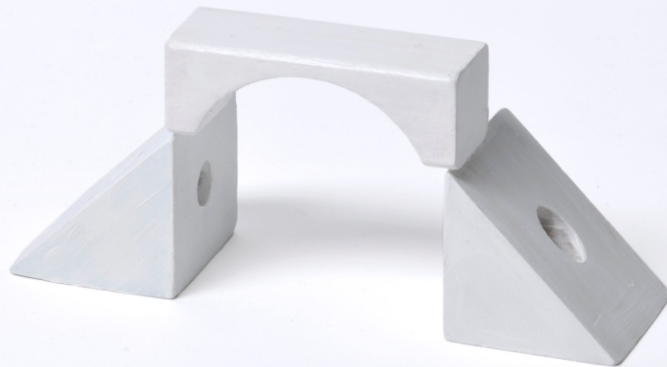


Formación Curricular de Diseño para Todos en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos



Education on Design for All
in Road, Channel
and Port Engineering
Curriculum

INSTITUTO DE MAYORES Y SERVICIOS SOCIALES (IMSERSO)

El Instituto de Mayores y Servicios Sociales, propone, gestiona y hace seguimiento de los planes de servicios sociales a nivel estatal y dispone de varios centros con funciones específicas en los ámbitos de la discapacidad y las personas mayores.

FUNDACIÓN ONCE

La Fundación ONCE es la expresión del compromiso de solidaridad de los ciegos españoles con los demás grupos de personas con discapacidad.

La Fundación ONCE trabaja por la igualdad de oportunidades y por la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad, desarrollando planes de accesibilidad universal, diseño para todos y promoviendo acciones para la formación e inserción laboral de este colectivo.

COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA

(EIDD - Design for All Europe)

Fundada en 1996, nuestra Asociación desea agrupar a todas aquellas entidades, administraciones, empresas y despachos profesionales interesados en el Design for All, entendido como la concepción de entornos, productos y servicios con el fin de que todas las personas, incluidas las generaciones futuras, independientemente del género, la edad, las capacidades o su bagaje cultural puedan disfrutar de todos los elementos de su entorno y participar en el desarrollo social.

Formación Curricular de Diseño para Todos en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

ÍNDICE

0. PRÓLOGO	07
1. INTRODUCCIÓN	11
Diseño para todos, un enfoque: design thinking para la integración social	13
2. FORMACIÓN CURRICULAR DE DISEÑO PARA TODOS EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	29
2.1. Introducción	31
2.2. Objetivos del documento	33
2.3. Ingeniería Civil al servicio de la sociedad: Ingeniería Civil accesible	35
2.4. Razones para implantar los estudios en Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos en los Planes de Estudio de las Escuelas de Ingenieros Civiles e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	37
2.4.1. Adecuación y puesta al día de los contenidos formativos, en sintonía con el desarrollo de tecnologías, innovaciones y nuevas demandas sociales	37
2.4.2. Responder a las exigencias del marco jurídico regulador	37
2.4.3. Adaptarse a los acuerdos de Bolonia	40
2.5. Ámbitos propios de la Ingeniería Civil en los que incide la Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos	42
2.6. Estrategia de formación en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos	44

2.7. Propuesta de formación en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Modelo	47
2.8. Consideraciones y Propuestas finales del seminario de AU y Diseño para Todos de ICCP	49
2.9. Propuesta de formación Curricular de Diseño para Todos para Ingenieros Civiles y del Territorio e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	53
2.9.1. Estructura	53
2.9.2. Competencias para la adquisición del título de master Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	54
2.9.3. Competencias y resultados de aprendizaje en AU y Diseño para Todos	58
2.9.4. Contenidos de los módulos docentes en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos	62
3. MIEMBROS DEL COMITÉ REDACTOR Y OTROS COLABORADORES	91
4. MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO	95
5. MIEMBROS DE LA COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA	99
CRÉDITOS	104

0.

PRÓLOGO

0. PRÓLOGO

Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Francesc Aragall, Presidente de la Coordinadora

Jesús Hernández, Vice-presidente de la Coordinadora

Después de publicar en 2006 el “Libro Blanco del Diseño para Todos en la Universidad”, fruto de la colaboración entre la *Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España*, el *Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)*, la *Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión de las Personas con Discapacidad* y diferentes estamentos de las universidades españolas, y atendiendo a la muy buena acogida tanto del concepto del *Diseño para Todos* como de las diferentes aportaciones recogidas a lo largo del primer proyecto, desde la Coordinadora se entendió que era el momento oportuno para dar un siguiente paso y difundir las experiencias adquiridas y difundir su implantación real en las universidades.

Así, este nuevo proyecto se planteó aprovechando el momento en el que la universidad, como reflejo de la propia sociedad, se encontraba en un proceso de cambio alrededor de los acuerdos de Bolonia, que propugnan una armonización de los proyectos curriculares de las carreras en los estados miembros de la Unión Europea, y que todas las universidades que colaboraron en el anterior proyecto expresaron su acuerdo en la idoneidad de recoger aportaciones para incorporar, como era obligatorio, el *Diseño para Todos* en los currícula.

Una vez más este proyecto se ha podido llevar a cabo gracias al apoyo económico del IMSERSO y la Fundación ONCE.

Así pues, este conjunto de publicaciones contienen cinco propuestas abiertas de currícula sobre otras tantas enseñanzas universitarias. Con el fin de conseguir un beneficio más inmediato para la sociedad se decidió elegir como las titulaciones técnicas más directamente relacionadas con el entorno construido y las tecnologías de la información, para lo que se seleccionaron las que se indican a continuación:

- Arquitectura
- Diseño
- Informática y Telecomunicaciones
- Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniería Industrial

Para elaborar los documentos que posteriormente han sido publicados se organizaron cinco seminarios, uno para cada titulación, en los que se convocaron a los diferentes equipos de las distintas universidades españolas implicadas que consensuaron los contenidos para elaborar una propuesta final que fue aprobada por el Comité Científico del proyecto.

Esperamos que esta colección constituya un apoyo eficaz para aquellas facultades que ya están incorporando el Diseño para Todos en sus contenidos formativos y un estímulo para aquellas que todavía tienen pendiente el reto ineludible de hacerlo para así contribuir a una formación más completa de los futuros profesionales que deben construir el futuro de nuestra sociedad.

1.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Diseño para todos, un enfoque: design thinking para la integración social

Avril Accolla

Vice-presidenta de EIDD-Design for All Europe

Todos los agentes implicados en educación son esenciales en el proceso de conseguir que las personas sean independientes y estén satisfechas disfrutando de una sociedad para todos. El Diseño para Todos ofrece nuevas perspectivas y posibilidades en este campo. Eliminar ciertas barreras específicas puede resultar relativamente sencillo cuando tenemos tanto los medios adecuados como la voluntad, sin embargo, construir un mundo que valora la diversidad humana y responde a las necesidades y deseos de una sociedad compleja y globalizada es un reto: el Diseño para Todos afronta este reto con un enfoque holístico y un proceso basado en el “design thinking”, es decir, un enfoque metodológico basado en el tipo de pensamiento que se utiliza en el proceso de diseño.

En la lucha por conseguir una Sociedad para Todos, tenemos que lograr la sinergia con profesionales que asesoren y conciencien a los profesionales de la educación en todos los aspectos y niveles. Ésta es una de las razones por las que la publicación de estos cinco libros relativos a las cinco áreas diferentes de la cultura profesional (arquitectura, diseño, informática y telecomunicaciones, ingeniería industrial e ingeniería de caminos) tiene tanta relevancia.

Mientras hemos desarrollado este proyecto, ha sido un placer ser testigos del gran nivel de conocimiento y desarrollo del Diseño para Todos entre nuestros colegas españoles, autores de estas publicaciones.

La información que contienen sobre planificación e investigación los convierten tanto en una guía práctica como en una fuente de inspiración. Su amplio y renacentista enfoque ofrece una nueva percepción de como de profunda y potente puede llegar a ser esta nueva propuesta. La metodología y el contenido presentados constituyen una guía en el proceso de los currícula universitarios.

Estas publicaciones nos proponen y presentan diversos retos. Uno de los más sutiles, pero igualmente relevantes, es la propuesta de incluir el Diseño para Todos y la diversidad humana de modo transversal impregnando todas las materias que relacionen el individuo y su entorno, flanqueada con cursos específicos en Diseño para Todos. Centrándose en la diversidad humana en varias áreas y niveles empezará también una investigación capilar que dará, tanto a los estudiantes como a los profesores, las herramientas necesarias para la formación en Diseño para Todos más avanzada. Esto llevará a una revolución cultural: no la mera aceptación, sino una auténtica valoración de la riqueza de la diversidad humana y la integración.

Los futuros profesionales construirán y conducirán la sociedad. Dirigirlos a través de lo que es la diversidad humana y cuanta influencia ejerce sobre el resultado de nuestros planes y acciones provocará un cambio de paradigma que dará forma a un modelo de desarrollo más inclusivo y efectivo, porque se originará desde la comprensión de las necesidades y aspiraciones de las personas reales.

Pero ¿qué efectos provocará el Diseño para Todos en la educación? Éste es un tema que no ha sido tan debatido. En las propuestas y experiencias presentadas podemos encontrar tanto un enfoque de los propios contenidos de Diseño para Todos (qué asignaturas enseñar), la estructuración de los contenidos (como impartir los contenidos, tanto desde el punto de vista sensorial como cognitivo), la manera en la que el contenido se trata (maneras de enseñar, trabajar y experimentar con el valor de la diversidad humana) y finalmente como la estructura y la organización de la universidad favorece los objetivos marcados. Estos temas, que no están estrictamente relacionados con ninguna facultad y profesión, pueden ser desarrollados de una manera provechosa en un programa de investigación sobre Educación para Todos.

Para conseguir una sociedad para Todos que penetre tanto a nivel legal como en la práctica profesional es necesario que se involucren todos los agentes implicados y también los que intervienen en la toma de decisiones.

Cuando los directivos comiencen a reconocer los beneficios que reporta el Diseño para Todos empezarán a demandarlo como una clara mejora social y los legisladores tendrán mejores herramientas para establecer parámetros (no solamente dimensiones) considerando las diversas necesidades; serán estrictos con la necesidad de luchar por la integración.

Así pues, espero que en el futuro podamos ver la continuidad de este proyecto ampliándose también a facultades como las de derecho y empresariales.

En estas publicaciones se menciona el hecho de aceptar, tolerar o incluso respetar las diversidades humanas: quizás éste es el gran mensaje, el paso adelante, la innovación de vanguardia. La diversidad es una realidad como tal y trabajar holísticamente respecto a ella

nos llevará a que los futuros profesionales desarrollen proyectos más eficientes, eficaces, estéticos e interesantes. Más allá de que las personas puedan acceder, se trata de despertar el interés de los usuarios y hacer que disfruten de la experiencia.

El Diseño para Todos propone una de las tareas más difíciles, valorar la diversidad humana. Es por ello que el Diseño para Todos es un concepto de éxito, porque mediante él se satisfacen las necesidades de las personas reales.

Un cómic podría servir de ejemplo

¿Somos clones de Superman, la misma talla y la misma mente?

Superman se disfraza de Clark Kent para mezclarse con nosotros y nosotros que somos los Clark Kent reales tenemos que disfrazarnos de Superman para amoldarnos al entorno artificial en el que vivimos.

Nos adaptamos a los standards y no esperamos más que respuestas estandarizadas a las necesidades estandarizadas establecidas artificialmente sin considerar en absoluto las necesidades reales de las personas.

Es lógico utilizar estándares cuando se pretende compatibilizar componentes de máquinas, basadas en sus similitudes. Pero los humanos no somos máquinas: no nos ajustamos a estándares y por ello no funcionan.

El Diseño para Todos tiene miras más amplias: utilizar el proceso de diseño para conseguir la integración social.

El Diseño para Todos da respuestas basadas en la diversidad humana utilizándola como una de las más ricas herramientas para lograr la integración social de la manera más efectiva, creativa y satisfactoria.

Nuestras incomodidades de la vida diaria (handicap) la generan factores sociales y de diseño: no están generadas por nuestras limitaciones funcionales, habilidades, conocimiento, etc. Los objetos y entornos que utilizamos no están concebidos para nosotros sino para alguien que siempre es distinto de nosotros: alguien que un técnico ha imaginado en una situación de uso específica, alguien que habla un lenguaje diferente, alguien con un sistema diferente de decodificación cultural, alguien con diferentes intenciones y necesidades de uso, alguien que es más joven o mayor, más fuerte, etc.

¿Por qué ocurre esto?

En la práctica actual del diseño, la diversidad humana no se percibe como una realidad compleja que satisfacer. Cuando se considera, la diversidad humana está limitada a meras evaluaciones antropométricas: pero, ¿Tan importante es el tamaño de la palma de la mano (lo que, por cierto, no se encuentra fácilmente en los manuales) para el uso del mando a distancia, cuando lo crucial es decodificar, comprender y gestionar el interfaz en diferentes situaciones?

La Ergonomía lleva proponiendo desde hace mucho tiempo la implicación sistemática y estructurada del usuario final en las fases de conceptualización, diseño y control. Éste es un principio válido y fundamental: ¿pero los usuarios hipotéticos que han sido examinados e implicados realmente nos representan? Por ejemplo, ¿el sistema metodológico usado para el empaquetado de medicinas prevén manos grasientas, la presencia de humo, un dolor de cabeza o un stress postraumático?

Algunas ideas sobre el Diseño para Todos

- **Diseño para Todos**

En 2004 EIDD-Design for All Europe en su Declaración de Estocolmo[©] define el Diseño para Todos como “diseño para la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad”.

La naturaleza de la cultura y filosofía del Diseño para Todos está en constante evolución.

El Diseño para Todos es un enfoque, una evolución paradigmática de la manera de pensar, observar y actuar.

El Diseño para Todos es un concepto de diseño: gestiona la complejidad social con un enfoque holístico sin solución de continuidad. Es una innovación radical que consigue una mejor calidad de vida para todos.

El Diseño para Todos es una metodología y se implementa a través de un proceso.

1. *Bandini Buti L. (2008), "Ergonomia Olistica", FrancoAngeli, Milano.* El Diseño para Todos encuentra en la ergonomía holística¹ una de las herramientas complejas mejor estructuradas y más adecuadas para explorar y entender la diversidad humana.

Finalmente, el Diseño para Todos es la excelencia en diseño, persiguiendo la máxima calidad en sus aspectos funcionales, comunicativos y estéticos, sin importar si se trata de un edificio, una campaña política, un proceso educativo, un parque temático, una ciudad o la misma sociedad.

- **Uso y experiencia**

Utilizar algo no es lo mismo que experimentarlo. Pocas veces, quizás nunca, utilizamos cosas o situaciones o entornos: los experimentamos.

El uso es un laboratorio es como la simplificación de lo que realmente ocurre: el uso es más un parámetro de análisis para simplificar una investigación que otra cosa. El uso se refiere a un objetivo utilitario focalizado en una necesidad o una función específica.

Es evidente que no somos meros usuarios. No nos comportamos solo como usuarios. No actuamos como usuarios. Enfrentarnos a una situación implica emociones. Los sentidos se implican. Los deseos, aspiraciones y expectativas se implican. Nosotros somos *experimentadores*, no usuarios y, por tanto, hay un fuerte grado de imprevisibilidad que hay que controlar.

Planificar y diseñar para la diversidad humana en un contexto de experiencias abre un gran abanico de posibilidades, desafíos y riqueza.

Los diseñadores no diseñan cosas buenas o malas, diseñan experiencias, que pueden acabar en resultados exitosos o desastrosos. Las funciones utilitarias enfocadas a un solo fin simplemente no son lo suficientemente buenas para ofrecer comodidad, satisfacción y bienestar. El enfoque del Diseño para Todos responde a las necesidades, habilidades, y aspiraciones: El Diseño para Todos se centra en crear la mejor experiencia para todos.

- **Belleza**

Si no es bello, no es Diseño para Todos. Es muy atrevido decirlo, pero es la verdad.

El Diseño para Todos reconoce y exalta el rol de la calidad estética en los procesos de comprensión y uso/experiencia. La emoción estética es una de las necesidades del usuario específico tanto como las demás, en muchos casos una de las más relevantes. El Diseño para Todos debe responder a ello como responde a otras necesidades. Como D.A. Norman explica, también hay una componente emocional en la manera de usar los objetos. Este aspecto emocional del diseño puede tener más influencia que los aspectos más prácticos.

La naturaleza humana está naturalmente atraída hacia la belleza, y la belleza es, entre tendencias, modas y costumbres, de hecho, un factor reconocible.

2. *Sobre las relaciones entre emociones y los procesos cognitivos*, Joseph E. Le Doux "The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life" ed. Simon & Schuster

La psicología cognitiva nos muestra que la belleza no es únicamente un placer, sino que también intensifica tanto la comprensión como la comodidad del uso. Las emociones positivas amplifican nuestros pensamientos y reacciones creativas.² Un entorno bello afecta positivamente a las relaciones sociales y tiende a ser más respetado.

3. R. Lurija, *The Mind of a Mnemonist*, 1968

La belleza sinestésica actúa con un máximo nivel de eficiencia y efectividad en comparación con la calidad de la experiencia mono-sensorial. La sinestesia facilita los procesos cognitivos, y da mucha más intensidad y riqueza a la experiencia.³ Un urbanista o diseñador que trabaja de manera efectiva en una sinergia multisensorial no sólo ofrece una mejor experiencia para todos, sino que también ofrece varias posibilidades a las diferentes habilidades sensoriales residuales.

