

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

| | | |
|--|--|--|
| Ders Adı / Course Name | STRUCTURE DETERMINATION OF BIOMOLECULES / STRUCTURE DETERMINATION OF BIOMOLECULES | |
| Ders Kodu / Course Code | BKM1305 | |
| Ders Türü / Course Type | | |
| Ders Seviyesi / Course Level | First Cycle / First Cycle | |
| Ders Akts Kredi / ECTS | 4.00 | |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical) | 2.00 | |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected) | 0.00 | |
| Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory) | 0.00 | |
| Dersin Verildiği Yıl / Year | 3 | |
| Öğretim Sistemi / Teaching System | Face to Face / Face to Face | |
| Eğitim Dili / Education Language | English / English | |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses | Yok | None |
| Amacı / Purpose | Günümüzde en önemli bilimsel çalışma alanlarından bir tanesi de biyomoleküllerin yapı analizleridir. Biyolojik diziler hakkında bulunan detaylı bilgiler elde edildikçe veri tabanlarında toplanmaktadır. Dersin amacı, bu alanda özellikle protein ve nükleik asit dizi analizine ilişkin temel prensip ve yöntemlerin verilmesi ve özellikle genomik ve proteomik alanında çalışacaklarda temel bilgilerin oluşturulması hedeflenmiştir. | One of the most important scientific legacies that our generation is the detailed information about biological sequences and structures now being determined and archived. This course is planned to give students the tools required for further study and research in the field. |
| İçeriği / Content | Biyomolekülerde primer yapı tayinine ilişkin yöntemler; protein ve nükleik asit dizi analizleri, konjuge proteinlerde yapı tayini(glikobiyoloji; glikoprotein, lipoprotein vb.) sekonder ve tersiyer yapının tahmini ve tayininde kullanılan yöntemler, bilgisayar veri analiz sisteminin kullanımı ve veri tabanları, genom, proteom, glikom, vb. çalışmaları | Methods and strategies for the primary structure analysis of biomolecules, sequencing of proteins and nucleic acids, structure determination of conjugated proteins (glycobiology; glycoproteins, lipoproteins) prediction and analysis of secondary and tertiary structure, data bases and applications. Genome, proteome, glycome and etc. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations | Yok | None |
| Staj Durumu / Internship Status | Yok | None |

| | | |
|--|---|---|
| Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | <p>M. J. Bishop, C. J. Rawlings, Nucleic Acid and Protein Sequence Analysis; A Practical Approach, (D. Rickwood, B. D. Harmes Eds.), IRL Press, (1987)</p> <p>B. Wittmann-Liebold, J. Salnikow, V. Erdman(Eds.), Advanced Methods in Protein Microsequence Analysis, Springer Verlag, (1986)</p> <p>C.A.Graham, A.J.M. Hill, DNA Sequencing Protocols, 2nd Ed., Humana Press, (2001)</p> <p>Campbell a.M. and Heyer L.J., Discovering Genomics, proteomics and Bioinformatics, CSHL Pres,(2003)</p> <p>Lesk, A. M., Introduction to protein Architecture, Oxford University Press, (2001)</p> <p>Bernot A., Genome, Transcriptome and Proteome Analysis, Wiley Press, (2005)</p> <p>Miller, A. Taner J, Essentials of Chemical Biology, Structure and Dynamics of Biological Macromolecules, Wiley Press, (2009)</p> <p>Protein/Peptide Sequence Analysis: Current Methodologies, A.S. Bhowan, 1998, CRC Press</p> <p>Methods in Proteome and Protein Analysis, Roza Maria Kamp, Juan J. Calvete, 2004, Springer-Verlag Berlin Heidelberg,.</p> <p>Microcharacterization of Proteins, Roland Kellner, Friedrich Lottspeich, Helmut E. Meyer, Wiley, 1999.</p> <p>Bioinformatics and Functional Genomics, 2nd Edition, Jonathan Pevsner, 2009, Wiley</p> <p>Nucleic Acids: From Basic Aspects to Laboratory Tools, Marcelo Larramendy, Sonia Soloneski, 2016.</p> <p>Next Generation Sequencing: Translation to Clinical Diagnostics, Lee-Jun C. Wong, 2013, Springer</p> <p>OMICS: Biomedical Perspectives and Applications, Debmalya Barh, Kenneth Blum, Margaret A. Madigan, 2012, CRC Pres</p> | <p>M. J. Bishop, C. J. Rawlings, Nucleic Acid and Protein Sequence Analysis; A Practical Approach, (D. Rickwood, B. D. Harmes Eds.), IRL Press, (1987)</p> <p>B. Wittmann-Liebold, J. Salnikow, V. Erdman(Eds.), Advanced Methods in Protein Microsequence Analysis, Springer Verlag, (1986)</p> <p>C.A.Graham, A.J.M. Hill, DNA Sequencing Protocols, 2nd Ed., Humana Press, (2001)</p> <p>Campbell a.M. and Heyer L.J., Discovering Genomics, proteomics and Bioinformatics, CSHL Pres,(2003)</p> <p>Lesk, A. M., Introduction to protein Architecture, Oxford University Press, (2001)</p> <p>Bernot A., Genome, Transcriptome and Proteome Analysis, Wiley Press, (2005)</p> <p>Miller, A. Taner J, Essentials of Chemical Biology, Structure and Dynamics of Biological Macromolecules, Wiley Press, (2009)</p> <p>Protein/Peptide Sequence Analysis: Current Methodologies, A.S. Bhowan, 1998, CRC Press</p> <p>Methods in Proteome and Protein Analysis, Roza Maria Kamp, Juan J. Calvete, 2004, Springer-Verlag Berlin Heidelberg,.</p> <p>Microcharacterization of Proteins, Roland Kellner, Friedrich Lottspeich, Helmut E. Meyer, Wiley, 1999.</p> <p>Bioinformatics and Functional Genomics, 2nd Edition, Jonathan Pevsner, 2009, Wiley</p> <p>Nucleic Acids: From Basic Aspects to Laboratory Tools, Marcelo Larramendy, Sonia Soloneski, 2016.</p> <p>Next Generation Sequencing: Translation to Clinical Diagnostics, Lee-Jun C. Wong, 2013, Springer</p> <p>OMICS: Biomedical Perspectives and Applications, Debmalya Barh, Kenneth Blum, Margaret A. Madigan, 2012, CRC Pres</p> |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members) | Doç. Dr. Serap Evran | |

