

ورشة عمل

في

التحليل الرياضي والهندسة التفاضلية

WORKSHOP ON MATHEMATICAL ANALYSIS AND
DIFFERENTIAL GEOMETRY

11/19 - 1443/12/1 هـ (6/18 - 2022/6/30 م)

السبت 1443/11/19 هـ (2022/6/18 م)

التسجيل والاستقبال Registration and Reception

4 - 9 مساء

الأحد 1443/11/20 هـ -- الخميس 1443/12/1 هـ (2022/6/30-6/19 م)

عنوان المقرر: تكامل ريمان والتحليل في \mathbb{R}^n

Riemann Integration and Analysis in \mathbb{R}^n

الأساتذة: د/ حسين قديري، أ.د/ عبدالرحمن الحسين، د/ فتيحة صحراوي

المحتوى: تكامل ريمان Riemann integral لدالة $f: R \rightarrow \mathbb{R}$ على مستطيل متراص $R \subset \mathbb{R}^n$ ، المجموعة صفيرية المحتوى zero content، تذبذب oscillation دالة عند نقطة، معيار ليبيق لقابلية تكامل ريمان على مستطيل Lebesgue criterion for Riemann integrability، أمثلة، الخواص الأساسية للتكامل، تكامل ريمان لدالة $f: R \rightarrow \mathbb{R}^k$ ، طول قوس مسار في \mathbb{R}^n ، أمثلة، التكامل على مجموعة، أمثلة، خواص، الدوال ذات داعم متراص compact support، المجموعات القابلة لقياس جوردان Jordan measurable sets، محتوى جوردان Jordan content، أمثلة، تكامل ريمان الممدد extended Riemann integral، نظرية فيوبيني لتكامل ريمان Fubini theorem، تفاضل دالة $f: U \rightarrow \mathbb{R}^k$ في عدة متغيرات معرفة على مجموعة مفتوحة $U \subset \mathbb{R}^n$ ، أمثلة، قاعدة ليبنتز، تمهيد يوريشان Urysohn's lemma، المشتقات العليا، نظرية تيلور في عدة متغيرات، نظرية تحويل المتغيرات change of variables، تطبيقات على الإحداثيات القطبية، نظرية

8:00 - 9:40

الدالة الضمنية implicit function theorem ونظرية الدالة العكسية inverse function theorem.

المراجع (الكتابين الأول والثاني لدى جريز، الرشد، مكتبة دار الجامعة والثالث موجود في النت)

- 1- عبدالرحمن سليمان الحسين، أسس التحليل الرياضي ونظرية القياس، الطبعة الأولى، مطابع نجوم المعارف، الرياض، 1441هـ.
- 2- صالح عبدالله السنوسي، كمال الهادي عبدالرحمن، محمد عبدالرحمن القويز، مبادئ التحليل الحقيقي (الجزء الثالث) - الدوال في عدة متغيرات، الطبعة الأولى، الرياض، 2003.

3- Spivak, Michael, Calculus on manifolds. A modern approach to classical theorems of advanced calculus, W. A. Benjamin, Inc., New York-Amsterdam, 1965.

استراحة شاي وقهوة

9:55 - 9:40

الأحد 1443/11/20 هـ -- الخميس 1443/12/1 هـ (2022/6/30-6/19م)