La belleza sinestésica es intrínsecamente una herramienta desde la perspectiva del Diseño para Todos.

- **Todos**

El Diseño para Todos es para Todos. ¿Quiénes son esos Todos? ¿Cómo implementamos una utopía?

El “Todos” del Diseño para Todos son las personas que desean experimentar el elemento diseñado (un producto, un entorno, un servicio, etc.) que los que toman decisiones quieren implementar: éste es el objetivo del Diseño para Todos.

El deseo es el tema clave, y es el único y real elemento de discriminación. El deseo es uno de los elementos que aporta el Diseño para Todos como un enfoque ganador en un mercado maduro, en el que mucho de nosotros estamos viviendo. El marketing del Diseño para Todos, una disciplina fundada recientemente, se encarga de los temas típicos de segmentación de mercado relacionados con el enfoque inclusivo del Diseño para Todos y las herramientas de investigación de la diversidad humana. En un enfoque innovador del marketing, es bastante efectivo explorar las relaciones existentes entre el marketing del Diseño para Todos y el marketing Co-creación, el marketing Estético, marketing de 3 Valores y el marketing Lateral.⁴

Durante el proceso del Diseño para Todos el usuario varía muchas veces, de acuerdo con la parte de la cadena de valor en la que nos concentremos, el elemento que estamos diseñando, el nivel de abstracción en el que estamos en aquel preciso momento (idea vs. serie 0), etc. Los “Todos” están definidos de forma diferente en la fase meta-diseño y en la de diseño. En una fase estrictamente de diseño, se definen la experiencia autónoma, los usuarios autónomos y

4. D.Gilardelli, in A. Accolla (2008), “Design for All. Il progetto per l'individuo reale” FrancoAngeli editore, Milano

5. A. Accolla (2008),
"Design for All. Il
progetto per l'individuo
reale" FrancoAngeli
editore, Milano

los usuarios límite.⁵ Éstas son las herramientas de diseño que ayudan a implementar el "briefing" de diseño para crear las experiencias que más puedan favorecer. Esto también se convierte en factible cuando los temas críticos de un proyecto se diseñan pensando en abordar el desafío de la diversidad humana y no solamente solucionar problemas de barreras.

- **Implicación**

El enfoque del Diseño para Todos implica desde el principio, antes de que se mencione siquiera el "briefing" de diseño, a diseñadores, usuarios, a los que toman las decisiones, a empresarios y a los profesionales de las ciencias humanas. El proceso de la toma de decisión supone un asesoramiento y feedback constantes con todos los agentes implicados hasta el final del proceso, utilizando distintas herramientas según las fases.

Haciéndolo así, el proceso de Diseño para Todos consigue el mejor resultado posible de todos los agentes disponibles y de sus competencias.

Implicar a agentes públicos y privados en la toma de decisiones es esencial para el Diseño para Todos: puesto que pueden decidir iniciar un proceso de Diseño para Todos desde el principio. También contribuyen a lo largo del proceso con su experiencia específica y relevante.

Implicar a diseñadores desde los momentos iniciales otorga al proceso el pensamiento propio del diseño, lo que crea una diferencia estratégica.

Implicar a usuarios y consumidores representativos de la utilización de toda la cadena de valor asegurará que los resultados respondan a sus necesidades y aspiraciones. Y también ayudará a los diseñadores a ir más allá de su subjetividad.

El asesoramiento de los profesionales de las ciencias humanas implicados dará a los urbanistas y diseñadores las herramientas necesarias para conocer mejor la diversidad humana e implementar el proceso del Diseño para Todos valorando las especificidades humanas.

Bajo estas circunstancias, es particularmente difícil que se dé un fracaso.

- **Accesibilidad**

La accesibilidad es una condición *sine qua non* para el Diseño para Todos. Que sea accesible, sin embargo, no significa necesariamente que tenga un enfoque de Diseño para Todos. La accesibilidad es necesaria, pero no suficiente. Si algo es accesible lo puedo usar, pero la verdadera pregunta es: ¿realmente estoy en posición de experimentarlo completamente? ¿Lo quiero usar?

Un entorno, un servicio, un producto es el resultado relevante del enfoque del Diseño para Todos cuando la persona lo experimenta con plena satisfacción en todas sus posibilidades, con las habilidades de cada uno, con sus necesidades y aspiraciones respetadas y las especificidades de cada uno valoradas.

En un cómic pasado de moda, un personaje inteligente solía decir: “No todo lo diverso es lo mismo”.

Se define como “discriminación social funcionalmente accesible”⁶ la identificación de todos aquellos sistemas que ofrecen soluciones *ad hoc*, diseñadas para proveer necesidades específicas de un grupo definido de usuarios, soluciones que se presentan sin sinergia con el sistema en un sistema diseñado para un usuario estándar que no existe. La estrategia crea

6. A. Accolla in “The processes to implement Design for All, setting the frame” EIDD International Conference “Work for All”, Waterford 2006.

situaciones discriminatorias para incluir a un grupo concreto de usuarios, y muy a menudo también para los otros. Un tipo de discriminación diseñada ocurre cuando el proceso de diseño para la inclusión se basa en la mera yuxtaposición de varios enfoques exclusivos. Ocurre cuando tratamos de agrupar individuos bajo el paraguas de una “función común”, una “habilidad común”, etc. Un ejemplo típico es la implementación ciega en espacios públicos de normas de accesibilidad, marcando áreas específicas para “discapacitados” (implícitamente significa sólo usuario de silla de ruedas), la cual está separada del resto de la gente, lo que significa también familiares y amigos. La persona que utiliza una silla de ruedas, su familia y amigos, están de hecho socialmente discriminados porque no pueden disfrutar juntos de una película, el partido de tenis, o cualquier otra actividad que han escogido.

- **Normas y Leyes**

La norma tienen una función fundamental: crea una obligación incuestionable y fuerza a los responsables de las decisiones a cumplir con unas necesidades básicas para el usuario. Cuando los urbanistas y diseñadores se adaptan a la norma sin criticarla y corrigiendo su trabajo final, hay un alto riesgo de perjuicio, de discriminación social funcionalmente accesible, o incluso de retroceso en el empuje del desarrollo creativo social y cultural. Existe un alto riesgo de bajar el nivel de las soluciones a un mínimo común denominador.

La implementación del Diseño para Todos en el desarrollo en las áreas sociales, políticas y empresariales promueve la definición de normas y leyes a través de una metodología holística e inclusiva. Las normas se pueden definir con la participación y el co-diseño, desde el principio, de representantes de varias disciplinas, los agentes implicados y los diversos usuarios de toda la cadena de valor. Esto evita lo que ya ha pasado en más de una ocasión, cuando un legislador sin conocimiento o un específico grupo muy proactivo ha diseñado una

ley que favorecía sólo a un grupo específico, de hecho, ha desfavorecido a otros.

A menudo las normas se perciben por los diseñadores y urbanistas como un parche contra la creatividad. Las que están mal diseñadas pueden realmente convertirse en una pesadilla. En términos generales sin embargo, se trata de una cuestión de metodología de diseño. El Diseño para Todos ve las normas como un requisito entre muchos otros que debe considerar normalmente un proyecto, (como la producción, presupuesto, vida del producto, etc.) y trabaja con ellas desde los primeros pasos del análisis y la creación de ideas. Como resultado, crea una sinergia efectiva entre los elementos y evita las situaciones desfavorecedoras tanto a nivel material como social.

- **Aspectos comunes**

Como diseñadora y directora de diseño, trabajo de manera cercana con el marketing y la ergonomía y, al hacerlo, me he encontrado con una serie de aspectos bastante interesantes que tienen una relevancia notable en el enfoque del Diseño para Todos.

El Diseño para Todos, el marketing y la ergonomía holística expresan el nuevo humanismo. Estas tres disciplinas tienen tres antecedentes diferentes, tres enfoques diferentes, con un mismo desafío y objetivo: el ser humano en el centro, con el y para el ser humano en su individualidad y especificidad.

La evolución histórica es similar en las tres disciplinas: cuanto más maduras son, más tienden a llegar a la persona y a sus necesidades más específicas, subjetivas y peculiares. Cada una de estas disciplinas con sus herramientas propias: los percentiles amplios de la ergonomía, los enfoques del marketing en los valores individuales percibidos, el Diseño para Todos teorizando sobre el valor la diferencia a través del *modus progettandi*.

Son tres espejos de la misma sociedad que evolucionan en la misma dirección.

- **Enseñando y compartiendo, una experiencia personal**

En la última década he experimentado la enseñanza del Diseño para Todos y temas relacionados, tales como la ergonomía holística, la dirección de diseño, diseño de sistemas, a varios tipos de estudiantes en diferentes realidades: universidades públicas y privadas, empresas, comités, eventos, etc.

Con un tema tan humanístico y complejo como es el enfoque del Diseño para Todos, que necesita inicialmente conocimiento y comprensión cultural y filosófica, he experimentado que el enfoque de la mayéutica socrática es bastante efectivo y raramente falla. Sin embargo, implica mucho tiempo y energía, lo que significa que se debe planificar con cuidado.

A todos los niveles, desde los estudiantes de primer año hasta los maduros directores de medio y alto nivel, sin experiencia previa, los conceptos se pierden y a veces se malinterpretan de acuerdo con las expectativas personales. También se desvanece la proactividad en este campo. Permanece, sin embargo, un buen nivel de curiosidad y un mayor conocimiento inspirado de un nuevo desafío y una inmensa oportunidad: esto llevará a algunos a profundizar más.

Las herramientas tácticas varían mucho dependiendo el área de experiencia de la audiencia. A nivel estratégico, la antropología cultural y la psicología cognitiva están abriendo las mentes a un amanecer sobre la diversidad humana que las mantiene alerta sobre los pasos siguientes, como la profundización, los ejemplos, las herramientas, etc. El mayor desafío del Diseño para Todos es mostrar a la audiencia específicamente la profundidad y la relevancia capilar de la diversidad humana, su libertad y su imprevisibilidad. Éste es un paso que da miedo, porque

una vez reconocido, cambia irreparablemente la visión de los estudiantes respecto a su trabajo, su actividad y su enfoque.

El segundo gran desafío es, una vez han entendido la naturaleza y la inmensidad de la diversidad humana, convencerles de que esto no es una utopía sino que deben incorporarla en su quehacer profesional.

Enseñar a futuros diseñadores o a los que ya lo son me ofrece la posibilidad de ver a diario como la manera de pensar, ver y actuar desde la perspectiva del diseño, lleva naturalmente a una experiencia sinestética y multisensorial del Diseño para Todos. Las herramientas de diseño, tanto a nivel estratégico como táctico, son tan eficientes en el enfoque del Diseño para Todos que parecen haberse creado especialmente para él (y quizás sea así, si analizamos el resultado final del enfoque del Diseño para Todos).

Enseñar a futuros o actuales directivos, dentro del campo del diseño o no, me ha hecho experimentar el tópico que sufre el mundo del diseño y como el enfoque del Diseño para Todos puede pulverizarlo. La sorpresa de la diversidad humana nos ofrece un cambio de paradigma sorprendente que tiene como mayor valor el no ser discutible. El impresionante poder estratégico de las herramientas de diseño absolutas tales como “cuestionar el *status quo*”, combinado con las inmensas oportunidades de la diversidad humana, ofrece a los directivos una clara percepción del potencial de crecimiento económico a través de la integración social.

(Traducción
al castellano:
Francesc Aragall).

2.

FORMACIÓN CURRICULAR
DE DISEÑO PARA TODOS
EN INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

2. FORMACIÓN CURRICULAR DE DISEÑO PARA TODOS EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

2.1. Introducción

La Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, la Ingeniería Civil, el planeamiento, proyecto y construcción de las Obras Públicas es un área de conocimiento que se enraíza en la Historia de la Humanidad y que experimenta una constante transformación con el paso del tiempo. La Ciencia, la Técnica, el Arte de la Ingeniería se nutren de siglos de conocimientos y experiencias en un reto por dominar la Tierra. El proyecto de estructuras no está reñido con el compromiso con la Sociedad, en suma, con el Humanismo.

La Ingeniería Civil del Siglo XXI, las nuevas Obras Públicas tienen por delante innumerables retos, entre otros, el de la calidad, el de la sostenibilidad, el de la eficiencia, el de la seguridad y, también, el de la Universalidad, entendido como aquél que concibe, proyecta, construye y rehabilita los espacios públicos, las obras de Ingeniería Civil en su diversidad de tipos, de forma tal que puedan ser utilizados por el conjunto de la sociedad, por todas las personas, con independencia de sus capacidades, edad o cualquier otra circunstancia que condicione su interacción con el entorno.

Así pues, Obras Públicas y Accesibilidad Universal son asuntos que se entrelazan en un momento en el que ya no proyectamos para ese hombre medio del que hablaba Leonardo da Vinci, o antes Vitruvio; el reto de la Ingeniería de Caminos, de la Ingeniería Civil del siglo XXI y venideros es el de proyectar para todos, atendiendo a la diversidad humana; sólo de este modo se lograrán Obras Públicas e Infraestructuras que no excluyan, normalizadas en su

diseño, que nos permitan su utilización de forma segura, autónoma y accesible.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (en adelante ICCP) precisa acumular conocimientos sobre accesibilidad y Diseño para Todos para el desempeño de las funciones encomendadas a su profesión y en la actualidad carece de la formación académica mínima necesaria para su desarrollo profesional en estos temas.

Por lo tanto, se considera necesario abordar este asunto de la formación del ICCP en materia de accesibilidad y Diseño para Todos y para ello ha de estudiarse a fondo el problema y analizarlo con criterios sensatos en función de la asunción de unos objetivos ambiciosos pero a la vez realistas.

Es en este contexto en el que se elabora el presente documento, formando parte y continuidad del “Libro Blanco del Diseño para Todos en la Universidad”, y que se ha nutrido de diversas aportaciones así como de lo tratado en el Seminario “Accesibilidad Universal y Diseño para Todos en la formación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos”.

2.2. Objetivo del documento

Los objetivos de este documento se podrían resumir en los que se enuncian a continuación:

1. Poner de relieve la importancia, necesidad y exigencia de incorporar el área de conocimiento “Accesibilidad Universal y Diseño para Todos” en la formación de los ICCPS.
2. Realzar que una Ingeniería Civil al servicio de la sociedad ha de dominar los conocimientos en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos y la praxis de los mismos.
3. Recordar que la incorporación en los Currícula Académicos y en los Planes de Estudio de las Escuelas de ICCPs de los conocimientos en materia de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos se sustenta en razones diversas, tales como: adecuar y poner al día el bagaje de conocimientos de estos profesionales; responder a las exigencias del marco jurídico regulador y adaptarse a los acuerdos de Bolonia.
4. Identificar los diferentes ámbitos de actuación de la Ingeniería Civil y de Caminos en los que la incorporación de los conocimientos, directrices, pautas y especificaciones en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos resulten relevantes.
5. Plantear las líneas maestras de una Estrategia de formación en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos para Ingenieros Civiles e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (sea titulación de Grado o de Master).

6. Desarrollar la Estrategia formativa mediante una Propuesta de formación en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos, tanto para la titulación de Grado como para la de Master.

7. Formulación de Propuestas finales orientadas al logro de dotar a los ICCPs de una formación sólida en materia de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos, de modo que las medidas propuestas puedan ser un punto de partida para el análisis, la discusión y la acción.

2.3. Ingeniería Civil al servicio de la sociedad: Ingeniería Civil accesible

La esencia de la Ingeniería Civil, de la Obra Pública no es otra que la de trabajar a favor de la mejora de la calidad de vida, del progreso y del bienestar de la sociedad. Otro enfoque de la Ingeniería Civil estaría reñido con lo que le es consustancial. Las grandes infraestructuras de transporte, de comunicaciones, de abastecimiento, de saneamiento; las presas, puentes, viaductos, acueductos, gasoductos, túneles, las centrales de energía, las depuradoras, las vías públicas, en fin, toda esa diversidad de tipos estructurales tienen, como dejó escrito el Ingeniero de Caminos Eduardo Torroja, una razón y ser.

No es casualidad que el II Congreso Nacional de Ingeniería Civil en España, celebrado en Santander en 1.991, tuviera como lema “Ingeniería Civil al servicio de la Sociedad”. Pero la cuestión trasciende del lema de un congreso para constituir un asunto que da carácter a la profesión de Ingeniero de Caminos, que la dota de una trascendencia que va más allá de un exacto cálculo de las estructuras, para constituir una cuestión que vincula, no ya al Territorio –que también- sino a las Obras Públicas con la Sociedad a las que van destinadas. Estos conceptos quedaron bien establecidos en la Ilustración, si bien fue en el Renacimiento cuando el hombre se enfrenta a lo que podríamos llamar “la profesionalización de su existencia”.

Si las Obras Públicas están, o deberían en todo caso estarlo, al servicio de la Sociedad, dichas Obras no pueden ser ajenas a un área de conocimiento consolidada en las últimas décadas pero que arraiga desde los Principios que ya Vitruvio estableciera de “comodidad, firmeza y belleza”, la Accesibilidad Universal, entendida como “planear, proyectar, construir,

rehabilitar y conservar el entorno teniendo en cuenta la envolvente de requerimientos y necesidades personales”. Así pues, Ingeniería Civil al servicio de la sociedad equivale a Obras Públicas accesibles a todos, que no excluyen, que normalizan.

