

As equações diferenciais aparecem naturalmente nas ciências e na tecnologia, constituindo um instrumento fundamental na explicitação das diversas leis da Física. Desempenham, por exemplo, um papel central em Mecânica (Leis de Newton), no Electromagnetismo (equações de Maxwell), na Física Quântica (equação de Schrödinger), na Mecânica dos Fluidos (equações de Navier-Stokes) ou na Relatividade Geral (equações de campo de Einstein). Também em Economia e em Biologia são abundantemente usados vários modelos baseados em equações diferenciais, como a equação de Black-Scholes que descreve as oscilações dos mercados de valores ou os sistemas de Lotka-Volterra que modelam vários fenómenos de dinâmica populacional. Na Engenharia, o uso de equações diferenciais permite conceber, desenvolver ou afinar a mais variada tecnologia, desde cabos de fibra óptica, pontes, barragens ou centrais nucleares. Finalmente, de um ponto de vista estritamente Matemático, trata-se de uma das mais dinâmicas áreas de investigação actuais, como o atestam as medalhas Fields recentemente atribuídas a Jean Bourgain (1992), Pierre-Louis Lions (1992) ou Terrence Tao (2006) por trabalhos neste campo. Por outro lado, a Análise Numérica tem vindo a desenvolver-se de forma excepcional nas últimas décadas. Os modernos processadores, que executam milhões de cálculos elementares por segundo, vieram possibilitar a abordagem numérica de um vasto espectro de problemas das ciências e da engenharia, tendo sido criado um enquadramento teórico que revestem estas técnicas de uma grande precisão e eficácia. Em particular, graças à possibilidade de resolver sistemas de equações diferenciais com um erro tão pequeno quanto se queira, os métodos numéricos tornaram-se imprescindíveis em toda a engenharia moderna, permitindo por exemplo calcular a estabilidade de estruturas como plataformas petrolíferas, criar novos materiais com propriedades mecânicas e elásticas pré-estabelecidas ou otimizar o design de navios e aeronaves.

A especialização “Análise Numérica e Equações Diferenciais” do Mestrado em Matemática e Aplicações foi especialmente concebida para fornecer uma sólida formação nesta áreas, nas vertentes teórica e aplicada. Com disciplinas mais generalistas no primeiro ano e mais especializadas no segundo, este percurso permite uma abordagem progressiva dos diferentes conteúdos. É leccionado por um conjunto de docentes/ investigadores doutorados por prestigiadas universidades nacionais e estrangeiras, com vasta experiência científica e pedagógica e que publicam regularmente a sua investigação nas melhores revistas internacionais da especialidade.

Para além da possibilidade de abraçar uma carreira na investigação fundamental ou aplicada, o titular desta formação poderá ainda desempenhar na indústria, em laboratórios ou em empresas todo o tipo de tarefas que passem pela modelização matemática e resolução numérica de problemas.