



Máster interuniversitario en
Tecnologías avanzadas
de Materiales para la
Construcción Sostenible



TRABAJOS FIN DE MÁSTER

Línea 1: Técnicas de Control de Calidad e Inteligencia Artificial para la construcción sostenible.

Profesores: Javier Estévez Gualda / Francisco Agrela Sainz

Descripción: Aplicación de las actuales técnicas de validación de datos para el control de calidad como requisito previo a su utilización en cualquier trabajo de carácter científico-técnico, así como el uso de modelos inteligentes que sirvan para mejorar los actuales procedimientos utilizando Redes Neuronales Artificiales y otras arquitecturas.

Línea 2: Extensión de la vida útil de puentes obsoletos: monitorización de la salud estructural sostenible a largo plazo.

Profesores: Rafael Castro Triguero

Descripción: La gestión de la infraestructura civil obsoleta representa uno de los desafíos más apremiantes de las sociedades modernas. El último informe de la American Society of Civil Engineers pertinente (2017) indicaba que el 39% de los 600.000 puentes de los EE.UU. tienen más de 50 años y estimó los costos de rehabilitación en 123 M\$. Un panorama similar se presenta en toda Europa, donde un gran número de los puentes existentes se construyó tras la 2ªGM. España cuenta con más de 23.000 obras de paso (87,2% puentes) y el 93% de ellas presenta alguna degradación o daño; la mayoría son de tipología de vigas extendidas. La tasa de reposición es del 0,2 al 0,4%, lo que significa un aumento de los puentes obsoletos en los próximos años. La eficiencia económica del puente es el costo total del ciclo de vida dividido por su vida útil. Nuevas alternativas como el mantenimiento centrado en la fiabilidad y los programas de reacondicionamiento juegan un papel cada vez más importante. Sin embargo, el objetivo final es la extensión de la vida útil del puente. A pesar de los grandes avances de i+D+I en este campo, la metodología no se ha completado o integrado con éxito y la extensión de la vida útil de los puentes no se aplica apenas en la práctica. En el último informe del Centro Europeo de Investigación Conjunta se advirtió sobre el débil vínculo entre la investigación y la adopción de tecnologías evaluación/monitorización de la salud estructural (SHM). El gobierno español desarrolló una plataforma web del Sistema de Gestión de Puentes, pero todavía se necesita un sistema eficiente de SHM. La metodología del TFM propuesto supone importantes avances en: SHM para el mantenimiento de infraestructuras obsoletas, autonomía energética de los sistemas de monitorización, pronóstico estructural y mantenimiento basado en datos.



Máster interuniversitario en
Tecnologías avanzadas
de Materiales para la
Construcción Sostenible



Línea 3: Materiales sostenibles para pavimentos de carretera.

Profesora: Ana Jiménez del Barco

Descripción: Trabajo de laboratorio y/o análisis de sostenibilidad de materiales alternativos a los convencionales para pavimentos de carretera, tales como reciclado o biomateriales.

Línea 4: Innovación en el diseño de hormigones para construcción sostenible.

Profesores/as que dirigen esta línea: María José Martínez Echevarría Romero y Mónica López Alonso.

Breve descripción: Se analizarán el diseño y la caracterización de nuevos materiales para el diseño de hormigones para la construcción sostenible.

Línea 5: Degradación de la madera al exterior y protección por diseño constructivo.

Profesores/as: que dirigen esta línea: Marta Conde García

Breve descripción: Durante años se ha venido investigando sobre la caracterización del comportamiento funcional de la madera en condiciones de exterior mediante el empleo de dispositivos ubicados en diferentes localidades nacionales. De los datos obtenidos es necesario extraer conclusiones, así como complementarlos con nuevos datos (Ej. Direcciones dominantes de vientos de lluvia) para establecer criterios de factorización del riesgo del uso de la madera al exterior así como proponer factores de agravamiento o disminución de dicho riesgo sobre la base del diseño constructivo

Línea 6: Aplicación de residuos y subproductos para la fabricación de materiales base cemento sostenibles.

Profesores responsables de la línea: Francisco Agrela Sainz, Julia Rosales García, Manuel Cabrera Montenegro

Descripción: esta línea es amplia y se pueden trabajar distintos tipos de residuos y subproductos que se han venido investigando en los últimos años para su uso en la fabricación de materiales base cemento, como hormigones especiales tipo autocompactantes, autonivelantes, imprimibles, etc., suelo cemento, morteros, grava cemento para carreteras, hormigones de pavimento, etc.



Máster interuniversitario en
Tecnologías avanzadas
de Materiales para la
Construcción Sostenible



Línea 7: Caracterización Mecánica y Estructural de Materiales.

