablolar Analizi (Z - 9)	Vergi Hukuku (S - 3)	Yönetim Bilgi Sistemleri (S - 3)		İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 6)		

EK 3 : Klasik Yöntemlerle Yapılan İşletme Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Yazılım Tarafından Yapılan Salon Ataması				Klasik Yöntemlerle Yapılan Salon Ataması			
		Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı	Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı
Matematik - II	366	102,105,107,110,201,204,205,206	366	0	15	Z001,102,105,110,101,104,107,108,201,202,Z002	434	68	16
Genel Muhasebe - II	374	101,102,104,105,107,201,202,205,Z001	374	0	14	Z001,102,110,101,104,105,107,108,202,Z002,Z003	415	41	15
İktisada Giriş - II	342	105,107,108,201,202,204,205,207	342	0	13	Z001,102,110,101,104,105,107,108,Z002,Z003	385	43	14
Türk Dili - II	140	101,102,Z001	140	0	5	Z001,104,107	140	0	5
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II	126	102,105,202	126	0	5	107,102,104	136	10	5
Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	288	102,105,107,108,204,207	288	0	11	Z001,102,105,101,104,107,110	312	24	12
Ticari İşletme Hukuku	268	101,102,104,105,107,Z001	268	0	10	107,110,101,Z002,Z001,102,105	309	41	12
Anayasa Hukuku	121	101,108,202,Z002	122	1	4	104,108,Z001	119	-2	4
Üretim Yönetimi - II	248	102,105,107,110,Z001	248	0	10	107,110,Z001,Z002,102,105	277	29	11
Pazarlama Yönetimi	307	101,102,104,203,204,205,206,Z002	307	0	12	107,108,110,Z001,101,102,104,105	343	36	13
Finansal Yönetim - II	230	101,105,110,204,Z001	230	0	9	104,107,110,101,102,105	256	26	10
İngilizce - IV	148	102,105,107	148	0	6	104,105,110,101	152	4	6
İngilizce - II	242	105,110,204,205,Z001	242	0	10	Z001,101,110,102,107,104	268	26	10
İstatistik - II	335	102,104,107,110,206,207,Z001	335	0	13	105,107,108,110,Z002,Z001,101,104,102	372	37	14
Yönetim Fonksiyonları	282	101,102,105,110,204,Z001	282	0	11	Z001,105,110,102,107,101,104	312	30	12
Kamu Maliyesi	153	105,204,207	153	0	6	101,102,104,105	160	7	6
Pazarlama Araştırması	274	102,107,108,202,204,207	274	0	10	Z001,102,110,101,105,107	280	6	11
Maliyet Muhasebesi - II	209	105,204,207,Z001	209	0	8	Z001,102,108,105,110	227	18	9
Muhasebe Standartları	168	101,102,104,107	168	0	6	Z001,102,101,104	172	4	6
İnsan Kaynakları Yönetimi	227	101,102,105,110,207	227	0	9	Z001,101,107,102,105	236	9	9
Sistem Analiz Tasarımı	160	102,107,Z001	160	0	6	Z001,105,102,110	196	36	8
Yöneylem Araştırması - II	221	101,102,107,108,204	221	0	8	Z001,Z002,105,102,107	233	12	9
Finansal Tablolar Analizi	159	102,107,207	159	0	6	102,105,110,108	171	12	7
İşletme Politikaları ve Stratejileri	178	102,105,107,202	178	0	7	Z001,105,102,108	183	5	7
Proje Değerlendirme ve Yönetimi Teknikleri	110	204,Z001	110	0	4	101,104,110	108	-2	4
Yönetim Bilgi Sistemleri	31	108	31	0	1	101	32	1	1
İş Sağlığı ve Güvenliği	113	101,102,Z002	113	0	4	101,104,107	116	3	4
Vergi Hukuku	38	105	44	6	2	110	44	6	2
Genel Toplam :	5858		5865	7	225		6388	530	242

Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)	Genel Muhasebe - II		İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi		Türk Dili - II		Matematik - II	Medeni Hukuk		
10:00 (1_2)		Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II		İktisada Giriş - II	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II					
11:00 (2_1)					İktisadi Düşünceler Tarihi	Borçlar Hukuku	İngilizce - II	İktisadi Matematik - II	Siyasi Tarih - II	
13:00 (2_2)		Makro İktisat Teorisi - II	Mikro İktisat Teorisi - II	Maliyet Muhasebesi			İstatistik - II			
14:00 (3_1)			Ekonometri - II			İş Sağlığı ve Güvenliği	Uluslararası İktisat Politikası	Kalkınma ve Sanayi İktisadı		
15:00 (3_2)		İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku								
20:00 (3_3)	Türk Vergi Sistemi									
16:00 (4_1)		Türkiye'nin Güncel İktisadi Sorunları	Büyüme ve Gelişme Teorileri		Uluslararası İktisadi ve Mali Kuruluşlar			Ekonomik İstikrar Politikaları		
17:00 (4_2)									Vergi Hukuku	Maliye Politikası

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Genel Muhasebe - II (Z - 28)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 21)	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrimi (Z - 15)	İktisada Giriş - II (Z - 33)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)		Matematik - II (Z - 44) / İngilizce - II (Z - 26)	Medeni Hukuk (Z - 22)		
2.Sınıf		Makro İktisat Teorisi - II (Z - 27)	Mikro İktisat Teorisi - II (Z - 34)	Maliyet Muhasebesi (S - 13)	İktisadi Düşünceler Tarihi (Z - 9)	Borçlar Hukuku (Z - 22)	İstatistik - II (Z - 28)	İktisadi Matematik - II (S - 25)	Siyasi Tarih - II (Z - 13)	
3.Sınıf	Türk Vergi Sistemi (S - 9)	İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku (S - 4)	Ekonometri - II (Z - 19)				Uluslararası İktisat Politikası (Z - 22)	Kalkınma ve Sanayi İktisadı (S - 7)		Maliye Politikası (Z - 21)
4.Sınıf		Türkiye'nin Güncel İktisadi Sorunları (Z - 8)	Büyüme ve Gelişme Teorileri (Z - 8)		Uluslararası İktisadi ve Mali Kuruluşlar (S - 4)	İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 3)		Ekonomik İstikrar Politikaları (S - 3)	Vergi Hukuku (S - 3)	

EK 6 : Yazılım Tarafından Yapılan İktisat Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Genel Muhasebe - II (Z - 28)	İktisadi ve Sosyal Düşüncenin Evrim (Z - 15)	Matematik - II (Z - 44)	İktisada Giriş - II (Z - 33)	Türk Dili - I (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 21)	İngilizce - II (Z - 26)	Medeni Hukuk (Z - 22)		
2.Sınıf	Makro İktisat Teorisi - II (Z - 27)	İktisadi Düşünceler Tarihi (Z - 9)	Mikro İktisat Teorisi - II (Z - 34)	İktisadi Matematik - II (S - 25) / Maliyet Muhasebesi (S - 13)	Siyasi Tarih - II (Z - 13)	Borçlar Hukuku (Z - 22)	İstatistik - II (Z - 28)			
3.Sınıf	Türk Vergi Sistemi (S - 9)	İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku (S - 4)	Ekonometri - II (Z - 19)	Uluslararası İktisat Politikası (Z - 22)		Maliye Politikası (Z - 21)				
4.Sınıf	Kalkınma ve Sanayi İktisadı (S - 7)	Uluslararası İktisadi ve Mali Kuruluşlar (S - 4)	Türkiyenin Güncel İktisadi Sorunları (Z - 8)	Büyüme ve Gelişme Teorileri (Z - 8)	Vergi Hukuku (S - 3)	İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 3)	Ekonomik İstikrar Politikaları (S - 3)			

