شهادة أستاذ التعليم الثانوي

(علوم فيزيائية)

السنة الأولى، (بكالوريا + 5، بكالوريا + 4) **3/1**

الوحدة : تحليل 1 (الرمز : ر 112)

الحجم الزمني الأسبوعي: دروس :3 سا

أعمال موجهة: 3 سا

النظام : سنوي

المعامل : 4

مقدمة

يعتبر مقرر "تحليل 1" بمثابة البنية الأساسية للبرامج المقدمة على مسار شهادات الليسانس بمختلف فروعها. وذلك لما يتضمنه من مبادئ أولية بالغة الأهمية ينبغي للطالب التحكم فيها وللأستاذ التركيز عليها من أجل ضمان انطلاقة قوية لتكوين الطالب. حتى وإن بدا الطابع النظري طاغيا على الفصلين الأول والثاني (التعريف التسليمي لـ IR والمتتاليات) إلا أن درجة اكتساب مفهوميهما تحدد مدى استيعاب الفصول الموالية.

والملاحظ أن الطالب الجامعي لا يلم بأصول المنطق الرياضي ومن ثم قواعد الإستدلال الدقيق. لذى، ينبغي على الأستاذ الحرص على تقديم براهين النظريات بالتفصيل مع التأكيد على المفاهيم الجديدة.

أ. يهدف الفصل الأول إلى إثبات جل خواص المجموعة IR إنطلاقا من المسلمات حتى وان اعتبرها الطالب مكتسبة (مثلا $\forall x \in IR,\ x.0 = 0$). أما خاصية الحد الأعلى، فإنها تؤدي دورا محوريا تتميّز من خلالها المجموعة IR عن المجموعة Q عن طريق معالجة المعادلة $x^2 = 2$.

ب. يساهم الفصل الثاني (المتتاليات) بقسط كبير في تبسيط براهين بعض النظريات المقدمة في الفصول الموالية، ومن ضمن الصعوبات التي تواجه الطالب عند هذا المستوى التعامل مع التعاريف "الإبسيلونية" والخواص المتعلقة بها.

ج. يستحسن، في الفصل الثالث (الدوال) إستخدام المتتاليات كلما سمحت الفرصة بذلك (النهايات بواسطة المتتاليات). كما ينبغي التأكيد على مفهوم الإستمرار بانتظام وتفسيره هندسيا لأنه جديد. أما لب الفصل فيمكن في النظريات الأساسية للتحليل (مبرهنات هاين (Heine)، فايشتراص (weiestrass)، القيم المتوسطة حيث تلعب فيها طبولوجيا المجالات دورا متميزا. كما أن تفصيل دراسة التوابع الدائرية والزائدية وتوابعها العكسية مفيد للغاية.

د. يمكن تغطية الفصلين المواليين (الإشتقاق والنشر المحدود) في مدة أقصاها 8 حصص نظرا لجوانبيهما التطبيقية ولإرتباطهما بالفصل السابق.

هـ. في الفصل الذي يليهما، يجب توضيح العلاقة بين مفهومي تكامل ريمان وحساب التوابع الأصلية دون الخلط بينهما. وينبغي كذلك التأكيد على مكاملة التوابع المحدودة غير المستمرة.

و. فصل المعادلات التفاضلية الخطية من أقصر فصول المقرر يمكن التطرق إليه خلال حصتين أو ثلاث.

ي. التوابع لمتغيرات عديدة مفهوم جديد يتطلب بعض التدريب سيما وأن هذا الفصل يفيد الطالب الموجه للتكوين الرياضي أو للعلوم الدقيقة والأمر سيان بالنسبة للتكاملات المضاعفة.

شهادة أستاذ التعليم الثانوي

(علوم فيزيائية)

البرنامج **3/2**

1. **خواص المستقيم العددي** : تقديم مجموعة الأعداد الحقيقية تبديهيا (بديهية الحد الأعلى). مبدأ أرخميدس. القيمة المطلقة. المجالات. مبرهنة المجالات المتداخلة كثافة مجموعة الأعداد الناطقة في مجموعة الأعداد الحقيقية. الجزء الصحيح لعدد حقيقي.

2. **المتتاليات والنهايات** : تعريف المتتاليات. نهاية متتالية. العمليات على النهايات. المرور الى النهاية في المتتاليات. نظرية الحصر. المتتاليات الرتيبة، المتجاورة، المحدودة، المستخرجة. مبرهنة بولزانو–فيشتراس. المتتاليات التي تؤول نحو اللانهاية. المتتاليات الكوشية. المتتاليات التدريجية.