عنوان المقرر: هندسة تفاضلية على مانيفولدات

Differential Geometry on Manifolds

الأساتذة: أ.د/ شريف دشموخ، أ.د/ هيلة العودان، د/ وداد الرويلي

المحتوى: التفاضل في عدة متغيرات differentiation in several variables، مانيفولد توبولوجي topological manifold، أطلس أملس smooth atlas، مانيفولد أملس smooth submanifold، مانيفولد أملس smooth manifold، أمثلة examples، فضاء المماس tangent space، حزمة المماسات tangent bundle، حقول متجهات vector fields، الدوال والتطبيقات الملساء smooth functions and smooth mappings، مترية Riemannian metric، مانيفولد ريماني Riemannian manifold، أمثلة examples، الصيغ التفاضلية الملساء smooth differential forms، أمثلة examples، الاشتقاق الخارجي exterior derivative، أمثلة examples، كوهومولوجي ديرهام deRham cohomology، التوجيه orientation، صيغة الحجم volume form، تجزئة الوحدة integral of partition of unity، تكامل صيغة تفاضلية ذات داعم متراص differential form of compact support، الترابط connection، تربط ليفي-شفيتا Levi-Civita connection، اشتقاق التغيرات لحقل متجهات ولحقل متجهات على طول مسار covariant derivative for vector fields and paths، أمثلة examples، الانحناء curvature، أمثلة examples، انحناء ريماني Riemannian curvature، أمثلة examples.

المراجع (موجودة في النت)

- 1- Boothby, William M., An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry, Second edition, Pure

11:40 - 10:00

- and Applied Mathematics, 120, Academic Press, Inc., Orlando, FL, 1986.
- 2- Kobayashi, Shoshichi and Nomizu, Katsumi, Foundations of differential geometry, Vol. I., Reprint of the 1963 original, Wiley Classics Library. A Wiley Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.
 - 3- Lee, John M., Introduction to Riemannian manifolds, Second edition, Graduate Texts in Mathematics, 176. Springer, Cham, 2018.
 - 4- Madsen, Ib and Tornehave, Jørgen, From calculus to cohomology. de Rham cohomology and characteristic classes, Cambridge university press, Cambridge, 1997.
 - 5- Tu, L. W., An introduction to manifolds, Second edition, Springer, New York, 2010.

فترة صلاة وغداء

12:55 - 11:40

الأحد 1443/11/20 هـ -- الخميس 1443/12/1 هـ (2022/6/30-6/19م)

عنوان المقرر: نظرية القياس والتكامل

Measure Theory and Integration

الأساتذة: أ.د/ عبدالرحمن الحسين، أ.د/ امحمد الذهبي، أ/ سارة الرويسان

المحتوى: شبه الجبر والجبر وجبر سجمما sigma algebra، أمثلة، جبر سجمما بوريل Borel sigma algebra خاصية التجميع المنتهي وخاصية التجميع القابل للعد finite additivity and countable additivity، فضاء القياس measure space، القياس الخارجي outer measure، نظرية تمديد هان-كولموغوروف Hahn-Kolmogorov، قياس ليبيق Lebesgue measure وخواصه، مجموعات غير قابلة لقياس ليبيق non-Lebesgue measurable، قياس ليبيق-ستيلتجس Lebesgue-Stieltjes measure، انتظام قياس ليبيق regular measure، التحويلات والدوال القابلة للقياس measurable transformations، الدوال البسيطة simple functions، تكامل ليبيق Lebesgue integral، نظريات التقارب (التقارب المطرد، التقارب المسقوف، التقارب المحدود)، العلاقة بين تكامل ليبيق وتكامل ريمان، قياسات الجداء product measures، نظرية فيوبيني-تونيلي Fubini-Tonelli، نظرية رادون-نيكوديم Radon-Nikodym theorem، التوقع الشرطي conditional expectation، بعض الخواص والأمثلة، مقدمة عن العملية العشوائية stochastic process والتكامل العشوائي (تكامل إيتو Ito's integral).

المراجع (الكتاب الأول متوفر لدى جريز، الرشد، مكتبة دار الجامعة والبقية موجودة في النت)

1- عبدالرحمن سليمان الحسين، أسس التحليل الرياضي ونظرية القياس، الطبعة الأولى، مطابع نجوم المعارف، الرياض، 1441 هـ.

14:40 - 13:00

- 2- Kuo, Hui-Hsiung, Introduction to stochastic integration, Universitext. Springer, New York, 2006.
- 3- Royden, H. L. and Fitzpatrick, P.M., Real analysis, 4th Edition, Prentice Hall, 2010.