Profesores/as que dirigen esta línea: Rocío Ruiz Bustos y Joost van Duijn

Breve descripción: Determinación de las propiedades mecánicas de diversos materiales con aplicaciones industriales mediante ensayos destructivos. Estudios en función de la temperatura de estas. Caracterización estructural y microestructural de materiales.

Línea 8: Gestión de vertederos: los residuos orgánicos.

Profesores/as que dirigen esta línea: Arturo Fco. Chica Pérez y M^a Ángeles Martín Santos.

Breve descripción: La gestión de residuos más eficaz y sostenible se lleva a cabo cuando la planificación de la recogida de los mismos, clasificación, valorización y tratamiento se encuentran bien integradas. En la mayoría de los complejos medioambientales o vertederos se están separando y reciclando metales, vidrio, una fracción de los plásticos y papel. De esa forma se reduce la deposición en vertedero y se les da un valor a dichas fracciones. En cuanto a los residuos orgánicos, dependiendo de si su procedencia es de recogida selectiva con separación en orgánica e inorgánica o es la fracción denominada “resto”, que incluye orgánica e inorgánica juntas, la valorización/tratamiento, aunque aplicando la tecnología de degradación aerobia para generar un bioestabilizado, se aplica con diferencias en el modo de operación, ofreciendo un producto final de diferentes características.

Línea 9: Valorización de subproductos industriales mediante activación alcalina

Profesores/as que dirigen esta línea: María Martín Morales, Monserrat Zamorano y Mónica López Alonso

Breve descripción: La creciente producción de cemento portland (OPC) como aglomerante para la construcción de edificios e infraestructuras conlleva una serie de aspectos negativos tales como el alto consumo de materias primas naturales, agua y energía, además de generar una alta cantidad de emisiones nocivas al ambiente. Los geopolímeros y materiales activados alcalinamente se presentan como un sustituto muy interesante del cemento portland en tanto que necesitan de mucha menor cantidad de energía para ser producidos. Sin embargo, las materias primas que se usan para fabricar este tipo de aglomerantes, tanto activadores alcalinos como precursores ricos en sustancias silico-aluminosas, son caras y, en algunos casos, altamente contaminantes. La utilización de ciertos residuos o subproductos industriales en sustitución de los materiales empleados tradicionalmente en la fabricación de materiales activados



Máster interuniversitario en
Tecnologías avanzadas
de Materiales para la
Construcción Sostenible



alcalinamente es un hecho constatado científicamente que contribuye al aporte del sector de la construcción en el paradigma de la economía circular. Sin embargo, resulta aún muy necesario seguir aportando conocimiento científico al respecto que consolide la utilización de este tipo de subproductos en la fabricación de materiales activados alcalinamente.

Línea 10: Síntesis y caracterización de geopolímeros a partir de valorización de residuos

Profesores/as que dirigen esta línea: Manuel Cruz Yusta / Mercedes Sánchez Moreno

Breve descripción: La línea se centra en la búsqueda de materiales cementantes alternativos al cemento Portland con el fin de mejorar la sostenibilidad en el ámbito de la construcción. De este modo, partiendo de residuos de distintas actividades industriales es posible obtener materiales con propiedades similares a las de los materiales de base cemento Portland pero reduciendo notablemente la huella de carbono asociada. Para ello se parte de materias primas como las cenizas volantes, la cáscara de arroz o los estériles del carbono, y por activación alcalina se obtienen morteros geopoliméricos. La caracterización de las propiedades del material y de su respuesta en relación con las propiedades de durabilidad permitirán determinar la idoneidad del material como alternativa al tradicional cemento Portland.

Línea 11: Aditivos para morteros industriales.

Profesores/as que dirigen esta línea: Manuel Cruz Yusta / Mercedes Sánchez Moreno

Breve descripción: La línea se centra en el desarrollo y ensayo de nuevos aditivos para mejorar alguna de las propiedades de los morteros comerciales tales como la impermeabilidad, la inhibición a la corrosión, etc., con el objeto de aumentar la durabilidad de estos productos. El estudio de sus propiedades mecano-químicas y físicas permitirá dilucidar si el aditivo es apropiado para la mejora propuesta o no. Esta línea de trabajo puede realizarse en colaboración con una empresa de morteros.

Línea 12: Fabricación de membranas con geopolímeros para pilas de combustible

Profesores/as que dirigen esta línea: María Martín Morales / Jaime Martín Pascual / Montserrat Zamorano Toro.



Máster interuniversitario en
Tecnologías avanzadas
de Materiales para la
Construcción Sostenible



Breve descripción: La línea se centra en la búsqueda de aplicación de nuevos materiales en la fabricación de geopolímeros que serán utilizados principalmente en membrabas para pilas de combustibles.