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.<br>3- أن يتعرف الطلبة على أنواع الفضاءات التبولوجية.<br>2- تبصير الطلبة بالفضاءات التبولوجية و بديهيات الفصل و الفضاءات المتراصة.<br>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).<br>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.*

# المحاضــــرة الرابعـــــــة

## Interior, Exterior and Boundary of sets

***Definition:***

**Let (X, T) be a topological space and let $A \subseteq X$, a point $x \in A$ is said to be a interior point of A if and only if A is a neighborhood of x.**

***Remark:*** **the sets of all interior points of A is called the interior of A and denoted by int (A) or $A^0$.**

***Theorem:*** **Let (X, T) be a topological space and let $A \subseteq X$, then:-**

1. **$A^0$ is the largest open subsets contained in A.**
2. **A is open if and only if and only if $A^0 = A$ or int (A) = A.**

***Theorem:*** **Let (X, T) be a topological space and let A and B be any subsets of X, then :- 1- $\emptyset^0 = \emptyset$, $X^0 = X$ and $(A^0)^0 = A^0$. 2-If $A \subseteq B \Rightarrow A^0 \subseteq B^0$**
**3- $(A \cap B)^0 = A^0 \cap B^0$.**

***Definition:*** **Let (X, T) be a topological space and let $A \subseteq X$ a point $x \in X$ is called an exterior point of A if and only if it is an interior point of $A^c$.**

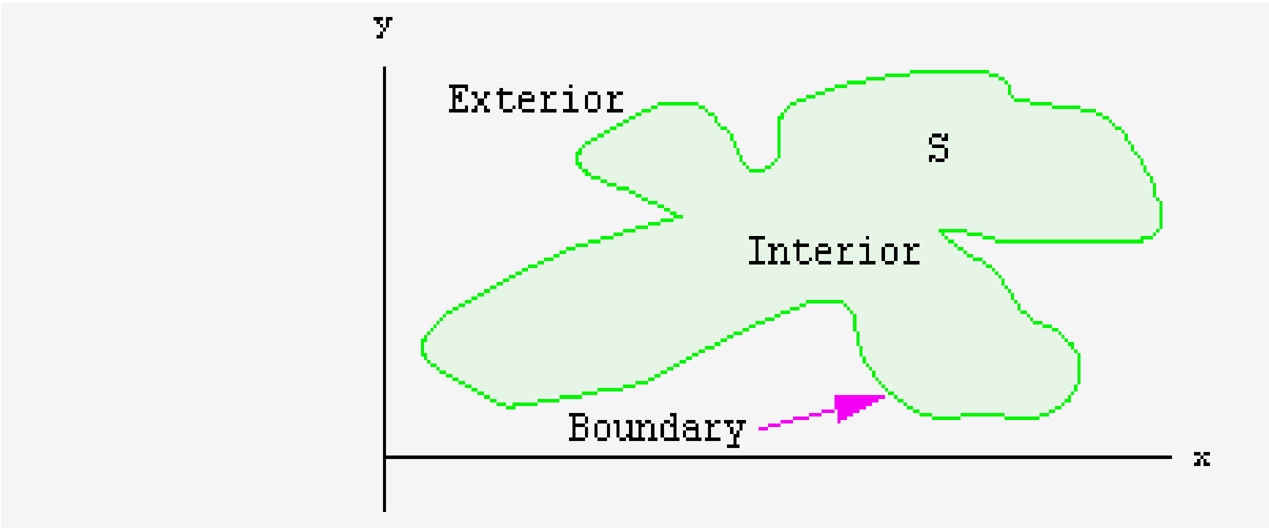
***Remark:*** **The set of all exterior points of A is called the exterior of A and denoted by *ext(A)*.**

***Definition:*** **Let *(X, T)* be a topological space and let $A \subseteq X$. A point $x \in X$ is called boundary point or frontier point of A if and only if :-**
**Let (X, T) be a topological space and let $A \subseteq X$. A point $x \in X$ is called boundary point or frontier point of A if and only if :-**

**Every open set containing x intersects both A and $A^c$ or A and cl (A).**

***Remark:***

***The set of all boundary point is called the boundary of A written as bd(A) or Fr(A)***




***Definition:*** **Let (X, T) be a topological space and let A ⊆ X, then A is said to be:**

**1- Everywhere dense if $\bar{A}$ = X. 2- Nowhere dense if ext(A) = X.**

**3- Dense in itself if $\bar{A}$ ⊆ A (i.e.) every limit point of A is in A.**

**4- Dense relative to another set B , if B ⊆ $\bar{A}$ .**

***Definition:*** **A topological space (X, T) is said to be separable if and only if there exists a countable dense subset A of X.**

***Definition***

**Let (X, T) be a topological space and let Y ⊆ X, then The collection $T_y$ = {G ∩ Y: G ∈ T} is topology on X.**