

# شهادة أستاذ التعليم المتوسط (أساسي) (تكنولوجيا)

3/1

السنة الأولى  
الوحدة : جبر 1 ( الرمز : ر 111 )  
الحجم الزمني الأسبوعي: دروس : 1 سا 30 د  
أعمال موجهة: 1 سا و 30 د  
النظام : سنوي  
المعامل: 2

مقدمة:

إنّ برنامج الجبر للسنة الأولى موجه لطلبة التخصصات الثلاثة الرياضيات ، الفيزياء والكيمياء، لذلك وضع بكيفية تسمح لكل الطلبة التعرف على المفاهيم وطرق الحساب التي تخدم أي تخصص يوجهون إليه. من هذه المفاهيم وطرق الحساب المشتركة الحساب المصفوفي من ضرب وجمع المصفوفات، حساب المحدّات، حساب القيم الذاتية والأشعة الذاتية ، وذلك دون التعمق في المحتوى النظري لهذه المفاهيم. إلا أنّ فهم طرق الحساب والتعامل معها بشكل تلقائي يتطلّب تبريرا نظريا كما يتطلّب التطرق لبعض التعاريف التي لا يمكن بدونها دراسة الفضاء الشعاعي ومن خلاله يأتي كلّ الحساب المتعلق بالمصفوفات وجمل المعادلات الخطية.

إنّ حساب القيم الذاتية والأشعة الذاتية وتفكيك الكسور الناطقة إلى عوامل بسيطة المستعمل في حساب الدوال الأصلية للدوال من هذا الشكل يتطلّب معرفة كثيرات الحدود والعمليات البسيطة من جمع وضرب وقسمة وكذلك جذر كثير حدود ورتبة تضاعفه، لذلك وضع فصل خاص بكثيرات الحدود.

لمن أراد تأخير فصل كثيرات الحدود وتفكيك الكسور الناطقة إلى آخر هذا البرنامج، عليه قبل دراسة فصل الاختصار القطري مباشرة أن يتطرق إلى: كتابة كثير حدود، جمع، ضرب وقسمة كثيرات الحدود، جذر كثير حدود ورتبة تضاعفه. إنّ الحجم الزمني المخصص للفصول 1، 2، 3 و4 لا ينبغي أن يتجاوز 09 ساعات.

## 1. بعض مفاهيم المنطق الأوليّة

القضية ونفي القضية - تعريف الاستلزام - الخاصية التجميعية والتبديلية للـ "و" والـ "أو" وخاصية توزيع كل منهما على الآخر بين القضايا - تكافؤ قضيتين - البرهان ب: التراجع، الخلف، والتناقض - جدول الحقيقة.

## 2. المجموعات

مفهوم المجموعة، الانتماء  $\in$  - عدم الانتماء  $\notin$  - الاحتواء  $\subseteq$  - المجموعة الخالية  $\emptyset$  محتواة في كل مجموعة - عدم الاحتواء  $\not\subseteq$  - تساوي مجموعتين - اتحاد وتقاطع: مجموعتين، عائلة منتهية من المجموعات - الخاصية التجميعية والتبديلية للاتحاد والتقاطع - الخاصية التوزيعية لكل منهما على الآخر - الفرق والفرق التناظري بين مجموعتين - مجموعة أجزاء

مجموعة - متممة مجموعة - تجزئة مجموعة، الجداء الديكارتي لـ: مجموعتين، عائلة منتهية من المجموعات، مجموعة في نفسها  $n \geq 2$  مرّة  $E^n = E \times E \times \dots \times E$ .

3/2

3. التطبيقات

تعريف التطبيق - مساواة تطبيقين - التطبيق المطابق - التطبيق: المتباين، الغامر، المتقابل - تركيب التطبيقات والإشارة إلى أنه ليس تبديلي على العموم مع أمثلة - التطبيق العكسي لتطبيق متقابل - الصورة المباشرة والصورة العكسية مع أمثلة - بيان تطبيق.

#### 4. قانون التركيب الداخلي والبنى الجبرية الأساسية

تعريف القانون الداخلي مع أمثلة - تعريف: الخاصية التجميعية لقانون تركيب داخلي، العنصر المحايد، العنصر النظير، الخاصية التبديلية - تعريف: الزمرة والزمرة الجزئية، الحلقة والحلقة الجزئية، الحقل والحقل الجزئي مع أمثلة توضيحية عن هذه البنى الجبرية.

