وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جهاز الأشراف والتقويم العلمي
دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي للكليات والمعاهد

اسم الجامعة : جامعة البصرة
اسم الكلية : كلية العلوم
اسم القسم العلمي : علوم الرياضيات
تاريخ ملء الملف :2020/8/1

التوقيع
د.هناء مرتضى علي
رئيس القسم العلمي
2020 / 8 / 2

التوقيع
د.علاء حسن عبدالله
معاون العميد للشؤون العلمية
2020 / 8 / 2

دقق الملف من قبل
شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي
اسم مدير شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي
التاريخ
التوقيع

الاستاذ الدكتور
دنيا علي حسين

مصادقة السيد عميد الكلية
د. معصومة ناصر الشواله

وصف البرنامج الاكاديمي

يوفر وصف البرنامج الأكاديمي هذا ايجازا مقتضيا لأهم خصائص البرنامج ومخرجات التعلم المتوقعة من الطالب تحقيقها مبرهنا عما اذا كان قد حقق الاستفادة القصوى من فرص المتاحة . ويصاحبه وصف لكل مقرر ضمن البرنامج.

1- المؤسسة التعليمية	جامعة البصرة / كلية العلوم
2- القسم الجامعي / المركز	قسم الرياضيات
3- اسم البرنامج الأكاديمي	علوم الرياضيات
4- اسم الشهادة النهائية	بكالوريوس
5- النظام الدراسي سنوي / مقررات / اخرى	مقررات
6- برنامج الاعتماد المعتمد	السعي للحصول على اعتماد ABET
7- المؤثرات الخارجية الاخرى	المكتبة الدورات التدريبية والورش التدريب الصيفي الزيارات الميدانية
8- تاريخ إعداد الوصف	2021/9/1

9- أهداف البرنامج الأكاديمي

- تحفيز الملكة المنطقية بحيث يكون الطالب المتخرج من خلالها قادرا على استعياب المفاهيم الرياضية
- توعية الطالب و ارشاده الى اهم المباني العلمية الرياضية والتي تؤهلة الى اكمال حياته العلمية
- ان يكون الطالب قادرا على ايصال المادة العلمية بشكل مترابط وسليم متبعا طرائق تدريس ملائمة
- المحافظه على المستوى العلمي للقسم من خلال استقطاب وادامة الكفاءات العلمية
- **دعم وتطوير اسس البحث العلمي .**

10- مخرجات البرنامج المطلوبة وطرائق التعليم والتعلم والتقييم

أ- الأهداف المعرفية

أ1- خلق جيل يعقل الرياضيات لكي تكون له القدرة على اسثمار الرياضيات في تطوير المجتمع
أ2- ايتاح فرصة لذوي العقول الراقية الى ممارسة هوايتهم في التفكر
أ3- تنبيه الطالب الى ان بعض المفاهيم الرياضية ليست مفاهيم غربية عن المفاهيم التي نستخدمها في حياتنا
أ4- فهم الطرق الرياضية واستيعابها
أ5- القدرة على استخدام البرامج الحديثة الخاصة بالرياضيات

ب- الأهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج

ب1- استخدام الطريقة التقلدية (السبورة والطباشير) في شرح المحاضرة
ب2-استخدام بعض التقنيات الحديثة مثل السبورة الذكية لعرض الرسوم الهندسية
ب3- استخدام اسلوب المناقشة والحوار في بعض لغرض تحفيز عقلية الطالب

طرائق التعليم والتعلم

- المحاضرات النظرية
- استخدام الكتب المنهجيه والمصادر الحديثه في الانترنت
- استخدام استراتيجيات التعليم

طرائق التقييم
- مشاركة الطالب في قاعة الدرس
- الامتحانات التي تدرج تحت عنوان النشاط اليومي
- الامتحانات الفصلية
- كثرة الاسئلة من قبل الطالب للاستاذ والتي تدل على وعي الطالب واهتمامه

ج- الأهداف الوجدانية والقيمية

ج1- الاستقبال, شد أنتباه الطالب للقسم و رغبته في الانضمام وذلك من خلال الندوات التعريفية بأهمية القسم ودور الخريجين في الحيلة العملية

ج2- الاستجابة, أعجاب الطالب بالقسم و رغبته في الانضمام اليه و الاقتناع و الرضا التام عن اختياره والتفضيل عن قسم اخر.

ج3- التقييم و الحكم القيمي, امتثال الطالب لتعليمات القسم وتطوير علاقاته مع زملائه من اجل المحافظة على سمعة ومستوى الفسم وبذل الجهود الا زمة من قبل الطالب لفهم المقرر الدراسي

ج4- التطبيع، غرس القيم والأخلاق الحميدة لدى الطالبة ولأبتعاد عن السلوكيات التربوي الخاطئة

طرائق التعليم والتعلم
- التوجيه المستمر
-المناقشات المفتوحة و المستمرة
- تزويد الطالب بمفردات المقررات الدراسية والمصادر العلمية.

طرائق التقييم
- الملاحظة المستمرة للطالب من قبل تدريسيه
- المقابلات المستمرة للطالب
- المناقشات المستمرة المفتوحة مع الطلاب
- الاختبارات اليومية والشهرية والنهائية.
- التقارير.

د- المهارات العامة والتأهيلية المنقولة(المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف وااتطور الشخصي)

د1- مهارات استيعاب المعلومات النظرية

د2- مهارات العمل ضمن فريق واحد

د3- مهارات في القيادة و الإدارة

د4- تنمية المهارات الشخصية

طرائق التعليم والتعلم
- خضوع الطالب لمنهاج التدريب الصيفي
- تقارير علمية
- مناقشات مفتوحة

طرائق التقييم
- واجبات منزلية
- مناقشات حرة
- واجبات صفية

11- بنية البرنامج

المرحلة الدراسية	رمز المقرر او المساق	اسم المقرر او المساق	الساعات المعتمدة		12- الشهادات والساعات المعتمدة
			نظري	عملي	درجة البكالوريوس / تتطلب (140س) ساعة وحدة معتمدة
المرحلة الأولى	ر101	التفاضل والتكامل 1	3		
	ر103	اسس الرياضيات ج 1	3		
	ر107	مواضيع في الرياضيات العامة	4		
	ر104	اسس الرياضيات ج 2	3		
	ر102	التفاضل والتكامل 2	3		

	ر201	التفاضل والتكامل المتقدم	4		
المرحلة الثانية	ر211	الجبر الخطي ج 1	3		
	ر212	الجبر الخطي ج 2	3		
	ر214	المعادلات التفاضلية الاعتيادية	3		
	ر215	الاحتمالية	3		
	ر216	الاحصاء الرياضي	3		
	ر219	انظمة البديهيات	3		
المرحلة الثالثة	ر331	التحليل الرياضي 1	3		
	ر332	التحليل الرياضي 2	3		
	ر333	نظرية الزمر	3		
	ر334	نظرية التخمين	3		
	ر335	التحليل العددي 1	4		
	ر336	المعادلات التفاضلية الاعتيادية ونظرية الاستقرار	3		
	ر337	الرياضيات التطبيقية	3		
	ر338	بحوث عمليات	3		
	ر339	الجبر	3		
	ر341	اختبار الفرضيات	3		
المرحلة الرابعة	ر431	التحليل العقدي 1	3		
	ر432	التحليل العقدي 2	3		
	ر433	تبولوجي 1	3		
	ر434	تبولوجي 2	3		
	ر435	الامثلية	3		
	ر436	الامثلية غير المقيدة	3		
	ر437	المعادلات التفاضلية الجزئية	3		
	ر441	التحليل العددي	3		
	ر440	الطرق الاحصائية	3		
	ر443	نظرية التقريب	3		

12- التخطيط للتطور الشخصي

العمل على منح الطالب الثقة بانه قادر على المساهمة الفعالة في تطوير مجتمعه وبناء جيل قادر على حمل الامانة والاخلاقية والسعي الى جعل الطالب مدركا لعصره حتى يتسنى له ان يعمل وفق مايقتضيه عصره

13- معيار القبول (وضع الأنظمة المتعلقة بالالتحاق بالكلية او المعهد)

- القبول المركزي – للدراسات الصباحية
- التقديم المباشر للدراسات المسائية – حسب المعدل والمنافسة

14- أهم مصادر المعلومات عن البرامج

الكتب المنهجية
الشبكة العنكبوتية
كتب مساعدة
محاضرات الكترونية

مخطط مهارات المنهج

يرجى وضع اشارة في المربعات المقابلة لمخرجات التعلم الفردية من البرامج الخاضعة للتقييم

السنة/ المستوى	رمز المقرر	اسم المقرر	أساسي ام اختياري	مخرجات التعلم المطلوبة من البرامج															
				الأهداف المعرفية				الأهداف المهاراتية الخاصة بالبرنامج				الأهداف الوجدانية والقيمية				المهارات العامة والتأهيلية المنقولة (أو) المهارات الأخرى المتعلقة بقابلية التوظيف والتطور الشخصي			
				أ1	أ2	أ3	أ4	ب1	ب2	ب3	ب4	ج1	ج2	ج3	ج4	د1	د2	د3	د4
المرحلة الاولى	ر101	التفاضل والتكامل 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر102	التفاضل والتكامل 2	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر103	أسس رياضيات 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر104	أسس رياضيات 2	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر107	طرق رياضية	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المرحلة الثانية	ر201	التفاضل والتكامل المتقدم	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر211	الجبر الخطي 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر212	الجبر الخطي 2	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر213	البرمجة الخطية	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر214	المعادلات التفاضلية الاعتيادية	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر215	الاحتمالية	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر216	الاحصاء الرياضي	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر219	بديهيات ونظم	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر221	تبولوجي على خط مستقيم	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر331	التحليل الرياضي 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

المرحلة الثالثة	ر332	التحليل الرياضي 2	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر333	نظرية الزمر	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر334	نظرية التخمين	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر335	التحليل العددي 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر336	نظرية الاستقرار	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر337	الرياضيات التطبيقية	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر339	نظرية الحلقات	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر338	بحوث عمليات	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المرحلة الرابعة	ر431	التحليل العقدي 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر433	التبولوجي 1	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر450	مشروع بحث التخرج	أساسي	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر411	التحليل الدالي / 1	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر412	التحليل الدالي / 2	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر432	التحليل العقدي 2	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر434	التبولوجي 2	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر435	الامثلية 1	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر436	الامثلية 2	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر437	المعادلات التفاضلية الجزئية	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر438	مقدمة في حسبان التغاير	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر441	التحليل العددي 2	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر443	نظرية التقريب	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر448	تحليل التباين	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ر490	مقدمة في نظرية السيطرة	**اختياري**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

المحور الأول

مفردات مناهج في مواضيع في الرياضيات العامة، أسس الرياضيات، الجبر الخطي، الجبر المجرد، المواضيع الاختيارية المتعلقة بهذه المواد.

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي:

- **الأستاذ الدكتور باسل عطا الهاشمي / جامعة بغداد / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور رائد كامل ناجي/ جامعة بغداد / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور حسين علي محمد / جامعة بغداد / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور منير عبد الخالق / الجامعة المستنصرية / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد اسعد محمد علي / جامعة بابل / عضواً**

• مواضيع في الرياضيات العامة	**Topics in General Mathematics**
• أسس الرياضيات (١)	**Foundations of Mathematics I**
• أسس الرياضيات (٢)	**Foundations of Mathematics II**
• جبر خطي (١)	**Linear Algebra I**
• جبر خطي (٢)	**Linear Algebra II**
• جبر الزمر(١)	**Algebra (Groups) I**
• جبر الزمر(٢)	**Algebra (Groups) II**
• جبر حلقات(١)	**Algebra (Rings) I**
• جبر الحلقات(٢)	**Algebra (Rings) II**
• موديولات	**Modules**

أسم الموضوع : مواضيع في الرياضيات العامة

عدد الساعات النظرية: ٤ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٤

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع

١	**مقدمة في الأعداد العقدية**	مقدمة في الأعداد العقدية وخواصها، التمثيل الهندسي للأعداد العقدية، جذور الأعداد العقدية.	١
٢	**متعددات الحدود**	متعددات الحدود وخواصها، علاقة معاملات متعددات الحدود بجذورها، طرق حل معادلة متعددة حدود من الدرجة الأولى-الرابعة.	٣
٣	**النظم الخطية**	النظم الخطية، المتسقة و غير المتسقة و المتجانسة و حلولها.	٢
٤	**المصفوفات**	بعض أنواع المصفوفات، العمليات الجبرية على المصفوفات، منقول (مدور) المصفوفة، المصفوفات المتماثلة والمعتلة التماثل و بعض خواصها، الخواص الجبرية للعمليات على المصفوفات، النسق الصفي المختزل، التكافؤ الصفي في المصفوفات، حل نظام معادلات خطية باستخدام المصفوفات، طريقة كاوس- جوردان، المصفوفات الشاذة وغير الشاذة، نظير مصفوفة غير معتلة، المحددات وخواصها، استخدام طريقة نشرا لعوامل المرافقة لإيجاد قيمة المحددات، المصفوفة الملازمة (المرافقة)، حل النظام الخطي باستخدام طريقة كرامير وطريقة معكوس المصفوفة.	٩

Subject: Topics in General Mathematics

Hours: Theoretical: 4 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 4

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**An introduction to the complex numbers**	Introduction to the complex numbers and their properties, Geometric representation of complex numbers, the roots of a complex number.	1.5
2	**Polynomials**	Polynomials and their properties, The relation between the coefficients of a polynomial and its roots, Solving methods for polynomial equation of (1^{st} -4^{th}) degree.	3.5
3	**Linear Systems**	Linear Systems, Consistent, inconsistent and homogeneous linear systems and their solutions.	2
4	**Matrices**	special types of matrices, Algebraic operations on matrices, The transpose of a matrix, Symmetric and skew symmetric matrices with some of their properties, Reduced row echelon form, Row equivalent matrices, Solving a system of linear equations using matrices, Gauss- Jordan method, Singular and nonsingular matrices, The inverse of a nonsingular matrix, Determinants and their properties, Using Cofactor expansion method to find the determinants, The adjoint matrix, Solving a system of linear equations by Gramer's Rule and the matrix inverse method.	8

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١*	**طرق رياضية**	رياض شاكر نعوم وآخرون	الطبعة الأولى	١٩٨٥	جامعة البصرة- العراق
٢	**مقدمة في الجبر الخطي**	خالد احمد السامرائي وسعد إبراهيم مهدي	الجزئيين الأول والثاني	١٩٨٩	جامعة بغداد-العراق
٣	**الجبر الخطي**	يحيى عبد سعيد ونزار حمدون شكر	الطبعة الأولى	١٩٨٨	جامعة الموصل- العراق
٤	**المصفوفات**	عادل زينل البياتي	الطبعة الأولى	١٩٧٨	الجامعة المستنصرية - العراق
٥	**مقدمة في الرياضيات المنتهية**	مصطفى احمد وآخرون	الطبعة الأولى	١٩٩١	الجامعة التكنولوجية- العراق
٦	**مقدمة في الجبر الخطي مع تطبيقات**	بيرنارد كولمان، ترجمة عادل غسان نعوم وباسل عطا الهاشمي	الطبعة الأولى	١٩٩٠	جامعة بغداد-العراق

مصدر* يعني كتاب منهجي وعدا ذلك يعد المصدر مساعداً

أسم الموضوع : أسس الرياضيات (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع

١	مبادئ المنطق الرياضي	العبارات المركبة و الشرطية و ثنائية الشرط، تحصيل الحاصل، التناقضات والمحاججات، الجمل المفتوحة، العبارات المسورة، صيغ المحاججة، طرق البرهان الرياضي.	٢
٢	جبر المجموعات	مفهوم المجموعة، تساوي المجموعات، المجموعات الجزئية، متمم المجموعة، العمليات على المجموعات (تقاطع و اتحاد المجموعات، قانون التوزيع، الخ...)، قوانين دي_موركان، حاصل الضرب الديكارتي لمجموعات.	٣
٣	العلاقات وانواعها	العلاقات وأنواعها: الانعكاسية و المتناظرة و المتعدية و علاقة التكافؤ، صفوف التكافؤ و مجموعة القسمة. تجزئة المجموعة، المجموعات المرتبة جزئيا و المرتبة كليا.	٣
٤	التطبيقات وانواعها	التطبيقات، (تعاريف وأمثلة، بيان التطبيق، التطبيقات الشاملة، المتباينة والمتقابلة)، أنواع التطبيقات، (اقتصار التطبيق، تركيب التطبيقات وخواصها، التطبيق النظير)، الصور والصور النظيرة (العكسية) بفعل التطبيقات.	٤
٥	الأعداد الاساسية	الأعداد الاساسية، المجموعات غير المنتهية، المجموعات القابلة للعد، حساب الأعداد الأساسية.	٣

Subject: Foundations of Mathematics I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The principles of mathematical logic**	Compound, Conditional and Biconditional statements, Tautologies, Contradictions and Arguments, Open sentences, Quantified statements, Arguments forms, Mathematical proof methods.	2
2	**Sets algebra**	The concept of set, Equal sets, Subsets, Set complement, Operations on sets, (Intersection and union sets, Distributive law, etc…), De-Morgan's law, The Cartesian product of sets.	3
3	**Relations and their kinds**	Relations and their kinds: Reflexive, Symmetric, Transitive relations and Equivalence relation, Equivalence classes and the quotient set. Partitions, The partially and totally order sets.	3
4	**Maps and their kinds**	Maps, (Definitions and examples, Graph of a map, One to One maps, On to maps, One to one correspondence), The kinds of maps, (Restriction of a map, Composition of maps and their properties, The inverse map), The image and inverse image of a map.	4
5	**Cardinal numbers**	Cardinal numbers, Infinite sets, Countable sets, Cardinal arithmetic.	3

أسم الموضوع : أسس الرياضيات (2)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الأعداد الطبيعية**	الأعداد الطبيعية كمجموعة مرتبة ترتيبا حسناً، نظام بيانو للأعداد الطبيعية، إنشاء الأعداد الطبيعية، الاستقراء الرياضي.	٣
٢	**الأعداد الصحيحة**	الأعداد الصحيحة، خوارزمية القسمة للأعداد الصحيحة.	٣
٣	**الأعداد النسبية و الأعداد الحقيقية**	الأعداد النسبية و الأعداد الحقيقية والعلاقة بينهما، إنشاء الأعداد العقدية والتمثيل الهندسي لها، زاوية العدد العقدي، المبرهنة الأساسية في الجبر.	٤
٤	**مقدمة في نظرية الأعداد**	قابلية القسمة للأعداد الصحيحة، القاسم المشترك الأعظم، ممهدة اقليدس، الأعداد الأولية نسبيا، الأعداد الأولية وتوزيعاتها.	٤
٥	**المبرهنة الأساسية في الحساب**	الأعداد التامة.	١

Subject: Foundations of Mathematics II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The natural numbers**	The natural numbers as a well-ordered set, Peano axioms for natural numbers, The construction of the natural numbers, Mathematical induction.	3
2	**The integers**	The integers, The division Algorithm for integers.	3
3	**The rational numbers and The real numbers**	The rational numbers, The real numbers and the relation between them, The construction of the complex numbers, Geometry of complex numbers, The argument of a complex number, Fundamental theorem of Algebra.	4
4	**An introduction to the theory of numbers**	Divisibility of integers, The greatest common divisor, Euclid's Lemma, Relatively prime numbers, Prime numbers and the distribution of them.	4
5	**Fundamental theorem of arithmetic**	Perfect numbers.	1