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Biyomoleküllerin genel özellikleri bilgilerini yapı tayini için kullanabilme becerisi | Gain an experience and ability to communicate general properties of biomolecules for structure determination |
| 2 | Temel biyokimya bilgilerini biyomoleküllerin yapılarının belirlenmesinde kullanabilme becerisi | Be skilled to use the basic theoretical issues involved in the determination of biomolecules. |
| 3 | Yapı, konformasyon, fiziksel özellikler ve biyolojik fonksiyon arasında bağlantı kurabilme | Be able to connect the relationships between structure, conformation, physical properties and biological functions |
| 4 | Biyomoleküllerin yapılarının belirlenmesi ve tahmini için gerekli çağdaş teknikleri ve komputasyonel araçları kullanma becerisi | Be skilled in understanding the techniques for structure determination and computational tools for structure prediction |
| 5 | Takım çalışması yapabilme ve güncel konular hakkında gelişmeleri izleyerek kendini geliştirebilme | Be able to collaborate effectively as a team worker and self improvement through following up innovations in related sciences. |
| 6 | Çağdaş sonuçları takip edebilme, değerlendirme ve yorumlayabilme | Gain an ability follow up recent results, to evaluate, compare and interpret the scientific knowledge. |

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week | | | | | |
|--------------|---|----------|-----|---|---------------------------|
| 1 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Protein dizi analizine giriş; protein primer yapısının genel özellikleri, protein yapılarında amino asit dizi analizinin rolü | | | Techniques | |
| | Introduction to protein sequencing; general properties of protein primary structure, Role of amino acid sequence in protein structure | | | | |
| 2 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Klasik protein kimyasal metodlar ile protein yapı analizi, doğal yapının bozundurulması, Amino acid analizleri; Peptid bağı hidrolizi, PITS, OPA, DABSYL-Cl, DANSYL-CL, FMOC-Cl vb. ile pre- ve post- kolon türevlendirme, | | | | |
| | Primary structure determination by classical protein chemical methods; Unfolding native conformation, Amino acid analysis; Hydrolysis of peptide bonds, PITS, OPA, DABSYL-Cl, DANSYL-Cl, FMOC-Cl etc. post and pre- column derivatization | | | | |
| 3 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Terminal amino asitlerin belirlenmesi, Proteinlerin kimyasal ve enzimatik metodlar ile fragmantasyonu, | | | | |
| | Determination of terminal amino acids, Fragmentation of the polypeptides by chemical and enzymatic methods, | | | | |
| 4 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Fragmanların ayrılması ve dizi analizi; Edman Degradasyonu, katı-faz ve kütle spektrometrik dizi analizleri | | | | |
| | Separation of fragments and sequencing: Edman degradation, solid phase sequencing mass spectrometry | | | | |
| 5 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Çakışan dizilerin bulunması ve total dizi analizi, veri tabanı tarama, translasyon sonrası modifikasyonlar ve biyolojik rolleri | | | | |
| | Alignment and total sequence, Database searching, Post-translational modifications and biological roles | | | | |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|----------|-----|--|---------------------------|
| 6 | Proteinlerin üç boyutlu yapılarının belirlenmesi: Deneysel Yöntemler; X-ışınları kristalografisi, NMR, CD ve diğer tekniklerin temel prensipleri ve uygulamaları | | | | |
| | 3D- Structure determination; Experimental methods; Basic principles of X-Ray Crystallography, NMR, Circular dichroism and other techniques and their applications | | | | |
| 7 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Üç boyutlu yapının tahmini: In-silico yöntemler: Biyoinformatik yaklaşım; SCOP, CATH terminolojisi, protein yapı modellemenin temelleri ve protein yapı-fonksiyon ilişkisi | | | | |
| | 3D- Structure prediction; In-silico methods; Bioinformatics approach; SCOP, CATH terminology, Basics of protein structure modeling, protein structure-function | | | | |
| 8 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Ara sınav | | | | |
| | Mid-term Exam | | | | |
| 9 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Nükleik asit dizi analizine giriş, Nükleik asitlerin izolasyonu, ökaryotik gen izolasyonu, in vivo ve in vitro amplifikasyon | | | | |