Por otra parte, ha de reconocerse que desde los orígenes de la profesión, el ICCP siempre se distinguió por su espíritu avanzado en ideas y por sus realizaciones punteras. Por ello, parece conveniente que este profesional siga fiel a los principios en que se ha fundamentado su prestigiosa historia, jalonada de hechos que han sido claros exponentes de impulso hacia una sociedad mejor para todas las personas.

El ICCP debe dedicar su empeño a transformar las cosas en beneficio de las personas y precisamente en los ámbitos de la Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos tiene un terreno que concuerda perfectamente con esa filosofía y esa forma de actuar.

Por ello y por otras razones de índole más concreta y a veces práctica, las cuales se exponen en epígrafes sucesivos, es necesario que el ICCP “lleve la Accesibilidad Universal impregnada en su ADN”, en palabras del Ingeniero de Caminos José Antonio Cascales Moreno.

2.4. Razones para implantar los estudios en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos en los planes de estudio de las Escuelas de ICCPs

Uno de los objetivos de este documento es el de exponer las razones, o alguna de las más relevantes, por las cuales es menester implantar en los Planes de Estudio de las Escuelas de ICCPs los conocimientos en materia de AU y Diseño Para Todos. No se trata de una sola razón sino de la concurrencia de una serie de ellas, tal y como se expone a continuación.

2.4.1. Adecuación y puesta al día de los contenidos formativos, en sintonía con el desarrollo de tecnologías, innovaciones y nuevas demandas sociales

Se trata de una razón o argumento de carácter general dado que una profesión que no se dinamiza y se anquilosa trae como consecuencia una peor preparación y unos profesionales menos capacitados. En relación al área de conocimiento de la AU y Diseño para Todos, ésta resulta clave para dotar a los ICCPs de conocimientos y capacitación que van a necesitar en su ejercicio profesional y cuya aplicación les va a ser exigida por un marco jurídico regulador que establece un régimen sancionador en caso de incumplimiento de lo establecido en el mismo. Realizar un proyecto de urbanización accesible y pensada para todas las personas no es ningún lujo, ni capricho, ni responde a una moda; es una exigencia social, legal y de calidad.

2.4.2. Responder a las exigencias del marco jurídico regulador

Si bien “No se cambia la sociedad por decreto”, siguiendo la reflexión de Michel Crozier, parece obvio que las normas jurídicas están para ser cumplidas en un Estado de derecho. El

marco jurídico vigente en España establece, en una serie de normas, la obligatoriedad de adecuar los Planes de Estudio de las diferentes titulaciones universitarias a las necesidades formativas en AU y Diseño para Todos.

Así, cabe citar en primer lugar la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad, conocida de forma abreviada como LIONDAU.

Esta Ley tiene por objeto establecer medidas para garantizar y hacer efectivo el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, conforme a los artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución Española de 1978.

De acuerdo con el principio de transversalidad de las políticas en materia de discapacidad, esta Ley es de aplicación en los siguientes ámbitos:

- a. Telecomunicaciones y sociedad de la información
- b. Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación
- c. Transportes
- d. Bienes y servicios a disposición del público
- e. Relaciones con las Administraciones públicas

En esta Ley se determinan el conjunto de medidas que hay que aplicar para proporcionar el derecho de la AU, a la diversidad humana a través del Diseño para Todos y el Diseño Universal.

Disposición Final Décima. Currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales.

“El Gobierno, en el plazo de dos años a partir de la entrada en vigor de esta Ley, desarrollará el currículo formativo en *diseño para todos*, en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.”

Se obliga, por tanto, a implantar los conocimientos del Diseño para Todos en los estudios de formación de los profesionales, que como en el caso de los ICCPs, desarrollan su actividad en la definición de Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación, Transportes, Bienes y servicios a disposición del público.

Ha de tenerse en cuenta, además, la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, así como la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. En esta norma se establece que:

5. Todos los planes de estudios propuestos por las universidades deben tener en cuenta que la formación en cualquier actividad profesional debe realizarse desde el respeto y la

promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos.

Las universidades, en el plazo de un año desde la entrada en vigor de esta Ley, y previa consulta de las organizaciones representativas de los respectivos sectores sociales concernidos, elaborarán los planes que den cumplimiento al mandato previsto en la disposición adicional vigésima cuarta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por esta Ley.

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su preámbulo alienta de manera inequívoca a incluir los conceptos de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos en la formación de cualquier actividad profesional.

Así pues, como síntesis de todo lo anterior, existe un marco jurídico que establece la obligatoriedad de la enseñanza en materia de AU y Diseño para Todos en los estudios de ICCP.

2.4.3. Adaptarse a los acuerdos de Bolonia

Se trata de una razón de peso, dado que el futuro de la formación Universitaria en el espacio europeo pasa por desarrollar los acuerdos de Bolonia, y hacerlo aprovechando los retos y oportunidades que sin duda ofrece, sin bien se trata de un proceso no exento de dificultades.

En esta adaptación encontramos otra razón clave para incorporar los estudios de AU en la formación de ICCPs. Europa la constituye una población envejecida y que sigue envejeciendo

de forma progresiva. Durante años se asoció la AU con la Discapacidad pero esto es un error superado; el Diseño para Todos es un diseño en clave de diversidad humana y, aquí, la vejez reempeña un rol de enorme importancia pues el diseño de los entornos habrá de atender a las necesidades derivadas del proceso de envejecimiento y de lo que se ha denominado “el continuo de pérdidas con la edad”.

Los nuevos profesionales europeos, los nuevos ingenieros surgidos de las Universidades españolas habrán de competir en Europa con colegas de otros países, tendrán que tener una sólida formación en idiomas y disponer de un bagaje consistente en materias como la AU, movimiento al que España se incorporó con un cierto retraso en relación a los países de su entorno pero que en los últimos años está recuperando, en parte, posiciones gracias especialmente al trabajo desarrollado por las Organizaciones de Personas con Discapacidad.

Adaptarse a Bolonia, adaptarse a Europa, supone otra razón para poner al día el reloj de la formación en accesibilidad y Diseño para Todos de los ICCPs, hasta ahora cuasi testimonial.

2.5. Ámbitos propios de la Ingeniería civil en los que incide la Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos

Son muy diversos los ámbitos de actuación y ejercicio profesional en los que los ICCPs cuentan con competencia, dándose la circunstancia de que prácticamente en todos ellos (salvo casos como la Ingeniería Sanitaria) el conocimiento de la Accesibilidad y el Diseño para Todos resulta esencial, no solo para dar cumplimiento al marco jurídico regulador en esta materia, sino para lograr que el proyecto en sí mismo y las obras correspondientes resulten adecuadas y con el nivel de calidad exigible por la sociedad actual.

Pueden enumerarse los siguientes ámbitos, en los que la AU y el Diseño para Todos inciden de una forma destacada: Ordenación del territorio, Planeamiento urbano, Vías y espacios públicos, Plazas, parques y jardines, Edificaciones e instalaciones de pública concurrencia, Movilidad y transporte en sus diferentes modos, Infraestructuras de transporte, Sistemas de señalización informativa, Sistemas de seguridad, evacuación y emergencia, Obras marítimas, paseos litorales, Playas y embarcaderos, Sendas y acondicionamiento de espacios naturales, Áreas de servicio y descanso en carreteras y autopistas, Restauración y rehabilitación de espacios, recintos y edificios de carácter monumental, Tecnología de materiales, etc.

Ya se ha apuntado la convicción sobre la necesidad de la formación del ICCP en materia de AU y Diseño para Todos y esta afirmación se fundamenta en hechos y circunstancias claras.

Esto es así porque, tanto en las facetas de diseño y proyecto, como en las constructivas o las de explotación de una serie de servicios como son ejemplos paradigmáticos los transportes, es necesario cumplir una legislación que en la actualidad ya es muy exigente y llega a

imponer prescripciones muy detalladas que es imprescindible conocer.

Además, las buenas prácticas en materia de AU y Diseño para Todos son sumamente importantes y sin disponer de una serie de conocimientos básicos es muy difícil que lleguen a aflorar en el ejercicio de la profesión del ICCP.

Por lo tanto, es claro que el ICCP en el ejercicio de su profesión necesita tener presente tanto la AU como el Diseño para Todos, al menos si desempeña su actividad laboral en una gran mayoría de disciplinas y especialidades.

2.6. Estrategia de formación ed Accesibilidad Universal y Diseño para Todos

El objetivo fundamental ha de ser que el ICCP diseñe, proyecte, construya y explote de una forma natural para toda la población sin exclusiones ni barreras para nadie, es decir, según los criterios del Diseño para Todos y la AU. Para conseguir este objetivo, es necesario que el ICCP esté adecuadamente formado, cosa que no sucede en la actualidad.

Las líneas maestras de una Estrategia de formación en AU para ICCPs (sea tanto la titulación de Grado como la de Master) se sustentarían en los siguientes puntos:

1. Tener en cuenta desde el primer momento que la AU y el Diseño para Todos son áreas de conocimiento muy amplia y, contra lo que suele pensarse, bastante complejas por lo que no es asunto que se solvente mediante la inclusión de un descriptor o de un Anejo de Accesibilidad y Diseño para Todos a incluir en el proyecto fin de carrera.

2. A sensu contrario, la estrategia educativa en AU y Diseño para Todos de los ICCPs ha de residir en la concepción misma de la esencia formativa de un profesional atento a las necesidades individuales y sociales, desde una orientación troncal y esencial, formando parte de los “fundamentos” del Ingeniero de Caminos.

3. Se ha de procurar transmitir una formación con el mayor grado de rigor posible, que parta del conocimiento de la antropometría y de las necesidades personales; a este rigor ha de sumarse todo el desarrollo de carácter tecnológico que tanto AU y el Diseño para Todos llevan asociados, por ejemplo en el campo de los ensayos y tipos de materiales, diseño de mobiliario

urbano, desarrollo de prototipos, simuladores, técnicas de realidad virtual, programación avanzada en modelos de movilidad urbana, entre otros.

4. La estrategia ha de lograr un equilibrio entre proporcionar una sólida formación conceptual y de conocimientos básicos con una completa formación de carácter práctico, que incluya sesiones en las que se “sientan las barreras” a través de casos prácticos en que el alumnado simule diferentes situaciones de diferente interacción con el entorno. En definitiva, lograr equilibrar teoría y práctica.

5. Uno de los pilares de la estrategia ha de ser dotar al alumnado de metodologías apropiadas para la realización de estudios, proyectos, dictámenes, planes y todo tipo de trabajos en materia de AU y Diseño para Todos. Uno de los puntos débiles tradicionalmente en estas temáticas es el de prestar poca atención a cuestiones vinculadas a metodología. No olvidemos que el Ingeniero de Caminos posee una larga tradición en dominar sus procedimientos de trabajo, por lo que estos aspectos deben cultivarse de forma eficaz.

6. Un gran logro de la estrategia sería tratar de diseminar en el mayor grado posible los conocimientos en materia de AU y Diseño para Todos, lo que se contrapone aparentemente a la existencia de una asignatura dedicada a estas temáticas; ambas aproximaciones podrían ser compatibles, habida cuenta que –con la entrada en vigor del nuevo modelo de Bolonia- se proporcionan dos titulaciones: de Grado y de Master.

7. Ahondando en los dos niveles de titulación, la estrategia no ha de descuidar una sólida formación en AU y Diseño para Todos tanto de unos como de otros; no cabe duda que en el Master se abre la oportunidad de ahondar en facetas específicas, más allá de la formación con

un enfoque más global que se pueda proporcionar en la titulación de Grado.

8. En el campo de la AU y Diseño para Todos existen pocos profesionales experimentados, y menos aún que sean Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Convendría evitar el síndrome de que *todos sabemos un poco de todo*, por lo que la calidad de la formación en esta área de conocimiento habría de sustentarse en una eficaz línea de transmisión de conocimiento mediante la formación de formadores así como poniendo a punto materiales didácticos prácticos, actualizados y adaptados a las necesidades formativas de los Ingenieros de Caminos.

9. El objetivo último de la estrategia de impartir conocimientos de AU y Diseño para Todos en las titulaciones de Grado y de Master de ICCPs es el de proporcionar a los futuros profesionales la base de conocimientos y las habilidades propias para poder trabajar, en los diversos campos profesionales relacionados con el planeamiento, diseño y construcción de las Obras Públicas, de forma racional y eficiente en relación a todo tipo de usuarios, atendiendo a la diversidad humana y a satisfacer sus necesidades mediante un diseño apropiado.

2.7. Propuesta de formación en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Modelo

Las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (titulaciones de grado y de master) se han de comprometer a proporcionar a los futuros profesionales las competencias para que en el ejercicio diario tengan en cuenta los principios de la AU y el Diseño para Todos. Estas competencias adquieren una especial relevancia en aquellos ámbitos en los que las condiciones de las personas a las que va dirigido ese ejercicio diario lo hacen necesario, es decir, las personas mayores, las personas con alguna discapacidad, infancia, entre otros. Ha de tenerse en cuenta que multitud de actuaciones de la Ingeniería Civil están destinadas al conjunto de la sociedad y, específicamente a potenciales usuarios cuyas necesidades y requerimientos han de quedar satisfechos a partir de un adecuado diseño.

A continuación se presentan las habilidades y competencias propias para trabajar en los diferentes campos y actividades profesionales de la Ingeniería Civil relacionados con la aplicación de los criterios y especificaciones técnicas de la AU y el Diseño para Todos. El propósito de este apartado del documento es el de sentar las bases para que los profesionales a los que esta titulación va dirigida asimilen, conozcan y apliquen los principios de la AU y el Diseño para Todos en el desempeño diario de sus competencias profesionales.

Aunque algunos contenidos a primera vista puedan parecer lejanos a la práctica profesional propia de ingenieros, en el caso de la AU y el Diseño para Todos se consideran fundamentales para la consecución de un medio físico accesible eficaz.

Se considera adecuado impartir la docencia en AU y Diseño para Todos en dos partes, que se complementan y refuerzan mutuamente:

Una parte de **contenidos de carácter general** entendida como aquella que es transversal e imprescindible y que debería estar incluida en la formación básica de los distintos profesionales que tienen responsabilidades, de cualquier nivel, sobre el diseño y construcción del entorno físico de las personas. Estos contenidos de carácter general se impartirían en *dos momentos* distantes dentro del proceso de formación: el primero de ellos, al inicio del periodo docente, formando parte de los “fundamentos” o puntos de partida; el segundo bloque se daría al final del periodo docente, formando parte del bagaje de conocimientos impartidos en las asignaturas de proyecto. La responsabilidad docente correría a cargo del profesorado responsable de la docencia del bloque inicial de fundamentos o conocimientos básicos de partida (a impartir en el primer año); y, ya en el último año, el segundo bloque se daría dentro de la asignatura de Proyectos y en el Proyecto Fin de Carrera.

Y una segunda parte de **contenidos de detalle** que se corresponderán con cada uno de los Ámbitos descritos en el punto 6 del presente Documento. Su impartición correrá a cargo de los profesores responsables del diseño de los distintos tipos de obra civil, los cuales incluirán en sus temarios, los correspondientes temas de AU y Diseño para Todos aplicados a los diferentes tipos de obras, objeto de su especialidad. Este profesorado, previamente, habrá recibido formación especializada en estos temas, tal como se indicó en el ítem 8 del punto 7 sobre Estrategia del presente Documento. Además, con independencia de las áreas temáticas enunciadas, los conceptos de AU y Diseño para Todos tendrían que ser incorporados en asignaturas como Geometría descriptiva, Instalaciones, Normativa, Dirección y ejecución de obras, entre otras.

Como factor adicional a este esquema de contenidos, cabría incorporar una asignatura específica, de carácter transversal, en materia de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos.

2.8. Consideraciones y propuestas finales del Seminario de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos de ICCP

Las consideraciones finales y propuestas que a continuación se reflejan son el resultado de los trabajos derivados del Seminario “ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS” celebrado el 16 de diciembre de 2009 en la Sede Nacional del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Necesidad imperiosa de impartir conocimientos sobre AU y Diseño para Todos en la formación del ICCP.

Conveniencia de asumir objetivos ambiciosos pero realistas.

Obligatoriedad de considerar la componente temporal para no dilatar este asunto de importancia para la formación del ICCP.

Estudio y análisis de las diversas opciones: materia básica, de especialización, proyecto fin de carrera o postgrado; asignatura específica o conocimientos integrados dentro de los programas de otras asignaturas; orientaciones derivadas de los procesos de Bolonia; etcétera.

Por otra parte, se ha de destacar la conveniencia de aplicar el Diseño para Todos en los contenidos y metodología pedagógica de los planes de estudios, en los servicios universitarios, así como en las instalaciones de las universidades, con el fin de que las competencias desarrolladas tengan reflejo en la propia gestión de la universidad.

En consecuencia, se formulan las siguientes propuestas:

Creación de un grupo de trabajo que integre personal docente de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, expertos en AU y Diseño para Todos e incluso usuarios (movimiento asociativo). Este grupo de trabajo debería redactar una hoja de ruta que contemplara el diseño primario del proceso de análisis e implantación que debiera seguirse y fuera definiendo las tareas a realizar considerando en todo momento la deficitaria situación actual y la necesidad de ir avanzando a muy corto plazo al menos mediante actuaciones parciales que no invaliden otras soluciones más definitivas o de desarrollo posterior.