EK 7 : Klasik Yöntemlerle Yapılan İktisat Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Yazılım Tarafından Yapılan Salon Ataması				Klasik Yöntemlerle Yapılan Salon Ataması			
		Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı	Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı
Genel Muhasebe - II	287	102,105,107,202,204,207	287	0	11	202,203,204,205,201,101,206,207	311	24	12
Temel Bilgisayar Tek. Kullanımı-II	224	101,102,104,107,Z001	224	0	8	105,107,205,202,206,Z001	270	46	11
İktisadi ve Sos. Düşüncenin Evrimi	261	102,105,204,207,Z001	261	0	10	201,206,207,202,203,204,205	279	18	11
İktisada Giriş - II	331	102,105,107,110,204,Z001,Z002	331	0	13	205,206,207,201,202,203,204	279	-52	11
Türk Dili - II	122	104,108,202,Z002	122	0	4	205,206,105	132	10	6
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tar. - II	119	101,104,207	119	0	4	205,206,105	132	13	6
Matematik - II	322	101,102,105,201,203,204,205,206	322	0	13	202,204,205,207,201,203,108,206,Z001	366	44	14
Medeni Hukuk	289	101,102,105,107,204,207	289	0	11	201,202,204,205,203,206,207,101	311	22	12
Makro İktisat Teorisi - II	252	102,105,107,108,110,Z002	252	0	10	202,206,207,201,203,204,205	279	27	11
Mikro İktisat Teorisi - II	266	101,102,104,105,107,204	266	0	10	201,206,Z001,205,204,207	285	19	11
Maliyet Muhasebesi	123	101,104,202,Z002	123	0	4	203,204,201,202	136	13	5
İktisadi Düşünceler Tarihi	172	101,108,204,207	172	0	6	204,205,206,207	197	25	8
Borçlar Hukuku	249	102,105,110,204,207	249	0	10	201,205,207,202,204,206	259	10	10
İngilizce - II	217	101,102,107,108,202,203	217	0	8	203,206,207,202,204,205	247	30	10
İstatistik - II	270	101,102,104,105,204,Z001	270	0	10	204,205,206,201,202,110,207	303	33	12
İktisadi Matematik - II	80	108,203,Z002	80	0	3	207,205	99	19	4
Siyasi Tarih - II	174	108,205,206,207	174	0	7	201,205,204,207	185	11	7
Türk Vergi Sistemi	134	102,107,202	134	0	5	205,202,206,201	150	16	6
İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku	93	101,104,Z002	93	0	3	206,201,202	106	13	4
Ekonometri - II	198	101,102,104,107,202	198	0	7	203,205,206,204,207	217	19	9
İş Sağlığı ve Güvenliği	119	101,104,207	119	0	4	202,206,201,205	150	31	6
Uluslararası İktisat Politikası	198	101,104,105,108,202,Z002	198	0	7	204,205,203,206,207	217	19	9
Kalkınma ve Sanayi İktisadi	105	101,105,Z002	105	0	4	204,201,202	116	11	4
Türkiyenin Güncel İkt. Sorunları	181	102,105,108,204	181	0	7	205,206,204,207	197	16	8
Büyüme ve Gelişme Teorileri	169	108,204,207,Z002	169	0	6	201,206,204,205	174	5	7
Uluslararası İkt. ve Mali Kuruluşlar	62	104,202	62	0	2	203,205	64	2	3
Ekonomik İstikrar Politikaları	133	107,108,202,203	133	0	5	203,205,202,204	148	15	6
Vergi Hukuku	129	108,110,204	129	0	5	201,202,203,204	136	7	5
Maliye Politikası	195	102,105,110,207	195	0	8	201,205,206,204,207	229	34	9
Genel Toplam :	5474		5474	0	205		5974	500	237

Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)		İngilizce - II		İktisada Giriş - II	Türk Dili - II					
10:00 (1_2)	Genel Muhasebe - II				Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II		Medeni Hukuk		
18:00 (1_3)			Yönetim Bilimi						Sosyal Psikoloji	
11:00 (2_1)	Siyasal Düşünceler Tarihi - II			İstatistik		Borçlar Hukuku	İdari Yargı			
13:00 (2_2)		Türk Kamu Yönetimi			Çağdaş Devlet Düzenleri				Siyasi Tarih - II	
19:00 (2_3)								Türk Anayasa Düzeni		
14:00 (3_1)	Türk Siyasal Hayatı - II				Kamu Personel Yönetimi	İş Sağlığı ve Güvenliği	Kent ve Konut Politikaları		Yerel Yönetimler	
15:00 (3_2)			Mesleki İngilizce - II							
16:00 (4_1)	Çağdaş Siyaset Felsefesi	İnsan Hakları		Cinsiyet ve Siyaset	Çevre Sorunları	Sosyal Politika	Türkiye'nin Toplumsal Yapısı		Kamu Ekonomisi	Kamu Politikaları
17:00 (4_2)			Uluslararası Hukuk		Çağdaş Yönetim Kuramları					
21:00 (4_3)								Türkiye'de Çevre Politikaları		