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر

١	**Theory and Problems of set theory and related topics**	Seymour Lipschutz			
٢	**Introduction to the foundation of mathematic**	Wildel R.	2nd	1965	New York.
٣	**اسس الرياضيات***	هادي جابر مصطفى واخرون	الجزئين الاول والثاني	١٩٨٣	جامعة البصرة، العراق
٤	**مقدمة في أسس الرياضيات***	عادل غسان نعوم و باسل عطا الهاشمي	١	٢٠٠٠	جامعة بغداد - العراق

أسم الموضوع : جبر خطي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**فضاء المتجهات**	فضاء المتجهات، الفضاء الجزئي، جبر الفضاءات الجزئية (تقاطع، اتحاد، جمع و الجمع المباشر لفضاءات جزئية)، الاستقلال الخطي مع المبرهنات ذات العلاقة، أساس (قاعدة) فضاء المتجهات وبُعد فضاء المتجهات وخواصهما، الاحداثيات و تغيير القواعد، المرتبة الصفية والمرتبة العمودية لمصفوفة والعلاقة بينهما، الاساسات (القواعد) في R^n، الضرب العددي و الاتجاهي للمتجهات،	١٠
٢	**التحويلات الخطية**	التحويلات الخطية مع امثلة. نواة التحويل، مدى التحويل، مصفوفة التحويل الخطي وخواصها، الفضاءات المتماثلة خطياً، الدوال الخطية.	٥

Subject: Linear Algebra I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Vector spaces**	Vector spaces, Subspaces, Algebra of subspaces (Intersection, Union, Sum and Direct sum of subspaces), Linear independence with some related theorems, Basis and dimension of a vector space with their properties, Coordinates and change of bases, Column rank and Row rank of a matrix and the relation between them, basis in R^n, Cross and Dot product of vectors.	10
2	**Linear transformations**	Linear transformations, The kernel and the range of a linear transformations, The matrix of a linear transformations and its properties, linearly isomorphic spaces, linear functional.	5

أسم الموضوع : جبر خطي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	القيم الذاتية والمتجه الذاتي	متعددة الحدود المميزة لمصفوفة مربعة، المعادلة المميزة، القيم الذاتية والمتجه الذاتي لمصفوفة، مبرهنة كالي – هاملتون وتطبيقاتها، المصفوفات المتشابهة، المصفوفات القابلة للاقطرة وخواصها.	٦
٢	الفضاءات الاقليدية	الفضاءات الاقليدية، متباينة كوشي – شوارتز، متباينة المثلث، الاساسات المتعامدة، طريقة كرام-شمدت مع الامثلة.	٦
٣	بعض تطبيقات الجبر الخطي	بعض تطبيقات الجبر الخطي مثلاً البرمجة الخطية، الصيغ التربيعية، نظرية البيانات.	٣

Subject: Linear Algebra II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Eigenvectors and Eigenvalues**	The characteristic polynomial of a matrix, The characteristic equation with examples, Eigenvectors and Eigenvalues of a matrix, Theorem of Cayley-Hamilton and its applications, Similar matrices, Diagonalizable matrix with some properties.	6
2	**Euclidean space**	Euclidean space, Cauchy-Schwarz inequality, Triangle inequality, Orthonormal basis, Gram-Schmidt process with examples.	6
3	**Application of linear algebra**	Some application of linear algebra such as: Linear programming, Quadratic forms, Graph theory.	3

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Linear Algebra**	Stoll .R. R. and		1968	London

			Wong .E. T.		
٢	**Linear Algebra and Its Applications**	Strang . G.	2nd	1980	New York
٣	**Linear Algebra**	Mostow. G. D. and Sampson. J. H.		1969	London
٤	**Introductory Linear Algebra with Applications**	Bernard Kolman			
٥	**Linear Algebra**	S. Lange			
٦*	**الجبر الخطي**	جورج ضايف السبتي	١	١٩٨٨	جامعة البصرة- العراق
٧	**مقدمة في الجبر الخطي**	خالد احمد السامرائي وسعد إبراهيم مهدي	الجزئيين الأول والثاني	١٩٨٩	جامعة بغداد- العراق
٨	**الجبر الخطي**	يحيى عبد سعيد ونزار حمدون شكر	١	١٩٨٨	جامعة الموصل- العراق
٩	**مقدمة في الجبر الخطي مع تطبيقات**	بيرنارد كولمان، ترجمة عادل غسان نعوم و باسل عطا الهاشمي	١	١٩٩٠	جامعة بغداد- العراق

أسم الموضوع : جبر الزمر(١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الزمر**	العمليات الثنائية، الزمر (تعريف وخواصها الاولية مع امثلة متنوعة)، الزمرتان المهمتان (زمرة الاعداد الصحيحة مقياس n ، Z_n و الزمرة التناظرية ذات الدرجة n ، S_n).	٤
٢	**الزمر الجزئية**	الزمر الجزئية، مبرهنة لاكرانج، مركز الزمرة، الزمر الجزئية المتولدة بمجموعة، الزمرة الدائرية (الدوارة)، الزمر الجزئية السوية، الزمر الكسرية، الزمرة الجزئية المشتقة.	٤
٣	**التماثلات الزمرية**	التماثلات الزمرية وخواصها، مبرهنة كيلي، المبرهنات الأساسية للتشاكل الزمري.	٤
٤	**انواع الزمر**	الجداء المباشر للزمر، الزمر الاولية من النمط p ، المبرهنة الأساسية للزمر الابيلية (الابدالية) المنتهية.	٣

Subject: Algebra (Groups) I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Groups**	Binary operations, Groups (Definition and elementary properties with examples), Two important groups (the group of integers modulo n ، Z_n and the symmetric group of degree n ، S_n).	4
2	**Subgroups**	Subgroups, Lagrange's Theorem, Center of a group, Subgroups generated by a set, Cyclic groups, Normal subgroups and quotient groups, Derived subgroup.	4
3	**Homomorphism**	Group homomorphisms and their properties, Cayley's Theorem, The fundamental theorems of isomorphism.	4
4	**Types of Groups**	Direct product of groups, P-groups, The fundamental theorem of finite Abelian groups.	3

أسم الموضوع : جبر الزمر(٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**زمر جزئية**	الزمر الجزئية المترافقة، مسوي الزمر الجزئية، مُركز عنصر في زمرة.	٤
٢	**بعض المبرهنات اساسية**	مبرهنة كوشي، معادلة الصف لزمرة، مبرهنة بيرنسايد.	٣
٤	**مبرهنات سيلوف**	مبرهنات سيلوف مع بعض تطبيقاتها.	٣
٥	**الزمر و تطبيقات**	السلسلة السوية لزمرة، السلسلة التركيبية لزمرة، مبرهنة جوردان – هولدير، الزمر عديمة القوى، الزمر القابلة للحل مع تطبيقاتها.	٥

Subject: Algebra (Groups) II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Groups and Applications**	Cojugate subgroups, The normalizer of a subgroup, The centralizer of an element of a group.	4
2	**Some basic theorems**	Cauchy's Theorem, The class equation of a group, Burnside's Theorem.	3
3	**The Sylow's Theorems**	The Sylow's Theorems with some applications.	3
4	**Groups and Applications**	Normal series of a group, Composition series of a group, Jordan-Holder Theorem, Nilpotent groups and Solvable groups with applications.	5

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر

١	**Introduction To Modern Abstract Algebra**	Burton D. M.		1967	London
٢	**The Theory Of Groups**	Rotman J. J.	2nd	1973	Boston
٣	**The Theory Of Groups**	Macdonald I.,		1968	Oxford
٤	**Abstract Algebra**	David M. Burton		1988	WM.C. Brown Publishers,
٥	**Algebra**	S. Lange			
٦	**A First Course in Abstract Algebra**	Fralyh			
*٧	**مقدمة في نظرية الزمر**	باسل عطا عبد المجيد وآخرون		١٩٨٢	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– العراق
٨	**الجبر**	هادي جابر مصطفى واخرون		١٩٩٣	جامعة البصرة – العراق
٩	**مقدمة في الجبر المجرد الحديث**	بيرتون د. م. "، ترجمة عبد العال جاسم محمد وسناء عبد محمد		١٩٨٢	جامعة الموصل– العراق

أسم الموضوع : جبر الحلقات(١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الحلقة**	الحلقة وخواصها، العناصر القاسمة للصفر، الساحة، الحقل. الحلقة الجزئية، مميز الحلقة مع بعض خواصه، اغمار حلقة في حلقة ذات عنصر محايد، العناصر المتحايدة (متساوية القوى) والعناصر عديمة القوة مع بعض خواصهما.	٥
٢	**التماثلات الحلقية**	التماثلات الحلقية، المبرهنات الاساسية للتشاكل الحلقي.	٣
٣	**المثاليات**	المثاليات، حلقة المثاليات الرئيسية، الحلقة القسمة، المثاليات الاولية والعظمى والعلاقة بينهما.	٤
٤	**بعض انواع الحلقات**	حلقة بوولين و الجبر البوولياني مع بعض خواصهما و تطبيقاتهما.	٣

Subject: Algebra (Rings) I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Rings**	Ring and its properties, Zero divisors, Integral domain, Field, Subrings, The characteristic of a ring with some properties, Imbedded a ring in a ring with identity, Idempotent and nilpotent elements with some properties.	5
2	**Ring homomorphisms**	Ring homomorphisms, Ring Fundamental isomorphism theorems.	3
3	**Ideals**	Ideals, Principal ideal ring, Quotient ring, Prime and maximal ideals and the relation between them.	4
4	**Some types of rings**	Boolean ring and Boolean ring with some of their properties and their applications.	3

أسم الموضوع : جبر الحلقات(٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**بعض المثاليات الخاصة**	نظرة عامة لبعض المثاليات الخاصة (المثاليات العظمى، المثاليات الصغرى، المثاليات شبه الأولية، المثاليات الأولية و المثاليات الابتدائية)،	٣
٢	**العناصر الأولية**	العناصر الأولية والعناصر غير القابلة للاختزال والعلاقة بينهما، جذر جاكوسن للحلقة مع بعض خواصه الاساسية، الجذور الصفرية لمثاليات وتأثير التشاكلات الحلقية، الجذر الأولي للحلقة مع بعض خواصه.	٥
٣	**حلقة متعددات الحدود**	حلقة متعددات الحدود، خوارزمية القسمة على حلقات متعددة الحدود، ، قابلية القسمة في الساحات، ساحة التحليل الوحيد، حلقة متعددات الحدود و مبرهنة الباقي مع بعض تطبيقاتها، توسيع الحقول، مبرهنة كرونيكر مع بعض التطبيقات، مقدمة بسيطة لنظرية كالوا.	٧

Subject: Algebra (Rings) II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Some special ideals**	Review of some special ideals, (Maximal ideals, Minimal ideals, Semiprime ideals, Prim ideals, Primary ideals).	3
2	**Prime radical of a ring**	The Prime and irreducible elements and the relation between them, The J. radical of a ring with some basic properties, The nil radical of ideals and the effect of the ring isomorphism on them.	5
3	**Polynomials ring**	Polynomial rings, The division algorithm theorem on ring polynomials, Divisibility of Integral domain, Unique Factorization Integral domain, Polynomial rings and the remainder theorem with some applications, Extensions of fields, Kronecker's Theorem with some applications, A simple introduction to Galoi's Theory.	7

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Introduction To Modern Abstract Algebra**	Burton D. M.		1967	London
٢	**Abstract Algebra**	David M. Burton		1988	WM.C. Brown Publishers,
٣*	**مقدمة في نظرية الحلقات**	عادل غسان نعوم واخرون	١	١٩٨٧	جامعة بغداد – العراق
٤	**الجبر**	هادي جابر مصطفى واخرون	١	١٩٩٣	جامعة البصرة – العراق
٥	**مقدمة في نظرية الحلقات**	عادل غسان نعوم و باسل عطا عبد المجيد و محمد صالح بابان	١	١٩٩١	جامعة صلاح الدين– العراق
٦	**مقدمة في الجبر المجرد الحديث**	بيرتون د. م. "، ترجمة عبد العال جاسم محمد وسناء عبد محمد	١	١٩٨٢	جامعة الموصل– العراق

أسم الموضوع : جبر المقاسات (موديولات)

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**المقاسات**	المقاسات (تعريف و أمثلة)، المقاسات الجزئية، جمع و تقاطع و اتحاد المقاسات الجزئية.	٣
٢	**التشاكلات على المقاسات**	التشاكلات على المقاسات، المبرهنات الأساسية للتشاكلات على المقاسات.	٢
٣	**المقاسات المتولدة**	المقاسات المنتهية التولد، غير المنتهية التولد، المقاسات الدورية، المجموع المباشر الخارجي (منته و غير منته) للمقاسات، المجموع المباشر الداخلي، جداء المقاسات.	٣
٤	**أنواع معينة المقاسات**	المقاسات الحرة،المقاسات الاسقاطية، المقاسات الاغمارية، المقاسات النوثيرية، المقاسات الارتينية.	٧

Subject: Algebra (Modules)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Modules**	Modules (definition and examples), Submodules, Sum, intersection and union of submodules.	3
2	**Modules Homomorphisms**	Modules homomorphisms, Fundamental theorems of modules homomorphisms.	2
3	**Generated modules**	Finitely generated modules, Infinitely generated modules, Cyclic modules, External direct sum (finite and infinite) of modules, Internal direct sum, product of modules.	3
4	**Certain types of modules**	Free modules, Projective modules, Injective modules, Northerian modules, Artinian modules.	7

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Algebra**	Maclone and Birlchoft , Macmilbn		1967	
٢	**Modules And Rings**	Kasch F.& Wallace D. A. R.		1982	New York
٣	**Algebra**	Samrandach		2005	
٤	**Algebra**	Thomas W. Hungerford		1983	
٥	**Ring Theory**	Gooderl		1976	

المحور الثاني

مفردات مناهج في التفاضل والتكامل، المعادلات التفاضلية، المواضيع الاختيارية المتعلقة بهذه المواد.

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي:

- **الأستاذ المساعد الدكتور صاحب كحيط الساعدي/ الجامعة المستنصرية / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتورة إنعام عبد الرحمن حسن/ الجامعة المستنصرية / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور عادل محمد حسن/ جامعة الكوفة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور كمال حامد ياسر/ جامعة ذي قار / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور راضي علي زبون / جامعة النهرين / عضواً.**

• التفاضل والتكامل (١)	**Calculus I**
• التفاضل والتكامل (٢)	**Calculus II**
• التفاضل والتكامل المتقدم	**Advance Calculus**
• طرق المعادلات التفاضلية الجزئية	**Partial differential equations (PDEs)**
• المعادلات التفاضلية الاعتيادية (١)	**Ordinary Differential equations I**
• المعادلات التفاضلية الاعتيادية (٢)	**Ordinary Differential equations II**
• حسبان التغاير	**Calculus of Variations**
• مقدمة في نظرية السيطرة المثلى	**Introductory to optimal control theory**
• نظرية البيانات	**Graph Theory**

أسم الموضوع: التفاضل والتكامل ١

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الأعداد الحقيقة**	الأعداد الحقيقة و خواصها، العمليات الحسابية.	١
٢	**الدوال**	تعريف الدالة، المجال و المجال المقابل و مدى الدالة، العمليات على الدوال، تركيب الدوال، رسم الدوال و الطريقة السريعة.	١
٣	**الغايات و الاستمرارية**	الغاية (تعريف الغاية و النظريات المتعلقة بها)، الاستمرارية و نظرياتها.	١
٤	**الاشتقاق**	المشتقة (تعريف و النظريات المتعلقة بها)، العلاقة بين الاشتقاق و الاستمرارية.	١
٥	**مبرهنة رول و مبرهنة القيمة الوسطى**	مبرهنة رول (النص و البرهان مع امثلة)، مبرهنة القيمة الوسطى(النص، البرهان، امثلة)، تطبيقات المشتقة.	٢
٦	**التكامل المحدد**	تعريف التكامل المحدد و التفسير الهندسي له، امثلة، تطبيقات (حساب المساحة).	١
٧	**التكامل الغير محدد**	تعريف التكامل الغير محدد و علاقته بالمشتقة (تكامل الدوال المتوفر مشتقتها).	١
٨	**الدوال المتسامية**	غاياتها / مشتقاتها / تكاملاتها.	٢
٩	**طرق التكامل و تطبيقاتها**	قوانين أساسية في التكامل، طرق التكامل (التكامل بطريقة التجزئة، التكامل بالتعويضات المثلثية، التكامل بطريقة تجزئة الكسور)، تطبيقات على التكامل	٤
١٠	**التكاملات المعتلة**	التكاملات المعتلة و طرق حسابها.	١

Subject: Calculus I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Real Numbers**	Real Numbers and their properties, Calculations.	1
2	**Functions**	Definition of function, Domain, codomain and the range of a function, Operations on functions, Composition of functions, Functions drawing and the fast method.	1
3	**Limits and continuity**	Limit (its definition and the related theorems), The continuity and their theorems.	1
4	**Differentiation**	derivative (definition and the related theorems), The relation between the differentiation and the continuity.	1
5	**Rolls theorem and the mean value theorem**	Rolls theorem (Its text and proof with examples), Mean value theorem (Its text and proof with examples), Applications of derivative.	2
6	**Indefinite integrals**	Indefinite integral and its geometric interpretation, Examples, Applications (Area calculation).	1
7	**Definite integrals**	The definition of definite integral and its relation with derivative.	1
8	**Transcendental functions**	Limits, derivatives and integrations.	2
9	**Integration methods**	Basic rules of integration, integration procedures (Integration by parts, Trigonometric substitutions in integrals, Integration by fractions partition).	4
10	**Improper integrals**	Some improper integrals and their applications.	1

أسم الموضوع: التفاضل والتكامل (2)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	القطوع المخروطية	القطوع المخروطية و المعادلات التربيعية، التدويرات.	١
٢	الإحداثيات القطبية	الاحداثيات القطبية، العلاقة بين الاحداثيات القطبية و الديكارتية، القطوع المخروطية بالإحداثيات القطبية، الرسوم البيانية بالإحداثيات القطبية، معادلة خط و دائرة و مخروط بالإحداثيات القطبية، طول القوس، المساحة بالإحداثيات القطبية.	٤
٣	الإحداثيات الاسطوانية	الإحداثيات الاسطوانية.	١
٤	فضاءات ثلاثية الأبعاد	نظام الاحداثيات ثلاثية الابعاد، المتجهات، الضرب النقطي، الضرب الاتجاهي، الخطوط و المستويات في الفضاء، تطبيقات.	٣
٥	المتتابعات	المتتابعات (تعريف و امثلة)، التقارب و التباعد، المتتابعات الرتيبة.	٣
٦	المتسلسلات اللانهائية	طرق اختبار المتسلسلات مع تطبيقاتها، متسلسلات تايلر – مكلورين مع تطبيقاتها	٣

Subject: Calculus II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Conic Sections**	Conic Sections and quadratic equations, Rotations.	1
2	**Polar Coordinates**	Polar coordinates, The relation between Polar coordinates and Cartesian coordinates, Conic sections in polar coordinates, Graphing in polar coordinates, The equation of lines, circles and conic in polar coordinates, Arc length, Area in polar coordinates.	4
3	**Cylindrical Coordinates**	Cylindrical Coordinates.	1
4	**Three Dimensional spaces**	Three dimensional coordinate system, Vectors, The Dot product, The cross product, lines and planes in space, Applications.	3
5	**Sequences**	Sequences (definition and examples), Convergence and divergence, Monotone sequences,	3
6	**Infinite Series**	Methods of tests series and applications, Taylors-Maclorian series with applications.	3

