



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|-----------------------|--|---------|----------|------|---------|
| Lorentzian Geometri I | MAT5050 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |
| Birim Bölüm | Matematik - YL - Lisansüstü (Yüz yüze) | | | | |
| Amaç | Lorentzian geometri ve Minkowski uzayı hakkında öğrencilerin temel bilgiler edinmeleri ve bu bilgileri kullanabilmelerini sağlamaktır. | | | | |
| Ders İçeriği | Minkowski 2-uzayı, timelike, spacelike, null vektörler, Minkowski 3-uzayı, Lorentz uzayında vektörel çarpım, Lorentz uzayında iki vektör arasındaki açı, Lorentz uzayında Frenet vektörleri, birim küre, timelike, spacelike ve null eğriler | | | | |
| Ders Veren | Prof. Dr. Siddika ÖZKALDI KARAKUŞ | | | | |
| Ders Kaynakları | O'Neill, B., "Yarı Riemann Geometri", Academic Press, New York, London, 468p., 1983., Walrave, J. "Minkowski uzayında eğriler ve yüzeyler, Doktora tezi" Leuven, K.U. Fen Fakültesi, Leuven (1995). | | | | |

| Hafta | Konu |
|-------|--|
| 1 | Lorentzian uzayda temel kavramlar |
| 2 | Minkowski 2-uzayı |
| 3 | Timelike, spacelike ve null vektörler |
| 4 | Timelike, spacelike ve null vektörler |
| 5 | Lorentzian uzayda temel eşitsizlikler |
| 6 | Minkowski 2-uzayında açı kavramı |
| 7 | Ara sınav |
| 8 | Minkowski 3-uzayı |
| 9 | Minkowski 3-uzayında spacelike, timelike ve null vektörler |
| 10 | Lorentzian uzayda eğriler |
| 11 | Lorentzian uzayda Frenet vektörleri ve Frenet çatıları |
| 12 | Lorentzian uzayda birim küreler |
| 13 | Lorentzian uzayda özel eğriler |
| 14 | Lorentzian uzayda ani dönme vektörleri |

| Ders İş Yükü | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayı |
|--|---------------------------------|---------------|------|
| Dinleme ve anlamlandırma | Ders | 2 | 14 |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim | Sınıf Dışı Çalışma | 3 | 14 |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme | Tartışmalı Ders | 2 | 14 |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması | Beyin Fırtınası | 3 | 14 |
| Önceden planlanmış özel beceriler | Problem Çözme | 2 | 14 |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, durumları işleme, soru geliştirme, yorumlama, sunum | Sözlü | 1 | 14 |
| Ara Sınav 1 | | 2 | 1 |
| Ödev 1 | | 2 | 1 |
| Ödev 2 | | 2 | 1 |
| Final | | 2 | 1 |
| Ders İş Yükü: | | 190 | |
| AKTS (Ders İş Yükü / 25.5): | | 7,45 | |

| Program Çıktıları | |
|-------------------|--|
| 1 | Disiplinler arası çalışmalar yürütebilecek ve çalışmalarını farklı disiplinlerle ilişkilendirebilecek düzeyde matematik kültür bilgisine sahip olur. |
| 2 | Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir. |
| 3 | Alanındaki bir problemi, bağımsız olarak kurgulayabilme, çözüm yöntemi geliştirebilme, çözebilme, sonuçları değerlendirebilme, gerektiğinde uygulayabilme becerisine sahiptir. |
| 4 | Uzmanlık alanındaki bir problemi tanımlama, öğeler arası ilişkilendirme, çözüm üretme ve sentezleme becerisine sahiptir. |
| 5 | Alanının gerektirdiği bilgisayar yazılımı ve donanımı bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilir ve geliştirebilir. |
| 6 | Uzmanlık konusundaki kavramları ve yöntemleri bilir ve problem çözümünde uygular. |
| 7 | Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, alanındaki ve dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli bir şekilde aktarabilir. |
| 8 | Uzmanlık konusu ile ilgili olarak danışman yardımı ile bir rapor, bildiri ve tez hazırlar. |
| 9 | Uzmanlık konusu ile ilgili olarak seminer verir. |
| 10 | Uzmanlık alanındaki, ulusal ve uluslararası düzeydeki bilimsel gelişim ve değişimleri takip eder. |
| 11 | Alanı ile ilgili ileri düzeyde alan bilgisine, becerisine sahip olur ve bunu gerçek öğretim ortamlarında kullanır. |
| 12 | Bilimsel ve analitik düşünme becerilerini kullanarak, bilimsel araştırma yöntem ve tekniklerini bilir ve uygular. |

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 | PÇ 12 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Lorentz metrik ve Lorentz uzayı kavramlarını, Lorentz Manifoldunda causal karakterleri ve uzay zamanı kavramını öğrenmek. | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Lorentz uzayında eğri teorisi ile ilgili kavramları öğrenmek ve Öklid uzayı ile karşılaştırabilmek. | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/394721>