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Genel Muhasebe - II (Z - 21)	İngilizce - II (Z - 16)	Yönetim Bilimi (Z - 21)	İktisada Giriş - II (Z - 35)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 12)		Medeni Hukuk (Z - 15)	Sosyal Psikoloji (Z - 18)	
2.Sınıf	Siyasal Düşünceler Tarihi - II (Z - 28)	Türk Kamu Yönetimi (Z - 19)		İstatistik (Z - 26)	Çağdaş Devlet Düzenleri (Z - 22)	Borçlar Hukuku (Z - 22)	İdari Yargı (S - 18)	Türk Anayasa Düzeni (S - 20)	Siyasi Tarih - II (Z - 26)	
3.Sınıf	Türk Siyasal Hayatı - II (Z - 16)		Meslek İngilizce - II (S - 10)		Kamu Personel Yönetimi (Z - 12)	İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 3)	Kent ve Konut Politikaları (S - 8)		Yerel Yönetimler (Z - 10)	
4.Sınıf	Çağdaş Siyaset Felsefesi (Z - 13)	İnsan Hakları (S - 8)	Uluslararası Hukuk (Z - 6)	Cinsiyet ve Siyaset (S - 1)	Çevre Sorunları (Z - 5) / Çağdaş Yönetim Kuramları (S - 5)	Sosyal Politika (S - 5)	Türkiye'nin Toplumsal Yapısı (S - 6)	Türkiye'de Çevre Politikaları (S - 3)	Kamu Ekonomisi (Z - 13)	Kamu Politikaları (S - 6)

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sımf	Genel Muhasebe - II (Z - 21)	Sosyal Psikoloji (Z - 18)	İngilizce - II (Z - 16)	İktisada Giriş - II (Z - 35)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 12)		Medeni Hukuk (Z - 15) / Yönetim Bilimi (Z - 21)		
2.Sımf	İdari Yargı (S - 18) / Türk Anayasa Düzeni (S - 20)	Siyasal Düşünceler Tarihi - II (Z - 28)	İstatistik (Z - 26)	Siyasi Tarih - II (Z - 26)	Türk Kamu Yönetimi (Z - 19)	Borçlar Hukuku (Z - 22)	Çağdaş Devlet Düzenleri (Z - 22)			
3.Sımf	Yerel Yönetimler (Z - 10)				Mesleki İngilizce - II (S - 10)	Kent ve Konut Politikaları (S - 8) / İş Sağlığı ve Güvenliği (S - 3)	Türk Siyasal Hayatı - II (Z - 16)	Kamu Personel Yönetimi (Z - 12)		
4.Sımf	Çağdaş Yönetim Kuramları (S - 5)	Kamu Politikaları (S - 6)	Türkiye'nin Toplumsal Yapısı (S - 6) / Sosyal Politika (S - 5)	Uluslararası Hukuk (Z - 6)		Çevre Sorunları (Z - 5)	Kamu Eko. (Z - 13) / Cinsiyet ve Siyaset (S - 1) / Türkiye'de Çevre Pol. (S - 3)	Çağdaş Siyaset Felsefesi (Z - 13)		