| | Introduction to DNA sequencing, Isolation of nucleic acids, isolation of eukaryotic genes, in vivo and in vitro amplification | | | | |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | DNA dizi analizi; Maxam-Gilbert Yöntemi (kimyasal parçalanma) ve Sanger Yöntemi (Dideoksi zincir sonlandırma) DNA mikroarrayler, karşılaştırmalı genom analizi | | | | |
| | DNA sequencing; Chemical cleavage(Maxam Gilbert), Dideoxy chain termination(Sanger), Principles of DNA microarrays, comparative genome analysis, Discussion on recent advances in Protein and DNA sequencing, Database searching DNA Microarrays, | | | | |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Genomik, proteomik ve Transkriptomik yaklaşım: teknoloji ve uygulamalar | | | | |
| | Genomics, Proteomics and transcriptomics approach: technology and applications | | | | |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|----------|-----|--|---------------------------|
| 12 | Glikomik ve lipidomik yaklaşım: teknoloji ve uygulamalar | | | | |
| | Glycomics, lipidomics approach: technology and applications | | | | |
| 13 | Sistem Biyolojisi: Entegrasyon ve karşılaştırma | | | | |
| | Systems Biology; Integration and comparison | | | | |
| 14 | Rehberli problem çözümü | | | | |
| | Tutorial | | | | |
| 15 | Rehberli problem çözümü | | | | |
| | Tutorial | | | | |
| 16 | Final sınavı | | | | |
| | Final Exam | | | | |

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination | 1 | 100 |
| Toplam / Total: | 1 | 100 |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%): | | 40 |

| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---|---------------|--|
| Final Sınavı / Final Examination | 1 | 100 |
| Toplam / Total: | 1 | 100 |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%): | | 60 |

| | |
|---|-----|
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: | 100 |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type: | |

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|--|---------------|----------------------------------|--|
| Ara Sınav / Midterm Examination | 1 | 2.00 | 2.00 |
| Final Sınavı / Final Examination | 1 | 2.00 | 2.00 |
| Derse Katılım / Attending Lectures | 2 | 14.00 | 28.00 |
| Rehberli Problem Çözümü / Tutorial | 2 | 2.00 | 4.00 |
| Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems | 4 | 4.00 | 16.00 |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1 | 10.00 | 10.00 |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1 | 15.00 | 15.00 |
| Okuma / Reading | 4 | 3.00 | 12.00 |
| Toplam / Total: | 16 | 52.00 | 89.00 |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 89.00/30.00 = 2.97 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 89.00 / 30.00 = 2.97 ~ | | | |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes | Program Çıktıları / Program Outcomes | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1.1.1 | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 |
| 1.Biyomoleküllerin genel özellikleri bilgilerini yapı tayini için kullanabilme becerisi / Gain an experience and ability to communicate general properties of biomolecules for structure determination | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2.Temel biyokimya bilgilerini biyomoleküllerin yapılarının belirlenmesinde kullanabilme becerisi / Be skilled to use the basic theoretical issues involved in the determination of biomolecules. | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3.Yapı, konformasyon, fiziksel özellikler ve biyolojik fonksiyon arasında bağlantı kurabilme / Be able to connect the relationships between structure, conformation, physical properties and biological functions | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4.Biyomoleküllerin yapılarının belirlenmesi ve tahmini için gerekli çağdaş teknikleri ve komputasyonel araçları kullanma becerisi / Be skilled in understanding the techniques for structure determination and computational tools for structure prediction | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 5.Takım çalışması yapabile ve güncel konular hakkında gelişmeleri izleyerek kendini geliştirebilme / Be able to collaborate effectively as a team worker and self improvement through following up innovations in related sciences. | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| 6.Çağdaş sonuçları takip edebilme, değerlendirme ve yorumlayabilme / Gain an ability follow up recent results, to evaluate, compare and interpret the scientific knowledge. | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 1 |

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high