Otra de las cuestiones a tomar en consideración es que, aunque sea preciso trabajar en actuaciones a corto plazo, para paliar con carácter inmediato o lo más rápido posible las grandes carencias existentes en la actualidad, no debe abandonarse el estudio de soluciones a más largo plazo que resulten mucho más conformes con una formación del nivel que se considera necesario.

En este sentido y sin desechar la posibilidad de integrar los conocimientos sobre AU y Diseño para Todos en disciplinas y asignaturas de una forma transversal, se propone no renunciar a la consideración de la línea consistente en dotar a la Escuela Técnica Superior de ICCPs de una asignatura específica sobre AU y Diseño para Todos dentro de la enseñanza reglada y obligada para todos los ICCPs, además de proponer otros cursos opcionales de especialización en la materia. Dada la necesidad de aplicar conocimientos de AU y Diseño para Todos en la mayoría de las salidas profesionales del ICCP, parece imprescindible que exista al menos una asignatura de carácter

obligatorio dentro de la carrera y, por lo tanto, no se considera conveniente renunciar a esta propuesta. La posibilidad de reducir la formación en AU y Diseño para Todos al Proyecto Fin de Carrera tampoco parece suficiente ya que se trata de conocimientos que han de tenerse previamente para su incorporación en los proyectos de una forma similar a como se integran en perfecta conjunción otras materias aprendidas previamente. Solamente en el ámbito del Proyecto Fin de Carrera no podría conseguirse la obtención de la suficiencia requerida en los conocimientos de AU y Diseño para Todos.

Existe un cierto riesgo de que los conocimientos en materia de AU y Diseño para Todos no sean impartidos por personal docente suficientemente cualificado en estas materias y por ello se propone abordar procesos de formación del profesorado que, mediante las fórmulas que se considere necesario abordar, puedan nutrirse de la experiencia de profesionales de reconocido prestigio.

De entre las actuaciones del Grupo de Trabajo, destaca la elaboración del índice de un temario relativo a las materias y los contenidos cuyo conocimiento resultaría básico para el futuro ICCP en materia de AU y Diseño para Todos.

Sin perjuicio de que se defina correctamente en qué consistiría el Grupo de Trabajo y se detallen sus objetivos, competencias, actuaciones y metodologías de funcionamiento, se considera que una de las tareas que podría realizar el mencionado Grupo es la de ir informando a las diferentes Escuelas Técnicas Superiores de ICCPs de España, posiblemente incluyendo a las de universidades privadas, sobre las actividades que se van desarrollando. Otra alternativa sería la de ir avanzando en un

ámbito más restringido para después abrir el proceso a todas las Escuelas. Sería adecuado incluir en este proceso también a las Escuelas de Obras Públicas.

En el caso de asumir los planteamientos de inicio de los trabajos de análisis, diseño y elaboración de planes formativos en materia de AU y Diseño para Todos con convicción y decisión y llegar a un acuerdo sobre el inicio de un proceso serio y con intención de ir obteniendo unos primeros resultados a corto plazo, otra propuesta podría consistir en enviar una nota informativa a los citados centros formativos de ICCPs sobre las conclusiones del Seminario y el propio proceso, incluyendo un posible llamamiento para la incorporación de quienes así lo deseen. Otra alternativa sería esperar a que el grupo de trabajo haya avanzado más en los procesos que le sean propios.

Finalmente, se considera que el Colegio de ICCPs asimismo podría promover cursos de capacitación en AU y Diseño para Todos, incluso alguno de ellos con carácter reglado que se impartirían periódicamente.

2.9. Propuesta de Formación Curricular de Diseño para Todos para Ingenieros Civiles y del Territorio e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

2.9.1. Estructura

El curriculum en AU y Diseño para Todos en la formación de la titulación de grado de Ingenieros Civiles y del Territorio y de Máster que da lugar a la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se estructura de forma modular con contenidos curriculares y competencias a adquirir organizados en módulos temáticos, unos de carácter obligatorio y otros optativos. De esta forma, se da la posibilidad de que en las futuras titulaciones de los distintos Centros Universitarios haya suficiente flexibilidad al introducir los contenidos relacionados con la AU y el Diseño para Todos en los módulos temáticos que las configuren. Dichos contenidos podrán estar incluidos dentro de otras asignaturas o conformar asignaturas sobre AU y Diseño para Todos, esto último si es conveniente agruparlos.

Los temas que se plantean se pueden impartir a distintos niveles de profundidad y detalle. Las unidades que se tratan pueden verse como complementarias entre sí.

En esta propuesta de Curriculum se plantea una primera parte, de carácter básico, que se correspondería con un enfoque transversal e imprescindible y que debería estar incluida en la formación básica de las distintas titulaciones cuyos profesionales tienen responsabilidades de cualquier nivel sobre el diseño y construcción de las Obras Públicas (con un peso aproximado del 20% del total de créditos que aquí se plantean). La especialización en el curriculum se puede conseguir mediante técnicas específicas que pueden tener cabida en la docencia de varios Departamentos o Áreas de Conocimiento propias de las titulaciones de

Ingeniero Civil y del Territorio y de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con un peso aproximado del 50% del total de créditos planteados aquí. La tercera parte fundamental del curriculum está compuesta por la formación práctica y se corresponde con el desarrollo de trabajos prácticos sobre proyectos enmarcados en la realidad concreta, correspondiente a cada campo de especialización, lo que supondrá alrededor del 30% del total de créditos que se plantean en este documento.

En cualquier caso, se pretende que los estudiantes se corresponsabilicen en su propio proceso de aprendizaje, siendo capaces de autoevaluarse, orientando estos temas de modo que puedan experimentar por ellos mismos qué es, y qué representa, la AU y el Diseño para Todos. Por su parte, es preciso dotar al docente de una sólida formación en estas materias pues de otro modo será incapaz de transmitir conocimiento en algo que no conoce en profundidad; he aquí uno de los talones de Aquiles del escenario de partida pues son escasos los profesionales experimentados en esta área de conocimiento.

2.9.2. Competencias para la adquisición del título de Master Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Tal y como establece la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de ICCP, para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis,

diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.

Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de ICCP.

Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.

Conocimiento de la profesión de ICCP y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.

Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.

Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o

marítimos (obras e instalaciones portuarias).

Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación.

Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.

Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.

Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.

Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.

Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos).

Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.

-
- Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.
 - Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas. Recogida y tratamiento de residuos (urbanos, industriales o incluso peligrosos).
 - Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.
 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

A partir de estas competencias se determinan las competencias y resultados de aprendizaje en materia de AU y Diseño para Todos así como los Módulos Docentes del Currículum Académico en AU y Diseño para Todos.

Tomando como base de referencia este conjunto de conocimientos y competencias así como el perfil académico y profesional del Ingeniero Civil y del Territorio se han desarrollado los Módulos en que se estructura el Currículum Académico en AU y Diseño para Todos de estos profesionales.

2.9.3. Competencias y resultados de aprendizaje en AU y Diseño para Todos

El listado de competencias específicas recomendadas a adquirir en este curriculum se detallan a continuación:

CE.1. Capacidad de aplicar los fundamentos y directrices de la AU y el Diseño para Todos en los nuevos proyectos de Ingeniería Civil y Obras Públicas.

CE.2. Capacidad de incorporar los criterios y especificaciones técnicas en materia de AU y Diseño para Todos en las Obras Públicas y de Ingeniería Civil existentes, adecuándolas a estos requerimientos.

CE.3. Capacidad de determinar y aplicar los criterios de innovación tanto en las fases de planeamiento, proyecto y ejecución de las Obras Públicas a fin de que éstas logren las máximas cotas en AU y Diseño para Todos.

CE.4. Capacidad de conocer el catálogo de posibles soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos y de disponer de criterio para seleccionar aquellas más adecuadas en cada caso, atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia e idoneidad funcional y estética.

CE.5. Capacidad para conocer y aplicar correctamente el marco jurídico de aplicación en materia de AU y Diseño para Todos.

Además, es necesario, contemplar un conjunto de competencias transversales que garantizarán la correcta metodología docente con el fin de optimizar el aprendizaje del alumno:

CT.1. Desarrollo Sostenible, ingeniería civil y del territorio y compromiso social:

conocer y comprender la complejidad de los fenómenos asociados al desarrollo sostenible, a la protección del medio ambiente, al ejercicio de una ingeniería civil y del territorio responsable y respetuosa con el entorno así como los compromisos sociales derivados de las Obras Públicas; así, llevar a cabo estudios y trabajos de investigación para la protección de restos arqueológicos y paleontológicos, análisis de la evolución del tejido urbano y del territorio; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, los recursos humanos y económicos y la sostenibilidad.

CT.2. Comunicación eficaz oral y escrita así como formación humanista:

comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; fomentar la formación humanista del Ingeniero, descuidada tradicionalmente, lo que se traduce en un empobrecimiento cultural de la Ingeniería Civil; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CT.3. Trabajo en equipo:

ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos y los plazos disponibles. Todo ello supone capacidad de escuchar, de empatía, de receptividad, de disentir de forma constructiva y de lograr equilibrios en las propuestas.

CT.4. Uso solvente de los recursos de información:

gestionar la adquisición, la estructuración, la validación, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión para

conseguir una redacción de los proyectos equilibrada y basada en premisas reales y objetivos pragmáticos.

CT.5. Refuerzo del aprendizaje de forma autónoma: detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento, lo que incluye la capacidad de reforzar conocimientos mediante líneas de investigación documental propias o mediante incorporación a trabajos de prácticas.

Relaciones entre Competencias y Aprendizaje

En la tabla siguiente se muestra en qué módulos se irán desarrollando las competencias específicas indicadas.

Competencias específicas	Módulos en que se desarrollan*
CE.1. Capacidad de aplicar los fundamentos y directrices de la AU y el Diseño para Todos en los nuevos proyectos de Ingeniería Civil y Obras Públicas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
CE.2. Capacidad de incorporar los criterios y especificaciones técnicas en materia de AU y Diseño para Todos en las Obras Públicas y de Ingeniería Civil existentes, adecuándolas a estos requerimientos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
CE.3. Capacidad de determinar y aplicar los criterios de innovación tanto en las fases de planeamiento, proyecto y ejecución de las Obras Públicas a fin de que éstas logren las máximas cotas en AU y Diseño para Todos	1, 2, 4, 5, 6, 7, 12, 13 y 14
CE.4. Capacidad de conocer el catálogo de posibles soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos y de disponer de criterio para seleccionar aquellas más adecuadas en cada caso, atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia e idoneidad funcional y estética	2, 4, 5, 6, 7, 12
CE.5. Capacidad para conocer y aplicar correctamente el marco jurídico de aplicación en materia de AU y Diseño para Todos	3, 7, 13 y 14

* Número de Módulo.

2.9.4. Contenidos de los módulos docentes en Accesibilidad Universal y Diseño para Todos

En este apartado se enuncian una serie de módulos docentes que cubran cada uno de los temas a tratar en materia de AU y Diseño para Todos con el grado de detalle y profundidad que se considera pertinente en cada caso. Los módulos se agrupan en dos modalidades: obligatorio y optativo. El Curriculum consta de 7 Módulos obligatorios (que suponen 12 Créditos ECTS) y 7 Módulos optativos (que suponen otros 12 Créditos ECTS). El módulo obligatorio cubre 300 horas. Éstas se distribuyen entre 60 horas de sesiones teóricas, 60 horas de sesiones prácticas y 180 horas de estudio personal del alumnado. El módulo optativo cubre otras 300 horas, que se estructuran entre 30 horas de sesiones teóricas, 30 horas de sesiones prácticas y 90 horas de estudio personal del alumnado.

Módulo 1: Fundamentos conceptuales de la Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos. Análisis de la diversidad humana: necesidades y requerimientos

Tipo: Obligatorio

Se trata del módulo inicial, que viene a cimentar todos los conocimientos en materia de AU y Diseño para Todos. Se inicia con el análisis de los Fundamentos de la AU y el Diseño para Todos, su evolución histórica, abordando cada uno de los elementos a estudiar; conceptos como el de proyectar de forma normalizada, sin exclusión; nociones de accesibilidad con seguridad; de movilidad accesible y sostenible serán puntos de partida. En este módulo se abordarán asimismo las diversas situaciones personales, fiel reflejo de la diversidad humana y, para cada

una de ellas, se estudiarán e identificarán las necesidades que presentan y los requerimientos en relación con el diseño del entorno. Se trata de un módulo esencial, que debe cursarse como requisito previo de todos los demás.

Objetivos:

Los seres humanos, y que éstos son diversos, presentan diferentes características antropométricas y funcionales, lo que genera diversidad de necesidades y requerimientos en relación al diseño del entorno.

Plantear las definiciones y conceptos básicos de la AU y el Diseño para Todos de forma clara, precisa y actualizada, de modo que se proporcione la amplitud, complejidad y perspectiva de estas áreas de conocimiento.

Reflexionar en torno a la evolución demográfica de la población y a su distribución en el territorio, lo que constituye un factor decisivo tanto en la ordenación del territorio como en la vertebración del mismo en sus infraestructuras de transporte.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Evolución Histórica: de “proyectar para minusválidos” a la AU y el Diseño para Todos.

Datos estadísticos de población, en base a las encuestas más recientes del INE. El proceso de envejecimiento de la población española y las personas con discapacidades.

Definiciones de AU, Diseño para Todos, de barreras en el entorno, ayudas técnicas, movilidad sostenible y accesible.

Igualdad de Oportunidades y Factor de Calidad de Vida para la ciudadanía.

Diversidad humana, necesidades y requerimientos personales.

Accesibilidad, Seguridad, Confort y Autonomía Personal.

Introducción al Diseño para Todos .

Panorámica del movimiento asociativo de personas con discapacidad, de personas mayores y de las Organizaciones más representativas en que se integran.

Módulo 2: Diseño Centrado en el Usuario

Tipo: Obligatorio.

Los principios del Diseño Centrado en el Usuario sirven para identificar requisitos válidos al desarrollar tecnología y concluir en un sistema útil y aceptado que tenga opción de éxito en el mercado. Asimismo, pueden lograrse sistemas más accesibles cuando se plantea que en los grupos de usuarios destino se incluyan muestras representativas de personas con distintas capacidades, personas mayores, infancia.

Objetivos:

Promover e introducir principios y métodos de proceso de Diseño Centrado en el Usuario, extendiéndolo a los principios del Diseño para Todos, contemplando usuarios con varios requisitos.

Conocer métodos de trabajo que permitan llevar a cabo las actividades de un proceso de Diseño Centrado en el Usuario y de Diseño para Todos.

Créditos: 1 créditos

Contenidos:

Proceso de Diseño Centrado en el Usuario (ISO 13407). Beneficios.

Diseño para Todos en un proceso de Diseño Centrado en el Usuario. Identificación de requisitos. Creación de soluciones de diseño.

Estado del arte de los métodos que se basan en el Diseño Centrado en el Usuario.

El contexto de uso en entornos técnicos, organizativos y situacionales.

Métodos de evaluación: participación de usuarios, grupos interdisciplinarios, soluciones de diseño mediante procesos iterativos.

Módulo 3: Marco jurídico regulador en materia de AU y Diseño para Todos y Normas Técnicas

Tipo: Obligatorio

En este módulo se analizará con todo detalle el marco jurídico regulador en materia de AU y Diseño para Todos, tanto emanado por la Administración General del Estado como por las Comunidades Autónomas y las Corporaciones Locales. Se analizará la normativa para cada uno de los ámbitos de actuación en el marco de las Obras Públicas: urbanismo, vías y espacios públicos, edificación, instalaciones, modos de transporte, parques y jardines, por citar los más significativos.

Objetivos:

Dar a conocer el marco jurídico regulador en materia de AU y Diseño para Todos.

Establecer las especificaciones técnicas a aplicar, emanadas de las normas, de aplicación tanto en nuevas obras como en las existentes, que sean objeto de rehabilitación.

Dar a conocer los mecanismos de seguimiento y control así como el régimen sancionador en caso de incumplimiento de las normas.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Normas en AU emanadas de Organismos Internacionales.

Normas en AU emanadas de la Unión Europea.

Normas en AU emanadas de la Administración General del Estado.

Normas en AU emanadas de las Comunidades Autónomas.

Normas en AU emanadas de las Corporaciones Locales.

Normas Técnicas.

Panorámica de normativa internacional en materia de AU.

Módulo 4: Procedimientos de Evaluación de las soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos por parte de técnicos y de usuarios

Tipo: Obligatorio

La evaluación es un paso crucial hacia el logro de soluciones técnicas de mayor calidad y más accesibles; ello incluye realizar procesos de evaluación y de control de calidad por parte de los técnicos expertos, a los que se deben sumar la evaluación de usuarios y evaluación técnica por medio de herramientas de validación o evaluación comparativa. Hay que elegir y aplicar correctamente los métodos de evaluación que se emplean para conseguir soluciones técnicas normalizadas, con opciones en función de las características del entorno en el que se construyen.

Objetivos:

Conocer la evaluación de soluciones técnicas con respecto a cualidades relativas al Diseño para Todos percibidas por el usuario tales como utilidad, usabilidad y accesibilidad.

Conocer los métodos para la evaluación de la diversidad de soluciones técnicas teniendo en cuenta el Diseño para Todos desde el punto de vista de las características, necesidades y expectativas de los usuarios.

Conocer técnicas de control de calidad de las soluciones técnicas en base a protocolos establecidos sobre la base de la acción conjunta de los especialistas y de los usuarios con distintas capacidades.