EK 11 : Klasik Yöntemlerle Yapılan Siy. Bil. ve Kamu Yönl. Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Yazılım Tarafından Yapılan Salon Ataması				Klasik Yöntemlerle Yapılan Salon Ataması			
		Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı	Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı
Genel Muhasebe - II	251	102,105,110,207,Z001	251	0	10	202,203,205,206,201,204,207	279	28	11
İngilizce - II	217	105,110,202,205,207	217	0	9	204,207,202,203,205,206	247	30	10
Yönetim Bilimi	260	101,105,107,110,201,Z001	260	0	10	202,203,205,206,201,204,207,Z001	335	75	13
İktisada Giriş - II	245	101,102,104,110,Z001,Z002	245	0	9	202,204,207,201,205,206	259	14	10
Türk Dili - II	106	204,207	109	3	4	204,207	109	3	4
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tar. - II	104	108,110,201	107	3	4	204,207	109	5	4
Temel Bilgisayar Tek. Kullanımı-II	233	102,105,107,108,204	233	0	9	202,205,206,201,204,207	259	26	10
Medeni Hukuk	267	101,107,110,202,204,207	267	0	10	204,205,207,201,202,206,Z001	315	48	12
Sosyal Psikoloji	276	101,102,107,108,204,207	276	0	10	201,204,205,Z003,202,203,206,207	292	16	11
Siyasal Düşünceler Tarihi - II	285	104,110,204,205,207,Z001	285	0	11	201,202,203,204,Z003,205,206,207	292	7	11
Türk Kamu Yönetimi	207	101,104,205,206,207	207	0	8	201,202,204,205,206,207	259	52	10
İstatistik	241	102,104,107,108,202,206	241	0	9	201,202,204,205,206,207	259	18	10
Çağdaş Devlet Düzenleri	249	102,105,110,204,207	249	0	10	204,205,206,201,202,203,207	279	30	11
Borçlar Hukuku	256	107,108,205,206,Z001,Z002	256	0	10	Z001,102,105,107,110,203	268	12	11
İdari Yargı	86	201,207	87	1	3	206,207	99	13	4
Türk Anayasa Düzeni	133	102,107,Z002	133	0	5	202,206,203,205	138	5	6
Siyasi Tarih - II	289	101,105,108,204,205,207,Z002	289	0	11	202,203,204,207,201,205,206	279	-10	11
Türk Siyasal Hayatı - II	210	101,102,105,107,202	210	0	8	203,204,205,206,207	217	7	9
Mesleki İngilizce - II	92	101,108,Z002	92	0	3	204,205	98	6	4
Kamu Personel Yönetimi	186	101,105,204,Z001	186	0	7	204,205,206,207	197	11	8
İş Sağlığı ve Güvenliği	119	105,108,110	119	0	5	207,203,204	129	10	5
Kent ve Konut Politikaları	119	110,203,207	119	0	5	201,204,207	141	22	5
Yerel Yönetimler	178	104,201,202,207,Z002	178	0	6	202,203,207,201,204	191	13	7
Çağdaş Siyaset Felsefesi	191	101,102,107,207	191	0	7	204,205,203,206,207	217	26	9
Türkiye'nin Toplumsal Yapısı	28	Z002	29	1	1	202,201	62	34	2
Uluslararası Hukuk	180	101,102,105,107	180	0	7	204,205,206,207	180	0	8
Cinsiyet ve Siyaset	111	102,202,Z002	111	0	4	204,203,207	129	18	5
Türkiye'de Çevre Politikaları	29	Z002	29	0	1	205	44	15	2
Kamu Politikaları	91	101,202,Z002	91	0	3	206,207	99	8	4
Çevre Sorunları	174	101,105,110,204	174	0	7	204,205,206,207	197	23	8
Sosyal Politika	100	105,Z001	100	0	4	207,204	109	9	4
Kamu Ekonomisi	28	Z002	29	1	1	207	55	27	2
Çağdaş Yönetim Kuramları	104	102,107	104	0	4	204,207	109	5	4
Genel Toplam :	5645		5654	9	215		6251	606	245

Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)	Genel Muhasebe - II		Matematik - II		Türk Dili - II		Sosyoloji			
10:00 (1_2)		Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II		İktisada Giriş - II	Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II			Medeni Hukuk		
11:00 (2_1)	Makro İktisat	Siyaset Bilimine Giriş	Siyasi Tarih		Uygurluk Tarihi	Maliye Tarihi	İngilizce - II			Kamu Maliyesi - II
13:00 (2_2)				Maliyet Muhasebesi				Devlet Bütçesi	Vergi Hukuku - II	
14:00 (3_1)			Sermaye Piyasaları		Yönetim Organizasyon			Finansal Tablolar Analizi		
15:00 (3_2)		İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku				İnsan Kaynakları				
20:00 (3_3)	Türk Vergi Sistemi - II									
16:00 (4_1)			Kamu Maliyesi Uygulamaları - II	Muhasebe Denetimi					Kamu Ekonomisi - II	
17:00 (4_2)							Türkiye Ekonomisi	Uluslararası Maliye		Maliye Politikası - II

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Genel Muhasebe - II (Z - 28)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-I (Z - 21)	Matematik - II (Z - 28)	İktisada Giriş - II (Z - 33)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)		Sosyoloji (Z - 17) / İngilizce - II (Z - 26)	Medeni Hukuk (Z - 15)		
2.Sınıf	Makro İktisat (Z - 22)	Siyaset Bilimine Giriş (S - 7)	Siyasi Tarih (S - 14)	Maliyet Muhasebesi (S - 13)	Uygurlık Tarihi (S - 11)	Maliye Tarihi (S - 11)		Devlet Bütçesi (Z - 22)	Vergi Hukuku - II (Z - 21)	Kamu Maliyesi - II (S - 21)
3.Sınıf	Türk Vergi Sistemi - II (S - 9)	İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku (S - 4)	Sermaye Piyasalar (S - 9)		Yönetim Organizasyon (S - 9)	İnsan Kaynakları (Z - 19)		Finansal Tablolar Analizi (S - 5)	Kamu Ekonomisi - II (Z - 13)	
4.Sınıf			Kamu Maliyesi Uygulamaları - II (S - 0)	Muhasebe Denetimi (S - 0)			Türkiye Ekonomisi (Z - 4)	Uluslararası Maliye (S - 0)		Maliye Politikası - II (Z - 21)

EK 14 : Yazılım Tarafından Yapılan Maliye Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Genel Muhasebe - II (Z - 28)	Matematik - II (Z - 28)	Sosyoloji (Z - 17)	İktisada Giriş - II (Z - 33)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II (Z - 21)	İngilizce - II (Z - 26)	Medeni Hukuk (Z - 15)		
2.Sınıf	Siyasi Tarih (S - 14)	Siyaset Bilimine Giriş (S - 7)	Makro İktisat (Z - 22)	Maliyet Muhasebesi (S - 13)	Maliye Tarihi (S - 11)	Vergi Hukuku - II (Z - 21)	Uygarlık Tarihi (S - 11)	Devlet Bütçesi (Z - 22)	Kamu Maliyesi - II (S - 21)	
3.Sınıf	Türk Vergi Sistemi - II (S - 9)	İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku (S - 4)	Sermaye Piyasaları (S - 9)		Yönetim Organizasyon (S - 9)	İnsan Kaynakları (Z - 19)	Kamu Ekonomisi - II (Z - 13)	Finansal Tablolar Analizi (S - 5)		
4.Sınıf		Kamu Maliyesi Uygulamaları - II (S - 0)	Muhasebe Denetimi (S - 0)	Türkiye Ekonomisi (Z - 4)		Maliye Politikası - II (Z - 21)	Uluslararası Maliye (S - 0)			

