



## Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|-------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Kuantum Matris Grupları | MAT5133 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |            |
|---------|------------|
| Yarıyıl | Güz, Bahar |
|---------|------------|

|             |        |
|-------------|--------|
| Dersin Dili | Türkçe |
|-------------|--------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Dersin Seviyesi | Yüksek Lisans Seviyesi |
|-----------------|------------------------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Ders Kategorisi | Uzmanlık/Alan Dersleri |
|-----------------|------------------------|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Matematik Bölümü |
|----------------------------|------------------|

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Dersin Koordinatörü | Salih Çelik |
|---------------------|-------------|

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Dersi Veren(ler) | Salih Çelik |
|------------------|-------------|

|               |  |
|---------------|--|
| Asistan(lar)ı |  |
|---------------|--|

|              |                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin Amacı | Klasik matris gruplarının deformasyonları hakkında bilgi vermek ve öğrencileri, klasik Lie grup ve Lie cebirlerinin deforme durumları hakkında bilgi sahibi yapmaktır. |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin İçeriği | Temel kavramlar / GL <sub>q</sub> (2) kuantum grubu / Kuantum cebirleri / Bazı matris gruplarının deformasyonu / İki parametrelili deformasyona bir bakış. |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |
|-------------------------------|-----|

### Ders Öğrenim Çıktıları

|   |                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Vektör uzaylarına etki eden matris gruplarının deformasyonunu öğrenecekler. |
| 2 | Yeni q-deforme yapıların Hopf Cebiri yapısını koruduğunu görecekler.        |
| 3 | Matris gruplarını deforme eden yeni bağıntıları görecekler.                 |
| 4 | Kuantum matris gruplarının teğet uzaylarını bulmayı öğrenecekler.           |
| 5 | Kuantum matris gruplarının kuantum Lie cebirlerini bulmayı öğrenecekler.    |

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular                                                                                           | Ön Hazırlık               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1     | Cebirler ve Modüller, Serbest Cebirler, Affine Doğru ve Düzlemi                                   | Ders Kitabı (Bölüm 1.1-3) |
| 2     | Matris Çarpımı, Determinant ve Invertible matrisler, Derecelendirilmiş ve Filtreli Cebirler       | Ders Kitabı (Bölüm 1.4-6) |
| 3     | Ore Genişlemeleri Noetherian Halkalar                                                             | Ders Kitabı (Bölüm 1.7-8) |
| 4     | Vektör Uzayların Tensör Çarpımı Lineer Tasvirlerin Tensör Çarpımı Dualite ve İzler                | Ders Kitabı (Bölüm 2.1-3) |
| 5     | Tensör ve Simetrik Cebir Cebirlerin Tensör Çarpımı,                                               | Ders Kitabı (Bölüm 2.4-5) |
| 6     | Kocebirlere Bicebirlere Hopf Cebirleri                                                            | Ders Kitabı (Bölüm 3.1-3) |
| 7     | GL(2) ve SL(2) Hopf Cebirleri Bölüm I. in ilişkisi Bir Hopf Cebiri üzerindeki Modüller Komodüller | Ders Kitabı (Bölüm 3.4-6) |

|    |                                                                                                                       |                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 8  | Ara Sınav 1                                                                                                           | Ders Kitabı (Bölüm 4.5-8) |
| 9  | Kuantum Düzlem Gauss Polinomlar ve q-Binom Formülü , $M_q(2)$ Cebri , $M_q(2)$ nin Halka-teoriksel Özellikleri        |                           |
| 10 | $M_q(2)$ üzerine Bialgebra Yapısı , $GL_q(2)$ ve $SL_q(2)$ Hopf Cebirleri , Kuantum Düzlemde Etkileşim Hopf Cebirleri | Ders Kitabı (Bölüm 4.5-8) |
| 11 | Lie Cebirleri Evrensel Cebirler $sl(2)$ Lie Cebri $sl(2)$ nin Temsilleri                                              | Ders Kitabı (Bölüm 5.1-4) |
| 12 | Ara Sınav 2, Bir Bialgebra üzerinden Modüle Cebir $U_q(sl(2))$ ve $SL(2)$ Hopf Cebirleri arasındaki Dualite           | Ders Kitabı (Bölüm 5.6-8) |
| 13 | $U_q(sl(2))$ Cebri , $sl(2)$ nin Evrensel Cebir ile ilişkisi                                                          | Ders Kitabı (Bölüm 6.1-2) |
| 14 | $U_q(sl(2))$ Bir Hopf Cebir Yapısı                                                                                    | Ders Kitabı (Bölüm 6.1-3) |
| 15 | Final                                                                                                                 | Ders Kitabı (Bölüm 7.4-6) |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler                                  | Sayı | Katkı Payı |
|----------------------------------------------|------|------------|
| Devam/Katılım                                |      |            |
| Laboratuvar                                  |      |            |
| Uygulama                                     |      |            |
| Arazi Çalışması                              |      |            |
| Derse Özgü Staj                              |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                |      |            |
| Ödev                                         |      |            |
| Sunum/Jüri                                   |      |            |
| Projeler                                     |      |            |
| Seminer/Workshop                             |      |            |
| Ara Sınavlar                                 | 1    | 60         |
| Final                                        | 1    | 40         |
| Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı |      | 60         |
| Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı        |      | 40         |
| TOPLAM                                       |      | 100        |

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler                   | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|-------------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                    | 13   | 3             | 39            |
| Laboratuvar                   |      |               |               |
| Uygulama                      |      |               |               |
| Arazi Çalışması               |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması     | 13   | 3             | 39            |
| Derse Özgü Staj               |      |               |               |
| Ödev                          |      |               | 0             |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği |      |               |               |
| Projeler                      |      |               |               |

|                                                     |   |    |      |
|-----------------------------------------------------|---|----|------|
| Sunum / Seminer                                     |   |    | 0    |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 60 | 60   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1 | 40 | 40   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |   |    | 178  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |   |    | 5.93 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |   |    | 6    |

|              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diğer Notlar | -Abe, E., "Hopf Algebras", Cambridge Tracts in Math., No.74, Cambridge Univ. Press, ", Cambridge, 1980. -Chaichian, C. And Demichev, A., "Introduction to Quantum Groups", World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 1996. |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|