#### 5. حلقة كثيرات الحدود $K[X]$ حيث $K$ حقل تبديلي

تعريف وكتابة كثير حدود - كثير الحدود المعدوم - تساوي كثيري حدود - درجة كثير حدود - جمع وضرب كثيرات الحدود - درجة مجموع وجداء كثيري حدود - جذر كثير حدود ورتبة تضاعفه - مشتقة كثير حدود - تعريف كثير الحدود الغير قابل للتفكيك - تفكيك كثير حدود إلى جداء كثيرات حدود غير قابلة للتفكيك -

نظرية دالمبر - غوص (D'ALEMBERT-GAUSS) - القسمة الإقليدية والقسمة حسب القوى المتزايدة لكثيرات الحدود - تعريف القاسم المشترك الأكبر والمضاعف المشترك الأصغر لكثيري حدود - كثيرات الحدود الأولية فيما بينها ومساواة بيزوت BEZOUT - خوارزمية إقليدس لتعيين القاسم المشترك الأكبر ومعاملات بيزوت لكثيري حدود مع أمثلة.

#### 6. تفكيك الكسور الناقطة إلى عوامل بسيطة

التذكير بتعريف الكسر الناقط بمعاملات في حقل تبديلي  $K$  - ذكر، بدون برهان، النظرية الأساسية لتفكيك الكسور الناقطة - تقديم طرق عملية لتفكيك كسور ناقطة من  $R(X)$  و  $C(X)$  وذلك بأمتلة متنوّعة متدرّجة في درجة الصعوبة.

#### 7. الفضاء الشعاعي

تعريف: الفضاء الشعاعي - قواعد الحساب الأساسية في فضاء شعاعي - الفضاء الشعاعي الجزئي - اتحاد، وتقاطع فضاءين شعاعيين جزئيين، المجموع والمجموع المباشر لفضاءين شعاعيين جزئيين - الجملة المولدة - الجملة المستقلة خطيا - الجملة المرتبطة خطيا - تعريف الأساس - تكملة الأساس - وجود الأساس في فضاء شعاعي وتساوي القدرة بين أسس

الفضاء الشعاعي - بعد فضاء شعاعي - بعد الفضاء الشعاعي الجزئي - مرتبة جملة أشعة في فضاء شعاعي - أمثلة في الفضاء الشعاعي  $R^n : n \in \mathbb{N} \wedge n \geq 2$ .

#### 8. التطبيق الخطي

تعريف التطبيق الخطي - الخواص الأساسية للتطبيق الخطي - نواة تطبيق خطي - صورة تطبيق خطي - رتبة تطبيق خطي - التماثل الداخلي لفضاء شعاعي - التشاكل بين فضاءين شعاعيين - تركيب تطبيقين خطيين - أمثلة تطبيقية

#### 9. المصفوفات بمعاملات في حقل تبديلي

تعريف المصفوفة - جمع وضرب المصفوفات، ضرب مصفوفة في عنصر من الحقل - الإشارة إلى أن مجموعة المصفوفات  $M_{n \times m}(K)$  بمعاملات في حقل  $K$  مزوّدة بالجمع وبالقانون الخارجي الذي هو الضرب

في عنصر من الحقل  $K$  هي فضاء شعاعي على الحقل  $K$  بعده  $n \times m$  - محدّد مصفوفة مربعة وطريقة حسابه - بعض خواص المحدّد التي من شأنها تسهيل حسابه مع أمثلة - حساب مقلوب مصفوفة محدّدها غير معدوم - مصفوفة تطبيق خطي - مصفوفة تركيب تطبيقين خطيين - مصفوفة الانتقال بين أساسين في فضاء

شعاعي - تغيير الأساس - رتبة مصفوفة مع تقديم عمليات بسيطة على المصفوفات (échelonnement) لتسهيل حساب رتبها تعيين مرتبة جملة أشعة باستعمال طريقة ((l'échelonnement)).

### 10. جمل المعادلات الخطية

كتابة جمل المعادلات الخطية على الشكل  $A \cdot X = b : A \in M_{n \times m}(K) \wedge b \in M_{n \times 1}(K)$  ودراسة الحالات الثلاثة:  $n = m$  [جملة CRAMER]،  $n > m$ ،  $m > n$  مع تقديم طرق عملية لحل كل شكل من هذه الأشكال الثلاثة للمعادلات الخطية - أمثلة.

### 11. الاختصار القطري للمصفوفات

تعريف كثير الحدود المميز لمصفوفة مربعة ولتماتل داخلي لفضاء شعاعي وطريقة حسابه مع أمثلة - القيم الذاتية وطريقة حسابها - الأشعة الذاتية والفضاء الشعاعي الجزئي الذاتي وطريقة تعيينه - المصفوفات المتشابهة ومفهوم الاختصار القطري للمصفوفات - الشرط الكافي واللازم لإمكانية الاختصار القطري لمصفوفة مربعة - طريقة الاختصار القطري مع أمثلة.

### أهم المراجع

1. M. QUEYSANNE; Premier Cycle et Préparation aux Grandes Ecoles, Armand Colin, Clllection U.

2. Séries SCHAUM, Algèbre Première Année.