EK 15 : Klasik Yöntemlerle Yapılan Maliye Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Yazılım Tarafından Yapılan Salon Ataması				Klasik Yöntemlerle Yapılan Salon Ataması			
		Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı	Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı
Genel Muhasebe - II	117	110,205,Z002	117	0	5	102,104,105	128	11	5
Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı-II	110	108,202,203,Z002	110	0	4	101,102,104	116	6	4
Matematik - II	123	101,104,202,Z002	123	0	4	105,107,110	140	17	6
İktisada Giriş - II	153	101,104,108,201,20	157	4	5	101,102,104,107	168	15	6
Türk Dili - II	69	107,203	72	3	3	108,110	75	6	3
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II	72	107,203	72	0	3	108,11	75	3	1
Sosyoloji	117	104,202,207	117	0	4	102,105,108	127	10	5
Medeni Hukuk	125	102,105,Z002	125	0	5	102,105,110	140	15	6
Makro İktisat	104	102,107	104	0	4	104,105,110	120	16	5
Siyaset Bilimine Giriş	31	108	31	0	1	101	32	1	1
Siyasi Tarih	38	105	44	6	2	105	44	6	2
Maliyet Muhasebesi	42	105	44	2	2	110	44	2	2
Uygarlık Tarihi	38	110	44	6	2	105	44	6	2
Maliye Tarihi	48	202,203	50	2	2	102	52	4	2
İngilizce - II	100	104,206,Z002	105	5	4	Z002,105,108	104	4	4
Devlet Bütçesi	124	102,107,203	124	0	5	105,107,110	140	16	6
Vergi Hukuku - II	124	102,107,203	124	0	5	105,107,110	140	16	6
Kamu Maliyesi - II	124	102,107,203	124	0	5	105,107,110	140	16	6
Türk Vergi Sistemi - II	93	101,104,Z002	93	0	3	101,104,105	108	15	4
İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku	61	108,202	61	0	2	101,104	64	3	2
Sermaye Piyasaları	32	201	32	0	1	104	32	0	1
Yönetim Organizasyon	59	202,Z002	59	0	2	101,104	64	5	2
İnsan Kaynakları	66	107,203	72	6	3	108,110	75	9	3
Finansal Tablolar Analizi	37	110	44	7	2	110	44	7	2
Kamu Maliyesi Uygulamaları - II	42	110	44	2	2	105	44	2	2
Muhasebe Denetimi	36	105	44	8	2	105	44	8	2
Türkiye Ekonomisi	89	108,202,Z002	90	1	3	102,105	96	7	4
Uluslararası Maliye	27	Z002	29	2	1	108	31	4	1
Kamu Ekonomisi - II	94	101,104,202	94	0	3	101,104,105	108	14	4
Maliye Politikası - II	85	108,204	85	0	3	101,104,108	95	10	3
Genel Toplam :	2380		2434	54	92		2634	254	102

Saatler	20.03.2017 - Pazartesi (1)	21.03.2017 - Salı (2)	22.03.2017 - Çarşamba (3)	23.03.2017 - Perşembe (4)	24.03.2017 - Cuma (5)	27.03.2017 - Pazartesi (6)	28.03.2017 - Salı (7)	29.03.2017 - Çarşamba (8)	30.03.2017 - Perşembe (9)	31.03.2017 - Cuma (10)
09:00 (1_1)	Muhasebe - II	Yabancı Dil - II	Finans Matematiği		Türk Dili - II	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı - II		Bankacılık ve Finansa Giriş	İşletme Hukuku	
10:00 (1_2)					Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II					
18:00 (1_3)				Mikro İktisat						
11:00 (2_1)	Finansal Hizmet Pazarlaması	Finansal Yönetim - II	Finansal Tablolar Analizi	Mesleki İngilizce - II	Para ve Banka					
13:00 (2_2)							Finansal İstatistik			
14:00 (3_1)	Portföy Yönetimi	Yatırım Projelerinin Analizi	Finansal Krizler ve Kriz Yönetimi	Firma Değerlemesi		Finansal Enstrümanlar Satışı	Bankacılık ve Finans Uygulamaları		Sermaye Piyasası Mevzuatı	

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sınıf	Muhasebe - II (Z - 28)	Yabancı Dil - II (Z - 16)	Finans Matematiği (Z - 25)	Mikro İktisat (Z - 19)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı - II (Z - 23)		Bankacılık ve Finansa Giriş (Z - 16)	İşletme Hukuku (Z - 18)	
2.Sınıf	Finansal Hizmet Pazarlaması (Z - 2)	Finansal Yönetim - II (Z - 4)	Finansal Tablolar Analizi (Z - 0)	Mesleki İngilizce - II (Z - 5)	Para ve Banka (Z - 11)		Finansal İstatistik (Z - 28)			
3.Sınıf	Portföy Yönetimi (Z - 0)	Yatırım Projelerinin Analizi (Z - 0)	Finansal Krizler ve Kriz Yönetimi (S - 0)	Firma Değerlemesi (S - 0)		Finansal Enstrümanlar Satışı (S - 0)	Bankacılık ve Finans Uygulamaları (Z - 0)		Sermaye Piyasası Mevzuatı (S - 0)	