Créditos: 1 crédito.

Contenidos:

Analizar cuándo y por qué se han de llevar a cabo procedimientos de evaluación y control de calidad de soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos.

Criterios de evaluación relativos al Diseño para Todos.

Técnicas de Evaluación por expertos, usuarios y automática.

Selección de métodos de evaluación y control de calidad.

El proceso para la normalización de soluciones técnicas en materia de AU y Diseño para Todos.

Módulo 5: Panorámica general. Criterios y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos en las Obras Públicas

Tipo: Obligatorio

Este módulo, de carácter obligatorio, aborda una panorámica general de los criterios y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos que deben aplicarse en las diferentes Obras Públicas, de manera que proporcione una formación básica pero eficaz a nivel de grado. Se analizarán las barreras y sus posibles soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos en las vías y espacios públicos, las plazas, parques y jardines, la edificación, las infraestructuras de transportes así como los vehículos y el interfaz entre ambos, las obras marítimas, entre otras.

Objetivos:

Proporcionar pautas y criterios de diseño, llegando al detalle de las especificaciones técnicas, que faciliten la redacción de proyectos de urbanización, de vías y espacios públicos, de modos de transporte, de la edificación y de parques y jardines de modo que resulten accesibles en base al marco jurídico regulador como a las buenas prácticas.

Proporcionar pautas y criterios que garanticen la AU y el Diseño para Todos durante la ejecución de las obras públicas y durante la realización de los trabajos.

El proceso para la normalización de soluciones técnicas en materia de AU y Diseño para Todos.

Módulo 5: Panorámica general. Criterios y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos en las Obras Públicas

Tipo: Obligatorio

Este módulo, de carácter obligatorio, aborda una panorámica general de los criterios y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos que deben aplicarse en las diferentes Obras Públicas, de manera que proporcione una formación básica pero eficaz a nivel de grado. Se analizarán las barreras y sus posibles soluciones técnicas en AU y Diseño para Todos en las vías y espacios públicos, las plazas, parques y jardines, la edificación, las infraestructuras de transportes así como los vehículos y el interfaz entre ambos, las obras marítimas, entre otras.

Objetivos:

Proporcionar pautas y criterios de diseño, llegando al detalle de las especificaciones técnicas, que faciliten la redacción de proyectos de urbanización, de vías y espacios públicos, de modos de transporte, de la edificación y de parques y jardines de modo que resulten accesibles en base al marco jurídico regulador como a las buenas prácticas.

Proporcionar pautas y criterios que garanticen la AU y el Diseño para Todos durante la ejecución de las obras públicas y durante la realización de los trabajos

Proporcionar pautas y criterios de diseño que garanticen la AU y el Diseño para Todos en los proyectos de rehabilitación y mejora de obras públicas existentes, así como durante la fase de ejecución de dichas obras de renovación.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Pautas y criterios de AU y Diseño para Todos en vías y espacios públicos así como en proyectos de urbanización.

Pautas y criterios de AU y Diseño para Todos en plazas, parques y jardines.

Pautas y criterios de AU y Diseño para Todos en instalaciones marítimas y paseos litorales.

Pautas y criterios de AU y Diseño para Todos en modos de transporte.

Pautas y criterios de AU y Diseño para Todos para la ejecución de las obras

Módulo 6: Metodologías de trabajo para garantizar la AU y el Diseño para Todos en los proyectos y en la ejecución de obras de Ingeniería Civil

Tipo: Obligatorio

Se trata de poner a disposición del alumnado de una serie de metodologías y procedimientos de trabajo que permitan abordar con garantía los diferentes trabajos que en materia de AU y *Diseño para Todos* tengan que desempeñar en el ejercicio de su profesión. No se trata sólo de la redacción de proyectos, sino también de planes, programas, informes, dictámenes, estudios de viabilidad técnica, estudios de detalle, anteproyectos, entre otros. Este módulo se centra, por tanto, en proporcionar métodos eficaces de trabajo en materia de AU y *Diseño para Todos*.

Objetivos:

Transmitir al alumnado que la AU y el *Diseño para Todos* son áreas de conocimiento diversas y complejas que requiere de rigor en sus planteamientos.

Proporcionar una serie de herramientas metodológicas que permitan redactar con garantías los diferentes documentos técnicos propios del ejercicio profesional de los Ingenieros de Caminos.

Proporcionar instrumentos de carácter informático que posibiliten la sistematización de los trabajos, tales como la toma de datos, los trabajos de campo y la elaboración de bases de datos en materia de AU y *Diseño para Todos* en las Obras Públicas.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Panorámica de los diversos tipos de trabajos a realizar en materia de AU y *Diseño para Todos*: planes de accesibilidad, planes de movilidad accesible, programas de AU y *Diseño para Todos*, proyectos de urbanización, de edificación, de infraestructuras del

transporte, entre otros, informes técnicos, estudios de viabilidad técnica, dictámenes, entre otros.

Explicación de las diferentes herramientas metodológicas y procedimientos de trabajo que permitan redactar los documentos técnicos en materia de AU y *Diseño para Todos*.
Explicación de procedimientos de trabajo para la toma de datos, trabajos de campo, elaboración de informes y listados de comprobación así como diseño de bases de datos para albergar todos los datos obtenidos y posibilitar su actualización y tratamiento.

Módulo 7: Tecnologías para la AU y el Diseño para Todos en las Obras Públicas, materiales, instalaciones, dispositivos de control del entorno, sistemas de seguridad, biomecánica, mobiliario y equipamiento urbano.

Tipo: Optativo

La AU y el *Diseño para Todos* plantean una diversidad de líneas de trabajo y precisan de unas tecnologías que abarcan desde las cuestiones ligadas a la biomecánica, pasando por los tipos de materiales, en especial pavimentos, dispositivos de control del entorno, sistemas relacionados con la seguridad, con el diseño del mobiliario y del equipamiento urbano, entre otros.

Este módulo plantea este conjunto de cuestiones desde una doble perspectiva: por una parte, en tanto que catálogo de recursos tecnológicos contrastados y validados por la experiencia de uso; y por otra, líneas de investigación y experimentación, a cuyo fin será necesario el trabajo

en laboratorio de ensayos, elaboración de prototipos, entre otros.

Objetivos:

Conocer la variedad tecnológica de la AU y el *Diseño para Todos* aplicada a las Obras Públicas así como el catálogo de recursos, materiales, dispositivos e instalaciones disponibles en el mercado.

Conocer la diversidad de materiales de construcción, tanto pavimentos como de otras características, prefabricados, aislantes, etc. y sus aplicaciones en las soluciones técnicas de accesibilidad.

Disponer de criterios que permitan la evaluación de la idoneidad en AU y *Diseño para Todos* de los elementos de mobiliario y equipamiento urbanos así como conocer la variedad de recursos disponibles en el mercado.

Disponer de un amplio conocimiento del abanico de tecnologías disponibles tanto en edificación, como en espacios públicos como en transportes que facilitan la accesibilidad sensorial, facilitando sistemas adecuados para personas con discapacidades visuales o auditivas.

Promover el desarrollo de líneas de trabajo en investigación aplicada que permita el desarrollo de ensayos de materiales y diseño de prototipos.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Diversidad de tecnologías al servicio de la AU y *Diseño para Todos* en las Obras Públicas y su aplicación para mejorar la interacción física y sensorial de las personas así como el control del entorno y la seguridad en el mismo.

Materiales de construcción, pavimentos y otros materiales que facilitan la concreción de soluciones técnicas en AU y *Diseño para Todos*.

Elementos de mobiliario y equipamiento urbano. Análisis y evaluación de su grado de accesibilidad.

Sistemas de control del entorno, instalaciones para la regulación del tráfico, dispositivos domóticos, de alarma y seguridad.

Bases tecnológicas sustentadas en la biomecánica, el comportamiento de materiales y la antropometría que permitan líneas de investigación aplicada y desarrollo de ensayos y prototipos.

Módulo 8: Realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización aplicando los principios, directrices, especificaciones técnicas y buenas prácticas en AU y Diseño para Todos.

Tipo: Optativo

Éste es un módulo específico en el que se profundiza en el tratamiento del enfoque de la AU y el *Diseño para Todos* al llevar a cabo estudios, planes y proyectos en relación con la Ordenación del Territorio, el urbanismo y los proyectos de urbanización. Se trata de garantizar que desde las fases iniciales de los trabajos, la AU y el *Diseño para Todos* sean una de las referencias en los planteamientos.

Objetivos:

Incorporar la AU y el *Diseño para Todos* desde las fases iniciales de los estudios, planes y proyectos de urbanización, no como algo añadido a posteriori sino como pilares de partida.

Pensar y concebir los estudios, planes, y proyectos de urbanismo y ordenación del territorio desde una perspectiva amplia, centrada en la persona y en el medio físico en el que desarrolla sus actividades.

Vertebrar tanto el territorio como el tejido urbano a partir de los principios básicos de la AU y el *Diseño para Todos*, adecuándose a las características propias del medio al que se incorporan.

Evitar el síndrome del “Anejo de Accesibilidad” a incluir al final de los proyectos. Sin negar la eficacia de esta herramienta, a menudo este tipo de enfoque da al traste con el objetivo clave que no es otro que el proyecto se impregne de AU y *Diseño para Todos* desde un enfoque global, sostenible y pensado para las personas.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Planes de Ordenación del Territorio desde una perspectiva que tiene en cuenta los principios de: la AU, el *Diseño para Todos*, la movilidad sostenible y accesible.

Estudios del territorio y del medio urbano basado en la demografía, en las necesidades de la población y en las características del medio físico, tales como distribución poblacional en núcleos de mayor o menor entidad, envejecimiento de la población en el medio rural, problemática de las grandes aglomeraciones urbanas, entre otros.

Praxis de la AU y el *Diseño para Todos* desde enfoques globales que están estrechamente vinculados a la movilidad sostenible, al control de crecimiento urbano, al impulso de políticas que favorecen la movilidad peatonal, el uso de la bicicleta, en entornos sin barreras.

Análisis de los errores más habituales en el planeamiento, estudios y proyectos relacionados con el territorio y el medio urbano desde la óptica de la AU y el *Diseño para Todos*.

Análisis y presentación de ejemplos de buenas prácticas en materia de ordenación del territorio, planes urbanísticos y proyectos de urbanización desde la perspectiva de la AU, el *Diseño para Todos* y la movilidad sostenible.

Módulo 9: Realización de planes, proyectos y dirección de obras de infraestructuras de transportes terrestres, marítimos o aeroportuarios aplicando los principios, directrices, especificaciones técnicas y buenas prácticas en Accesibilidad Universal.

Tipo: Optativo

Como sucede con el módulo anterior, éste también es un Módulo específico en el que se estudia el tratamiento del enfoque de la AU y el Diseño para Todos al llevar a cabo estudios, planes, proyectos y ejecución de obras en relación con las Infraestructuras de transportes, sean terrestres, marítimos o aeroportuarios.

Al igual que en el anterior modulo no se trata de proporcionar un catálogo de soluciones tipo para garantizar la accesibilidad en los diferentes modos de transporte sino de que desde las fases iniciales de los trabajos la AU y el Diseño para Todos deben ser referencias en los planteamientos.

Objetivos:

Incorporar la AU y el Diseño para Todos desde las fases iniciales de los estudios, planes y proyectos de transporte de pasajeros, no como algo añadido a posteriori sino como pilares de partida.

Pensar y concebir los estudios, planes y proyectos de transporte desde una perspectiva amplia, centrada en la persona y en el medio físico en el que desarrolla sus actividades.

Vertebrar el territorio y el tejido urbano con sistemas y modos de transporte público basados en los principios de la AU y el Diseño para Todos.

Evitar el síndrome del “Anejo de Accesibilidad” a incluir al final de los proyectos. Sin negar la eficacia de esta herramienta, a menudo este tipo de enfoque da al traste con el objetivo clave que no es otro que el proyecto se impregne de AU y Diseño para Todos desde un enfoque global, sostenible y pensado para las personas y su diversidad.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Planes de movilidad y transporte concebidos y diseñados desde una perspectiva que tiene en cuenta los principios de la AU, el Diseño para Todos, la movilidad sostenible y accesible.

Estudios de movilidad y transporte que tengan en cuenta las necesidades y demandas de potenciales usuarios con distintas capacidades, de modo que faciliten su uso y desenvolvimiento en condiciones de seguridad y autonomía personal.

Redacción de estrategias de transporte que partan de la consideración de las necesidades de la población, de su distribución en el territorio, de su densidad, pirámides de edad así como de las características del territorio.

Redacción de proyectos de infraestructuras de transporte que garanticen la aplicación de los criterios y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos en cada uno de los eslabones de la cadena de la movilidad.

Planes y Estudios de movilidad que se basen en alternativas sostenibles así como en la puesta a disposición de una red plenamente accesible de alternativas de transporte.

Análisis de los errores más habituales en la redacción de planes y proyectos de infraestructuras del transporte para uso público, desde la óptica de la AU y el Diseño para Todos.

Análisis y presentación de ejemplos de buenas prácticas en materia de transportes para uso público, desde la perspectiva de la AU, el Diseño para Todos y la movilidad sostenible.

Módulo 10: Realización de planes, proyectos y dirección de obras de estructuras (puentes, edificaciones, etc.) y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos) aplicando los principios, directrices, especificaciones técnicas y buenas prácticas en AU y Diseño para Todos.

Tipo: Optativo

Como sucede con los Módulos 8 y 9, éste también es un módulo específico en el que se profundiza en el tratamiento del enfoque de la AU y el Diseño para Todos al llevar a cabo planes, proyectos y dirección de obras de estructuras y de obras subterráneas. Y también se plantea, como en los anteriores módulos, de no proporcionar un catálogo de soluciones tipo para garantizar la accesibilidad de los diferentes tipos estructurales (puentes y edificaciones) y de las obras subterráneas, tales como túneles y aparcamientos sino de que desde las fases iniciales de los trabajos la AU y el Diseño para Todos estén presentes en los planteamientos.

Objetivos:

Incorporar la AU y el Diseño para Todos desde las fases iniciales de los planes,

proyectos y dirección de obras de estructuras y de obras subterráneas, no como algo añadido a posteriori sino como pilares de partida.

Pensar y concebir los planes y proyectos de estructuras y de obras subterráneas, así como la dirección de las correspondientes obras, desde una perspectiva amplia, centrada en la persona, sus características y la interacción de ésta con las infraestructuras.

Plantear una sistemática de trabajo consistente en introducir todos aquellos requerimientos y especificaciones técnicas en AU y Diseño para Todos que sean necesarios tener en cuenta para que las diferentes estructuras y obras subterráneas puedan ser utilizadas de forma autónoma y segura por el conjunto de la población.

Evitar el síndrome del “Anejo de Accesibilidad” a incluir al final de los proyectos. Pues sin negar la eficacia de esta herramienta, a menudo este tipo de enfoque da al traste con el objetivo clave que no es otro que el proyecto se impregne de AU y Diseño para Todos desde un enfoque global, sostenible y pensado para todas las personas.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Planes y proyectos de estructuras, sean de puentes, pasarelas o edificaciones, concebidos y diseñados desde una perspectiva que tiene en cuenta los principios de la AU y el Diseño para Todos.

Planes y proyectos de obras subterráneas, tales como túneles o aparcamientos, concebidos y diseñados desde una perspectiva que tiene en cuenta los principios de la AU y el Diseño para Todos.

Procedimientos que garanticen que la dirección de las obras es acorde con las directrices y principios de la AU y el Diseño para Todos, llevándose a cabo controles de calidad y un seguimiento sistemático de los trabajos en relación con estas temáticas.

Análisis de los errores más habituales en la redacción de planes y proyectos de estructuras y de obras subterráneas, desde la óptica de la AU y el Diseño para Todos.

Análisis y presentación de ejemplos de buenas prácticas en materia de estructuras y obras subterráneas, desde la perspectiva de la AU, el Diseño para Todos y la movilidad sostenible.

Módulo 11: Realización de estudios, proyectos y dirección de obras de parques y jardines, paseos marítimos y medio litoral, ordenación y defensa de costas, playas y aspectos medioambientales relacionados con dichas infraestructuras aplicando los principios, directrices, especificaciones técnicas y buenas prácticas en AU y Diseño para Todos

Tipo: Optativo

Es otro módulo específico en el que se profundiza en el tratamiento desde el punto de vista de la AU y el Diseño para Todos al llevar a cabo en este caso- estudios, planes y proyectos de

parques y jardines, paseos marítimos y litorales, costas y playas. Por lo tanto, no se trata de facilitar una serie de soluciones tipo para garantizar la accesibilidad en cada uno de estos casos sino de que desde las fases iniciales de los trabajos la AU y el Diseño para Todos estén presentes en los planteamientos.

Objetivos:

Incorporar la AU y el Diseño para Todos desde las fases iniciales de los estudios, planes y proyectos de parques y jardines, paseos marítimos y playas, no como algo añadido a posteriori sino como pilares de partida.

Pensar y concebir los estudios, planes y proyectos de parques y jardines, paseos marítimos y playas desde una perspectiva amplia, centrada en la persona y en el medio físico en el que desarrolla sus actividades.

Vertebrar los espacios conformados en las actuaciones tanto de parques como del medio litoral a partir de los principios básicos de la AU y el Diseño para Todos, adecuándose a las características propias del entorno al que se incorporan.

