



# UNIVERSIDAD DE LA COSTA

## SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

---

### LOS PROCESOS DE TRANSPORTE EN INGENIERÍA: MODELOS Y MATEMÁTICAS PARA ENTENDER LA REALIDAD

*Dr. Guillermo Virues Delgadillo*

#### **Resumen**

**Área de interés:** Modelado de sistemas estáticos (sistemas que no tienen cambios y conservan sus propiedades sin cambios con respecto a cualquier tiempo) y dinámicos (procesos por lotes o de regeneración, encendido, apagado y desviaciones). Operación de procesos minimizando requerimientos.

Para poder hacer un modelado de sistemas dinámicos es necesario expresar todas las relaciones conocidas e incluso propuestas (si es necesario) de las relaciones de transformación y separaciones que ocurren en cada etapa del proceso. Esto lleva a retomar como base la mecánica del medio continuo, de modo que se estudia un sistema que en su gran parte no tiene discontinuidades.

Las expresiones matemáticas resultantes de los modelos propuestos por lo general caen en tres tipos de modelos donde, una descripción diferencial en cada punto lleva a que por lo menos una ecuación diferencial parcial sea necesaria para la evaluación y solución del sistema. Cuando se promedia el comportamiento ya sea en el tiempo o en la posición, el remanente no promediado que resulta es en muchos casos por lo menos una ecuación diferencial ordinaria. Por último, existen casos donde las ecuaciones están limitadas por restricciones o límites impuestos por propiedades u otros procesos involucrados, lo que resulta en sistemas algebraico-diferenciales, los cuales son comunes en termodinámica fuera del equilibrio.



# UNIVERSIDAD DE LA COSTA

Las ecuaciones resultantes de los modelos matemáticos requieren de ser validadas. Esto implica resolver para varios casos dichas expresiones. Para ello, el uso de métodos numéricos es indispensable, y el uso de una herramienta de cómputo veloz es altamente deseable. Por lo anterior, usar una computadora es necesario, y software especializado para resolver problemas es una gran ayuda. La paquetería de software para EDOs y EDPs que he usado anteriormente es MATLAB, Mathematica, Maple. La paquetería de software de elemento finito para modelado y simulación de fluidos que he usado con anterioridad es COMSOL multiphysics. El software gratuito que he usado en ocasiones es Octave (equivalente a MATLAB) y la paquetería libre de libre office (Word, Powerpoint, Excel). Cuando se debe hacer todo el código para resolver alguna ecuación diferencial, tengo conocimiento en lenguajes de programación como FORTRAN y C++.

**Día:** 7 de febrero

**Hora:** 17:00 hrs.

**Lugar:** Sala de auto-acceso