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Calculus**	Tomas		1990	
٢	**Calculus and Analytic Geomatry**	Thomas. G. B.	4th	1984	
٣	**Advanced Calculus and analysis MA 1002**	Craw. I.		2000	
٤	**Applied Calculus math215**	Dovermann. K.H		1999	
٥	**Calculus and Analytic Geometric**	Durfee. W.H		1971	New York
٦	**حسبان التفاضل والتكامل المتقدم**	صبري رديف العاني واخرون		١٩٨١	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
٧	**مبادئ الرياضيات التفاضل والتكامل**	علي عزيز علي و آخرون		١٩٨٦	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
٨	**حسبان التفاضل والتكامل والهندسة التحليلية**	برسل أ. ج. ترجمة علي عزيز علي وآخرون	الجزئين الأول والثاني	١٩٨٣	جامعة الموصل – العراق

أسم الموضوع: التفاضل والتكامل المتقدم

عدد الساعات النظرية: ٤ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٤

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الدوال متعددة المتغيرات**	تعريف الدوال متعددة المتغيرات، الغايات و الاستمرارية، المشتقات الجزئية، المستويات المماسة و العمودية على السطح، معادلة المستقيم في المستوي، التفاضلات والتقريب, القيم العظمى والصغرى.	٧
2	**التكاملات المتعددة**	التكاملات الثنائية و تطبيقاتها، التكاملات الثنائية بالإحداثيات القطبية، التكاملات الثلاثية و تطبيقاتها، التكاملات بالإحداثيات الأسطوانية والكروية، التكامل الخطي و تطبيقاته.	٨

Subject: Advance Calculus

Hours: Theoretical: 4 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 4

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Multi-variables Functions**	Multi-variables Functions, Limits and Continuity, Partial derivatives, Tangent and orthogonal planes on the surface, Equation of lines in the planes, Differentials Linear approximations Maximum and Minimum points.	7
2	**Multi-Integrals**	Double integrals and their applications, Double integrals in polar coordinates. Triple integrals and their applications, Integrals in cylindrical and spherical coordinates, Line integral and its applications.	8

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Calculus**	Tomas		1990	
٢	**Calculus and Analytic Geomatry**	Thomas. G. B.	4th	1984	
٣	**Advanced Calculus and analysis MA 1002**	Craw. I.		2000	
٤	**Applied Calculus math215**	Dovermann. K.H		1999	
٥	**Calculus and Analytic Geometric**	Durfee. W.H		1971	New York
٦	**حسبان التفاضل والتكامل المتقدم**	صبري رديف العاني واخرون		١٩٨١	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
٧	**مبادئ الرياضيات التفاضل و التكامل**	علي عزيز علي و آخرون		١٩٨٦	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
٨	**حسبان التفاضل والتكامل والهندسة التحليلية**	برسل أ. ج. ترجمة علي عزيز علي وآخرون	الجزئين الأول والثاني	١٩٨٣	جامعة الموصل – العراق

أسم الموضوع : المعادلات التفاضلية الجزئية

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	المعادلات التفاضلية الجزئية ذات الرتبة الأولى	مفاهيم تمهيدية، المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية ، المميزات، المعادلات التفاضلية الجزئية شبه الخطية، نظام لاكرانج المساعد، امثلة محلولة.	
٢	المعادلات التفاضلية الجزئية ذات الرتبة الثانية	التصنيف، الصيغ القانونية للمعادلات الجزئية، الزائدية، المكافئة والناقصة، دوران معادلة الموجة، معادلة الحرارة، معادلة لابلاس، تصنيف الشروط الحدودية، مسألة كوشي.	
٣	متسلسلات فورير	الدوال الزوجية والفردية وخواصها، متسلسلات فورير للجيب، متسلسلات فورير للجيب التام، تطبيقات متسلسلات فورير لمسائل القيم الابتدائية، الحدودية(مسائل القيم الحدودية، فصل المتغيرات لمعادلات تفاضلية جزئية خطية متجانسة وبشروط حدودية متجانسة وغير متجانسة)، طريقة نشر الدوال الخاصة لحل معادلات جزئية خطية غير متجانسة وبشروط حدودية متجانسة ، أنظمة الإحداثيات وطريقة الفصل.	
٤	التحويلات التكاملية	التحويلات التكاملية، تحويل لابلاس، تحويل فورير، تطبيقات.	

Subject: Partial differential equations (PDEs)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units:

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**First order Partial differential equations**	Preliminary concepts, The linear Partial differential equations, The characteristics equations, The quasilinear Partial differential equations, Lagranges auxiliary, Solved examples.	
2	**Second order Partial differential equations**	Classifications, Canonical forms of hyperbolic, Parabolic and elliptic equations, The wave equation and its derivation and discussions, The heat equation and its derivation and discussions, Laplace equation, Classification of boundary conditions of some Partial differential equations, Cauchy problem.	
3	**Fourier series**	Even and odd function and their properties, Fourier sine series, Fourier cosine series, Application of Fourier series for initial, boundary value problems: Eigenvalue problems,-Separation of variables for linear homogenous and nonhomogenous Partial differential equations with some types of Boundary conditions like (homogeneous, nonhomogenous , linear, etc.), Eigenfunction expansion method for solving nonhomogenous Partial differential equations Coordinate systems transforms and separabability for some Partial differential equations.	
4	**Integral transforms**	Integral transforms, Laplace transform, Fourier transform, Applications.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Partial Differential Equations, Theory and Technique**	Carrier. G. E. & Pearson. C. E.		1976	New York.
٢	**Partial Differential Equations**	Garabedian. P.R.		1964	
٣	**المعادلات التفاضلية الجزئية للكليات العلمية والهندسية**	اسي، جي. فارلو ترجمة عطا الله ثامر العاني		١٩٨٩	
٤	**مسائل القيم الحدودية**	ديفيدل. ياورز ترجمة نزار حمدون شكر	الثالثة	١٩٨٩	جامعة الموصل – العراق
٥	**مقدمة إلى المعادلات التفاضلية الجزئية**	عطا الله ثامر العاني		١٩٩٠	جامعة بغداد – العراق
٦	**المعادلات التفاضلية الجزئية**	نوري فرحان المياحي ومحمد جاسم محمد واخرون	الاولى	٢٠٠٧	جامعة القادسية

أسم الموضوع: المعادلات التفاضلية الاعتيادية (١)

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**المفاهيم الأساسية في المعادلات التفاضلية**	تعريف المعادلات التفاضلية الاعتيادية، رتبة ودرجة المعادلات التفاضلية الاعتيادية، المعادلات التفاضلية الخطية وغير الخطية(تصنيفاتها)، حل المعادلة التفاضلية الاعتيادية، تقسيم الحل الى الحل الخاص والعام للمعادلة، مسائل القيم الحدودية والقيم الابتدائية.	
٢	**المعادلات التفاضلية من الرتبة الاولى**	المعادلات التفاضلية من الرتبة الاولى و طرق حلها، الصيغة القياسية للمعادلات التفاضلية من الرتبة الاولى، تصنيف المعادلات التفاضلية، المعادلات التفاضلية الخطية، المعادلات التفاضلية من الرتبة الاولى القابلة للفصل والمعادلات المتجانسة، المعادلات التفاضلية التامة.	
٣	**المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة n**	المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة n (طرق الحل) المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة n بمعاملات ثابتة – طريقة الحل باستخدام الجذور المميزة، حل المعادلات الخطية غير المتجانسة، طريقة ايجاد حل خاص باستخدام طريقة المعاملات غير المحددة وطريقة تغير المعلمات، دراسة المعادلات التفاضلية بمعاملات متغيرة وبعض طرق حلها.	
٤	**معادلات تفاضلية خاصة**	معادلة اويلر وطريقة حلها، استخدام متسلسلة القوى حول النقطة الاعتيادية، طريقة فروبينوس بالنشر حول النقاط الشاذة المنتظمة، معادلة بيسل، معادلة ليجندر، استخدام تحويلات لابلاس لحل المعادلات التفاضلية، دراسة مفهوم لابلاس مع صفاته، دراسة مفهوم معكوس لابلاس وطرق ايجاده، استخدام طريقة لابلاس لحل المعادلات التفاضلية الاعتيادية بمعاملات ثابتة، دراسة نظم المعادلات التفاضلية الاعتيادية، تحويل المعادلة التفاضلية من الرتبة n الى نظام من الرتبة الاولى و n من المتغيرات المستقلة.	
٥	**مصفوفة الحلول الاساسية**	مصفوفة الحلول الاساسية.	

Subject: Ordinary Differential Equations I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units:3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The Basic principles of ordinary differential equations**	Definition of ordinary differential equations, The order and degree of ordinary differential equations, Linear and non-linear ordinary differential equation(classification), The solution of ordinary differential equation, The general and special solution of ordinary differential equation.	
2	**1^{st} –order ordinary differential equations**	The first order ordinary differential equation and methods of solution, The standard forms of first order ordinary differential equations, Classification of ordinary differential equations, Linear ordinary differential equation, Separable first order ordinary differential equations and homogeneous differential equation, Exact (total) differential equation.	
3	**Nth-order ordinary differential equations**	nth ordinary differential equation with constant coefficients, method of solution using characteristic root, non-homogeneous ordinary differential equation using undetermined, coefficient method and method of variation of parameters, Studying ordinary differential equations with variable coefficients and method of solutions	
4	**special ordinary differential equation**	Euler equation and method of solution, Method of power seriers about ordinary singular points some general equations, Laplace transform for solving some ordinary differential equation, Laplace transforms and its properties, Inverse Laplace transforms, Laplace method for solving some ordinary differential equations with constant coefficients, System of ordinary differential equations: transform n-th ordinary differential equation into system of first ,order differential equation with n- independent coefficients	
5	**Fundamental matrix solution**	Fundamental matrix solution.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Ordinary Differential Equations**	Arrowsmith. D. K. & Place. C. M.		1982	London
٢	**Introduction to Ordinary Differential Equations**	Rabenstein. A. L.		1972	
٣	**Ordinary Differential Equations: A ,2nd First course**	Brauer F. & Nohel J. A.		1973	London , Amsterdam
٤	**Introduction To Ordinary Differential Equations " 2nd**	Stein. R.		1972	New York
٥	**طرق حل المعادلات التفاضلية**	خالد احمد السامرائي ويحيى عبد سعيد		١٩٨٠	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية
٦	**طرق حل المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها**	رياض شاكر نعوم وإبراهيم رياض غربال		١٩٨٢	جامعة البصرة – العراق

أسم الموضوع : المعادلات التفاضلية الاعتيادية (٢)

عدد الساعات النظرية : ٣ العملية : - المناقشة : ١ عدد الوحدات : ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**مصفوفة الحلول الأساسية**	انظمة معادلات تفاضلية خطية، مصفوفة الحلول الاساسية (مبرهناتها وصفاتها)، مبرهنات حساب مصفوفة الحلول الاساسية لنظام عام لمعادلات تفاضلية خطية.	
٢	**الاستقرارية**	استقراريه النظام الخطي، تحويلات جوردن للحل و التصنيف.	
٣	**الأنظمة التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية**	دراسة الأنظمة التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية مع تصنيفات جوردن وتقسيماتها وحلولها واستقرارها ورسم مساراتها في R^2.	
٤	**الأنظمة التفاضلية غير الخطية**	الأنظمة التفاضلية غير الخطية، نظرية بونكارية –بندكسن للنظام غير الخطي من الرتبة الثانية، الغاية الدورية، تعاريف الانجذاب و الحلول الدورية، استقرارية النظام غير الخطي حول النقطة الحرجة، الغاية الدورية، حول حلول أخرى (دورية).	
٥	**استقرارية ليابانوف**	طريقة مباشرة (طريقة ليابانوف الاولى) وطريقة غير مباشرة (طريقة ليابانوف الثانية) للنظم معادلات تفاضلية الخطية من الرتبة الثانية، نظرية وجود الحل و وحدانيته، دراسة نظرية الحل باستخدام تقريبات بيكارد، دراسة تأثير شرط ليبشز على الوجود وعلى الوحدانية، متراجحة كرونول ونظرية الحل و وحدانيته، دراسة تعميم واستمرارية الحل لفترات اطول مدعم بالنظرية والبرهان والملاحظات العامة والامثلة.	

Subject: Ordinary Differential equations II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The fundamental matrix solution**	System of Linear ordinary differential equation, The fundamental matrix solution (its theorems and its properties), Theorems for computing the fundamental matrix solution of general linear ordinary differential equation.	
2	**The stability**	The stability of linear ordinary differential system, Jordan transformation method for solving and classifications.	
3	**Nonlinear ordinary differential equations**	Nonlinear ordinary differential equations, poincare-Bendixson theorem for 2^{nd}-order nonlinear system, Limit cycle, attraction definitions and periodic solutions, Stability of nonlinear differential equation about fixed point (critical points, limit cycles and periodic solutions).	
4	**Lyapunov stability**	Lyapunov stability methods, first Lyapunov method (direct method) and 2^{nd} Lyapunov method (indirect method) for system of linear differential equations of 2^{nd} order, Theorems of existence and uniqueness, Studying the existence theorem by using Picard's successive approximations. Studying the effects of Lipschitz conditions on the existence and uniqueness theorem. Grown wall inequality and theorem of existence. Maximum interval of existence and global theory.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Ordinary Differential Equations**	Arrowsmith. D. K. & Place. C. M.		1982	London
٢	**Introduction to Ordinary Differential Equations**	Rabenstein. A. L.		1972	
٣	**Ordinary Differential ,2^{nd} Equations: A First course**	Brauer F. & Nohel J. A.		1973	London , Amsterdam
٤	**Introduction To Ordinary Differential Equations " 2^{nd}**	Stein. R.		1972	New York
٥	**المعادلات التفاضلية الاعتيادية ونظرية الاستقرار**	خليل إسماعيل طه		١٩٩٠	الجامعة التكنولوجية، العراق
٦	**نظرية المعادلات التفاضلية الاعتيادية**	سعيد محسن الخزاعي وخالد احمد السامرائي		١٩٨٥	جامعة بغداد

أسم الموضوع : حسبان التغاير

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	دوال تغاير الدالي	فضاءات الداليات، مسائل تغايرية بسيطة، دوال تغاير الدالي، الشروط الاساسية للنقاط المتطرفة.	١
٢	المسألة التغايرية	مسألة الصياغة التغايرية، معادلة اويلر.	٢
٣	مسائل متعددة المتغيرات	اعمام صيغة معادلة اويلر، صيغة معادلة اويلر لأكثر من متغير مستقل، مسالة النقطة النهائية، مشتقات ذات رتب عليا.	٢
٤	الصيغة المعلمية	مسائل تغايرية في الصيغة المعلمية.	١
٥	مسائل صيغ حدودية	مسائل تغايرية مع شروط حدودية، اشتقاق الصيغ التغايرية الاساسية، الصيغة التغايرية لمسالة ذات نقطة نهائية تقع بين منحنيين.	٣
٦	الصياغة الاساسية لمعادلة اويلر و الحقول المرتبطة بها	سطوح النهايات المتكسرة، شروط فيرد ستراس- ايرومان التغايرية ،الصياغة الاساسية لمعادلة اويلر والحقول المرتبطة بها.	٢
٧	صياغة تغايرية لمسائل تحوي معاملات متعددة	صياغة تغايرية لمسائل تحوي معاملات متعددة.	٢
٨	الصياغة التغايرية وحلولها المباشرة	صياغة تغايرية لدالي يعتمد على منطقة ثابتة و متغيرة، الطرق المباشرة للحل، تطبيقات عامة.	٢

Subject: Calculus of Variations

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The variation functional**	Functional spaces, The simplest variational problem, The function of variation functional, Necessary conditions for extremism points ,	1
2	**Variational problem**	Variational problem, Euler equation.	2
3	**Several variable problems**	Generalization of Euler equation form, Euler equation form with more than one independent variable, End point problem, Higher order derivatives.	2
4	**Parametric form**	Variational problem in parametric form.	1
5	**Variational problems with subsidiary conditions**	Variational problems with subsidiary conditions, Derivation and the Basic formula, End point lying on two given curves.	3
6	**Fundamental formula for Euler equation and the related fields**	Broken externals surfaces, The variational Weierstracs-Erdmann conditions, Variational formula and the related fields.	2
7	**Variational formula problems with several variables**	Variational formula problems with several variables.	2
8	**Variational formula and its direct solutions**	Variation of functional depending on a fixed region and variable region, Direct solutions methods, General applications.	2

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					

أسم الموضوع : مقدمة لمسألة السيطرة المثلى

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**مسألة السيطرة المثلى**	مفاهيم أساسية، مسائل الصياغة الرياضية لمسائل السيطرة، قابلية السيطرة مسالة السيطرة المثلى، امثلة.	
٢	**مسألة السيطرة للأنظمة الخطية و غير الخطية**	قابلية السيطرة للأنظمة الخطية، غير الخطية المستقلة الزمن، مسيطرات خاصة، مبدأ بانك- بانك، مسالة السيطرة المثلى– الزمن للأنظمة الخطية مستقلة الزمن، وجودية مسيطر امثليه، نوع زمن الوحدانية والصياغة الطبيعية لنظام السيطرة الامثل.	
٣	**تطبيقات**	مبدأ القيمة العظمى، تعميم لمسألة السيطرة العظمى مع التطبيقات، نظريات الوجود لمسائل سيطرة مثلى، الشروط الاساسية لمسائل السيطرة المثلى، مبدا بونترياكن الاعظم، تطبيقات.	

Subject: Introductory to optimal control theory

Hours: Theoretical: Practical: Tutorial: Units:

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Optimal control problem**	Basic concept, Mathematical formulation and the control problems, Controllability, Optimal control problem, Examples.	
2	**Optimal control problem for linear and nonlinear systems**	Controllability for linear, nonlinear autonomous systems, Special controls, Bang-Bang Principals, Linear autonomous time - optimal control problem, The existence of a time optimal control, Normality and uniqueness of the optimal control.	
3	**Applications**	Maximum principal, More general optimal control problem and applications, Existence theorems for optimal control problem, Necessary conditions for optimal control problem, The Pontryagin Maximum principle, Applications.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					

أسم الموضوع : نظرية البيانات

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**البيان**	مفهوم البيان، أمثلة، البيان الجزئي، غمر بيان في بيان.	
٢	**الدرب و الدارة والشجرة**	الترابط في البيانات، الدرب (المسلك) و الدارة و الشجرة مع امثلة.	
٣	**بعض انواع البيانات و تطبيقاتها**	البيانات المستوية ، مبرهنة الآثنينية (Duality Theorem)، تلوين البيان، مبرهنة الالوان الاربعة. تطبيقات مختلفة حول نظرية البيانات.	

Subject: Graph Theory

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Graph**	Graph concept, Examples, Subgraph, Embedding a graph in a graph.	
2	**Path, cycle and tree**	Connectivity of Graphs, Bipartite graphs and trees, connectivity colorings, Edge colorings, Ramsey Theory, Vertex coloring	
3	**Some types of graphs and Applications**	Graphs on Surfaces, planer graphs, coloring planer graphs, Genus of Graph Directed Graphs, Digraphs, Network flows.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Introduction to Graph Theory**	Robin Wilson, Oliver Boyd		1972	
٢	**مقدمة في نظرية البيانات**	علي عزيز علي		١٩٨٣	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقي

المحور الثالث

مفردات مناهج في نظام البديهيات والهندسة ، الهندسة الجبرية ، الهندسة التفاضلية ، المواضيع الاختيارية المتعلقة بهذه المواد.