Evitar el síndrome del “Anejo de Accesibilidad” a incluir al final de los proyectos. Pues a menudo este tipo de enfoque da al traste con el objetivo clave que no es otro que el proyecto se impregne de AU y Diseño para Todos desde un enfoque global, sostenible y pensado para la diversidad de las personas.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Planes, estudios y proyectos de parques y jardines desde una perspectiva que tiene en cuenta los principios de la AU y el Diseño para Todos.

Planes, estudios y proyectos de paseos marítimos y costeros así como ordenación de playas desde un enfoque amparado en los principios de la AU y el Diseño para Todos.

Praxis de la AU y el Diseño para Todos desde enfoques globales que están estrechamente vinculados a la movilidad sostenible, al paisajismo, a la preservación del entorno natural y costero así como a la creación de parques tanto urbanos como metropolitanos.

Análisis de los errores más habituales en el planeamiento, estudios y proyectos relacionados con la creación de parques y jardines, paseos marítimos y litorales y ordenación de costas y playas desde la óptica de la AU y el Diseño para Todos.

Análisis y presentación de ejemplos de buenas prácticas en materia de proyecto y ejecución de parques y jardines, alamedas, paseos marítimos y litorales, ordenación de cauces fluviales y de playas desde la perspectiva de la AU, el Diseño para Todos y la movilidad sostenible.

Módulo 12: Redacción de proyectos de Obras Públicas y de infraestructuras de Ingeniería Civil teniendo en cuenta y aplicando los principios, directrices, especificaciones técnicas y buenas prácticas en AU y Diseño para Todos.

Tipo: Obligatorio

Este Módulo es de carácter metodológico y tiene por finalidad dotar al alumnado de una serie de herramientas, procedimientos y rutinas de trabajo que le permitan incorporar todo lo relativo a exigencias en materia de AU y Diseño para Todos en la redacción de sus proyectos. Así pues, se trata de un módulo imprescindible dado que sentará las bases de cómo y de qué forma deben incorporarse las directrices, orientaciones, criterios y especificaciones técnicas, llegando hasta los planos de detalle y los detalles constructivos en materia de AU y Diseño para Todos, sea cual sea el proyecto a redactar.

Objetivos:

Proporcionar una metodología de trabajo rigurosa y sistemática que permita la redacción de los Proyectos de ingeniería Civil de acuerdo con las exigencias en materia de AU y Diseño para Todos.

Dotar de criterios técnicos al alumnado para dominar el área de conocimientos de la AU y el Diseño para Todos y saber cómo y de qué modo habrá de incorporarlos en su Proyecto.

Proporcionar herramientas de utilidad, tales como Catálogos de soluciones tipo, de materiales, Cuadros de precios de unidades de obra de AU de modo que todo ello

facilite la incorporación objetiva de las soluciones técnicas en materia de AU y Diseño para Todos.

Créditos: 2 créditos

Contenidos:

Metodología de aplicación para la redacción de proyectos de obras públicas de acuerdo con las exigencias de la AU y el Diseño para Todos.

Herramientas de apoyo que faciliten la redacción de los proyectos, tales como Manuales que expliquen las especificaciones técnicas establecidas por el marco jurídico regulador, Cuadros de precios de unidades de obra de AU, entre otras.

Relación de Normas Técnicas de aplicación en la redacción de proyectos y que sirvan de orientación y guía desde la perspectiva de las buenas prácticas en AU y Diseño para Todos.

Presentación de modelos de referencia, tanto de ejemplos concretos de proyectos así como de partes integrantes de los mismos, tales como Memorias, Planos, Presupuestos correspondientes a diferentes trabajos a fin de que sirvan de orientación para la redacción de este tipo de documentos, siempre orientados desde el cumplimiento de todo lo exigido en materia de AU y Diseño para Todos.

Módulo 13: Seguridad y evacuación en caso de emergencia en condiciones de accesibilidad

Tipo: Optativo

Se trata de un módulo de gran complejidad dado que el estado del arte en este ámbito está muy poco desarrollado y dada también la gran importancia que esta cuestión reviste. Este módulo está abierto a la investigación así como al desarrollo de experiencias y análisis de *Case histories* desde una perspectiva internacional.

Objetivos:

Analizar la problemática relacionada, no con el acceso a entornos en condiciones de normalidad sino las previsiones de evacuación en situaciones de emergencia y garantizando la accesibilidad.

Proporcionar líneas de trabajo que permitan analizar las diversas situaciones provocadas en caso de emergencia para la evacuación de túneles, aparcamientos subterráneos, instalaciones polideportivas, entre otras; y hacerlo desde la óptica de la Accesibilidad.

Abordar cuestiones tales como el comportamiento humano en situaciones límite, generadoras de pánico y de situaciones fóbicas; y de qué manera el diseño de las infraestructuras, y en concreto las vías de escape, habrán de tener en cuenta dichos comportamientos.

Créditos: 1 crédito

Contenidos:

El concepto de Seguridad y de Evacuación en caso de emergencia. Marco jurídico regulador.

Panorámica internacional en relación a soluciones y protocolos de evacuación en caso de emergencia de diversos tipos de infraestructuras, con especial énfasis en aquellas de uso multitudinario.

Análisis de la problemática de la evacuación en caso de emergencia de infraestructuras de uso público en condiciones de máxima Accesibilidad.

Ejemplos de realizaciones en buenas prácticas en materia de evacuación en situaciones de emergencia, en función de las posibles causas y atendiendo a los diferentes tipos de instalaciones.

Módulo 14: La empresa, las relaciones laborales y la prevención de riesgos laborales

Tipo: Optativo

Mejorar la accesibilidad de los puestos laborales es una determinación que la empresa puede adoptar incorporando la adaptación de dichos puestos de trabajo, tanto en oficinas de proyectos y consultoras como en las obras. Las medidas que suponen la incorporación al mundo laboral de personas con discapacidad son un índice de desarrollo de una sociedad. La

plena participación es uno de los derechos y obligaciones de las personas con discapacidad y ello ha de fomentarse desde los puestos de trabajo en torno a las Obras Públicas y la Ingeniería Civil. Por otra parte, la prevención de riesgos laborales es un tema de enorme importancia vinculado de alguna manera a los criterios en materia de AU y Diseño para Todos.

Objetivos:

Motivar e introducir la aplicación de políticas en Diseño para Todos dentro de las empresas.

Responsabilidad social corporativa.

Técnicas y métodos aplicables para desarrollar modelos empresariales de éxito adoptando el Diseño para Todos en la compañía.

Facilitar el conocimiento de la legislación en materia de incentivos a la contratación de profesionales con discapacidades.

Proporcionar una nueva visión de la persona apostando por las capacidades del individuo y no en sus posibles déficits.

Créditos: 1 crédito

Contenidos:

Inclusión del Diseño para Todos como parte de la estrategia empresarial y de marketing dentro de las compañías. Análisis de Casos.

Diferencias entre Diseño para Todos y Responsabilidad Social Corporativa

Procedimientos para conseguir esfuerzos y productos accesibles, así como para la adecuación del puesto de trabajo, sea en gabinete o en obra.

Prevención de riesgos laborales y prevención de la discapacidad. La AU y el Diseño para Todos como potenciadores de la seguridad en las obras y en el puesto de trabajo.

3.

MIEMBROS
DEL COMITÉ REDACTOR
Y OTROS COLABORADORES

5. MIEMBROS DEL COMITÉ REDACTOR Y OTROS COLABORADORES

La presente propuesta de formación curricular de *Diseño para Todos* en Ingeniería de Caminos está basada en parte en las ponencias presentadas en el Seminario “Accesibilidad Universal y Diseño para Todos en la Formación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos” que se celebró el 16 de diciembre de 2009 en la Sede Nacional del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Madrid.

Los profesionales que realizaron presentaciones y participaron en dicho Seminario fueron:

- **Francesc Aragall.** Presidente de la Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España
- **Fefa Álvarez.** Jefa Departamento de Accesibilidad al medio físico, de la Fundación ONCE
- **Joaquín Aymerich.** Jefe de Estudios. Escuela Politécnica Superior del Ejército
- **Imma Bonet.** Patrona Ejecutiva de la Design for All Foundation
- **José Luis Borau.** Arquitecto - Técnico Área Accesibilidad. Fundación ONCE
- **José Antonio Cascales.** Director del Área de Accesibilidad y Movilidad. Consorcio Regional Transportes Madrid
- **Miguel Ángel Fernández Sánchez.** Jefe Departamento de Formación y Cursos. Demarcación Madrid. Colegio Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- **M^a Carmen Fernández.** Arquitecto - Técnico Área Accesibilidad. Fundación ONCE

-
- **Javier García Barba.** Jefe de Estudios. E.T.S.I.C.C.P - Universidad de Alicante
 - **Miguel García Erviti.** Jefe Dpto. Atención Colegiado. Demarcación Madrid. Colegio Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 - **Jesús Hernández Galán.** Director de Accesibilidad Universal. Fundación ONCE
 - **José Antonio Juncà Ubierna.** Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director General de SOCYTEC, S.L.
 - **Rafael Magro Andrade.** Director Escuela Politécnica Superior. Universidad Alfonso X El Sabio
 - **M^a Antonia Pérez Hernando.** Profesora Titular. Dpto. Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos. Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 - **Ramón Ramírez de Dampierre.** Director General Adjunto. Recol Networks, S.A.
 - **Fernando Rodríguez.** Coordinador Proyectos Fin de Carrera. E.T.S.I.C.C.P Universidad Politécnica de Madrid
 - **José Francisco Sáez.** Responsable de Formación. Colegio Ingenieros Caminos, Canales y Puertos
 - **Carlos Sánchez.** Ingeniero de Minas - Técnico Área Accesibilidad. Fundación ONCE
 - **Juan Santamera.** Director. E.T.S.I.C.C.P - Universidad de Madrid

4.

MIEMBROS
DEL COMITÉ CIENTÍFICO

4. MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Con el fin de asegurar la consolidación de los objetivos del proyecto ha sido imprescindible la implicación de los agentes más directamente relacionados con las carreras universitarias escogidas para el proyecto, así como expertos en el *Diseño para Todos* a nivel nacional y europeo.

Por ello el Comité Científico ha estado formado por:

- **Francesc Aragall.** Presidente de la Coordinadora del Diseño para Todas las Personas y Director General de ProAsolutions, SL
- **Jesús Hernández.** Vicepresidente de la Coordinadora del Diseño para Todas las Personas y Director de Accesibilidad Universal de la Fundación ONCE
- **Avril Accolla.** Vicepresidenta del EIDD-Design for All Europe
- **Julio Abascal.** Catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad del País Vasco
- **Francisco Alcantud.** Profesor y delegado del Rector para la integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valencia
- **Nestor Garay.** Profesor del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad del País Vasco
- **Daniel Guash.** Director Académico Cátedra de Accesibilidad, de la Universidad Politécnica de Cataluña
- **José Antonio Juncà.** Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

-
- **Consuelo del Moral.** Profesora en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada
 - **Delfina Morán.** Profesora de la Escuela Superior de Arte y Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid. Departamento de Expresión Gráfica y Diseño
 - **Nieves Navarro.** Directora de Gestión y Coordinadora de Campus de la Politécnica de Madrid
 - **Fernando Rodríguez.** Profesor y Coordinador de proyectos fin de carrera de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid
 - **Juan Santamera.** Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid
 - **Javier Suárez.** Subdirector Planificación EUITIG, Universitaria de Ingeniería Técnica e Industrial del Campus de Gijón
 - **Miguel Ángel Valero.** Profesor titular de la EUIT Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid
 - **Fefa Álvarez.** Jefa Departamento de Accesibilidad al medio físico, de la Fundación ONCE
 - **Imma Bonet.** Secretaria de la Coordinadora del Diseño para Todas las Personas y coordinadora del proyecto

5.

MIEMBROS DE LA
COORDINADORA
DEL DISEÑO PARA TODAS
LAS PERSONAS EN ESPAÑA

5. MIEMBROS DE LA COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA

Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Fundada en el año 1996, la Coordinadora desea agrupar a todas aquellas entidades, administraciones, empresas y despachos profesionales interesados en el Diseño para Todos.

La Coordinadora es miembro y representa en España al EIDD-Design for All Europe, asociación europea de carácter federal que difunde y promueve el Diseño para Todos en Europa desde 1993.

Miembros de la Coordinadora:

- ADIR-BIZGORRE, Bilbao
- ADP - Asociación de Diseñadores Profesionales, Barcelona
- ALTRO DESIGN, Barcelona
- BCD - Barcelona Centro de Diseño, Barcelona
- DESIGN FOR THE WORLD, Barcelona
- ELISAVA - Escola de Disseny, Barcelona
- ESCOLA MASSANA - Centre d'Art i Disseny, Barcelona
- ESDi - Escola Superior de Disseny, Barcelona

-
- FUNDACIÓ INSTITUT GUTTMANN, Barcelona
 - FUNDACIÓN ONCE, Madrid
 - IMSERSO (Instituto de Mayores y Servicios Sociales) - CEAPAT (Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayuda Técnicas), Madrid
 - ISTITUTO EUROPEO DI DESIGN, Barcelona / Madrid
 - LAI - Escola de Disseny, Barcelona
 - PROA SOLUTIONS SL, Barcelona

CRÉDITOS

Formación Curricular de Diseño para Todos en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Edición

Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)
Fundación ONCE
Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Redacción y Coordinación

José Antonio Juncà Ubierna

Compiladora

Imma Bonet

Concepto de diseño del libro

Altro Design

Diseño de la portada

Bianca Benenti

Gráfica y maquetación

Altro Design

Impresión

Gráfiko

© de la edición: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) y Fundación ONCE

ISBN: 978-84-8893-44-6

Depósito legal: B.47361-2010

ÍNDICE CD ROM / INDEX OF CD ROM

CONTENIDOS

- Texto de la publicación
- Bibliografía, normativas y documentos de referencia
- Experiencias y ejemplos prácticos de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Para más información del contenido del CD contactar con las entidades responsables de la edición:
IMSERSO: buzon@imserso.es
Fundación ONCE: dae@fundaciononce.es
Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España:
Secretaría: foundation@designforall.org

CONTENTS

- Text of the publication
 - Bibliography, regulations and documents of reference
 - Experiences and practical example of Road, Channel and Port Engineering
 - For more information about the content of the CD, please contact with the entities responsible of this editions:
IMSERSO: buzon@imserso.es
Fundación ONCE: dae@fundaciononce.es
Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España:
Secretary: foundation@designforall.org
-

Education
on Design for All
in Road, Channel
and Port Engineering
Curriculum

TABLE OF CONTENTS

0. PROLOGUE	07
1. INTRODUCTION	11
<i>Design for All, a Focus: Design Thinking for Social Integration</i>	13
2. EDUCATION ON DESIGN FOR ALL IN ROAD, CHANNEL AND PORT ENGINEERING CURRICULUM	27
2.1. Introduction	29
2.2. Document Objectives	31
2.3. Civil Engineering in the Service of Society: Accessible Civil Engineering	33
2.4. Reasons for Putting in Place Study Programs in Universal Accessibility and Design for All in the Curricula of RCPE Schools	35
2.4.1. To adapt and update educational contents in accordance with the development of technologies, innovations and new social demands	35
2.4.2. To respond to the requirements of the regulatory legal framework	36
2.4.3. To adapt to the Bologna Accords	38
2.5. Fields Within Civil Engineering Which Deal with Universal Accessibility and Design for All	40
2.6. Training Strategy in Universal Accessibility and Design for All	42
2.7. Proposal for Training in Universal Accessibility and Design for All. Model	45

2.8. Final considerations and proposals of the Seminar on Universal Accessibility and Design for All in Road, Channel and Port Engineering	47
2.9. Proposals for Curriculum in Design for All for Civil and Territorial Engineers and Road, Channel and Port Engineering	51
2.9.1. Structure	51
2.9.2. Competences for acquiring the master's degree in Road, Channel and Port Engineering	52
2.9.3. Competences and learning results in Universal Accessibility and Design for All	56
2.9.4 contents of the Teaching modules on Universal Accessibility and Design for All	60
3. MEMBERS OF THE DRAFTING COMMITTEE AND OTHER COLLABORATORS	89
4. MEMBERS OF THE PROJECT'S SCIENTIFIC COMMITTEE	93
5. MEMBERS OF THE COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA	97
CREDITS	102

0.

PROLOGUE

0. PROLOGUE

Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Francesc Aragall, President of the Coordinadora

Jesús Hernández, Vice-President of the Coordinadora

After publishing the “White Book of Design for All in Universities” in 2006, as a result of the cooperation between the *Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España*, the *Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)*, the *Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión Social de Personas con Discapacidad* and different bodies at Spanish universities, and in accordance with the very positive acceptance of both the concept of *Design for All* and the various contributions made throughout the first project, the Coordinator understood that it was the right time to take the next step and increase awareness about the experiences acquired, as well as spreading their actual implementation in universities.

Therefore, this new project was proposed in order to take advantage of a moment at which universities, as a reflection of society itself, are undergoing a process of change due to the Bologna accords, which advocate the harmonization of the curricular plans for university degree programs in the member states of the European Union. All of the universities that cooperated on the preceding project expressed their agreement that it was very advisable to bring together the contributions for the inclusion, as is required, of *Design for All* in the curricula.

Yet again, this project was made possible thanks to the economic support of the IMSERSO and the Fundación ONCE.

