



Guía docente

240EQ014 - 240EQ014 - Fenómenos de Transporte

Última modificación: 26/06/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: **Curso:** 2025 **Créditos ECTS:** 6.0
Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: EULALIA PLANAS CUCHI

Otros:
Planas Cuchi, Eulalia
Pastor Ferrer, Elsa
Àgueda Costafreda, Alba

CAPACIDADES PREVIAS

Fundamentos de Química, termodinámica, ecuaciones diferenciales ordinarias, cálculo numérico.

REQUISITOS

Dado que la asignatura está en proceso de extinción, sin tener docencia (solo derecho a examen), solo podrán matricularse aquellos estudiantes que hayan matriculado y cursado la asignatura en cursos anteriores, sin haberla superado.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
- Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

Genéricas:

- Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Asignatura en proceso de extinción. No hay docencia, los estudiantes que la matriculen lo hacen solo con derecho a examen.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende introducir a los estudiantes en el estudio conjunto de la transferencia de energía, materia y cantidad de movimiento. Darles a conocer las leyes básicas que rigen estos tres fenómenos, íntimamente relacionados, para que puedan formular los modelos matemáticos que representan los aspectos fundamentales de los problemas reales de los procesos químicos. Al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de:

- Aplicar las leyes que rigen la transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia e interrelacionar los tres fenómenos.
- Formular modelos matemáticos complejos que representen sistemas reales tanto en estado estacionario como no estacionario.
- Plantear modelos para obtener los coeficientes de transporte individuales y globales necesarios para la resolución de problemas reales.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	18,0	12.00
Horas grupo grande	36,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

-ECUACIONES DE VELOCIDAD DEL TRANSPORTE MOLECULAR

Descripción:

Introducción: estados físicos y comportamiento de la materia. Transporte de cantidad de movimiento: Ley de Newton, viscosidad, fluidos no newtonianos. Transporte de energía calorífica: Ley de Fourier, conductividad térmica. Transporte de materia: Ley de Fick, difusividad. Ecuación de velocidad generalizada.

Objetivos específicos:

OE1

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 20h

Sesiones de evaluación: 1h

Grupo grande/Teoría: 3h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 14h



-ECUACIONES DE CONSERVACIÓN

Descripción:

Balance microscópico de materia: ecuación de continuidad, combinación del balance y la ecuación de velocidad. Balance microscópico de cantidad de movimiento: ecuación del movimiento. Balances microscópicos de energía total, calorífica y mecánica: ecuación de la energía. Ecuaciones de conservación no dimensionales.

Objetivos específicos:

OE1

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 20h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 12h 30m

-TRANSPORTE MOLECULAR EN ESTADO ESTACIONARIO

Descripción:

Transporte de cantidad de movimiento: perfiles de velocidad. Transporte de energía calorífica: perfiles de temperatura.

Transporte de materia: perfiles de concentración. Transporte simultáneo de las propiedades. Utilización de las ecuaciones de conservación no dimensionales. Estudio de la difusión con reacción química.

Objetivos específicos:

OE1, OE2

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 36h

Sesiones de evaluación: 1h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 23h



-TRANSPORTE MOLECULAR EN ESTADO NO ESTACIONARIO

Descripción:

Ecuaciones de conservación. Resolución de las ecuaciones: aplicación a cuerpos finitos i medios semiinfinitos

Objetivos específicos:

OE1, OE2

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1, A2

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 15h

Sesiones de evaluación: 1h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 9h

-TRANSPORTE TURBULENTO

Descripción:

Descripción y aproximaciones al estudio de la turbulencia. Técnica de los valores medios. Ecuaciones de conservación. Ecuaciones para el cálculo de las densidades de flujo turbulento. Perfil universal de las propiedades.

Objetivos específicos:

OE1, OE2

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 11h



-TEORÍA DE LA CAPA LÍMITE

Descripción:

Introducción. Teoría de Prandtl: ecuaciones fundamentales. Capa límite sobre superficies planas: régimen laminar y turbulento

Objetivos específicos:

OE1,OE2

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas: A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 8h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h 30m

-COEFICIENTES DE TRANSPORTE INDIVIDUALES Y GLOBALES

Descripción:

Coeficientes de transporte individuales. Cantidad de movimiento: factor de rozamiento. Coeficientes individuales de transmisión de calor y de transferencia de materia. Teorías sobre los coeficientes de transporte: pelicular, penetración, etc. Coeficientes de transporte globales. Unidades de transferencia.

Objetivos específicos:

OE1, OE2, OE3

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 22h

Sesiones de evaluación: 1h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 14h



-ANALOGÍAS ENTRE LOS FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Descripción:

Relaciones básicas. Descripción de diferentes analogías: Reynolds y Sherwood-Karman, Prandtl-Taylor y Colburn, Karman y Sherwood.

Objetivos específicos:

OE1, OE2, OE3

Actividades vinculadas:

Clases de teoría. Clases de problemas. Aprendizaje autónomo. Actividades evaluativas:

A1

Competencias relacionadas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 11h

Sesiones de evaluación: 1h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 7h

ACTIVIDADES

A1-CUESTIONARIOS

Descripción:

Cuestionario tipo test s'avaluació continua que se irán haciendo a lo largo del curso

Objetivos específicos:

OE1 , OE2 , OE3

Material:

Apuntes de clase . Transparencias . Lecturas . Problemas resueltos en clase

Entregable:

Respuestas a las preguntas del cuestionario que se entregan al finalizar la actividad

Competencias relacionadas:

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h



A2-RESOLUCIÓN CON MATLAB DE UN CASO NO ESTACIONARIO

Descripción:

Resolución de un problema en estado no estacionario mediante el software MATLAB

Objetivos específicos:

OE1 , OE2

Material:

Enunciado del problema a resolver Entrégate a través de Atenea . Apuntes de clase . Transparencias . Software MATLAB .

Entregable:

Solución al problema, que se deberá introducir a través de Atenea .

Competencias relacionadas:

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

A3-EXAMEN PARCIAL

Descripción:

Examen consistente en la resolución de un problema

Objetivos específicos:

OE1, OE2

Material:

Apuntes de clase . Transparencias . Problemas resueltos de clase

Entregable:

Respuesta a las preguntas del examen

Competencias relacionadas:

CEMQ4. Habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CGMQ5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

Dedicación: 1h 15m

Grupo grande/Teoría: 1h 15m



A4-EXAMEN FINAL

Descripción:

Examen final de la asignatura basado en la resolución de problemas

Objetivos específicos:

OE1, OE2, OE3

Material:

Apuntes de clase. Transparencias. Problemas resueltos. Material bibliográfico de soporte

Entregable:

Respuestas a las preguntas del examen

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asignatura en proceso de extinción. Solo hay una prueba final que corresponde al 100% de la nota final de la asignatura.