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ أمال شهاب المختار/ جامعة بغداد / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور أكرم برزان عطار / جامعة ذي قار / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور راضي إبراهيم محمد/ جامعة بغداد / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور غفار حسين موسى / جامعة الكوفة / عضواً (رحمه الله).**
- **الدكتورة نرجس عبد الجبار دواد / جامعة بغداد / عضواً.**

- **نظم البديهيات** — **Systems of Axioms**
- **هندسة** — **Geometry**
- **هندسة تفاضلية(١)** — **Differential geometry I**
- **هندسة تفاضلية (٢)** — **Differential geometry II**
- **هندسة جبرية (١)** — **Algebraic Geometry**
- **هندسة جبرية (٢)** — **Algebraic Geometry II**
- **هندسة التحويلات** — **Geometric of Transformation**

أسم الموضوع : نظم البديهيات

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**لمحة تاريخية**	لمحة تاريخية عن الهندسة، الهندسة قبل إقليدس، هندسة إقليدس، البديهية الخامسة لإقليدس وعبارات مكافئة لها، بعض نقاط الضعف في نظام إقليدس.	
٢	**تحليل الأنظمة البديهية**	البديهيات، المستوي الاسقاطي، مستويات إسقاطيه منتهية، المستوي ألتالفي، مستويات تالفية منتهية، نظاما يونك وفان.	
٣	**خواص النظام البديهي**	الاتساق، الاستقلالية، التمامية.	
٤	**الهندسة الاقليدية**	النظام الهلبرتي.	
٥	**أسس الهندسة**	بديهيات الوجود والوقوع، القطع، بديهية باخ، المجموعة المحدبة، داخل وخارج المثلث و الزوايا، رباعي الإضلاع المحدب.	
٦	**التطابق و المقارنة**	بديهيات عن تطابق القطع، جمع وطرح القطع، مقارنة القطع، تطابق الزوايا والمثلثات، جمع وطرح الزوايا، مقارنة الزوايا.	
٧	**هندسة أولية**	إعادة براهين إقليدس، مبرهنة الزوايا الخارجية، الزوايا القوائم والزوايا غير القوائم، إنشاءات.	
٨	**التحويلات الهندسية**	التناظر، الانعكاس والانسحاب، التطابق، العلاقة بين هذه التحويلات.	

Subject: Axiomatic Systems

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**History on Geometry**	Geometry before Euclid, Geometry of Euclid, The fifth axiom of Euclid and statements equivalent to it, Some weak points in Euclid system.	
2	**An Analysis of Axiomatic Systems**	Axioms, Projective plane, Finite Projective planes, Affine plane, Finite Affine plane, Young and Fano Systems.	
3	**Properties of Axiomatic Systems**	Consistency, Independence, completeness.	
4	**Euclidean Geometry**	Hilbert System.	
5	**The Foundation of Geometry**	Axioms of Existence and Incidence, Segments, Pasch's Axiom, Convex Set, Interior and Exterior of the Triangle and angles, Convex Quadrilateral.	
6	**Congruence and Comparison**	Axioms of Congruence for Segments, Segment Addition, Segment Subtraction, Comparison of Segments, Congruencies for Angles and Triangles, Angle Addition and Subtraction, Comparison of Angles.	
7	**Elementary Geometry**	Euclid's Theorems Reproved, The Exterior Angle Theorem, Right Angles and Non-Right Angles, Constructions.	
8	**Geometric Transformations**	Symmetry, Reflection, Translation, Congruence, The Relation Between these Transformations.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Modern Geometry**	Adler. C.F		١٩٦٧	Mc Grow-Hill Book Company
٢	**Non-Euclidean**	Bonola.R		١٩٥٥	
٣	**Introduction To Geometry**	Coxeter. H.S.M		١٩٦١	
٤	**Foundations Of Euclidean and Non-Euclidean Geometry**	Golos. E.B		١٩٦٨	
٥	**Introduction To Non-Euclidean Geometry**	Wolfe. H.E		١٩٤٥	
٦	**مفاهيم أساسية في الهندسة**	أمال شهاب المختار	الطبعة الأولى	١٩٩٢	جامعة بغداد – العراق
٧	**منهج البحث العلمي في الرياضيات**	سليم حسن ألكتبي		١٩٩٧	جامعة تكريت- العراق
٨	**نظم البديهيات والهندسة**	عبد الوهاب احمد السراج	الطبعة الأولى	١٩٨٥	جامعة صلاح الدين – العراق
٩	**مبادئ الهندسة الحديثة الاقليدية واللااقليدية**	محمد إبراهيم راشد وعبد الله حمود الزعبي	الطبعة الاولى	١٩٨٤	دار عمان للنشر و التوزيع – عمان
١٠	**نظم البديهيات والهندسة واللااقليدية**	نوري فرحان المياحي واخرون		٢٠٠٦	جامعة القادسية
١١	**موجز تاريخ الرياضيات**	هاشم الطيار و يحيى عبد سعيد		١٩٧٧	جامعة الموصل

أسم الموضوع: هندسة

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	الهندسة اللاقليدية	الهندسة الهذلولية: البديهية المميزة للهندسة الهذلولية (بديهية التوازي الهذلولية) المثلث المحاذي، اتساق المستوي الهذلولي. الهندسة الاهليجية: البديهية المميزة للهندسة الاهليجية، النماذج، جدول لمقارنة الهندسة الاقليدية والهندسة اللااقليدية.	
٢	الهندسة الاسقاطية التركيبية	بديهيات الوجود والوقوع، مبدأ الثنائية، التشكيلات، بديهية فانو، بديهية ديزارك، المجموعات التوافقية.	

Subject: Geometry

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Non-Euclidean Geometry**	Hyperbolic Geometry: Hyperbolic Parallel Postulate or HPP, Asymptotic Triangle, Consistency of Hyperbolic plane. Elliptic Geometry: The Elliptic Postulate, models, Table for comparison of Euclidean Geometry and Non-Euclidean Geometry.	
2	**Synthetic Projective Geometry**	Axioms of Existence and Incidence, Principle of Duality, Configurations, Fano Axiom, Desargues Axiom Harmonic Sets.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Modern Geometry**	Adler. C.F.		١٩٦٧	Mc Grow-Hill Book Company
٢	**Non-Euclidean**	Bonola R.		١٩٥٥	
٣	**Introduction To Geometry**	Coxeter. H.S.M		١٩٦١	
٤	**Foundations Of Euclidean and Non-Euclidean Geometry**	Golos. E.B		١٩٦٨	
٥	**Introduction To Non-Euclidean Geometry**	Wolfe. H.E		١٩٤٥	
٦	**مفاهيم أساسية في الهندسة**	أمال شهاب المختار	الطبعة الأولى	١٩٩٢	جامعة بغداد – العراق
٧	**منهج البحث العلمي في الرياضيات**	سليم حسن ألكتبي		١٩٩٧	جامعة تكريت- العراق
٨	**نظم البديهيات والهندسة**	عبد الوهاب احمد السراج	الطبعة الأولى	١٩٨٥	جامعة صلاح الدين – العراق
٩	**مبادئ الهندسة الحديثة الاقليدية واللااقليدية**	محمد إبراهيم راشد وعبد الله حمود الزعبي	الطبعة الأولى	١٩٨٤	دار عمان للنشر و التوزيع – عمان
١٠	**نظم البديهيات والهندسة واللااقليدية**	نوري فرحان المياحي واخرون		٢٠٠٦	جامعة القادسية
١١	**موجز تاريخ الرياضيات**	هاشم الطيار و يحيى عبد سعيد		١٩٧٧	جامعة الموصل

أسم الموضوع: هندسة تفاضلية (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	دوال متعددة المتغيرات	تعريف وأمثلة، مشتقة الدوال متعددة المتغيرات.	
٢	الدوال الملساء	تعريف وأمثلة مع المبرهنات الاساسية.	
٣	التكافؤ التفاضلي	تعريف وأمثلة مع المبرهنات الاساسية.	
٤	المنطويات والأطلس	تعريف وأمثلة مع المبرهنات الاساسية.	

Subject: Differential geometry I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	Functions of several variables	definition and examples, Derivative of functions of several variables	
2	Smooth maps	Definition and examples with basic theorems.	
3	Diffeomorphisms	Definition and examples with basic theorems.	
4	Manifolds and Atlas	Definition and examples with basic theorems.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Elementary Differential Geometry**	Neill. B. N		١٩٦٦	New York
٢	**Singularities of smooth mappings, Russian math**	Arnold V.I.		١٩٦٩	surlleys, 23
٣	**Introduction to differential topology**	Brocker, Th. & Janich, K.		١٩٨٢	Cambridge University press
٤	**Differential topology**	Guillemin , v. and Pollack, A		١٩٧٤	prentice-hall, In
٥	**Calculus on manifolds**	Spivak , M.		١٩٦٥	New York , Benjamin

أسم الموضوع : هندسة تفاضلية(٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**المنطويات**	منطويات (مانيفولدات) كروسمن، فضاءات مماسة.	
٢	**مشتقة الدوال الملساء**	مشتقة الدوال الملساء، مشتقة دوال التكافؤ التفاضلي، نظرية الدالة العكسية، نقاط منتظمة وحرجه.	
٣	**الانغمارات**	نظرية ألداله العكسية والانغمارات، نظرية انغمار محلي، انغمارات جزئية، نظرية سارد وبراون	

Subject: Differential Geometry II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Manifolds**	Grossmann manifolds, Tangent spaces.	
2	**Derivative of smooth maps**	Derivative of smooth maps, Derivative of diffeomorphisms, Inverse function theorem, Regular and critical points.	
3	**Immersions**	Inverse function theorem and immersions, Local immersion theorem, Submersions, The theorem of Sard and Brown.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Elementary Differential Geometry**	Neill. B. N.		١٩٦٦	New York
٢	**Singularities of smooth mappings, Russian math**	Arnold V. I.		١٩٦٩	surlleys, 23
٣	**Introduction to Differential topology**	Brocker, Th. & Janich, K.		١٩٨٢	Cambridge University press
٤	**Differential topology**	Guillemin , V. and Pollack, A.		١٩٧٤	prentice-hall In.
٥	**Calculus on manifolds**	Spivak , M.		١٩٦٥	New York Benjamin

أسم الموضوع : الهندسة الجبرية (١)

عدد الساعات النظرية : ٣ العملية : - المناقشة : ١ عدد الوحدات : ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**حلقـــة**	حلقة متعددات الحدود R[x]، مثاليات في الحلقة R[x]، حلقات لمتعددات الحدود إلى n من المتغيرات R[$x_1, x_2, \dots x_n$]، أمثلة و تمارين.	
٢	**انفراديات سطوح كلاين**	زمر جزئية منتهية من SL(2, C)، جبر اللامتغيرات، أمثلة و تمارين.	
٣	**نظرية التقاطع للسطوح**	التقاطع المزدوج، مصفوفات كارتان، الصف القياسي، أمثلة و تمارين.	
٤	**هندسة الجبر المرتب**	جبر مرتب، حزم واسعة قابلة للانعكاس، قواسم – Q، إنشاءات اسطوانية، أمثله و تمارين.	

Subject: Algebraic Geometry I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Ring**	Ring of polynomials R[x], Ideals in ring R[x], Rings of polynomials with n-variables R[$x_1, x_2, \dots x_n$], Examples & exercises.	
2	**Klein Ian surfaces singularities**	Finite subgroups of SL(2,C), Algebra of invariants, Examples & exercises.	
3	**Intersection theory of surfaces**	Intersection paring, Carton matrices, Canonical class, Examples & exercises.	
4	**Geometry of graded algebra**	Graded algebra, Ample invertible sheaves, Q-divisors, Cylinder constructions, Examples & exercises.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Algebraic Geometry**	Milne. J. S.		2003	
٢	**Commutative Algebra**	Atia			
٣	**Mckay Correspondence**	Igor V. Dolgachev .			

أسم الموضوع : الهندسة الجبرية (2)

عدد الساعات النظرية : ٣ العملية : - المناقشة : ١ عدد الوحدات : ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	القطبية	سطوح فوقية قطبية، أزواج قطبية، أقطاب أولى وأقطاب ثانية، سطوح فوقية هسي، نقاط قطع المكافئ ، أمثلة و تمارين.	
٢	سطوح فوقية ثنائية	داله قطبية، تنويعات ثنائية، معادلات بلوك، أمثلة و تمارين.	
٣	متعدد سطوح قطبي	مخططات قطبية، جمع القوى، تعميم لمتعدد السطوح قطبي، تنويعات القاطع، أسئلة مضادة، أمثلة و تمارين.	
٤	صيغ متجانسة ثنائية	مصفوفات كاتالكتيكانت، للصيغة المتجانسة الثنائية، الرتبة المضادة للصيغة المتجانسة، أمثله وتمارين.	

Subject: Algebraic Geometry II

Hours: Theoretical: 3 Practical: Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Polarity**	Polar hyper surfaces, Polar pairing, First and second Polars, Hessian hyper surfaces, Parabolic point, Examples & exercises.	
2	**Dual hyper surfaces**	Polar map, Dual varieties, Plucker equations, Examples & exercises.	
3	**Polar polyhedral**	Polar schemes, Sum of powers, Generalized polar polyhedral, Secant varieties, Warring problems, Examples & exercises.	
4	**Dual homogeneous forms**	Catalecticant matrices, Dual homogeneous forms, The warring rank of homogeneous form, Examples & exercises.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Algebraic Geometry**	Milne. J. S.		2003	
٢	**Commutative Algebra**	Atia			
٣	**Mckay Correspondence**	Igor V. Dolgachev			

أسم الموضوع: هندسة التحويلات

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	الهندسة الإسقاطية التركيبية	بديهيات الوجود والوقوع، مبدأ الثنائية، التشكيلات، بديهية فانو، بديهية ديزارك، المجموعات التوافقية، بديهيات الفصل، بديهية الاستمرارية، المنظورية و الإسقاطية.	
٢	الهندسة الإسقاطية التحليلية	نموذج اقليدي للمستوي الاسقاطي، نموذج تحليلي، معادلات النقطة والمستقيم، المعنى الهندسي للارتباط الخطي، تطبيقات هندسية عن الارتباط الخطي، التحويل الخطي على R^n، النظام الاحداثي للمستقيم، تغيير الإحداثيات، النسبة التبادلية.	
٣	هندسة التحويلات	زمرة التحويلات، الزمر الجزئية، المستوي التآلفي التحليلي، المستوى الإقليدي وزمرة التحويلات الاقليدية.	
٤	هندسات جزئية	هندسات جزئية أخرى من الهندسة الإسقاطية.	

Subject: Geometric of Transformations

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Synthetic Projective Geometry**	Axioms of Existence and Incidence, Principle of Duality, Configurations, Fano Axiom, Desargues Axiom, Harmonic Sets, Axioms of Separation, Axiom of Continuity, perspective and projectivity.	
2	**Analytic projective Geometry**	Euclidean Model for Projective Plane, Analytic Model, Equations of Point and line, Geometric Meaning for Linear Dependence, Geometric Applications for linear Dependence, Linear Transformation of R^n, Coordinate System for a line, Change of Coordinate, Cross Ratio.	
3	**Transformation Geometry**	Group of Transformation, Subgroups, Analytic Affine Plane, Euclidean Plane and Group of Euclidean Transformations.	
4	**Subgeometries**	Other Subgeometries of Projective Geometry.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Modern Geometry**	Adler. C.F.		١٩٦٧	Mc Grow-Hill Book Company
٢	**Non-Euclidean**	Bonola. R.		١٩٥٥	
٣	**Introduction To Geometry**	Coxeter. H.S.M.		١٩٦١	
٤	**Foundations Of Euclidean and Non-Euclidean Geometry**	Golos. E.B.		١٩٦٨	
٥	**Introduction To Non-Euclidean Geometry**	Wolfe. H.E.		١٩٤٥	
٦	**مفاهيم أساسية في الهندسة**	أمال شهاب المختار	الطبعة الأولى	١٩٩٢	جامعة بغداد – العراق
٧	**منهج البحث العلمي في الرياضيات**	سليم حسن الكتبي		١٩٩٧	جامعة تكريت- العراق
٨	**نظم البديهيات والهندسة**	عبد الوهاب احمد السراج	الطبعة الأولى	١٩٨٥	جامعة صلاح الدين – العراق
٩	**مبادئ الهندسة الحديثة الاقليدية واللااقليدية**	محمد إبراهيم راشد وعبد الله حمود الزعبي	الطبعة الأولى	١٩٨٤	دار عمان للنشر و التوزيع – عمان
١٠	**نظم البديهيات والهندسة واللااقليدية**	نوري فرحان المياحي واخرون		٢٠٠٦	جامعة القادسية- العراق
١١	**موجز تاريخ الرياضيات**	هاشم الطيار و يحيى عبد سعيد		١٩٧٧	جامعة الموصل- العراق

المحور الرابع

مفردات مناهج في مواضيع في: الاحتمالية ، الاحصاء الرياضي ، المواضيع الاختيارية المتعلقة بالمواد اعلاه

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ المساعد الدكتور أكرم محمد العبود/ جامعة النهرين / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور عبد الحسين صبر المويل / جامعة البصرة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتورة كريمة عبد الكاظم الخفاجي/ جامعة بابل / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور صباح حبيب حسن/ جامعة كركوك/ عضواً.**
- **الدكتور حسين نصر الله حسن / جامعة الكوفة / عضواً.**

• الإحصاء والاحتمالية (1)	**Probability Statistics I**
and	
• الإحصاء والاحتمالية (2)	**Probability Statistics II**
and	
• الإحصاء الرياضي (1)	**Statistics I**
Mathematical	
• الإحصاء الرياضي (2)	**Statistics I I**
Mathematical	
• تحليل متعدد المتغيرات	**Multivariate**
Analysis	
• عمليات تصادفية	**Stochastic Processes**

أسم الموضوع: الإحصاء و الاحتمالية (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الإحصاء الوصفي**	المجتمع، العينة، جمع البيانات الإحصائية، جدول التوزيع التكراري، عرض البيانات.	١
٢	**مقاييس النزعة المركزية**	الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، الوسط التوافقي، الوسط الهندسي، الوسط التربيعي، العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية.	١
٣	**مقاييس التشتت**	مقاييس التشتت المطلق (المدى، الانحراف المتوسط، الانحراف المعياري والتباين)، مقاييس التشتت النسبي (معامل الاختلاف)، الدرجة المعيارية.	٢
٤	**العزوم ومقاييس الالتواء**	العزوم، حساب العزوم من بيانات غير مبوبة وبيانات مبوبة، الالتواء، مقاييس الالتواء، التفلطح، مقياس التفلطح.	١
٥	**الارتباط و الانحدار**	مفهوم الارتباط، معامل الارتباط البسيط ،مفهوم الانحدار، الشكل الانتشاري، طريقة المربعات الصغرى، معادلة الانحدار الخطي البسيط.	٢
٦	**تحليل التباين**	مفهوم تحليل التباين، تحليل التباين باتجاه واحد.	٣
٧	**الاحتمالية**	معنى الاحتمالية، الحوادث، الحوادث المتنافية، الحوادث المستقلة وغير المستقلة، قوانين الاحتمال.	٢
٨	**الاحتمال الشرطي ونظرية بايز**	مفهوم الاحتمال الشرطي، قانون بايز، نظرية بايز.	١
٩	**المتغير العشوائي المنفصل**	مفهوم المتغير العشوائي المنفصل، دالة التوزيع للمتغير العشوائي المنفصل، دالة الكثافة الاحتمالية للمتغير العشوائي المنفصل.	١
١٠	**المتغير العشوائي المستمر**	مفهوم المتغير العشوائي المستمر، دالة التوزيع للمتغير العشوائي المستمر، دالة الكثافة الاحتمالية للمتغير العشوائي المستمر.	١