Therefore, this set of publications contains five open proposals for curricula in the same number of university education subject areas. In order to achieve a more immediate benefit for society, the decision was reached to work on the technical degree programs most directly related with the constructed environment and information technologies, and therefore those indicated below are the fields which were selected:

Architecture

Design

Information Systems and Telecommunications

Road, Channel and Port Engineering

Industrial Engineering

In order to produce the documents which were later published, five seminars were held, one for each degree program, at which different teams from the different Spanish universities involved were brought together. They reached agreements regarding the contents to be used in drafting a final proposal, which was approved by the project's Scientific Committee.

We hope that this collection constitutes an effective form of support for those university faculties which are already including *Design for All* within their educational programs, as well as a stimulus for those which have yet to deal with the inevitable challenge of doing so in order to contribute to providing the future professionals who will be building the future of our society with the most well-rounded education possible.

1.

INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

Design for All, an approach: design thinking for social integration

Avril Accolla

Vice-president of EIDD-Design for All Europe

All the actors involved in education are essential in the process of having satisfied, independent individuals enjoying a Society for All, Design for All gives new perspectives and possibilities to this field of expertise and action. Getting rid of certain specific barriers can be relatively easy when we have both the will and the means. Building a world that values human diversity and caters for the needs and desires of a complex, globalized society is a challenge: Design for All faces this challenge with a holistic approach and a process based on design thinking.

In striving for a Society for All, we need to achieve synergy in professional consulting and awareness in all aspects and levels of the process. That's one of the reasons why the release of these five white books relating to five different areas of professional culture is so exciting (design, architecture, industrial engineering, ICT, civil engineering).

While developing this project, it has been a pleasure witnessing the great level of awareness and development of Design for All among the Spanish colleagues, authors for these white books.

The research and the planning inputs are both a practical guide to work with and an

inspiration. The broad and renaissance approach gives an insight on how deep and powerful such a proposal can be. Both the methodology and the content produced represent a needed breakthrough in the university curricula.

There are many important challenges in these documents and set by these documents. One of the most subtle, but equally relevant, is the proposal to have Design for All and human diversity transversally permeating all the subjects in which the relation with the individual makes a difference, so flanking a further specific course on Design for All. Focusing on human diversity in various areas and levels will also start a capillary research which will give, both professors and students, those tools most needed for the further Design for All specific course. This will lead to a cultural revolution: not acceptance anymore, but true valuing of the richness of human diversities and integration.

Future professionals will build and rule the society. Leading them through what is human diversity and how much it influences the result of our planning and actions will make that paradigm shift which will shape an inclusive and more effective development because it starts from the understanding of the needs and aspirations of *real* people.

When welcoming Design for All approach, which will be the effects in education? This is an issue that is not so common to find debated. In the proposals and experiences presented we can find a Design for All approach to the pure content (what subjects to teach), the form of the content (how enabling is the content, from a cognitive and sensorial point of view), the way the content is dealt with (ways of teaching, working and experiencing which value human diversity), finally how enabling the structure and the organization of the university is. These themes, not strictly connected to a specific faculty and profession, can be fruitfully

developed in a research program on Education for All.

Stakeholders and decision makers are as essential as planners and developers in the Design for All process of achieving a Society for All. It is a key factor to introduce the relevance of human diversity and Design for All to the law and business worlds.

Managers will be aware of just how much more successful the business gets through Design for All and start asking for it, with a clear benefit for society.

Legislators will have better tools to set guidelines (not technical data) which are open to the diverse needs, but strict with the necessity to strive for integration.

Therefore, I hope that the initial proposal to develop a white book on the Design for All Curricula with both the law and the business faculties will happen in the near future within the next step of this outstanding project.

In these books there is no mention to accept, tolerate or even respect human diversities: maybe that's the greatest message, the step forward, Design for All cutting edge of innovation. Human diversities are a reality as such and working holistically with them will lead to a more efficient, effective, beautiful and exciting project. Desires and aspirations are in the same league with needs and necessities: being able to enter it is simply not good enough; the person interested in entering must want to enter and enjoy the experience.

Design for All does one of the most difficult jobs, it values human diversities. That's why Design for All is a winner: gets *real* people satisfied.

A comic may set the pace

Are we Superman's clones, one size and one mind?

Superman dresses himself up as Clark Kent to mingle among us, real Clark Kents, who disguise ourselves as Superman to conform to the designed artificial environment.

We adapt to standards, expecting nothing more than standardized answers to standardized needs set by a *Deus ex Machina*, quite absentminded and with little clue of our real needs.

Standards have a sensible purpose when achieving matches between parts of machines, based on their similarities. Humans are not machines: standards simply don't fit and don't work.

Design for All has a broader picture: using design thinking for social integration.

Design for All answers by respecting human diversities and using them as one of the richest tools to achieve social integration in the most effective, creative and satisfying way.

Our discomfort in managing daily life (handicap) is generated by social and design factors: it is not generated by our disabilities, competences, knowledge etc. The things and environments we use were not devised for us, but for somebody else: somebody with a benchmark imagery technically dedicated to the specific situation of use, somebody who speaks a different language, somebody with a different system of cultural de-coding, somebody with different intentions and necessities of use, somebody who is younger or older, stronger, and so on.

Why does this happen?

In today's design practice, human diversity is not perceived as a complex reality to cater for. When it is considered, human diversity is limited to mere anthropometric evaluations: how much does the size of the palm of your hand matter (which, by the way, it is not easy to find in manuals) in the use of a remote control which implies de-coding, comprehension and managing the interface in different use situations?

Ergonomics has long been proposing the systemized and structured involvement of the end user in the phases of concept, design and control. This is a fundamental and valid principle: but do the hypothetical users examined and involved represent us? For example, does the methodological system applied to evaluate the use of packaging for medicines anticipate greasy hands, the presence of smoke, a headache and residual panic?

Design for All, glimpses

- **Design for All**

In 2004 EIDD Design for All Europe in its Stockholm Declaration[©] defines Design for All as “design for human diversity, social inclusion and equality”.

The nature of the Design for All culture and philosophy is a working in progress one: intrinsically updating and self-poietic.

Design for All is an approach, a paradigmatic evolution of the way of thinking, looking at and acting.

Design for All is a design concept: it manages social complexity with a seamless holistic approach. It is a radical innovation which obtains a better life quality for All.

Design for All is a methodology and is implemented in a process.

1. Bandini Buti L. (2008), "Ergonomia Olistica", FrancoAngeli, Milano. Design for All finds in holistic ergonomics¹ one of the most structured and adequate complex tools in exploring and understanding human diversity.

Ultimately, Design for All is design at its best, performing excellence in the functional, communication and aesthetic aspects, no matter if it's a building, a political campaign, education, a theme park, a city or society in itself.

- **Use and experience**

Using something it is not like experiencing something. Seldom, maybe never, we use things or situations or environments: we do experience them.

Use is a laboratory like simplification of what actually happens: use it is more an analysis parameter to simplify a research than anything else. Use refers to a mono-target utilitarian aim of discharging a need or carry out a specific function.

Evidently enough we are not users. We do not behave like users. We do not act like users. Facing a situation, emotions are involved. Senses are involved. Desires, aspirations and expectations are involved. Culture and habits are involved. We are *experiencers*, not users. There's also a strong element of unpredictability to be managed.

Planning and designing for human diversity in a context of experiences opens up a great variety of possibilities, challenges and richness.

Designers do not design bad or good things, they design experiences, which can end up

successfully or disastrous. Mono-target utilitarian functions are simply not enough to provide comfort, satisfaction and well-being. The Design for All approach answers to the needs, abilities, desires and aspirations: Design for All is about creating the best experience for all.

- **Beauty**

If it is not beautiful, it is not Design for All. Bold to say, but quite true.

Design for All recognizes and exalts the role of aesthetic quality in the processes of comprehension and use/experience. Aesthetic excitement it is a specific users' need as the others, in many cases one of the most relevant. Design for All must answer it as it answers to the other needs. As D.A.Norman says, there's also a strong emotional factor in the way objects are used, the emotional side of design can be more influential than the practical ones.

Human nature it is naturally drawn to beauty, and beauty is, among trends, fashions and mores, actually a recognizable factor.

Cognitive psychology shows us that beauty not only is a pleasure, but can also enhance both the comprehension and the comfort of use. Positive emotions amplify our creative thinking and reacting.² A beautiful environment has an effect on the social relations and tends to be more respected.

Synaesthetic beauty performs a maximum level of efficiency and effectiveness in comparison with a mono-sensorial quality experience. Synaesthesia does facilitate cognitive processes, and gives a more intense and richer experience.³ A planner or a designer, who works effectively on a multisensorial synergy, not only provides a better experience for all, but gives

2. *On relations between emotions and cognitive processes*, Joseph E. Le Doux "The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life" ed. Simon & Schuster.

3. R. Lurija, *The Mind of a Mnemonist*, 1968.

various possibilities to the different residual sensorial abilities.

Synaesthetic beauty it is intrinsically a tool for a Design for All approach.

- **All**

Design for All is for All. Who are those All? How do we implement a utopia?

The All of Design for All are all the individuals who desire to experience the designed item (a product, an environment, a service, etc.) which the decision makers want to implement: this is the Design for All target.

Desire is the key issue, and it is the real correct and only element of discrimination. Desire is one of the elements which brings Design for All as a winning approach in a mature market, as the one many of us are living in. Design for All marketing, a discipline recently founded, deals with the typical issues of market segmentation in relation with the inclusive Design for All approach and human diversity investigating tools. Among the innovative marketings, it is quite effective also to explore the relations between Design for All marketing and Co-creation marketing, Aesthetics marketing, 3 Values marketing and Lateral marketing.⁴

4. D. Gilardelli, in A. Accolla (2008), "Design for All. Il progetto per l'individuo reale" FrancoAngeli editore, Milano.

During the Design for All process the user varies many times, according to the part of the value chain we are concentrating on, the item we are designing, the level of abstraction we are in that specific moment (idea series 0), etc. The All are differently defined in the meta-design phase and in the design one.

In a strictly design phase, are defined autonomous experience, autonomous users and limit users.⁵ These are design tools that help the implementer of the design brief to create the most enabling experience possible. This also becomes feasible when the critical issues of a project are designed to meet the challenge of human diversity and not to solve the problems of barriers.

5. A. Accolla (2008),
"Design for All. Il
progetto per l'individuo
reale" FrancoAngeli
editore, Milano.

- **Involving**

The Design for All approach involves from the very first beginning, before the design brief is even mentioned, designers, users, decision makers/entrepreneurs and human sciences professionals. The decision making process counts and features a constant consulting and feedback with these actors till the very end of the process, using different tools according to the phases.

Doing so, the Design for All process gets the best possible result from the actors and competences available.

Getting public and private decision makers onboard is essential for Design for All: they are the ones who decide to start a Design for All process from the very beginning. They also contribute through the process with a specific and relevant experience.

Getting the designers onboard from the initial steps provides the process with the self-poietic design thinking, which makes a strategic difference.

Asking the contribution to all the diverse users and consumers of the value chain will ensure a result that answers their needs and aspiration. It will also help the designers to go beyond subjectivity.

The consulting of the human science concerning the project area, will give the planners and the designers the necessary tools to know better about human diversity and implement the Design for All process valuing human specificities.

Under these circumstances, failure is particularly difficult to achieve.

- **Accessibility**

Accessibility it is a *condicio sine qua non* for Design for All. If it is accessible though, not necessarily it has a Design for All approach. Accessibility it is necessary, but not sufficient. If something is accessible I can use it, but the real question is: am I really in a position to experience it thoroughly? Do I want to use it?

An environment, a service, a product is a relevant result of a Design for All approach when the person experiences it with satisfaction in all its possibilities, one's abilities, necessities and aspirations are respected, and one's specificities are valued.

In an old-fashioned comic, a wise character use to say “Not all the diverse are the same”.

It is defined “functionally accessible social discrimination”⁶ the identification of all those systems which provide *ad hoc* solutions, designed to cater only for the specific needs of a defined user group, solutions which are placed with no synergy in a system designed for a non-existent standard user. This strategy creates discriminatory situations for the user group to be included, and quite often also for others. A kind of designed discrimination that happens when design process for inclusion is based on a mere juxtaposition of various exclusive approaches. It happens when we try to group individuals under the umbrella of a

6. A. Accolla in “The processes to implement Design for All, setting the frame” EIDD International Conference “Work for All”, Waterford 2006.

'common function', a 'common ability', and so on. A typical example is the blind implementation in public spaces of accessibility norms, placing specific areas for disabled (the norm actually refers to wheelchair users when writes 'disabled') separated from the rest of the people, meaning also friends and family. The person who uses a wheelchair, her/his family and friends, are actually socially discriminated because they can't enjoy the movie together, or the tennis match, or whatever activity they have chosen.

- **Norms and laws**

Norms have a fundamental function: they create an unquestionable obligation and they force decision makers to comply with some basic necessities of the user. When planners and designers conform to norms uncritically and correcting their finished work, there's a high risk of damage, of functionally accessible social discrimination, or even a long stop in the drive of cultural and social creative development. There's a high risk to level solutions to the lowest performance.

The implementation of Design for All in the social, political and business development areas promotes the definition of norms and laws through a holistic and inclusive methodology. Norms can be defined with the participation and co-designing from the very beginning with representatives of various disciplines, the stakeholders and the different users of the whole value chain. This avoids what have happened more than once, when an unaware legislator or a very proactive specific group designed a law which strictly enables only a specific group, actually disabling the others.

Often norms are perceived by designers and planners as a plaster against creativity. The wrongly designed ones can really become a nightmare. Generally speaking though, it can be a

design methodology issue. Design for All considers norms as a requirement among the various others that a project usually has, (such as production issues, budget, shelf-life, etc.) and works with them from the very first steps of analysis and ideation. As a result it creates an effective synergy between the elements and avoids disabling situations both on the material and social level.

- **Common aspects**

As a designer and a design director I work close with marketing and ergonomics, doing so I've found quite interesting aspects which hold quite some relevance in a Design for All approach.

Design for All, marketing and holistic ergonomics express the new humanism. The three disciplines have three different backgrounds, three different approaches with the same challenge and the same target: the human being in the center, with man and for man in his individuality and specificity.

Historical evolution is similar in the three disciplines: the more mature they are, the more they tend to reach man and satisfy his more subjective, peculiar and specific needs. Each one of these discipline with its own tools: ergonomics broads percentiles, marketing focuses on individual perceived values, Design for All theorizes valuing the difference through the *modus progettandi*.

They are three mirrors of the same society which evolves in the same direction.

- **Teaching and sharing, a personal experience**

In the last decade I've experienced teaching Design for All and related subjects, such as holistic ergonomics, design direction, system design, to various type of students in different realities: public and private universities, companies, boards, events, etc.

With such a humanistic and complex subject such as Design for All approach, which needs first of all awareness, cultural and philosophical understanding, I've experienced that the Socrate's maieutic approach is quite effective and rarely fails. It is both time and energy consuming, so means need to be carefully planned.

At all levels, from first year students to mature middle-high managers, without application and implementation of some sort, the concepts are lost and sometimes misunderstood according to personal expectations. Also the capability of being proactive in the field fades away. It remains though a good level of curiosity and an inspired awareness of a new challenge and an immense opportunity: this will lead some to go deeper.

Tactic tools vary quite a lot according to the area of expertise of the audience. On a strategic level, cultural anthropology and cognitive psychology are opening the minds to a dawn on human diversity which then keeps them alert on the other steps, such as deepenings, examples, tools, etc. The highest challenge in teaching Design for All is making people concretely aware of the deepness and capillary relevance of human diversity and its freedom and unpredictability. This is a scary step, because once acknowledged, it changes irreparably the students' vision on their work, activity and approach.

The second huge challenge is, once they have understood the nature and the vastness of human difference, to convince them that it is not utopic to work with it and cater for it.

Teaching to future or actual designers I witness daily how design way of thinking, looking at and acting, quite naturally goes for a synaesthetic, multisensorial Design for All experience. The design tools, both on a strategic and tactic level, are so efficient in a Design for All approach that they seem to be made just for it (and maybe it is so, if we analyse the bottom line of a Design for All approach).

Teaching to future or actual managers, within the design field or not, I experience the cliché the design world is suffering and how a Design for All approach can atomized it. The surprise of human diversity brings in an astonishing paradigm shift which has the great value not to be disputable. The striking strategic power of the sheer design tools such as “questioning the *status quo*” gives the managers, combined with the immense opportunities of human diversity, a good glimpse on the concrete feasibility of relevant economic growth through social integration.

2.

EDUCATION
ON DESIGN FOR ALL
IN ROAD, CHANNEL
AND PORT ENGINEERING
CURRICULUM

2. EDUCATION ON DESIGN FOR ALL IN ROAD, CHANNEL AND PORT ENGINEERING CURRICULUM

2.1. Introduction

In Road, Channel and Port Engineering and Civil Engineering, the proposal, design and construction of Public Works is a field of knowledge which has roots in the history of Mankind and continues to undergo constant transformation with the passage of time. Science, Technology and the Art of Engineering have been fed into by centuries of knowledge and experiences in a challenge to dominate the Earth. Designing structures is not at odds with a commitment to Society or, in summation, Humanism.

Civil Engineering in the 21st century and new Public Works have countless challenges ahead of them, including those of quality, sustainability, efficiency, safety and that of Universality, which is defined as a view which conceives, constructs and refurbishes public spaces and the full range of works in Civil Engineering in such a way that they may be used by all of society as a whole, by all people, regardless of their abilities, age or any other circumstance which conditions their interaction with the environment.

