

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director(es): Marco Castrillón López

Tutor UCM: Marco Castrillón López

Alumno(a): Barnier Fiorentino, Andréé

Curso: Máster en Matemáticas Avanzadas

Título: Cálculo exterior discreto y aplicación a ecuaciones geométricas

Resumen: En el año 2003 se defiende en Caltech una tesis doctoral en donde se fundamenta las bases del cálculo exterior discreto (CED), partiendo de la larga tradición de la topología simplicial y con un marcado intento de proporcionar las herramientas para abordar ecuaciones diferenciales descritas con operadores geométricos en variedades. Desde ese momento, han sido numerosas las aplicaciones derivadas del CED en diversos contextos, tanto de la ingeniería como de la Geometría diferencial más pura.

Las ideas básicas del CED están presentes en resultados de la geometría y la topología desde hace décadas. Sin embargo, es en las últimas décadas, con las aplicaciones de la topología algebraica en distintos campos, cuando se ha experimentado un interés y desarrollo notable. En particular, con el CED, la idea es construir objetos geométricos de forma coherente con su significado y propiedades, evitando sus discretización burda de ellos mismos o de los objetos y ecuaciones que definen.

El objetivo del trabajo será dar una exposición formal y completa de varios objetos del Cálculo Exterior Discreto, así como aplicarlos a alguna ecuación que se escriba usando operadores geométricos en variedades diferenciables. Ese sería el caso de la ecuación de Poisson (con el laplaciando) o del Electromagnetismo usando formas diferenciables.