Subject: Probability and Statistics (1)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Descriptive Statistic**	Population, Sample, Collection of data, Frequency Distribution table, Presentation of data.	1
2	**Measures of Central Tendency**	Arithmetic mean, median, mode, harmonic mean, geometric mean, quadratic mean, Relation between measures of central tendency.	1
3	**Measures of Dispersion**	Measures of absolute dispersion (Range-Mean deviation-standard deviation and variance), Measures of relative dispersion (coefficient of variation), Standard score.	2
4	**Moments and Measures of Skewness**	Moments, Moments for ungrouped data, Moments for grouped data, Skewness, measures of skewness, Kurtosis, measures of Kurtosis.	1
5	**Correlation & Regression**	Concept of correlation, simple correlation coefficient, Concept of regression, Scatter diagram, Method of least square error, Simple liner regression equation.	2
6	**Analysis of Variance**	Concept of Analysis of Variance, One-Way Analysis of Variance.	3
7	**Probability**	Mean probability, Events, Mutually Events, Independent and Dependent Events, Probability Laws.	2
8	**Conditional Probability & Bayes Theory**	Concept of Conditional Probability, Bayes Law, Bayes Theory.	1
9	**Discrete Random Variable**	Concept of discrete random variable, Probability Distribution of Discrete Random Variable, Distribution Function of Discrete Random Variable.	1
10	**Continuous Random Variable**	Concept of continuous random variable, Probability Distribution of Continuous Random Variable, Distribution Function of Continuous Random Variable.	1

أسم الموضوع: الإحصاء و الاحتمالية (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**التوقع الرياضي**	التوقع الرياضي، خواص التوقع، الوسط الحسابي و التباين.	١
٢	**العزوم والدالة المولدة للعزوم**	العزوم والدالة المولدة للعزوم.	١
٣	**الدالة المميزة**	الدالة المميزة.	١
٤	**التوزيع المشترك لمتغيرين عشوائيين**	التوزيع المشترك لمتغيرين عشوائيين، المتغيرات العشوائية المستقلة، دوال المتغيرات العشوائية المتقطعة و المستمرة.	٢
٥	**التوزيع الشرطي لمتغيرين عشوائيين**	دوال التوزيع الشرطي للمتغيرات العشوائية المتقطعة و المستمرة.	١
٦	**التوقع لمتغيرين عشوائيين**	التوقع لمتغيرين عشوائيين، التباين، التباين المشترك، الارتباط.	١
٧	**العزوم والدالة المولدة للعزوم لمتغيرين عشوائيين**	العزوم والدالة المولدة للعزوم لمتغيرين عشوائيين.	١
٨	**متباينة تشبيتشيف**	متباينة تشبيتشيف.	١
٩	**بعض التوزيعات الاحتمالية المتقطعة**	التوزيع الثابت، توزيع برنولي، توزيع ذي الحدين، توزيع بواسون، التوزيع الهندسي، توزيع ذي الحدين السالب، التوزيع فوق الهندسي.	٣
١٠	**بعض التوزيعات الاحتمالية المستمرة**	التوزيع الثابت، التوزيع الطبيعي، توزيع كاما، التوزيع الآسي، توزيع مربع كاي، توزيع بيتا.	٣

Subject: Probability and Statistics (2)

Hours: Theoretical: 2 Practical: -- Tutorial: 2 Units: 4

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Mathematical Expectation**	Mathematical Expectation, Properties of Expectation, Mean and Variance.	1
2	**Moment & Moment Generating Function**	Moment and Moment Generating Function.	1
3	**Characteristic Function**	Characteristic Function.	1
4	**Joint Distribution For Two Random Variable**	Joint distribution for two random variable, Independent random variable, Marginal Probability, Mass function of Discrete and Continuous Random Variable.	2
5	**Conditional Distribution For Two Random Variable**	Conditional Distribution Function of Discrete and Continuous Random Variable.	1
6	**Expectation of Two Random Variable**	Expectation of Two Random Variable, Variance, Covariance, Correlation.	1
7	**Moment & Moment Generating Function of Jointly Random Variable**	Moment and Moment Generating Function of Jointly Random.	1
8	**Chebyshev's Inequality**	Chebyshev's Inequality.	1
9	**Some Special Dist. of Discrete Random Variable**	Uniform, Bernoulli, Binomial, Poisson, Geometric, Negative Binomial, The Hyper geometric.	3
10	**Some Special Dist. of Continuous Random Variable**	Uniform, Normal, Gamma, Exponential, Chi-Square, Beta.	3

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Probability And Statistics**	Degroot. M. H.		1986	Tokyo
٢	**Introduction to Mathematical Statistics**	R. Hogg & A. Grage		1974	New York
٣	**Introduction To The Theory of Statistic**	Mood. A. M. et.al		1974	Tokyo
٤	**Probability Theory And Mathematical Statistic**	Klimov. G.		1983	Moscow
٥	**Probability**	Knill. O.		1994	
٦*	**Introduction to mathematical Statistics**	R.Hogg and A.Grage	4th Edition	1974	New York
٧	**Probability and Statistics, (Schaum's out lines)**	Murray Spiegel	3rd Edition	2009	McGraw Hill
٨	**الاحتمالية والمتغيرات العشوائية**	باسل يونس دنون		١٩٩١	جامعة الموصل – العراق
٩	**مبادئ الإحصاء**	سليم إسماعيل الغربي وعلي محمد صادق سيفي		١٩٨٥	مطبعة جامعة بغداد- العراق
١٠	**الاحصاء**	محمود حسن المشهداني واامير حنا هرمز		١٩٨٩	جامعة بغداد- العراق
١١	**الاحصاء الرياضي**	أمير حنا هرمز		١٩٩٠	جامعة الموصل
١٢	**مقدمة في الاحصاء الرياضي**	صباح داود سليم		١٩٨٩	جامعة البصرة
١٣*	**المدخل إلى الإحصاء**	د. خاشع محمود الراوي	الطبعة الاولى	1984	جامعة الموصل – العراق
١٤	**التحليل الإحصائي الأساسي وباستخدام SPSS (مساعد)**	د. محفوظ جودة	الطبعة الأولى	2008	دار وائل للنشر

أسم الموضوع :الإحصاء الرياضي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	توزيعات دوال المتغيرات العشوائية	مفهوم المعاينة، تحويلات المتغيرات العشوائية من النوع المتقطع، تحويلات المتغيرات العشوائية من النوع المستمر، توزيعات T و F، توزيعات الإحصاءات المرتبة، أسلوب الدالة المولدة للعزم، توزيعات $\overline{X}$ و nS^2/σ^2 للتوزيع الطبيعي، غاية التوزيعات (مبرهنة الغاية المركزية).	٧
٢	التخمين بنقطة	طرق إيجاد المخمنات(طريقة العزوم ، طريقة الإمكان (الترجيح) الأعظم، خواص المخمنات (عدم التحي، الاتساق، الكفاية، الكمال، الكفاءة، الوحدانية)، مبرهنة راو– بلاك ول، العائلة الاسية، متباينة كرامر– راو.	٨

Subject: Mathematical Statistics (1)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Distribution of Functions of Random Variables**	Sampling concepts, Transformations of Variables of the Discrete Type, Transformations of Variables of the Continuous Type, The T and F Distribution, Distributions of Order Statistics, The moment – Generating Function Technique, The distributions of $\overline{X}$ and nS^2/σ^2 (Normal case), Limiting distribution (The Central Limit Theorem).	7
2	**Point Estimation**	Methods of Estimation (Method of Moments, Method of Maximum Likelihood), Properties of Point Estimator (Unbiased, Consistency, Sufficiency, Completeness, Uniqueness, Efficiency), The Rao-Blackwell Theorem, Exponential Family, The Rao-Cramer Inequality.	8

أسم الموضوع: الإحصاء الرياضي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**التخمين بفترة**	الفترات العشوائية، فترات الثقة الى المعدل، فترات الثقة الى، الفرق بين معدلين، فترات الثقة الى التباين، فترة الثقة الى، النسبة بين تباينين، فترة الثقة الى الاحتمال، فترة الثقة الى الفرق بين احتماليين.	٦
٢	**اختبار الفرضيات**	مفاهيم عامة، الفرضية الإحصائية، أنواع الفرضيات، الإحصائية، المنطقة الحرجة، أفضل منطقة حرجة، الاختبار الإحصائي، مبرهنة نيمان بيرسون، الاختبار الأكثر قوة المنتظم، اختبار الترجيح الأعظم، الاختبار المتسلسل.	٩

Subject: Mathematical Statistics (٢)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Interval Estimation**	Random Intervals, Confidence Intervals for means, Confidence Intervals for differences of means, Confidence Intervals for variances, Confidence Intervals for ratio between two variances, Confidence Intervals for probability, Confidence Intervals for differences of probabilities.	6
2	**Test of Hypothesis**	General Concepts, Type of test of hypothesis, Critical region, Best of critical region, Statistical test, Neyman Pearson theorem, Uniformly most powerful test, Likelihood ratio test, Sequential test.	9

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**الإحصاء الرياضي**	أمير حنا هرمز	الأولى	١٩٩٠	جامعة الموصل – العراق
٢	**الاحتمالية والمتغيرات العشوائية**	باسل يونس ذنون	الأولى	١٩٩١	جامعة الموصل – العراق
٣	**مقدمة في الإحصاء الرياضي**	صباح داود	الأولى	١٩٨٩	جامعة البصرة – العراق
٤	**Probability and Statistics**	Degroot M. H.	First	1986	Tokyo
٥	**Introduction to Mathematical Statistics**	Robert V. Hogg & Allen T. Craig	Sixth	1998	Macmillan Publishing Co. , Inc , New York
٦	**Introduction to The Theory of Statistics**	Mood. A. M. et .al	First	1974	Tokyo
٧	**Mathematical Statistics with Application**	Dennis D. Wackerly & William Mendenhall & Richard L. Scheaffer	Seve nth	2008	Thomson Brooks/cole
٨	**Modern Mathematical Statistics with Applications**	Jay L. Devore &Kenneth N. Berk	Seco nd	2012	Springer New York Dordrecht Heidelberg London
٩	**An Introduction To Mathematical Statistics and its Applications**	Richard J. Larsen & Morris L. Marx	Fifth Editi on	2012	Pearson Education, Inc.

أسم الموضوع : تحليل متعدد المتغيرات

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**مفاهيم عامة**	مراجعة في المتجهات و المصفوفات.	٤
٢	**المتجهات العشوائية**	متجه المتوسطات، مصفوفة التباين- التباين المشترك.	٣
٣	**التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات**	دالة التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات و التوزيعات الشرطية، دالة التوزيع الطبيعي لمتغيرين، تقدير متجه المتوسطات، تقدير مصفوفة التباين – التباين المشترك، الاختبارات حول تقدير متجه المتوسطات، تقدير مصفوفة الارتباط، العلاقة بين مصفوفة الارتباط و مصفوفة التباين-التباين المشترك، الدالة المولدة للعزوم، الدالة المميزة.	٨

Subject: Multivariate Analysis

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**General concept**	Review in vector and matrix.	4
2	**Random vectors**	Means vectors, Variance-covariance matrix.	3
3	**The multivariate normal distribution**	The multivariate normal distribution function and conditional distribution, Normal distribution function for two variable, Estimation means vector, Estimation variance-covariance matrix, Test of means vector estimation, Correlation matrix, The relation between correlation matrix and variance-covariance matrix, Moment generating function, Characterization function.	8

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Introduction to Multivariate Statistics**	Anderson, T. W.	5th	٢٠٠٩	Willy Co.
٢	**Multivariate Statistics and Application**	Timm N.	6th	٢٠٠١	Mcrowhall Co.
٣	**متعدد المتغيرات**	د. فاضل الربيعي و د. صلاح حمزة	الاولى	٢٠٠١	الجامعة المستنصرية- العراق

أسم الموضوع : العمليات التصادفية

عدد الساعات النظرية : ٣ العملية : - المناقشة : ١ عدد الوحدات : ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مفاهيم اساسية	مراجعة عامة في الاحتمالية و المتغيرات العشوائية.	٢
٢	العملية التصادفية	تعريف العملية التصادفية، انواع العمليات التصادفية، عمليات برنولي، عمليات ونر، عمليات بواسون، المصفوفة التصادفية.	٦
٣	سلاسل ماركوف	سلاسل ماركوف، مصفوفة الانتقال، تصنيف حالات سلاسل ماركوف، الانتقال إلى حالة معينة ، السير العشوائي.	٥
٤	خصائص العمليات التصادفية	القيمة المتوسطة والتغاير للعملية التصادفية.	٢

Subject: Stochastic Processes

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Basic concepts**	General review in probability and random variables.	2
2	**stochastic process**	Definition of stochastic processes, Processes types, Bernoulli processes, Winer processes, Poisson processes, Stochastic matrix.	6
3	**Markov chains**	Markov chains, Transition matrix, Classification of state of Markov chains, Transition to some state, Random walk.	5
4	**Properties of stochastic process**	The mean value and covariance for stochastic processes, Stationary processes.	2

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Real Analysis And Probability**	Ash, R. B.		1972	
٢	**An Introduction To Stochastic Processes**	Kannan, D.		1979	
٣	**Brownian Motion And Stochastic Calculus**	Karatzan, I And Shreve, S. E		1997	
٤	**Finite Markov Chains**	Kemeny. J. G. And Snell, K.		1960	
٥	**Stochastic Processes: General Theory**	Rao, M. M.		1995	
٦	**Stochastic Processes**	Ross. S. M.		1983	
٧	**مقدمة في العمليات التصادفية**	فاضل محسن الربيعي وصلاح حمزة عبد		١٩٨٣	جامعة بغداد – العراق
٨	**العمليات التصادفية**	فارس مسلم العذاري وعلي عبد الحسين الوكيل			
٩	**المدخل إلى نماذج الاحتمالية**	شيدون م.ر وآخرون ترجمة فاضل محسن الربيعي.			
١٠	**العمليات التصادفية**	عمانوئيل بارزن ترجمة عدنان محمود حيدر وعبد ذياب العجيلي		١٩٨٢	جامعة بغداد – العراق
١١	**الاحتمالات**	سيمور ليبشتز ترجمة سامح داود		١٩٧٤	

المحور الخامس

مفردات مناهج في مواضيع: في التحليل الرياضي ، تحليل عقدي ، التحليل الدالي ، المواضيع الاختيارية المتعلقة بالمواد اعلاه

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ المساعد الدكتور علي حسين بتور/ جامعة الكوفة / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتورة افتخار مضر طالب / جامعة بابل / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتورة ايمان سمير بهية/ جامعة بابل / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور احمد مولود عبد الهادي/ جامعة بغداد/ عضواً.**
- **الدكتور وقاص غالب عطشان / جامعة القادسية / عضواً.**

• تحليل الدالي (١)	**Functional Analysis I**
• تحليل دالي(٢)	**Functional Analysis II**
• تحليل رياضي (١)	**Mathematical Analysis I**
• تحليل رياضي (٢)	**Mathematical Analysis I I**
• تحليل عقدي (١)	**Complex Analysis I**
• التحليل العقدي(٢)	**Complex Analysis II**
• نظرية الفوضى (١)	**Chaos Theory I**
• نظرية الفوضى (2)	**Chaos Theory II**
• نظرية التقريب	**Approximate Theory**
• الكسوريات	**Fractionals**
• نظرية القياس	**Measure Theory**
• التوزيعات الاحتمالية والقياس	**Probability distribution and measurability**

أسم الموضوع: تحليل دالي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**فضاءات المتجهات**	فضاءات المتجهات، بعض الأمثلة المهمة، المجموعات المتناظرة ، المجموعات المتوازنة، المجموعات الماصة، الفضاءات الجزئية، الجمع المباشر، الاستقلال الخطي، القواعد والبعد، التحدب.	2
٢	**الفضاءات المعيارية**	الفضاء المعياري، بعض الأمثلة المهمة، جداء الفضاءات المعيارية، المعايير المتكافئة.	3
٣	**فضاءات بناخ**	مبادئ مترية في الفضاءات المعيارية، التقارب في الفضاءات المعيارية، فضاءات بناخ، بعض الأمثلة المهمة.	3
٤	**الدوال الخطية المستمرة**	الدوال الخطية، فضاءات القسمة ، الاستمرارية، القيدية، فضاءات الدوال الخطية المقيدة، تشاكل الفضاءات المعيارية، الفضاءات المعيارية القابلة للفصل.	4
٥	**فضاءات هلبرت**	فضاء هلبرت الابتدائي، تعريف فضاء هلبرت مع بعض المبرهنات المهمة، التعامد، المجموعات المتعامدة الأحادية، القاعدة الأحادية.	3

Subject: Functional Analysis I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Vector Spaces**	Vector Space, Some Important Examples, Symmetric Sets, Balanced Sets, Absorbing Sets, Subspaces, Direct Sum, Linear Independent, Basis and Dimension, Convexity.	2
2	**Normed Spaces**	Normed Space, Some Important Examples, Product Normed Spaces, Equivalent Norms.	3
3	**Banach Spaces**	Concepts of Metric in Normed Spaces, Convergence in Normed Spaces, Banach Spaces, Some Important Examples.	3
4	**Continuous Linear Functions**	Linear Functions, Quotient Spaces, Continuity, Boundenes, The Space of Bounded Linear Function, Isomorphic of Normed Spaces, Separable Normed Spaces.	4
5	**Hilbert spaces**	Pre-Hilbert space, Defintion of Hilbert space and some Important theorems, Orthogonality, Orthonormal sets, Orthonormal basis.	3

أسم الموضوع: تحليل دالي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مبرهنات هان بناخ	المجموعات التآلفية، المستويات الزائدية، مبرهنات هان –بناخ.	2
٢	مبرهنات الفصل	مبرهنات الفصل في الفضاءات الاقليدية R^n، مبرهنات الفصل في الفضاءات المعيارية، مبرهنات الفصل في فضاءات المتجهات.	3
٣	مبرهنة النقطة الصامدة وتطبيقاتها	فضاءات بناخ المرتب ، دوال الانكماش، مبرهنة النقطة الصامدة لفضاءات بناخ المرتبة، وتطبيقات مبدأ انكماش بناخ..	3
٤	المبرهنات الأساسية في الفضاءات المعيارية	الفضاءات الانعكاسية، اعادة تمثيل رايز، التقارب الضعيف، الملازمات، المساقط.	2
٥	بعض أنواع المؤثرات	المؤثرات المنتهية البعد، المؤثرات المنتهية البعد تقريبا، المؤثرات المرصوصة، المؤثرات الذاتية التلازم، المؤثرات المستمرة الكاملة.	3
٦	نظرية الطيف	نظرية الطيف في الفضاءات المعيارية منتهية او غير منتهية البعد.	2

Subject: Functional Analysis I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Hahn- Banach Theorems**	Affine sets, Hyperplanes, Hahn- Banach Theorems.	2
2	**Separation theorems**	separation theorems for R^n Spaces, separation Theorems for normed Spaces, separation theorems for vector spaces.	3
3	**Fixed point theorem and its applications**	Ordered Banach spaces, Contraction functions, Fxed point theorem for ordered Banach spaces, Applications of Banach contraction principle.	3
4	**Fundamental theorems for normed spaces**	Reflexive spaces, Riesz representation, Weak convergence, Adjoins, projections	2
5	**Some classes of operators**	Finite rank operators, Almost finite rank operators, Compact operators, Self-adjoin operators, completely continuous operators.	3
6	**Spectral theory**	Spectral theory in finite and infinite dimensional normed spaces.	2

