

GUIA DOCENT DE TOPOLOGIA I

1.- Identificació de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Topologia I

Codi: 28003

Nombre de crèdits: 7.5 Tipus: Troncal (primer semestre)

2.- Objectiu de l'assignatura

Les idees topològiques són presents a la majoria de les àrees de les matemàtiques. Aquest curs presenta una introducció de les nocions bàsiques de la topologia general, necessàries per al futur desenvolupament de la topologia algebraica o la topologia diferencial i també important per les seves implicacions en altres disciplines. Al final del curs es presenta el teorema de classificació de superfícies tancades on s'utilitzen els axiomes abstractes de la topologia general amb el desenvolupament d'aquesta axiomàtica fet al llarg del curs. D'aquesta manera podem arribar a descriure i resoldre problemes de naturalesa molt més intuïtiva i geomètrica.

3.- Continguts

- Espais topològics.
 - Espais mètrics i espais topològics.
 - Continuitat i homeomorfismes.
 - Exemples.
- Construccions d'espais topològics.
 - Topologia induïda, producte i quocient.
 - Accions de grups.
 - Topologia inicial.
 - Topologia final.
 - Exemples.
- Compacitat.
 - Concepte d'espai compacte.
 - Exemples i propietats.
- Propietats de separació.
 - Espais de Hausdorff.
 - Espais compactes de Hausdorff i espais normals.
 - Propietats de separació en la formació de subespais, productes i quocients.
 - Compacitat local.
 - Compactificació d'Alexandrov.
- Connexió.
 - Espais connexos.
 - Espais arc-connexos.

- Propietats locals.
- Superfícies compactes.
 - Superfícies.
 - Orientabilitat.
 - L'esfera, el tor i el pla projectiu.
 - Triangulacions de superfícies i característica d'Euler.
 - El teorema de classificació de superfícies compactes.
 - Superfícies amb vora.

4.- Temps que ha de dedicar un alumne a l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Hores
ACTIVITATS PRESENCIALS	Classes de teoria	38
	Classes de problemes	24
	Classes de pràctiques	0
	Activitats tutoritzades	12
	Realització de proves parcials	3
	Realització d'examens finals	8
ACTIVITATS NO PRESENCIALS	Estudi de teoria	40
	Realització de problemes	40
	Preparació de pràctiques	0
	Preparació de treballs	0
	Preparació d'examens	20
	Total	185

5.- Capacitats o destreses a adquirir

Capacitats teòriques

- Entendre la noció d'espai mètric i la topologia definida per una mètrica.
- Entendre la noció de continuïtat i homeomorfisme.
- Tenir capacitat per a construir nous espais topològics a partir dels conceptes de topologia inicial i topologia final.
- Entendre la noció de compacitat, especialment en el cas d'espais mètrics i el seu comportament respecte aplicacions contínues.
- Entendre el conceptes d'espai Fréchet, Hausdorff, regular i normal i la seva relació amb els conceptes definits anteriorment (compacitat i comportament respecte aplicacions contínues).
- Entendre la diferència entre connexió i arc-connexió.
- Entendre la definició de propietat local (compacitat, connexió i arc-connexió) i la diferència amb propietat global.
- Entendre el Teorema de classificació de Superfícies Compactes Connexes.

Capacitats de problemes

- Saber comprovar si una propietat concreta defineix o no una topologia en un conjunt.
- Saber comprovar la continuïtat d'una aplicació entre espais topològics.
- Saber utilitzar les propietats de topologia inicial i topologia final per a definir aplicacions i comprovar-ne la continuïtat.
- Saber utilitzar arguments de compacitat per a distingir espais no homeomorfs.
- Saber comprovar les propietats de separació d'un espai concret i donar exemples a espais que compleixin unes propietats i altres no.
- Saber aplicar amb propietat les conseqüències que es deriven de la interrelació entre el concepte de compacitat i les propietats de separació.
- Saber deduir si un espai topològic és connex (respectivament arc-connex) i diferenciar espais topològics a partir d'arguments de connexió (respectivament arc-connexió).
- Saber classificar una superfície compacta connexa a partir de la paraula o la triangulació que la caracteritza.

6.- Requisites

Per a un bon seguiment de l'assignatura seria aconsellable que els estudiants tinguessin coneixements de teoria de conjunts i teoria de grups (*Matemàtica discreta*), així com de continuïtat de funcions reals en una i vàries variables (*Càlcul infinitesimal i Anàlisi Matemàtica II*).

7.- Metodologia

L'assignatura disposa de tres hores de classe de teoria i dues de problemes. Es recomana fortament l'assistència tant a les classes de teoria com a les de problemes.

A les classes de teoria donarem les eines necessàries per a la comprensió i resolució de problemes.

A les classes de problemes s'aprofundirà en l'assimilació i millor comprensió dels conceptes desenvolupats a les classes teòriques mitjançant la resolució de problemes i exercicis. Aquest treball es durà a terme mitjançant les explicacions fetes pel professor a la pissarra i la participació activa dels estudiants en la discussió dels diferents arguments emprats per tal de solucionar els problemes.

Al final del curs l'alumne haurà rebut a les classes de teoria i problemes tota la informació necessària (tant els enunciats com les seves demostracions), per a afrontar les proves parcials i l'examen final. Per tant recomanem a l'estudiant que aprofiti aquests recursos.

Aquesta assignatura també oferirà recursos mitjançant el Campus Virtual. En aquest anirem penjant els enunciats de les llistes de problemes i altre material que pugui complementar les classes de teoria i problemes.

8.- Avaluació

Durant el semestre es farà una prova de teoria i una de problemes de les que obtindrem una nota c entre 0 i 10 corresponent a l'avaluació continuada (la mitjana de les 2 proves).

A final de curs es realitzarà l'examen final de teoria i problemes d'on obtindrem una nota e entre 0 i 10.

La nota final serà el màxim entre la nota e i la ponderació $0.75 * e + 0.25 * c$.

9.- Bibliografia

- C. Broto, *Curs d'introducció a la topologia general*. És un material que es pot descarregar de la plana web <http://mat.uab.es/~broto> i que s'adapta al contingut del curs.
- C. Kosniowski, *Topología Algebraica*, Reverté (1986). Els capítols de l'1 a l'11 d'aquest llibre contenen una gran part de l'assignatura, i en un ordre molt semblant al que farem servir. En general utilitzarem els convenis que apareixen en aquest llibre, per exemple, en les definicions dels diferents conceptes de separació.
- W. Massey, *Introducción a la Topología Algebraica*, Reverté (1972).
- J. Munkres, *Topología*, Prentice-Hall (2002). Aquest es un bon llibre de consulta que conté tot el curs en la seva primera part, però que utilitza un punt de vista una mica diferent del que veurem a aquesta assignatura.

10.- Professorat

Albert Ruiz
Teoria
C1/-132
Albert.Ruiz@uab.es
935814533

Nàtalia Castellana
Problemes
C1/216
natalia@mat.uab.es
935812799