استراحة شاي وقهوة

14:55 - 14:40

الأحد 1443/11/20 هـ -- الخميس 1443/12/1 هـ (2022/6/30-6/19م)

عنوان المقرر: التحليل الدالي

Functional Analysis

الأساتذة: أ.د/ لطفي الرياحي، د/ ريم الحفطي، د/ فتيحة صحراوي

المحتوى: الفضاء الخطي، الفضاء الناظمي normed space، الفضاء المترى، الفضاء التام complete، نظرية النقطة الثابتة أو نظرية تطبيق الانكماش contraction mapping في فضاء مترى تام، فضاء باناخ Banach space، المؤثرات الخطية، أمثلة $L^p, C(X), C_0(X), C^1(X), B(V, W), \ell^p$ ، تساوي الاتصال equicontinuity، نظرية أرزيبلا-أسكولي Arzela-Ascoli، نظرية فايرشتراس للتقريب بكثيرات حدود، فضاءات L^p ، متراجحة هولدر، متراجحة منكوسكي، تمام فضاءات L^p ، الفضاء المرافق dual space لفضاء باناخ، الداليات الخطية linear functionals، نظرية هان-باناخ Hahn-Banach، الفضاء انعكاسي reflexive space، الفضاء المرافق للفضاءات $L^p, C(X), C_0, \ell^p$ ، فضاءات خارج القسمة quotient spaces، التبولوجي الضعيف weak topology، التبولوجي الضعيف* weak* topology، مبرهنة التطبيق المفتوح، المؤثرات الخطية المغلقة، مبرهنة البيان المغلق، مبدأ المحدودية المنتظم uniform boundedness principle، نظرية تمثيل ريز Riesz representation theorem، نظرية ستون-فايرشتراس Stone-Weierstrass، فضاء حاصل الضرب الداخلي، أمثلة، فضاء هيلبرت Hilbert space، أمثلة، المؤثر الطبيعي normal operator والمؤثر ذاتي المرافق self-adjoint operator والمؤثر الوحدوي unitary operator، مؤثر التقايس isometry، أمثلة، جبر المؤثر operator algebra، تحويل فوريير Fourier transform على L^1 ، مقدمة عن متسلسلات فوريير Fourier series، نظرية بارسيفال Parseval's theorem، نظرية ريز-فيشر Riesz-Fischer theorem، المؤثرات المتراسة compact operators.

16:40 - 15:00

المراجع (الكتاب الأول متوفر لدى جريير، الرشد، مكتبة دار الجامعة والبقية موجودة في النت)

- 1- عبدالرحمن سليمان الحسين، أسس التحليل الرياضي ونظرية القياس، الطبعة الأولى، مطابع نجوم المعارف، الرياض، 1441هـ.
- 2- Kreyszig, Erwin, Introductory functional analysis with applications, Wiley Classics Library, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1989.
- 3- Royden, H. L., Real analysis, third edition, Macmillan Publishing Company, New York, 1988.

4- Royden, H. L. and Fitzpatrick, P.M., Real analysis, 4th Edition, Prentice Hall, 2010.

صلاة العصر 16:55 - 16:40
تمارين لكل المقررات ونقاش مع الأستاذة (ة) الذي يرد اسمه الثاني أو الثالث في
خانة أساتذة المقرر.** 18:00 - 17:00

السبت 1443/11/26 هـ (2022/6/25م)

حلقة نقاش بعنوان " التدريس والبحث العلمي-المعوقات والحلول والقيم" 10:00 - 8:00
إدارة النقاش: أ.د/ عبدالرحمن الحسين و أ.د/ امحمد الذهبي
جلسة مخصصة لحل تمارين وتدريب مع أ.د/ شريف دشموخ، أ.د/ لطفي الرياحي،
د/ حسين قديري، د/ ريم الحفظي، د/ فتيحة صحراوي، أ/ سارة الرويسان، وبعض
الأعضاء والعضوات المتحدثين 11:55 - 8:00
فترة صلاة وغداء 13:00 - 12:00
نزهة في مدينة الرياض وعشاء 21:00 - 16:00

** الأساتذة المكتوبة أسماؤهم بالأسود الغامق (bold) هم المسؤولون فعلياً عن تدريس ذلك المقرر.

إعداد: أ.د/ عبدالرحمن الحسين 1442/9/19 هـ