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**مقدمة في التحليل الدالي***	نوري فرحان المياحي وعلي حسين بتور	الأولى	٢٠٠٥	دار الضياء – النجف الأشرف
٢	**Introduction To *Functional Analysis**	Sharma J.N. & Vasishtha A.R		١٩٧٥	
٣	**Introductory Functional Analysis With Application**	Kreyszig. E		1978	New York
٤	**Introduction To Hilbert Space**	Berberian S. K		1976	New York
٥	**Functional analysis with applications**	Siddiqi A.H.			New Delhi
٦	**Functional analysis and linear operator theory**	Devito.C.L		1990	New York

أسم الموضوع: تحليل رياضي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**مفاهيم أساسية**	لمحة تاريخية، الأعداد الحقيقية، العلاقة بين الأعداد الحقيقية والنسبية، خاصية ارخميدس، الأعداد الحقيقية حقل مرتب كامل، مبرهنة كثافة الأعداد النسبية، مبرهنة كثافة الأعداد غير النسبية.	١
٢	**الفضاءات المترية**	تعريفه وأمثلة، الفضاءات شبه المترية، الفضاءات الاقليدية، القيدية، بعض المبادئ الأساسية في التبولوجيا.	٢
٣	**التقارب في الفضاءات المترية**	المتتابعات، المتتابعات الحقيقية، التقارب في الفضاءات المترية، بعض المتتابعات الحقيقية، الفضاءات المترية الكاملة، مبرهنة النقطة الصامدة.	٣
٤	**المتسلسلات اللانهائية**	تعريفها وأمثلة، بعض المتسلسلات اللانهائية الخاصة، اختبار التقارب، المتسلسلات المتناوبة ، التقارب المطلق والتقارب المشروط، اختبارات أخرى.	٢
٥	**الغاية و الاستمرارية**	غايات الدوال، مبرهنات الغايات، بعض توسعيات مفهوم الغاية، الدوال المستمرة، المبرهنات المكافئة للاستمرارية، الاستمرارية التتابعية، الاستمرارية المنتظمة، خاصية القيمة المتوسطة.	٣
٦	**التراص و الترابط**	المجموعات المرصوصة، بعض المبرهنات المهمة في التراص، الاستمرارية والتراص، المجموعات المنفصلة، المجموعات المترابطة و المبرهنات المكافئة للترابط، الاستمرارية والترابط.	٢
٧	**التفاضل**	المشتقات، فضاء الدوال القابلة للاشتقاق، خواص المشتقات، مبرهنة رول، مبرهنة القيمة الوسطى.	٢

Subject: Mathematical Analysis I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Fundamental concepts**	Historical review, Real numbers, The relation between real and rational numbers, Archimedean property, R is complete ordered field, The density of rational numbers theorem, The density of irrational numbers theorem.	1
2	**Metric spaces**	Definitions and examples, Pseudo-metric spaces, Euclidean spaces, Boundenes, Some principles in topology.	2
3	**Convergence in metric spaces**	Sequences, real sequences, Convergence in metric spaces, Some special real sequences, Complete metric spaces, Fixed point theorem.	3
4	**Infinite series**	Definitions and examples, Some special Infinite series, Converging test, Alternations series, Absolutely and conditional convergence, Another convergence tests.	2
5	**Limit and continuity**	Limits of functions, theorems of limits, Some extensions of limit concept, Continuous functions, Equivalent theorem for continuity, Sequentially continuity, Uniform continuity, Real valued function, The intermediate value property, Cup of coffee theorem.	3
6	**Compactness and connectedness**	Compact sets, Some important theorem in compactness, Continuity and compactness, Separated sets, Connected sets, Equivalent theorem for connected, Continuity and connectedness.	2
7	**Differentiation**	Derivatives, Space of differentiable functions, Properties of derivative, Rolle's theorem, Mean value theorem.	2

أسم الموضوع: تحليل رياضي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**متتابعات ومتسلسلات الدوال**	مقدمة، التقارب النقطي، التقارب المنتظم، التقارب المقيد، العلاقة بين التقاربات الثلاثة، المتسلسلات اللانهائية للدوال، متسلسلات القوى.	٢
٢	**التكامل**	تكامل ريمان مع بعض المبرهنات المتعلقة بقابلية التكامل، مبرهنة لبيك في التكامل الريماني، الخواص الأولية لتكامل ريمان، مبرهنة القيمة الوسطى للتكامل، فضاء الدوال القابلة للتكامل الريماني كتحويل، تكامل ريمان دالة (خطية، رتبيه ، غير متباينة)، الاشتقاق والتكامل الريماني، تكامل ريمان ستيلجس، تعريف وأمثلة وخواصه.	٤
٣	**القياس**	أطوال المجموعات المفتوحة المقيدة، القياس الخارجي للمجموعات المقيدة، القياس الداخلي للمجموعات المقيدة، المجموعات القابلة للقياس، قياس المجموعات المقيدة، قياس المجموعات غير المقيدة، مثال على مجموعة غير قابلة للقياس، الدوال القابلة للقياس، وبعض المبرهنات المكافئة للدوال القابلة للقياس، فضاء الدوال القابلة للقياس.	٣
٤	**تكامل لبيك**	تعريف تكامل ليبيك مع أمثلة، خواص تكامل ليبيك، العلاقة بين التكامل الريماني والليبيكي، فضاء الدوال القابلة للتكامل الليبيكي.	٤
٥	**الدوال مقيدة التغاير**	دوال مقيدة التغاير، بعض أنواع الدوال مقيدة التغاير، الاستمرارية المطلقة والعلاقة بين الاستمرارية المطلقة و الدوال المقيدة التغاير.	٢

Subject: Mathematical Analysis II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Sequence and series of functions**	introduction, Point wise convergence, Uniformly convergence, Bounded convergence, The relation between three types of convergence, Infinite series of functions, Power series.	2
2	**Integral**	Riemann integral and some theorems related for integraliblity, Lebesgue theorem in Riemann integration, Elementary properties of Riemann integral, Mean value theorem for integral , The space of integral functions as a linear space, Riemann integral is (linear, monotone, not injective) function, Differentiation and Riemann integration, Riemann-Steiljes integral, Definition and examples and some of its properties.	4
3	**Measure**	The length of bounded open sets, The outer measure of bounded sets, The inner measure of bounded sets, Measurable sets, Measure of bounded sets, Measure of unbounded sets, Example for unmeasurable sets, Measurable functions, Some equivalent theorems for measurable functions, Space of measurable functions.	3
4	**The Lebesgue Integral**	Definition and examples, The properties of Lebesgue integral, The relation between Lebesgue and Riemann integral, The space of Lebesgue integral functions.	4
5	**functions of bonded variation**	Functions of bonded variation, Some type of functions of bonded variation, Absolutely Continuity, Relation between absolutely Continuity and functions of bonded variation.	2

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**مقدمة في التحليل الرياضي**	عادل غسان نعوم	الأولى	١٩٨٦	جامعة بغداد
٢	**Mathematical Analysis**	Apostol. T. M	2nd	1974	London
٣	**Probability and measure theory**	Ash .R.B	2nd	2000	New York
٤	**Principles of Mathematical Analysis**	Rudin. W.	3rd	1976	Tokyo
٥	**Introductory to Real Analysis.**	Kolomogorov. A.N and Fomin .S.V,		1970	
٦	**Real Variables**	Burrill. C.W. , & Knudsen. J. R		1969	New York
٧	**Real Analysis**	Royden. H. L.		1988	London

أسم الموضوع: تحليل عقدي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	الأعداد العقدية	تعريف التحليل المعقد، لمحة تاريخية، أهم تطبيقات الموضوع، المستوي المعقد، نشوء الأعداد العقدية الصفات الجبرية، التمثيل الكارتيزي للأعداد العقدية، التمثيل القطبي للأعداد العقدية، القوى و الجذور، التبولوجي في C.	٢
٢	الدوال العقدية	الدوال، الغاية و الاستمرارية.	٢
٣	الاشتقاق	الاشتقاق مع بعض المجموعات الخاصة، الدوال التحليلية و معادلتي كوشي ريمان، الدوال التوافقية، الدوال الكلية.	٣
٤	خواص الدوال التحليلية الأولية	الدوال التحليلية الأولية، متعددات الحدود و الدوال المثلثية، المبرهنة الأساسية في الجبر، الدوال النسبية، الدالة الاسية، الدالة e^z، الدوال الزائدية، الدوال اللوغارتمية.	٤
٥	التكاملات العقدية	التكاملات المعقدة، التكامل و المنحنيات الكفافية، التكامل المحدد، التكامل على المنحني الكفافي، مبرهنة كرين، مبرهنة كوشي، مبرهنة كوشي- كورسا، صيغتا كوشي التكامليتين، مبرهنة موريرا، متراجحة كوشي ، مبرهنة ليوفيل.	٤

Subject: Complex Analysis (1)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Complex Numbers**	What is complex analysis, Historical review, and its applications for life, The complex numbers, Some of its algebraic properties, Cartesian representation, polar representation, power and roots, some topological concepts	2
2	**Complex Functions**	Functions, Limit and continuity	2
3	**Differential**	Differential with Some special sets, Analytic functions, Cauchy Riemann equations, Harmonic functions, entire functions,	3
4	**Properties of elementary analytic functions**	Some elementary functions, polynomials and trigonometric functions, rational functions, exponential functions, the function e^z, ,hyperbolic functions, logarithmic functions.	4
5	**Complex Integrations**	Complex integration. Contours, Integral on a closed Contours, Green theorem, Cauchy theorem, Cauchy-Cursat theorem, Moreras theorem, Cauchy integral formulas, Cauchy inequality, Liouvilles theorem.	4

أسم الموضوع : تحليل عقدي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	المتتابعات والمتسلسلات العقدية	تعريف متتابعة الإعداد العقدية، المتتابعة المتقاربة، متسلسلة الإعداد العقدية، تقارب و تباعد المتسلسلات، دائرة التقارب، متسلسلات القوى، خواص متسلسلات القوى، مبرهنة كوشي هادمرد، متسلسلة تايلور، خواص متسلسلات تايلور، أصفار الدوال التحليلية، خواص أصفار الدوال التحليلية، متسلسلة لورانت.	٦
٢	النقاط الشاذة وحساب الرواسب	تصنيف النقاط الشاذة، تعريف الراسب، خواص الرواسب، حساب الرواسب، مبرهنة الرواسب، مبرهنة حساب الرواسب.	٣
٣	التكاملات الحقيقية	إيجاد التكاملات الحقيقية المعتلة باستخدام مبرهنة الرواسب.	٣
٤	التطبيقات الحافظة للزوايا	التطبيقات الحافظة للزوايا و تطبيقاتها.	٣

Subject: Complex Analysis (2)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Complex Sequences and Series**	Definition of a sequence of complex numbers, Converging sequence, Series of complex numbers, Convergence and divergence of series, Circle of convergence, Power series, Properties of power series, Cauchy Hadmard theorem, Taylor series, Properties of Taylor series, Zeros of analytic functions, Properties of zeros of analytic functions Laurent series.	6
2	**Singular points and calculation of Residues**	Classification of singular points, Definition of residue, Properties of residues, Calculation of residues, Residues theorem, Theorem of calculation of residues.	3
3	**Real Integrations**	Finding real Integrals by using residues theorem.	3
4	**Conformal Mappings**	Conformal mappings and its applications.	3

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
1	**(*)Introduction to complex variables and applications**	Ruel V. Churchill	First Edition	1948	
2	**Complex Analysis**	Ahifors. L. V.	Second Edition	1966	New York
3	**Complex Analysis**	Cain G.		1999	
4	**Complex analysis and applications**	Alan Jeffrey	Second Edition	2006	
5	**Applied and computational Complex Analysis**	peter Henrici	First Edition	1974	
6	**الدوال المركبة**	عطا الله ثامر العاني وابتسام كمال الدين	الطبعة الأولى	١٩٨٧	جامعة بغداد - العراق

أسم الموضوع : نظرية الفوضى ١

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	النقطة الثابتة والدورية	النقطة الثابتة واستقرارها ،تخطيط التكرارات والاستقرارية، النقاط الثابتة الزائدية و اللازائدية، النقاط الدورية وأنواعها.	
٢	عائلة الدوال	عائلة الدوال: (عائلة الخيمة، العائلة التربيعية، عائلة الآسية).	
٣	التفرع (التشعب)	التفرع (التشعب): أنواع التفرع، النقطة الدورية ذات الدوار ٣، نظرية لي-يورك، نظرية ساركوفسكي، مشتقة شوارزن.	
٤	الفوضى في البعد الأول	الفوضى في البعد الأول: الحساسية المعتمدة، أسس ليبانوف، التعدي، تعار يف الفوضى (تعريف دفني ، تعريف كيولك ، تعريف لي –يورك)، الترافق، الترفق الخطي.	

Subject: Chaos Theory I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Fixed and Periodic Points**	Fixed points and their stability, Graphical iteration and stability, Hyperbolic and non-hyperbolic fixed points, Periodic points.	
2	**Families of Functions**	Families of functions: (Tent family, Quadratic family, Exponential family bifurcation).	
3	**Bifurcation**	Bifurcation, Types of bifurcation, Periodic points of period three, Li-Yorke theorem, Sarkovskiis theorem, Schwarzian derivative.	
4	**One Dimensional Chaos**	One dimensional chaos. Sensitive dependence, Lypaunov exponents, Transitivity, Definitions of chaos (Devaney definition, Gulick definition, Li-Yorke definition), Conjugacy, Linear conjugacy.	

أسم الموضوع : نظرية الفوضى ٢

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	الفوضى في البعد الثاني	الفوضى في البعد الثاني: دينمية الدوال الخطية، المصفوفات المتشابهة من الرتبة 2X2، الدوال الخطية في R، أنواع النقاط الثابتة للدالة الخطية (الجاذبة، النافرة، السرجية).	
٢	الدوال الغير الخطية	الدوال الغير الخطية، مصفوفة الجاكوبي - دالة هينون، دالة حدوه الحصان (الهورس شو).	
٣	الكسوريات	الكسوريات: (مجموعة كانتور، سجادة سيربنسكي، مثلث سيربنسكي، منحنى فان كوخ)، البعد الكسري، نظام تكرار الدوال.	
٤	الدينمية التحليلية المركبة	الدينمية التحليلية المركبة : مجموعة جوليا، مجموعة ماندلبورت، نظام المعادلات التفاضلية، نظام لورنز..	

Subject: Chaos Theory II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Two Dimensional Chaos Dynamics**	Two dimensional chaos dynamics of linear maps, Similar matrix of order 2 x 2 linear maps on R ,Fixed point of linear map (Attracting, Repelling , Saddle fixed point).	
2	**Nonlinear Maps**	Nonlinear maps, Jacobian matrix, Henon maps, Horseshoe.	
3	**Fractionals**	Maps fractals. (Cantor sets, Sierpinski carpet, Sierpinski gasket, Vonkoch curve), Fractal dimension, Iterated function system.	
4	**Complex analytic dynamics**	Complex analytic dynamics: Julia sets, Mandelbrot sets, Differential equation system, Lorenz system.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**An introduction to chaotic dynamical systems**	Devaney R. L.		1989	
٢	**Encounters with Chaos**	Gulick D.		1992	

أسم الموضوع: نظرية التقريب

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مقدمة	تعريف نظرية التقريب، لمحة تاريخية عن الموضوع، اهم تطبيقات الموضوع للحياة و للرياضيات.	
٢	الفضاءات المعيارية للدوال والتقريب	الفضاءات المعيارية للدوال، تعريف التقريب في فضاء الدوال، امثلة لدوال يمكن تقريبها و دوال لا يمكن تقريبها و اخرى تمتلك اكثر من تقريب واحد، تكافؤ معيارين، وجود و وحدانية التقريب الافضل، التقريب كتحويل مستمر، المعيار المحدب.	
٣	الفضاءات L_p	الفضاءات L_p، متراجحات هولدر و منكوسكي، التقريب باستخدام المتعددات الجبرية، التقريب باستخدام المتعددات المثلثية، التقريب الافضل، متعددات حدود شيبيشيف.	
٤	الاندراج	الاندراج. اندراج لاكرانج، التقريب على المجموعات المنتهية، متسلسلات فورير، نظرية جاكسون (النظرية المباشرة)، متعددات الحدود المتعامدة، تربيعات كاوس، مبرهنة ميونتز، مبرهنة وايرشترايز.	

Subject: Approximate Theory

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Introduction**	Definition of approximation theory, Historical review, Most Important applications of approximation theory in life and Mathematics.	
2	**Normed Spaces and Approximation**	Functions normed spaces, Definition of approximation on function space, Some examples of functions have approximation, functions have no approximation and function have more than one approximation, Equivalent norms, Existence and uniqueness of best approximation, Approximation as a continuous mapping, convex norm.	
3	**L_p spaces**	L_p spaces, Minkwisky inequality, Approximation by algebraic polynomial, Approximation by trigonometric polynomials, The best approximation, Chebyshev polynomials.	
4	**Interpolation**	Interpolation, Lagrange interpolation, Approximation on a finite sets, Fourier series, Jackson theorem (direct theorem), moduli of smoothness, Orthogonal polynomials, Gause quadratures, Muntz theorem, Wierstrass theorem.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**A short course on approximation theory".**	Carothers N. L.			Bowling Green University
٢	**Introduction to approximation theory**	Cheney E. W. Ams Chelsea		1989	
٣	**Approximation theory and functional analysis**	Prolla J. B.		1997	
٤	**Lecture notes in mathematics**	Dold and Eckmann		1987	

أسم الموضوع: الكسوريات

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مقدمة	تعريف الكسوريات، لمحة تاريخية مع بعض تطبيقاتها.	
٢	غبار كنتور	غبار كنتور في R، توليد غبار كنتور بالتقطيع، قياس غبار كنتور، بعض الخصائص التبولوجية لغبار كنتور، النظام الثلاثي لتمثيل العدد الحقيقي، استخدام النظام الثلاثي لتمثيل غبار كنتور، توليد غبار كنتور بالتزحيف.	
٣	النظام التكراري للدوال	النظام التكراري للدوال، تطبيق التوسيع، المجموعة اللاتغايرية.	
٤	شراع سيربنسكي	فضاء شراع سيربنسكي في R^2، توليد شراع سيربنسكي بـ: التقطيع، التزحيف، استخدام التكراري للدوال، استخدام مثلث باسكال، بعض الخصائص التبولوجية لشراع سيربنسكي النظام.	
٥	مجموعة الحروف على {0,1}	مجموعة الحروف على {0,1}، فضاء مجموعة الحروف على {0,1} كفضاء متري، بعض الصفات التبولوجية لفضاء مجموعة الحروف على {0,1}، تطبيق النموذج.	
٦	بعض انواع المنحنيات	منحني فان كوخ، توليد منحني فان كوخ بـ: بالتقطيع، استخدام النظام التكراري للدوال، منحني التنين، منحني ندفة الثلج، بعض الخصائص التبولوجية لمنحني ندفة الثلج، تنين سيربنسكي. منحني مك ورتيرز، المستطيل الذهبي، اسفنجة مبنجر.	