EK 18 : Yazılım Tarafından Yapılan Bar. Ve Fin. Bölümüne Ait Sınav Takvimi Yerleşimi

	Pazartesi (1.Gün)	Salı (2.Gün)	Çarşamba (3.Gün)	Perşembe (4.Gün)	Cuma (5.Gün)	Pazartesi (6.Gün)	Salı (7.Gün)	Çarşamba (8.Gün)	Perşembe (9.Gün)	Cuma (10.Gün)
1.Sımf	Muhasebe - II (Z - 28)	Mikro İktisat (Z - 19)	Yabancı Dil - II (Z - 16)	Finans Matematiği (Z - 25)	Türk Dili - II (Z - 12) / Atatürk İlk. ve İnkılap Tar. - II (Z - 14)	Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı - II (Z - 23)	Bankacılık ve Finansa Giriş (Z - 16)	İşletme Hukuku (Z - 18)		
2.Sımf	Para ve Banka (Z - 11)	Mesleki İngilizce - II (Z - 5)	Finansal Tablolar Analizi (Z - 0)	Finansal Yönetim - II (Z - 4)	Finansal Hizmet Pazarlaması (Z - 2)		Finansal İstatistik (Z - 28)			
3.Sımf	Yatırım Projelerinin Analizi (Z - 0)	Firma Değerlemesi (S - 0)		Finansal Krizler ve Kriz Yönetimi (S - 0)	Finansal Enstrümanlar Satışı (S - 0)	Sermaye Piyasası Mevzuatı (S - 0)	Portföy Yönetimi (Z - 0)	Bankacılık ve Finans Uygulamaları (Z - 0)		

EK 19 : Klasik Yöntemlerle Yapılan Ban. Ve Fin. Bölümü Sınav Takvimi Yerleşimi

Ders Adı	Öğrenci Sayısı	Yazılım Tarafından Yapılan Salon Ataması				Klasik Yöntemlerle Yapılan Salon Ataması			
		Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı	Salonlar	Kapasite	Boşluk	Gözetmen İhtiyacı
Muhasebe - II	64	101,104	64	0	2	107,108	83	19	3
Yabancı Dil - II	53	204	54	1	2	107	52	-1	2
Finans Matematiği	74	108,11	75	1	1	Z001,Z002	85	11	3
Mikro İktisat	66	107,203	72	6	3	104,105	76	10	3
Türk Dili - II	22	201	32	10	1	101	32	10	1
Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi - II	21	Z002	29	8	1	101	32	11	1
Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı - II	59	202,Z002	59	0	2	202,108	61	2	2
Bankacılık ve Finansa Giriş	63	104,108	63	0	2	101,104	64	1	2
İşletme Hukuku	53	204	54	1	2	104,108	63	10	2
Finansal Hizmet Pazarlaması	34	105	44	10	2	105	44	10	2
Finansal Yönetim - II	42	205	44	2	2	110	44	2	2
Finansal Tablolar Analizi	42	110	44	2	2	110	44	2	2
Mesleki İngilizce - II	37	205	44	7	2	105	44	7	2
Para ve Banka	45	203,Z002	49	4	2	107	52	7	2
Finansal İstatistik	45	203,Z002	49	4	2	101,104	64	19	2
Portföy Yönetimi	29	Z002	29	0	1	108	108	79	1
Yatırım Projelerinin Analizi	28	Z002	29	1	1	Z002	29	1	1
Finansal Krizler ve Kriz Yönetimi	21	Z002	29	8	1	101	32	11	1
Firma Değerlemesi	20	203	20	0	1	203	20	0	1
Finansal Enstrümanlar Satışı	24	Z002	29	5	1	108	31	7	1
Sermaye Piyasası Mevzuatı	13	203	20	7	1	203	20	7	1
Bankacılık ve Finans Uygulamaları	32	201	32	0	1	101	32	0	1
Genel Toplam :	887		964	77	35		1112	225	38

