Ministry of Higher Education & Scientific Research
UNIVERSITY OF ANBAR

College of Education for pure Science-Department of Mathematics

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار
كلية التربية للعلوم الصرفة-الرياضيات

استمارة انجاز الخطة التدريسية للمادة

الاسم	أ.م.د. علاء محمود فرحان علي
البريد الالكتروني	alaa_mf1970@yahoo.com
اسم المادة	التبولوجيا العامة (1) --- التبولوجيا العامة (2)
مقرر الفصل	دراسة الفضاءات التبولوجية لفصلين دراسيين
اهداف المادة	1- التأكيد على أهمية موضوع الفضاءات التبولوجية بالنسبة للعلوم الاخرى. 3- أن يتعرف الطلبة على أنواع الفضاءات التبولوجية. 2- تبصير الطلبة بالفضاءات التبولوجية و بديهيات الفصل و الفضاءات المتراصة. 4- أن نبين للطلبة أهم تطبيقات الفضاءات التبولوجية.
التفاصيل الاساسية للمادة	التبولوجيا هو فرع مهم وممتع من فروع الرياضيات حيث يمكن ملاحظة اهمية الفضاءات التبولوجية من خلال تاثيرها الواضح في جميع فروع الرياضيات الاخرى وهذا يجعل دراسة التبولوجيا ذات علاقة مع كل الذين يطمحون ان يصبحوا رياضيون سواء أكان حبهم الأول (الجبر, التحليل, الهندسة, الديناميكا, الرياضيات الصناعية, الميكانيكا الكمية, نظرية التبولوجيا العامة - التبولوجيا الجبرية - العدد, بحوث العمليات أو الأحصاء) والتبولوجيا لها عدة فروع مختلفة مثل التبولوجيا التفاضلية والتبولوجيا الجبرية والتبولوجية الهندسية.
الكتب المنهجية	**1- General topology, by: Willard's. W. Addison Wesley, eading, mass, (1970).** **2-Topology a first course, by: Munkres. J. R. (1975).**
المصادر الخارجية	➢ **General topology, by: J.L., Kelley's. General topology, by: Bourbaki's.**

تقديرات الفصل	الفصل الدراسي	المختبر	الامتحانات اليومية	المشروع	الامتحان النهائي
	%30	-----	%10	-----	60%

يطلب من الطلبة في بعض الأحيان كتابة تقرير في الواجبات التي تعطى لهم خلال الكورس الدراسي

lectures in Topological Spaces-Mathematics department-Fourth stage

Syllabus

1- *Definitions and (Examples) of a Topological Space.*

2- *Types of Topological Spaces.*

3- *Closed subsets of a topological space.* 4- *Neighborhoods.*

5- *Closure of a Set.* 6- *Topologies Induced by Functions.*

7- *Interior of a Set, Exterior of a Set, Boundary of a Set and Cluster Points.*

8- *Dense Subset of the Space. 9- Dense Subset of the Space.*

10- *Continuous Functions.*

11- *Open and Closed mappings*

12- *Homeomorphisms.*

13- *Topological spaces and Hereditary Property.*

14- *Compactness in Topological Spaces.*

15- *Connectedness in Topological Spaces.*

16- *Separation Axioms and study relationships between them.*

المحاضـــرة الخامســـــة

Sub-Spaces on Topological Space

Introduction:

It is always possible to construct new topologies from the given ones. The simplest one is the relativized Topology.

If (X, T) is topological space and $Y \subset X$, then Y can inherit a topology from X; as shown in the following result.

Definition:

If *(X, T)* is topological space and $Y \subset X$, then, the collection $T_Y = \{G \cap Y : G \in T\}$ is a topology on Y.

***Proof:* We observe that T_Y satisfies the following properties:**

$\emptyset \in T \text{ and } \emptyset \cap Y = \emptyset \Rightarrow \emptyset \in T_Y$;

$X \in T \text{ and } X \cap Y = Y \Rightarrow Y \in T_Y$;

Let $\{H_\alpha : \alpha \in \Delta\}$ be any family of sets in T_Y.

Then, for each $\alpha \in \Delta$ $\exists$ a set $G_\alpha \in T$ such that $H_\alpha = G_\alpha \cap Y$.

$\cup \{H_\alpha : \alpha \in \Delta\} = \cup \{G_\alpha \cap Y : \alpha \in \Delta\}$

$$= [\cup \{G_\alpha \cap Y : \alpha \in \Lambda\}] \cap Y \in T_Y, \text{ since } \cup \{G_\alpha : \alpha \in \Lambda\} \in T;$$

Let H_1 and H_2 be any two sets in T_Y.

Then $H_1 = G_1 \cap Y$ and $H_2 = G_2 \cap Y$ for some G_1, G_2 in T.

$H_1 \cap H_2 = (G_1 \cap Y) \cap (G_2 \cap Y)$

$$= (G_1 \cap G_2) \cap Y \in T_Y, \text{since } G_1 \cap G_2 \in T.$$

Hence, T_Y is a topology for Y.

Remark:

This topology T_Y is the relativized or inherited topology on Y. Also (Y, T_Y) is called the sub-space of (X, T_Y).

Example

Let $X = \{a, b, c, d, e\}$ and let $T = \{X, \emptyset, \{a\}, \{c, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d, e\}\}$ be a topology on X.

Let $Y = \{a, d, e\}$.

Then, we have

$X \cap Y = Y$; $\emptyset \cap Y = \emptyset$; $\{a\} \cap Y = \{a\}$; $\{c, d\} \cap Y = \{d\}$;

$\{a, c, d\} \cap Y = \{a, d\}$ and $\{b, c, d, e\} \cap Y = \{d, e\}$.

T relativized topology on Y is given by

$T_Y = \{Y, \emptyset, \{a\}, \{d\}, \{a, d\}, \{d, e\}\}$.

Example:

Consider the usual topological space (R, u). Let N be the set of all natural numbers. Then, the relativized topology $\mathbf{u_N}$ on N is the discrete topology.

Proof: **For an arbitrary $\mathbf{n \in N}$, we have**

$$\{\mathbf{n}\} = \left[\mathbf{n} - \frac{1}{2}, \mathbf{n} + \frac{1}{2}\right] \cap \mathbf{N} \in \mathbf{u_N} \text{ since } \left[\mathbf{n} - \frac{1}{2}, \mathbf{n} + \frac{1}{2}\right] \in \mathbf{u}.$$

Thus, each singleton subset of N is $\mathbf{u_N}$- open.

Now, if *A* is any subset of N, then it can be expressed as the union of singleton subsets of N, each one of which is $\mathbf{u_N}$- open.

And, the arbitrary union of sets being open, it following that *A* is $\mathbf{u_N}$- open. Thus, every subset of N is $\mathbf{u_N}$- open. Hence, the relativized topology for N is the discrete topology.

Remark:

If (Y, T_Y) is a sub-space of the space (X, T_Y), then a set open in *X* is not necessarily open in Y