Subject: Fractionals

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Introduction**	Definition of Fractionals, historical review with some applications.	
2	**Cantor dust**	Cantor dust as a subset of R, Construction of Cantor dust by traumas, Measure of cantor dust, Some of topological properties of Cantor dust, The base three representation of the real number, base three representation of Cantor dust, construction of Cantor dust by translation.	
3	**the iterated function system**	The iterated function system, the dilation map, The invariant set.	
4	**Sierpinski Gasket fractal**	Sierpinski Gasket fractal in R^2, Construction of Sierpinski Gasket fractal by: traumas, translation, iterated function system and Pascal triangle, Some of Sierpinski Gasket fractal topological properties.	
5	**The space of strings from $\{0,1\}$**	The space of strings from $\{0,1\}$, The space of strings as a metric space, Some of its topological properties, the model map	
6	**Some Types of Curves**	Vankoch curve, construction of Vankoch curve by: traumas, iterated function System, Dragon curve. Snowflake curve, Mc Walters curve, Golden rectangle, Menger sponge.	

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Measure theory, topology, and fractal geometry**	Edgar		1991	Springer
٢	**Encounters with Chaos**	D. Gulick		1992	Hill -McGraw
٣	**Fractals Every where**	Michael F. Barnsley			

أسم الموضوع : نظرية القياس

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	عائلة المجموعات	مقدمة، المجموعات الأحادية، شبه الحلقة، الحلقة، الحلقة المتكاملة، شبه الحقل، الحقل، الحقل المتكامل، الفضاءات القابلة للقياس.	٢
٢	متتابعات المجموعات	مقدمة، الغايات العليا والسفلى لمتتابعات المجموعات، بعض المبرهنات المهمة ، التقارب ، المتتابعات الرتيبة ، العائلة الرتيبة.	٢
٣	الدوال القابلة للقياس	تعريف الدالة القابلة للقياس مع أمثلة، بعض المبرهنات المكافئة، فضاء الدوال القابلة للقياس.	٢
٤	دوال المجموعة	تعريف دالة المجموعة مع أمثلة، أنواع دالة المجموعة، القياس مع أمثلة، المبرهنات الأساسية في القياس.	٣
٥	قياس لبيك	توسيع القياسات، القياس الخارجي والداخلي لمجموعة، المجموعات القابلة للقياس، قياس لبيك – ستيلتجس، دالة التوزيع، قياس لبيك مع أمثلة.	٢
٦	التقارب	متتابعات الدوال القابلة للقياس، التقارب دائما تقريبا، التقارب في القياس، التقارب المنتظم تقريبا، العلاقة بين أنواع التقارب.	٢
٧	التكامل	الدوال البسيطة، تعريف التكامل مع أمثلة، خواص التكامل.	٢

Subject: Measure theory

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Family of Sets**	Introduction, Unit sets, Semi-ring, Ring, σ-ring, Semi-filed, Filed σ - filed, Measurable spaces.	2
2	**Sequences of sets**	Introduction, Upper and lower limits for sequences of sets, Some important theorems, Convergence, Monotone sequence, Monotone family.	2
3	**Measurable functions**	Definition of measurable function and examples, Some equivalent theorems, Space of measurable functions.	2
4	**Set functions**	Definition of set function and examples, Types of Set functions, Measure and examples, Fundamental theorems in measure.	3
5	**Lebesgue measure**	Extension of measures, outer and inner measures, Measurable sets, Lebesgue-Stieltjes measure, Lebesgue measure and examples.	2
6	**Convergence**	Sequences of measurable functions, Convergence almost everywhere, Convergence in measure, Almost uniformly convergence, Relation between types of Convergence	2
7	**Integration**	Simple functions, Definition of the integral and examples, Properties of the integral.	2

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
1	**Probability and measure theory**	Ash .R.B	2nd	2000	New York
2	***Real Analysis**	Royden. H. L.		1988	London
3	**Principles of Mathematical Analysis**	Rudin. W.	3rd	1976	Tokyo
4	**Measure and integration**	Sattinger. D.H		2004	
5	**Introduction to Measure and Integration**	Taylor. S.J.		1966	

أسم الموضوع: التوزيعات الاحتمالية و القياس

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**للتوزيعات الاحتمالية و التكاملات**	القياس و التكاملات، التصور الطيفي للتوزيعات الاحتمالية، قابلية تكامل الدوال القياسية على المستقيم.	
٢	**سلوك الدوال ذات التوزيع الاحتمالي**	التقارب الضعيف و مسافة ليفي، سلوك الدوال ذات التوزيع الاحتمالي.	
٣	**نظرية النهاية المركزية**	نظرية النهاية المركزية، التقدير المنتظم لسرعة التقارب في نظرية النهاية المركزية، نظرية النهاية المركزية للاحتمالات المتماثلة ذات القيم في فضاء الدوال القياسية و دقتها، التقارب الضعيف للقياس.	

Subject: Probability distribution and measurability

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Probability Distribution and Integration**	Measure and integration, Spectrum for probability distribution, Integrability of measurable functions on line segment.	
2	**Behavior of Functions with Probability Distribution**	Weak convergence and Lievi distribution, Behavior of functions with probability distribution.	
3	**Central Limit Theorem**	Central limit theorem, Uniform estimation for convergence in central limit theorem, Central limit theorem for symmetric probability of values in the space of measurable functions, Weak convergence for measure.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**التوزيعات الاحتمالية ذات القيم في فضاءات الدوال القياسية**	**يا. كوجكاروف ترجمة علي حسين بتور**			

المحور السادس

مفردات مناهج في مواضيع في التبولوجيا، التبولوجيا الجبرية، التبولوجية التفاضلية، المواضيع الاختيارية المتعلقة بالمواد اعلاه .

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ المساعد الدكتور محمد جاسم محمد/ جامعة ذي قار / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور حبيب مطشر عبود / جامعة البصرة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور رعد صالح مهدي/ جامعة البصرة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور رعد عزيز حسين/ جامعة القادسية/ عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور رعد جميل كاظم / جامعة ميسان / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتورة هناء مرتضى علي / جامعة البصرة / عضواً.**

• تبولوجيا(١)	**Topology I**
• تبولوجيا (٢)	**Topology II**
• تبولوجيا جبرية	**Algebraic Topology**
• تبولوجيا تفاضلية	**Differential Topology**
• تبولوجيا على خط مستقيم	**Topology on line**

أسم الموضوع : تبولوجي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الفضاءات التبولوجية**	مفهوم الفضاءات التبولوجية (تعريف وأمثلة)، التبولوجيا الاعتيادية (الاقليدية) و تبولوجيا المتممات المنتهية، القاعدة و القاعدة الجزئية لتبولوجيا، الفضاءات المترية و تكون التبولوجي المتري، الفضاء الجزئي (النسبي)، (تعريف و امثلة).	٣
٢	**المجموعات والنقاط في الفضاء التبولوجي**	الجوارات، المجموعة المغلقة، النقاط الملاصقة و الانغلاق، نقاط الغاية و المجموعة المشتقة ، النقاط الداخلية و داخل المجموعة، النقاط الخارجية والحدودية، المجموعات المفتوحة و المغلقة نسبياً، المجموعات والنقاط في الفضاء الجزئي.	٣.٥
٣	**الاستمرارية والتكافؤ التبولوجي**	مفهوم الاستمرارية (تعريف وأمثلة)، المبرهنة الاساسية في الاستمرارية، الدوال المفتوحة والمغلقة، التكافؤ التبولوجي، تبولوجيا القسمة، فضاء القسمة.	٣
٤	**تبولوجيا الضرب (الجداء)**	تبولوجيا الضرب من خلال القاعدة، الانغلاق و الداخل في تبولوجيا الضرب، الاسقاطات، الاستمرارية في فضاء ضرب.	١.٥
٥	**بديهيات الفصل**	فضاءات -T0 , T1 , T2 (هاوزدورف), T3 , T4 ,T5 مبرهنة يوريزون المميزة للسوية، فضاء-T3½(تيخانوف).	٣
٦	**بديهيات العد**	بديهية العد الاولى و الثانية ، الفضاءات القابلة للفصل.	١

Subject: Topology (1)

Hours: Theoretical: 3 Practical: Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Topological Spaces**	The concept of topological space (definition and examples), Usual (Euclidean) topology and Co-finite topology, Base and Subbase for a topology, Metric spaces and the construction of the metric topology, Subspace (relative) topology, (definition and examples).	**3**
2	**Sets and points in a topological space**	Neighborhoods, Closed set, Adherent points and Closure, Limit points and Derive set, Interior points and Interior of a set, Exterior and Boundary points, Relatively open sets and Relatively closed sets, Sets and points in a topological subspace.	**3.5**
3	**Continuity and homeomorphism**	The concept of continuity, the open and closed maps, homeomorphism, quotient topology.	**3**
4	**Finite product topology**	Product topology by using the base for topology, Closure and Interior of product space, Projections, The continuity of product space.	**1.5**
5	**Separation axioms**	T0, T1, T2 (Hausdorff), T3, T4, T5- Spaces, Urysohn theorem, T3½ -space (Tichonov-space.	**3**
6	**Axioms of Countability**	First and second axioms of Countability.	**1**

أسم الموضوع : تبولوجي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: -- المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الفضاءات المتراصة**	الفضاءات المتراصة والغير متراصة (تعاريف وامثله)، مبرهنة هاين-بوريل وضعفها في الفضاءات التبولوجية ، علاقة الفضاءات المتراصة بفضاء هاوزدورف، الفضاءات المتراصة محليا، خاصية التقاطع المنتهي وعلاقتها بالفضاءات المتراصة.	٤
٢	**الفضاءات المتصلة (المترابطة)**	الفضاءات المتصلة، الاتصال في الفضاءات التبولوجية، الفضاءات القابلة للفصل، الفضاءات الغيرمتصلة، تطبيقات الفضاءات المتصلة (مبرهنة القيمة الوسطى)، المركبات، الفضاءات المتصلة محليا، الفضاءات المتصلة مساريا.	٥
٣	**مقدمة في نظرية الهوموتوبي**	الدوال والمسارات المتكافئة هوموتوبياً، الفضاءات المتكافئة هوموتوبيا، النمط (النوع) الهوموتوبي.	٤
٤	**الزمرة الاساسية**	بناء الزمرة الاساسية.	٢

Subject: Topology (2)

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Compact spaces**	Compact spaces (definitions and examples), Heine-Borel theorem and its weakness in the topological spaces, The relation between the compact and T2-spaces, Locally compact spaces.	4
2	**Connected Spaces**	Connected Spaces, Connectnes in topological spaces, Separable spaces, Non-connected (disconnected) spaces, Application of connected spaces (intermediate value theorem), Components, Locally connected spaces, Path connected spaces.	5
3	**Introduction to homotopy theory**	Homotopic maps and paths, homotopic spaces, The same homotopy type.	4
4	**Fundamental group.**	The construction of the fundamental group.	2

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Topology**	Dugundgi J.	1	1978	Allyn and Bacom Inc., Mass
٢	**General Topology**	Engelking R.		1989	Berlin, Heldermann
٣	**Topology**	Sharma J. N., Vishnu Kant	23	2003	Krishna Prakashan Media P Ltd
٤	**Topology**	Munkres J. R.		2000	Prentic hall , upper saddle River
٥	**General Topology**	Stephen Willard		1970	Addison-Wesley Publishing Company
٦	**General Topology**	Kelly J. L.		1955	Springer-Verlag, New York
٧	**Element of General Topology**	Hu S. T.		1969	San Francisco, Holeden-Day, Inc.
٨	**A First Course in Algebraic Topology**	Kosinowski C.	1	1980	Cambridge University Press
٩	**Algebraic Topology**	Maunder C. R. F.	1	1966	McGraw Hill
١٠	**Algebraic Topology**	Allen Hacher		2002	Cambridge University Press
١١	**التبولوجيا العامة**	محمد جواد سعد الدين وآخرون	١	١٩٨٧	جامعة بغداد – العراق
١٢	**أساسيات التبولوجيا العامة**	وليم بيرفن، ترجمة عطا الله ثامر العاني	١	١٩٨٦	جامعة بغداد – العراق
١٣	**مقدمة في التبولوجيا العامة**	سمير بشير حديد	١	١٩٨٨	جامعة الموصل– العراق
١٤	**فقه التبولوجيا (قراءة بنوية)**	عبد ربه محمد اسليم	١	١٩٩٩	فلسطين

أسم الموضوع : مقدمة في التبولوجيا الجبرية

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	الهموتوبيات الحرة و النسبية	مقدمة بسيطة في الفضاءات المتصلة و المتصلة مسارياً، الهموتوبي، الهموتوبي النسبي، الهموتوبي الصفري، فضاءات ذات نفس النوع الهموتوبي، الفضاءات القابلة للانضغاط، انكماش مشوه قوي لفضاء.	٤
٢	الزمرة الاساسية	المسارات المتكافئة هموتوبياً (نسبة الى {0,1})، الزمرة الاساسية (تعريف و خصائص اولية).	٤
٣	هيكل سلسلي	هيكل سلسلي، متتابعة مضبوطة، هيكل سلسلي جزئي، هيكل سلسلي قسمة، ضرب هياكل سلسلية، تطبيق سلسلي، نواة و صورة تطبيق سلسلي، هموتوبي سلسلي، هموتوبي منكمش.	٤
٤	الزمر الهمولوجية	تعريف و خصائص اولية.	٣

Subject: Introduction to Algebraic Topology

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Free and relative homotopies**	Simple introduction to connected and path Connected spaces, Homotopy, Relative homotopy, Null homotopy, Of the Same Homotopy type spaces, Contractible spaces, Strong deformation retract of a space.	4
2	**Fundamental group**	Homotopic paths (relative {0,1}), Fundamental group (Definition and elementary properties).	4
3	**Chain complexes**	Chain complex, Exact sequences, Subchain complex, Quotient chain complex, Product of chain complex, Chain map, Kernel and image of chain map, Chain homotopy , Contracting homotopy.	4
4	**Homology groups**	Definition and elementary properties.	3

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Algebraic Topology**	Spanier. E. H.	**1**	1966	New York
٢	**Algebraic Topology**	Maunder. C. R. F.	**1**	1970	Van N. R. C. - London
٣	**An introduction to Algebraic Topology**	Rotman J. J.	**1**	1991	Springer-Verlag
*٤	**A first course in Algebraic Topology**	Kosniowski C.	**1**	1980	Cambridge University Press
٥	**Algebraic Topology**	Allen Hacher	**1**	2002	Cambridge University Press

أسم الموضوع : مقدمة في التبولوجيا التفاضلية

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**المنطوي الاملس (فضاء متعدد الطيات املس)**	البنية الملساء و المنطوي الاملس، جبر الدوال الملساء لمنطوي الاملس، حقول متجه على منطويات ملساء، متجهات المماسة و الفضاء المماس، جبر تنسوري لمنطوي املس، جبر جرسمان لمنطوي املس، التفاضل الخارجي (المشتقة الخارجية)، التطبيقات بين منطويات ملساء مع بعض انواعه، تفاضل (مشتقة) التطبيقات الملساء.	١٠
٢	**زمرة لي**	زمرة لي (تعريف و امثلة)، تشاكلات بين زمر لي.	٥

Subject: Introduction to Differential Topology

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Smooth manifold**	Smooth structure and Smooth manifold, Algebra of Smooth functions, Smooth manifold, Vector fields on Smooth manifold, Tangent vectors and tangent space, Tensor algebra of Smooth manifold, Grassman algebra of Smooth manifold, Exterior differentiation, Smooth map between Smooth manifolds with some types, Differentiation of smooth map .	10
2	**Lie group and Lie algebra**	Lie group (definition and examples), Homomorphisms between Lie groups.	5

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**AN introduction to differentiable manifold and Riemannian geometry**	William Bothaby	**1**	1975	Academic Press
٢	**Foundations of differential geometry**	Shoshichi Kobayashi & Katsumi Namizu	**1**	1963	V. I. Intercience publishers
٣	**Foundations of differentiable manifold and Lie groups**	Frank W. Warner	**1**	1983	Springer-Verlag
٤	**Differentiable Manifolds,** A first course	Colon L.	**1**	1993	Birkhauser
٥	**Differential Topology**	Hirsch M.	**1**	1976	Springer-Verlag

أسم الموضوع : تبولوجي على خط مستقيم

عدد الساعات النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الاعداد الحقيقية**	الاعداد الحقيقية، القيود العليا (السفلى)، اكبر عنصر (اصغر عنصر)، اصغر قيد علوي (اكبر قيد سفلي)، خاصية التقريب و المقارنة و الجمع للقيود العليا (السفلى)، خاصية ارخميدس للأعداد الحقيقية، خط الاعداد الحقيقية (دالة القيمة المطلقة و المسافة في R).	٣
٢	**مفاهيم تبولوجية على خط مستقيم**	مفاهيم تبولوجية على خط مستقيم، الفترات المفتوحة، المجموعات المفتوحة، المجموعة المغلقة، النقاط الملاصقة و الانغلاق، نقاط الغاية و المجموعة المشتقة، النقاط الداخلية و داخل المجموعة، النقاط الخارجية والحدودية، مبرهنة بلزانو- فايرستراس.	٣
٣	**متتابعات الاعداد الحقيقية**	متتابعات الاعداد الحقيقية، تقارب و تباعد متتابعات الاعداد الحقيقية، العمليات الجبرية على المتتابعات الحقيقية، المتتابعات المقيدة و الرتيبة، المتتابعات الكوشية، كمال خط الاعداد الحقيقية.	٣
٤	**غاية و استمرارية الدوال الحقيقية**	غايات الدوال الحقيقية و بعض الخواص الجبرية لها، استمرارية الدوال الحقيقية، الاستمرارية المنتظمة، مبرهنة القيمة المتوسطة للاستمرارية.	٣
٥	**اشتقاق الدوال الحقيقية**	مشتقة الدوال الحقيقية (تعريف و علاقتها بالاستمرارية)، مبرهنة رول، مبرهنة القيمة الوسطى.	١.٥
٦	**تكامل ريمان للدوال الحقيقية**	تكامل ريمان (تعريف، المجموع العلوي و السفلي مع بعض النتائج ذات العلاقة).	١,٥

Subject: Topology on Line

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The real numbers**	The real numbers, Upper (Lower) bounds, Maximal (Minimal) elements, Least upper (Greatest lower) bounds, Approximation, comparison and summation properties of upper (lower) bounds, Archimedean property of the real numbers, The real line (Absolute value function and the distance of R).	3
2	**Topological concepts on real lines**	Open intervals, Open sets, Closed set, Adherent points and Closure, Limit points and Derive set, Interior points and Interior of a set, Exterior and Boundary points, Bolzano-Weierstrass theorem, Properties of tensor algebra.	3
3	**Real Sequences**	Real Sequences, Convergence and divergence of real sequences, Algebraic operations on real sequences, Bounded and monotone sequences, Cauchy sequences, Completeness of real line.	3
4	**The limit and the continuity of real functions**	The limit of real functions and some its algebraic properties, Uniform continuity, The intermediate value theorem for continuity.	3
5	**Differentiation of real functions**	Differentiation of real functions, Roles theorem, the intermediate value theorem.	1.5
6	**Riemann integral of real functions**	Riemann integral (definition, the upper and the lower summation with some related results).	1.5

المصادر(References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Mathematical Analysis**	Apostol. T. M.	2nd	1974	London

٢	**Real analysis and probability**	Ash R. B.		1972	New York
*٣	**Real Analysis**	Royden. H. L.		1988	London
٤	**Real Analysis**	Sharma, J. N and Vasishtha, A. R.	5^{th}	1977	Meerut
٥	**مقدمة في التحليل الحقيقي**	انوار بدرانة واخرون	1^{st}	١٩٩٢	دار الاول للنشر والتوزيع الاردن

المحور السابع

مفردات مناهج في مواضيع في التحليل العددي ، المواضيع الاختيارية المتعلقة بالمواد اعلاه .