3. **التوابع الحقيقية الوحيدة المتغير** : النهايات والعمليات عليها. أشكال عدم التعيين. الإستمرار ومبرهناته العامة. خواص التوابع المستمرة على مجال مغلق ومحدود (متراص). التابع العكسي لتابع مستمر ورتيب تماما. التوابع المتداولة في التحليل (التوابع الدائرية والزائدية) وتوابعها العكسية.

4. **قابلية الاشتقاق** : تعاريف، التفسير الهندسي، الخواص العامة. التوابع القابلة للإشتقاق على مجال.

5. **مبرهنة التزايدات المنتهية، دستور تايلور (Taylor)** : مبرهنة رول. مبرهنة التزايدات المنتهية. مبرهنة لوبيتال دستور تايلور.

6. **النشر المحدود** : مقارنة التوابع في جوار نقطة. ترميز لوندو o و O. التوابع المتكافئة في جوار نقطة أو عند لانهاية. النشور المحدودة للتوابع المتداولة والعمليات عليها. النشر المحدود لتابع مركب. تطبيق النشر المحدود في دراسة النهايات والفروع اللانهائية.

7. **التكامل الريماني (Riemann)** : تقسيمات (تجزئات) المجالات. مجاميع ريمان. تكامل ريمان للتوابع المحدودة. قابلية المكاملة حسب ريمان. خواص. نظرية الإيجابية. دستور المتوسط. التوابع الأصلية (باستخدام مختلف طرق المكاملة : المكاملة بالتجزئة، تبديل المتغير، ...) البحث عن التوابع الأصلية للتوابع الناطقة والتوابع المتضمنة جذورا.

8. **المعادلات التفاضلية** : التعاريف العامة. المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى. المعادلات الخطية من الرتبة الأولى ومن الرتبة الثانية المتجانسة وغير المتجانسة. مسألة كوشي.

9. **التوابع المتعددة المتغيرات** : تعاريف. أمثلة. النهاية. الاستمرار.

شهادة أستاذ التعليم الثانوي

(علوم فيزيائية)

10. **التوابع القابلة للمفاضلة من IR^n نحو IR** : التعاريف العامة. خواص المفاضلة. المشتقات الجزئية. المشتق وفق اتجاه. المشتقات الجزئية من الرتب العالية. قابلية المفاضلة والإستمرار.

11. **دستور تايلور** : المجموعات المحدبة في IR^n . دستور التزايدات المنتهية. دستور تايلور وتطبيقاته في البحث عن القيم القصوى الحرة والقيم القصوى المقيدة.

12. **التكاملات المضاعفة** (الثنائية والثلاثية) : مساحة سطح. تعريف تكامل ثنائي. الخواص والمبرهنات العامة. تبديل المتغير. حساب التكاملات الثنائية على بلاطة وعلى سطح محدد ببياني تابعين مستمرين. التكاملات الثلاثية.

مراجع أساسية

I. بالعربية أو مترجمة للعربية :

1) ر. **توري، مدخل إلى التحليل الرياضي، ترجمة عبد الحفيظ مقران، د م ج (1989)**

2) ج. **ديكسميي، دروس في الرياضيات للحلقة الأولى. السنة الأولى. ترجمة روحي الشمعة، د م ج (1984)**

3) ق. **علاب، عناصر من التحليل الرياضي. ترجمة خ. سعد الله، د م ج (1989)**

4) ر.ج. بارتل **(R.G. Bartle) ، العناصر لتحليل حقيقي، ترجمة، د م ج (1982)**

II. بالفرنسية :

1) K. Allab, Eléments d'analyse, OPU (1990, 3e-ed)
2) Couty-Ezra, Cours d'analyse
3) L. Ferrand, Cours d'analyse
4) R. Godement, Introduction à l'analyse mathématique, Fascicule 1 et 2, OPU (1987)
5) W. Rudin, Principles of mathematical analysis ; McGraw-Hill, 3rd edition (1976)
6) E. Ramis, C. deschamps & J. Odoux, Cours de mathématiques spéciales ; T3, Topologie et éléments d'analyse, Masson (PARIS), (1976, 1995)
7) A. Tissier, O. Acx & P. –J. Desnoux, Mathématiques, Prépa MPSI/PCSI. V1, Première période ; V2, Deuxième période, Vuibert, Paris, (1997)
8) D.E. Medjadi et al, Analyse mathématique, 1ère année d'université. V1, Fonctionsd'une variable réelle. V2, Fonctions de plusieurs variables, OPU (1994)