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ المساعد الدكتور عبد النبي إسماعيل ابراهيم / جامعة البصرة / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور حسام لوتي سعد / جامعة البصرة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور علي جاسم محمد/ جامعة البصرة / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور هاشم عبد الخالق كشكول/ جامعة البصرة/ عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور عبد الباسط محسن العبيدي / جامعة ميسان/ عضواً.**

• تحليل عددي(١) Analysis I	Numerical
• التحليل العددي (٢) II	Numerical Analysis

أسم الموضوع: التحليل العددي (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مصادر الخطأ	تحليل الخطأ، الخطأ النسبي، الخطأ المطلق.	١
٢	حلول المعادلات غير الخطية	تعيين مواقع الجذور، طريقة تنصيف المجال، الوضع الخاطئ، الطريقة التكرارية للنقطة الصامدة، طريقة نيوتن رافسون، شروط و رتبة تقارب الطرق، طريقة أيتكن لتسريع تقارب الطرق، أنظمة المعادلات غير الخطية	٣
٣	الحلول العددية لأنظمة المعادلات الخطية	الطرق المباشرة (طريقة كاوس للحذف، طرائق تجزئة المصفوفة)، الطرق التكرارية (طريقة جاكوبي، طريقة كاوس-سايدل، طريقة الارتياح المتتالي).	٣
٤	شرط التقارب	الطرق التكرارية، الأنظمة الخطية المعتلة وغير المعتلة.	١
٥	طرق التعديل الداخلي	طريقة لاكرانج، الفروقات المقسمة، الفروقات المحددة الأمامية، الفروقات المحددة الخلفية، الفروقات المحددة المركزية، صيغ نيوتن للفروقات المحددة.	٤
٦	التفاضل العددي	التقريب الأمامي والمركزي و الخلفي للمشتقات، مناقشة الخطأ.	٣

Subject: Numerical Analysis I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Error sources**	Error analysis, Round-off error, Relative error, Absolute error.	1
2	**Solutions of nonlinear equations**	Determination of roots positions, The bisection method, Fixed point iterative method, Newton-Raphson method, Conditions and order of convergence of the methods, Aitkin's method to accelerate the convergence.	3
3	**Numerical solutions of linear systems**	Direct methods (Gaussian elimination method, L-U decomposition methods), Iterative methods (Jacobi, Gauss-Seidel and successive over relaxation methods)	3
4	**The convergence condition**	Iterative methods, ill-conditioned systems.	1
5	**Interpolation methods**	Lagrange method, Divided differences, Forward backward and central differences, Newton formulas of finite differences, Piece-wise polynomial approximation (linear and cubic splines).	4
6	**Numerical differentiation**	Forward central and backward approximations of derivatives, Error analysis and discussions	3

أسم الموضوع: التحليل العددي (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	التكامل العددي	طريقة شبه المنحرف، طريقة سمبسون، طريقة النقطة الوسطى، مناقشة و تحليل الخطأ، طريقة رومبرك، طرق نيوتن- كوتس المفتوحة و المغلقة، طريقة تكامل كاوس- ليجندر.	
٢	التقريب بطريقة التربيعات الصغرى	التقريب الخطي والثنائي، التقريب الاسي اللاخطي، تقريب الدوال المستمرة.	
٣	المعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتبة الأولى	طريقة اويلر الصريحة والضمنية، طريقة متسلسلة تايلر، طرق رانك- كوتا من الرتب الثانية والرابعة، اشتقاق طرق ادم- باشفورث متعددة الخطوات، طرق التخمين-التصحيح، مناقشة الخطأ ورتب الطرق العددية.	
٤	المعادلات التفاضلية الاعتيادية ذات الرتب الأعلى	المعادلات التفاضلية الاعتيادية ذات الرتب الأعلى.	
٥	مسائل القيم الحدودية	طرق الفرو قات المحددة للمعادلات الخطية.	
٦	مسائل القيم الابتدائية	طريقة الرمي.	
٧	المعادلات التفاضلية الجزئية	الحلول العددية للمعادلات التفاضلية الجزئية الناقصية والمكافئة والزائدية باستخدام أسلوب الفروقات المحددة.	

Subject: Numerical Analysis II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Numerical Integration**	Trapezoidal rule, Simpson's rule, Mid-point rule, Error analysis, Romberg method, Opened and closed Newton-Cotes methods, Gauss-Legendre method.	
2	**Least square approximation**	East square method, Linear and nonlinear and exponential approximation, Continuous function approximation.	
3	**First order ordinary differential equations**	Explicit and implicit Euler's methods, Taylor series method, Second and fourth order Runge-Kutta methods, Adam-Bashforth multi-step methods, Predictor-corrector methods, Order of numerical methods.	
4	**Higher order ordinary differential equations**	Higher order ordinary differential equations.	
5	**Boundary value problems**	Finite difference method for linear equations.	
6	**Initial value problems**	The shooting method.	
7	**Partial differential equations**	Numerical solutions of parabolic, Hyperbolic and elliptic partial differential equations using the finite difference methods.	

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Numerical Analysis**	Burden		1985	
٢	**Introduction To Numerical Analysis**	Froberg C. E.		1969	London.
٣	**Introduction To Numerical Analysis**	Hildebrand. F. B.		1974	New York.
٤	**مبادئ التحليل العددي**	علي محمد صادق وابتسام كمال الدين		١٩٨٦	جامعة بغداد
٥	**مقدمة في التحليل العددي**	كاظم محمد حسين اللامي		١٩٨٧	جامعة البصرة
٦	**مقدمة في التحليل العددي**	كندال أي – اتكنسون ترجمة كاظم محمد حسين اللامي ومنتهى جرجيس شمعون		١٩٨٨	جامعة البصرة

المحور الثامن

مفردات مناهج في مواضيع في بحوث العمليات، الامثلية، بعض المواضيع الاختيارية المتعلقة بهذه المواد .

اللجنة التي أعدت مفردات المواد أعلاه هي :

- **الأستاذ المساعد الدكتور عباس حسن تقي / جامعة كركوك / رئيساً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور احمد محمود محمد / جامعة الموصل / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور نجم الدين عبد الله سليمان/ جامعة صلاح الدين / عضواً.**
- **الأستاذ المساعد الدكتور حسن حسين إبراهيم/ جامعة تكريت/ عضواً.**
- **الدكتور عبد الكريم إبراهيم شيت / جامعة الموصل / عضواً .**

إضافة الأستاذ الدكتور عباس يونس البياتي مشرفاً على اللجنة أعلاه حسب توصيات المنهاج الثاني للندوة

- **برمجة خطية** **Linear programming**
- **برمجة لاخطية** **Non- Linear Programming**
- **بحوث العمليات** **Operations Research**
- **نمذجة رياضية** **Modeling mathematic**
- **أمثلية (١)**

Optimization I

- **أمثلية (٢)**

Optimization II

أسم الموضوع: البرمجة الخطية

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مفهوم البرمجة الخطية	طبيعة البرمجة الخطية، صياغة و بناء نماذج البرمجة الخطية مع تطبيقات، الشكل العام لنموذج البرمجة الخطية، اشكال و صيغ لنماذج البرمجة الخطية.	٤
٢	طرق حل مسائل البرمجة الخطية	طريقة التمثيل البياني، طريقة السمبليكس، طريقة أسلوب M، طريقة ذات مرحلتين.	٢
٣	الحالات الخاصة للحلول	الحالات الخاصة لحلول البرمجة الخطية عند التطبيق.	١
٤	النموذج الثاني (المقابل)	اهمية النموذج المقابل، الخطوات العامة لتكوين النموذج الثاني، العلاقة بين حلي النموذجين الاول و الثاني.	٢
٥	طريقة السمبليكس المقابلة و المحورة	طريقة السمبليكس المقابلة، طريقة السمبليكس المعدلة (المحورة).	٢
٦	تحليل الحساسية	التحليل الحساس (تحليل ما بعد الامثلية)، التغييرات في الطرف الايمن، التغيرات في معاملات دالة الهدف، التغيرات في معاملات داخل القيود.	٢
٧	البرمجة العددية	طرق احل لنماذج البرمجة العددية (طريقة التقريب، طريقة قطع المستوي، طريقة التفريع و التمديد).	١
٨	البرمجة الثنائية	البرمجة الثنائية.	١

Subject: Linear Programming

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The Concept of Linear Programming**	Nature of the LPP, Formulation and Construction of LPP Models with applications. General structure for LPP Model, Structures' and formulas for LPP Models.	4
2	**Methods for solving LPP**	Graphical representation method, Simplex method, M-procedure method, Two steps method.	2
3	**Special types for solutions**	Special types for LPP solutions in application.	1
4	**(Dual) Second Model**	Importance of Dual model, General steps to construct the second model, Relation between the solutions for first and second models.	2
5	**Dual and Modified Simplex method**	The Dual simplex method, The Modified simplex method.	2
6	**Sensitivity analysis**	Sensitivity analysis (analysis after the optimization), The changes of right side, the changes of the coefficients of the objective function, changes of the coefficients inside the bounds.	2
7	**Numerical Programming**	Methods for solving numerical programing models (Approximation method, Plane divided method, Branching and Expansion method).	1
8	**Duple Programming**	Duple Programming	1

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Linear Programming**	Gass S.		1964	
٢	**Basic Linear Programming**	Bunday B.		1984	
٣	**مقدمة في البرمجة الخطية**	عادل غسان نعوم		١٩٨٥	جامعة بغداد – العراق
٤	**مقدمة في الجبر الخطي مع تطبيقاته**	كولمان ، برنارد، ترجمة د.عادل غسان و د.باسل عطا		١٩٩٠	جامعة الموصل
٥	**سلسلة ملخصات شوم نظريات وسائل في بحوث العمليات**	ريتشارد بروتسون ، ترجمة د. حسن حسني الغباري		٢٠٠٢	الدار الدولية للاستثمارات الثقافية مصر
٦	**بحوث العمليات**	عبد ذياب جزاع		١٩٨٥	جامعة بغداد

أسم الموضوع: البرمجة اللاخطية

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مفهوم البرمجة اللاخطية	المسألة العامة للبرمجة اللاخطية، التقعر والتحدب، نظرية كارش-كان-تيكر.	٤
٢	الطرق العددية لحل مسائل البرمجة اللاخطية	الطرق العددية لحل مسائل البرمجة اللاخطية، طريقة نيوتن-رافسون، طريقة المنتصف، طريقة القطع الذهبي، طريقة القاطع، طريقة الاندراج التربيعي، طريقة الاندراج التكعيبي، طريقة لاكرانج لحل مسائل البرمجة اللاخطية.	٩
٣	تطبيقات	تطبيقات حول بعض انواع البرمجة اللاخطية (عندما تكون دالة الهدف لاخطية و القيود خطية).	٢

Subject: Non- Linear Programming

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**The Concept of Non-Linear Programming**	General form for NLPP, Convexity and concavity ,Karush-Kuhn-Tucker theorem of NLPP.	4
2	**Numerical methods for solving NLPP**	Numerical methods for solving NLPP, Newton-Raphson method, Midpoint method, Golden section method, Secant method, Quadratic interpolation method, Cubic interpolation method, Lagrangain method for solving NLPP.	9
3	**Applications**	Applications around some types of NLPP (when the objective function is non-linear and the bounds are linear).	2

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Non-linear programming theory and method**	Bela Martos		1989	
٢	**An Operations Research introduction**	A. Hamdy		2007	
٣	**سلسلة ملخصات شوم نظريات ومسائل في بحوث العمليات**	ريتشارد بروتسون، ترجمة د. حسن حسني الغباري		٢٠٠٢	الدار الدولية للاستثمارات الثقافية مصر
٤	**بحوث العمليات**	عبد ذياب جزاع		١٩٨٥	جامعة بغداد

أسم الموضوع: بحوث العمليات

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	مفاهيم عامة	تعريف بحوث العمليات و تاريخها، خطوات دراسة بحوث العمليات.	١
٢	نماذج النقل	بناء نموذج نقل، طرق ايجاد الحل الابتدائي (طريقة زاوية الشمال، طريقة اقل كلفة، طريقة فوجل)، طرق ايجاد الحل الامثل (طريقة المسار المستمر، طريقة التوزيع المعدل).	٣
٣	نماذج التعيين	بناء نماذج التعيين، طرق ايجاد حل لنماذج التعيين.	٢
٤	نماذج السيطرة على الخزين	بناء نماذج السيطرة على الخزين، طرق ايجاد حل لنماذج السيطرة على الخزين.	٦
٥	نظرية المباراة	تعريف المباراة، بناء مصفوفة المباراة، الاستراتيجيات المفردة و المختلطة، الطريقة التحليلية، الطريقة البيانية، طريقة السمبليكس.	٣

Subject: Operations Research

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**General Concepts**	Operations research definition and its History, The steps of studding operations research.	1
2	**Transportation Models**	Transportation models structure, Methods to find Initial solution (North angel method, Minimal cost method, Fugal method), Methods to find optimal solution (Continuous path method, Modified distribution method).	3
3	**Assignment Models**	Assignment models structure, Methods to find solution to Assignment models.	2
4	**Stock Control Models**	**Stock Control** models structure, Methods to find solution to **Stock Control** models.	6
5	**Matching theorem**	Matching definition , Matching matrix structure, Single and Mixed Strategies, Analytical method, Graphical method, Simplex Method.	3

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Operations Research an introduction**	A. Hamdy	8th edition	2007	Pearson prentice hall
٢	**بحوث العمليات**	رتشارد برونسون ، ترجمة حسن حسني الغباري		١٩٨٨	دار ماكجروهيل للنشر
٣	**سلسلة ملخصات شوم نظريات وسائل في بحوث العمليات**	ريتشارد بروتسون ، ترجمة د. حسن حسني الغباري		٢٠٠٢	الدار الدولية للاستثمارات الثقافية مصر
٤	**بحوث العلميات تطبيقات على الحاسوب**	الصفار واخرون		٢٠٠٧	دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان
٥	**بحوث العمليات**	عبد ذياب جزاع		١٩٨٥	جامعة بغداد
٦	**مقدمة في بحوث العمليات**	جبار حسن واخرون		١٩٨٨	بيت الحكمة ، بغداد
٧	**الاحدث في بحوث العمليات**	حسين محمود		٢٠١٠	دار الحامد للنشر والتوزيع

أسم الموضوع: نمذجة رياضية

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	النمذجة الرياضية	النماذج وأنواعها، النماذج الرياضية، النمذجة الرياضية، التقييس (التحجيم) والتقييس الزمني، التقريب ومعقولية الإجابات، نمذجة التغيّر، النظم الحركية، النمذجة مع المعادلات الفرقية، عملية النمذجة، التناسب والمشابهة الهندسية، ملائمة النموذج، النمذجة التجريبية ونمذجة المحاكاة، الرسوم البيانية للدوال كنماذج، النمذجة مع المعادلات التفاضلية.	٩
٢	بعض الحالات الدراسية	نمذجة المجتمع (نمذجة أعداد سكان الدول)، نمذجة النشاط الإشعاعي وتقنية تحديد العمر باستخدام الكربون المشع، النمذجة الاقتصادية، نمذجة النظم البيئية.	٦

Subject: Mathematical Modeling

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Mathematical Modeling**	Models and Their types, Mathematical Models, Mathematical Modeling, Scaling and Time Scale, Approximation and Reasonableness of answers, Modeling change, Dynamical Systems, Modeling with Difference Equations, The Modeling Process, Proportionality and Geometric Similarity, Model Fitting, Experimental Modeling and Simulation Modeling ,Graphs of functions as models ,Modeling with differential equations ,	9
2	**Some case studies**	Population Modeling (population of the world modeling), Modeling of radioactivity and Carbon dating technique, Econometrics Modeling, Modeling of eco-systems.	6

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**A First Course in Mathematical Modeling**	Giordano, Weir a Fox.		2003 and 2009	Thomson Books.
٢	**Principles of Mathematical Modeling**	Dym and Ivey		1980	Academic Press,

أسم الموضوع: أمثلية (١)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	**الطرق العددية لحل المسائل ذات البُعد الواحد**	الطرق العددية لحل المسائل ذات البُعد الواحد، طريقة فابوناسي، طريقة نيوتن، طريقة الموضع الكاذب، طريقة القطع الذهبي.	٧
٢	**الطرق التكرارية لحل الأنظمة اللاخطية**	الطرق التكرارية لحل الأنظمة اللاخطية، طريقة الانحدار الشاهق، طريقة التدرج المترافق، طريقة شبيهه نيوتن، طريقة المتري المتغير، طريقة التدرج المترافق المشروط ،طريقتي لاكرانج و نيوتن التقدمية لحل منظومة من المعادلات اللاخطية.	٨

Subject: Optimization I

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**One dimensional search method**	One dimensional search method, Fibonacci search method , Newton method , False position method, Golden section method.	7
2	**Iterative methods to solve systems of non-linear equations**	Iterative methods to solve systems of non-linear equations, Steepest descent method, Conjugate gradient method , Quasi Newton method, Variable Metric method, Preconditioned conjugate gradient method, Lagrange and Newton forward method to solve a system of NLPP.	8

أسم الموضوع: أمثلية (٢)

عدد الساعات: النظرية: ٣ العملية: - المناقشة: ١ عدد الوحدات: ٣

المفردات

ت	الموضوع	التفاصيل	عدد الأسابيع
١	السيطرة الكلاسيكية	أنظمة السيطرة الخطية، انظمة السيطرة الغير خطية.	٤
٢	اعادة تمثيل انظمة السيطرة	اعادة تمثيل المدخلات و المخرجات.	٢
٣	سيطرة التغذية الخلفية	معادلة ريتشي، سيطرة التغذية الخلفية.	١
٤	النموذج الثاني (المقابل)	اهمية النموذج المقابل، الخطوات العامة لتكوين النموذج الثاني، العلاقة بين حلي النموذجين الاول و الثاني.	٢
٥	السيطرة المثلى	السيطرة الامثل للأنظمة الخطية، السيطرة و اعادة السيطرة الامثل للأنظمة الغير خطية.	٢
٦	وقت السيطرة المثلى	وقت السيطرة المثلى.	٢

Subject: Optimization II

Hours: Theoretical: 3 Practical: -- Tutorial: 1 Units: 3

Syllabus

Ser.	Subject	Syllabus	No. of Weeks
1	**Classical Control**	Linear control system, non-linear system.	2
2	**Control System Representations**	Input and output representations.	2
3	**Feedback Control**	Riccah equation, Feedback control.	3
4	**Optimal Control**	Optimized control for Linear systems, Optimized and Repeated control for non-linear systems.	3
5	**Pontyriagen Principles**	Pontyriagen Maximum (Minimum) Principles for solving general optimal control problems.	3
6	**Time Optimal Control**	Time optimal control.	2

المصادر (References):

ت	العنوان	المؤلفون	الطبعة	السنة	دار النشر
١	**Introduction to optimization**	E. M. L. Beale		1989	
٢	**Practical methods of optimization**	R. Fletcher		1987	
٣	**The Control Handbook**	Levine, William S., ed		1996	New York: CRC Press. ISBN 978-0-849-38570-4
٤	**Control System Design**	Goodwin, Graham		2001	Prentice Hall. ISBN 0-13-958653-9
٥	**Optimizing Theory And Applications**	J. Werner		1984	Braunschweig
٦	**Operations Research an introduction**	A. Hamdy	8th edition	2007	pearson prentice hall
٧	**بحوث العمليات**	عبد ذياب جزاع		١٩٨٥	جامعة بغداد
٨	**مقدمة في بحوث العمليات**	جبار حسن واخرون		١٩٨٨	بيت الحكمة ، بغداد