Therefore, Public Works and *Universal Accessibility* are topics which are linked to each other at a time when we no longer create designs for the average man about whom Leonardo da Vinci spoke, or Vitruvius before him; the challenge for the Road Engineering and Civil Engineering of the twenty-first century and beyond is that of designing projects for everyone, in accordance with human diversity; only in this way will Public Works and Infrastructures which are not exclusive be created that are normalized in their design and whose use is permitted in

a safe, autonomous and accessible manner.

Road, Channel and Port Engineers (hereinafter referred to as an “RCPEs”) must gather knowledge about *Universal Accessibility* and *Design for All* in order to carry out the tasks for which they are responsible in their profession, and at present they currently lack the minimal academic training necessary for their professional development in this field.

Therefore, it is considered necessary to deal with the subject of training RCPEs on the topic of *Universal Accessibility* and *Design for All*, and to do so one must carry out an in-depth study of the problem and analyze it using sensible criteria based on the assumption of a set of ambitious, yet at the same time realistic, objectives.

It is within this context that we have produced this document, which has been aided by a wide range of contributions, as well as that which was discussed at the seminar titled *Universal Accessibility and Design for All in the Training for Road, Channel and Port Engineers*.

2.2. Document objectives

The objectives of this document can be summarized in the form of the following points:

1. Highlighting the importance, need and requirements for including the field of knowledge of *“Universal Accessibility and Design for All”* in the training of RCPEs.
2. Highlighting the fact that Civil Engineering in the Service of Society must dominate the knowledge about *Universal Accessibility and Design for All* and the practice thereof.
3. Providing a reminder that the inclusion of the knowledge about the topics of *Universal Accessibility and Design for All* in the academic curricula and study plans of RCPE Schools is based on various reasons, which include: adapting and updating the range of knowledge of these professionals; responding to the requirements of the regulatory legal framework; adapting to the Bologna Accords.
4. Identifying the different realms of action in Civil Engineering and Road Engineering in which the inclusion of the knowledge, guidelines, standards and specifications of *Universal Accessibility and Design for All* is relevant.
5. Examining the main guidelines of a Training Strategy in *Universal Accessibility and Design for All* for Civil Engineers and Road, Channel and Port Engineers (whether for the Bachelor's Degree or Master's Degree).
6. Developing a training strategy through a training proposal in *Universal Accessibility*

and *Design for All*, for both the Bachelor's Degree and the Master's Degree.

7. Formulation of final proposals oriented towards achieving the goal of providing RCPEs with a well-rounded education on the topic of *Universal Accessibility* and *Design for All*, in such a way that the proposed measures can be used as a starting point for analysis, discussion and action.

2.3. Civil Engineering in the service of society: accessible Civil Engineering

The essence of Civil Engineering and Public Works is none other than working to promote an improvement in the standard of living, progress and welfare of society. Any other focus of Civil Engineering would be at odds with its surrounding circumstances. Large infrastructures for transportation, communications, utilities and sanitation; dams, bridges, viaducts, aqueducts, gas pipelines, tunnels, energy plants, water purification plants, public roadways, or in other words the wide range of types of structures: as once written by Road Engineer Eduardo Torroja, they all have a reason for existing.

It is not by chance that the Second National Congress of Civil Engineering in Spain, held in Santander in 1991, had the slogan “Civil Engineering in the Service of Society.” However, the subject transcends the slogan of a congress and becomes a matter which lends its very nature to the profession of Road Engineering, instilling it with an importance that goes beyond just the exact calculation of structures, making it a topic that is incumbent not only upon the Territory though upon it, as well but upon Public Works with the Society for which they are intended. These concepts were well-established during the Enlightenment, though it was in the Renaissance when man dealt with what we might refer to as “the professionalization of his existence.”

If Public Works are or in any case should be made to serve Society, such Works cannot be indifferent to a field of knowledge which has been consolidated in recent decades, but which is rooted in the Principles that Vitruvius established ages ago about “comfort, strength and beauty,” *Universal Accessibility*, understood as “planning, designing, building, reconstructing

and preserving the environment, taking into account the full set of personal requirements and needs.” Therefore, Civil Engineering in the Service of Society is equivalent to Public Works accessible to all, through works which do not exclude and which lead to normalization.

At the same time, it must be acknowledged that since the origins of the profession, RCPEs always stood out because of their advanced spirit in terms of ideas and state-of-the-art creations. Therefore, it seems appropriate that these professionals would remain faithful to the principles upon which their prestigious history has been based, filled with achievements that are clear examples of the momentum they have created towards a better society for all people.

RCPEs must dedicate their work to transforming things to the benefit of people, and precisely in the fields of *Universal Accessibility* and *Design for All* they have a field of knowledge which perfectly matches that philosophy and form of action.

As a result, and for other reasons of a more specific and sometimes practical nature which will be described further below, it is necessary for RCPEs “to put the *Universal Accessibility* instilled within their DNA into practice,” in the words of Road Engineer José Antonio Cascales Moreno.

2.4. Reasons for putting in place study programs in Universal Accessibility and Design for All in the Curricula of RCPE Schools

One of the goals of this document is to explain the reasons, or at least some of the most important reasons, for which it is necessary to include knowledge on the subject of *Universal Accessibility* (hereinafter referred to as UA) and *Design for All* in the Study Plans of RCPE Schools. There is not just one single reason, but rather a whole series of them exists, as is explained below.

2.4.1. To adapt and update educational contents in accordance with the development of technologies, innovations and new social demands

This is one single reason or argument of a general nature, because a profession which does not remain dynamic becomes stagnant, and this results in a lower level of preparation and less capable professionals. As regards the field of knowledge of UA and *Design for All*, it is a key to providing RCPEs with the knowledge and skills that they are going to need in their profession, the application of which will be required of them by a regulatory legal framework which establishes a system of sanctions in the event of non-compliance with that which it has foreseen. Carrying out an accessible urban planning project that is designed for all people is not a luxury or a whim, nor does it occur in response to a fad. It is a social, legal and quality-related requirement.

2.4.2. To respond to the requirements of the regulatory legal framework

Although it is true that “Society is not changed by decree,” in accordance with the reflection by Michel Crozier, it does seem obvious that legal rules are there to be complied with in a state of Law. The current legal framework in Spain establishes, in a series of rules, the obligatory nature of adapting the Study Plans of the different university degree programs to training needs in UA and *Design for All*.

For instance, one could first of all mention Law 51/2003 of December 2, 2003 on Equal Opportunities, Non-discrimination and *Universal Accessibility* for people with disabilities, known by its abbreviated name, the LIONDAU.

The purpose of this Law is to establish measures that guarantee and make effective the right to equal opportunities for people with disabilities, in accordance with Articles 9.2, 10, 14 and 49 of the Spanish Constitution of 1978.

In accordance with the principle of transversality of policies on disability, this Law is applicable within the following realms:

- a. Telecommunications and the information society
- b. Public urbanized spaces, infrastructures and buildings
- c. Transportation
- d. Goods and services available to the public
- e. Relations with the bodies of the public administration

Determined within this Law is the ensemble of measures which must be applied in order to provide the right of UA for human diversity through *Design for All* and *Universal Design*.

Final Provision Ten. Educational curriculum on universal accessibility and the training of professionals.

“The Government, within a term of two years to be counted as of the date when this Law takes effect, shall implement the educational curriculum in *Design for All*, in all of the educational programs, including those of the university, for the training of professionals in the fields of design and the construction of the physical environment, building, infrastructures and Public Works, transportation, communications and telecommunications, and the services of the information society.”

The obligation was therefore created to implement the knowledge about *Design for All* in the training studies of those professionals who, as is the case with RCPes, carry out their activity in defining public urbanized space, infrastructures and buildings, transportation, and goods and services made available to the public.

One must also bear in mind that Constitutional Law 6/2001 of December 21, 2001 on Universities, and Constitutional Law 4/2007 of April 12, 2007, whereby Constitutional Law 6/2001 of December 21, 2001 on Universities was amended, establish the following:

5. All of the study plans proposed by the universities must take into account that the training in any professional activity must be performed with respect for and promotion of Human Rights and the principles of universal accessibility and design for all.

Universities, within a term of one year as of the date when this Law takes effect, and after consulting with the organizations which represent the different social sectors concerned, must draft plans which lead to compliance with the mandate foreseen in Additional Provision Twenty-four of Constitutional Law 6/2001 of December 21, 2001 on Universities, in the version created by this Law.

Royal Decree 1393/2007 of October 29, 2007, whereby the organization of official university education was established, in its Preamble, unequivocally encourages the inclusion of the concepts of *Universal Accessibility* and *Design for All* in the training for any professional activity.

Therefore, to provide a summary of all of the above, there is a legal framework which establishes the obligatory nature of teaching the subjects of UA and *Design for All* in RCPE studies.

2.4.3. To adapt to the Bologna Accords

This is a very significant reason, because the future of university education in the European Area includes the implementation of the Bologna Accords, and doing so by taking advantage of the challenges and opportunities which it undoubtedly offers, though it will be a process which is not without difficulties.

Within this adaptation, we encounter another key reason for including studies on UA in the training of RCPEs. Europe is made up of an aging population which gradually continues to get older. For years, UA was associated with Disability, but this is an error that has been

surmounted; *Design for All* means design in accordance with human diversity, and it is here that old age plays a role of enormous importance, because the design of environments must take into account the needs caused by the aging process and what has come to be known as “the continuum of losses with age.”

New European professionals, including new engineers who graduate from Spanish universities, will have to compete with colleagues from other countries in Europe, so they must have strong training in foreign languages and possess knowledge consisting of subjects such as UA, a movement which Spain signed on to somewhat late in comparison with the countries around it, though in recent years it has caught up in part, thanks above all to the work carried out by Organizations of People with Disabilities.

Adapting to Bologna, or in other words adapting to Europe, is another reason to bring the training in *Universal Accessibility* and *Design for All* of RCPEs up to date. Up to now, it has been almost testimonial.

2.5. Fields within Civil Engineering which deal with Universal Accessibility and Design for All

There is a very wide range of areas of activity and professional practices in which RCPEs have responsibilities, with the circumstance existing that in practically all of them (with the exception of cases such as Health Care Engineering), knowledge about UA and *Design for All* is essential, not only to comply with the regulatory legal framework governing this topic, but also to ensure that the project in and of itself, and the corresponding works, are appropriate and achieve the level of quality required by today's society.

The following fields could be mentioned, in which UA and *Design for All* play a notable role: territorial organization, urban planning, public roads and spaces, city squares, parks and gardens, buildings and facilities used by the public, mobility and transportation in their different forms, transportation infrastructures, informational signposting systems, security, evacuation and emergency systems, maritime works, coastal walkways, beaches and docks, trails and the conditioning of natural spaces, service stations and rest areas on highways and motorways, restoration and refurbishment of spaces, premises and buildings of a monumental nature, materials technology, etc.

We have already mentioned the conviction about the need for training of RCPEs on the topics of UA and *Design for All*, and this claim is based on clear facts and circumstances.

This is so because, in terms of both design and project, as well as the construction and operation of a series of services, with such paradigmatic examples as transportation, one must comply with legislation which is currently very demanding, going so far as to impose

very detailed requirements that one must indispensably become knowledgeable of.

Moreover, good practices in the field of UA and *Design for All* are of the utmost importance, and without possessing a basic set of knowledge, it is very difficult for them to arise while RCPEs exercise their profession.

Therefore, it is clear that RCPEs, when exercising their profession, need to bear in mind both UA and *Design for All*, at least if they carry out their work in the vast majority of disciplines and specializations.

2.6. Training strategy in Universal Accessibility and Design for All

The fundamental objective must be for RCPEs to design, plan, build and operate in a natural manner for the entire population without exceptions or barriers for anyone, or in other words, in accordance with the criteria of *Design for All* and UA. In order to achieve this objective, it is necessary for RCPEs to be properly trained, something which is not taking place at the present time.

The main guidelines in a Training Strategy on UA for RCPEs (whether for the Bachelor's Degree or the Master's Degree) are to be based on the following points:

1. From the very outset, one must bear in mind that UA and *Design for All* are very broad fields of knowledge, and contrary to what is often thought, they are quite complex, and therefore this is not a topic which can be dealt with by providing a simple description or adding a UA and *Design for All* appendix to the End of Degree Project.
 2. On the contrary, the educational strategy in UA and *Design for All* for RCPEs must be based on the very concept of the essence of education for professionals who must remain attentive to both individual and societal needs, through a basic and essential orientation which forms part of the “fundamentals” of Road Engineering.
 3. One must achieve training that attains the highest possible degree of rigor, based on a knowledge of anthropometrics and personal needs; in addition to this rigor must be all of the developments of a technological nature with which UA and *Design for All* are associated, such
-

as in the field of testing and types of materials, urban furnishing designs, the development of prototypes, simulators, virtual reality techniques, advanced programming in urban mobility models, as well as others.

4. The strategy must achieve a balance that provides a strong conceptual education with basic knowledge that includes complete training of a practical nature, including sessions in which “barriers are brought down” through practical cases in which students simulate situations involving different interactions with the environment. All in all, a balance must be found between theory and practice.

5. One of the foundations of the strategy must be to teach students about the proper methodologies for carrying out studies, projects, reports, designs and all types of tasks in the field of UA and *Design for All*. One of the traditional weaknesses in these subjects is that of paying little attention to matters related with methodology. Do not forget that Road Engineering has a long-standing tradition of mastering work procedures, and therefore this aspect must be dealt with in the most effective way possible.

6. One great achievement in this strategy would be to spread knowledge on the topics of UA and *Design for All* to the greatest degree possible, which seems to be a counterpoint to the existence of a course devoted to these topics; both approaches could be compatible, if we take into account that, when the new Bologna model takes effect, two degrees will be awarded: the Bachelor's Degree and the Master's Degree.

7. Delving further into these two different degrees, the strategy must not fail to provide strong training in UA and *Design for All*, for the students in both degree programs. There is no

doubt that the opportunity is created in the Master's Degree to take a closer look at specific facts, above and beyond regular training, with a more global focus which can be provided through the Bachelor's Degree.

8. Within the field of UA and *Design for All*, there are few experienced professionals, and even fewer who are Road, Channel and Port Engineers. It would be advisable to avoid the syndrome of “everyone knowing a little bit of everything,” and therefore the quality of the training on this field of knowledge should be backed by an effective system for conveying knowledge, by providing training to trainers, as well as fine-tuning practical teaching materials, which should be updated and adapted to the educational needs of Road Engineers.

9. The ultimate objective in teaching knowledge on UA and *Design for All* in the Bachelor's Degree and Master's Degree programs for RCPEs is to provide the future professionals with a foundation of knowledge and skills which allow them to be able to work in the wide range of professional fields related with the planning, design and construction of Public Works, in a rational and efficient manner, in terms of all types of users, remaining attentive to human diversity and satisfying their needs by creating appropriate designs.

2.7. Proposal for training in Universal Accessibility and Design for All. Model

The Schools of Road, Channel and Port Engineering (both the Bachelor's Degree and Master's Degree) must be committed to providing future professionals with the skills they need so that, in their everyday work, they take into account the principles of UA and *Design for All*. These competences take on special importance in those areas in which the conditions of the people whom their everyday work targets make them necessary, or in other words, senior citizens, people with some disability, children, and others. One must bear in mind that many activities in Civil Engineering are designed for society as a whole, and more specifically for the potential users whose needs and requirements must be satisfied on the basis of a proper design.

The following is a description of the abilities and competences inherent to working in the different professional fields and activities of Civil Engineering related with the application of criteria and technical specifications of UA and *Design for All*. The purpose of this section of the document is to establish the bases upon which the professionals for whom these degree programs are intended to assimilate, become aware of and apply the principles of UA and *Design for All* when carrying out their professional responsibilities on a daily basis.

Though upon first glance some contents may seem to be distant from the professional practice typical of engineers, in the case of UA and *Design for All* they are regarded as fundamental for achieving an effectively accessible physical environment.

It is considered adequate to provide the teachings on UA and *Design for All* in two parts, which complement and reinforce each other mutually:

The first part has ***contents of a general nature***, defined as those which are transversal and essential. They must be included in the basic training for the various professionals who have responsibilities, at any level, in designing or building the physical environment of people. These contents of a general nature are to be taught at *two distant moments* within the training process: the first of them at the beginning of the teaching period, forming part of the “fundamentals” or starting points; the second block is to be given at the end of the teaching period, forming part of the ensemble of knowledge taught in the project-related courses. The responsibility for teaching would belong to the teachers responsible for giving the initial block of fundamentals or basic starting knowledge (to be taught in the first year); one in the last year, the second block is to be given as part of the course for Projects and the End-of-Degree Project.

And a second part with ***detailed contents*** which will correspond to each of the Fields described in Point 6 of this Document. It is to be taught by the professors responsible for designing the different types of Civil Works, who must include in their syllabi the corresponding topics in UA and *Design for All* applied to the various types of works which form part of their specialization. These professors must first have received specialized training on these subjects, as indicated in Item 8 of Point 7 on Strategy in this Document. Furthermore, regardless of the thematic areas involved, the concepts of UA and *Design for All* should be included within courses such as Descriptive Geometry, Facilities, Regulations, Management and Execution of Works, as well as others.

As a factor additional to this system of contents, it is also possible to include a specific course of a transversal nature on the subject of *Universal Accessibility and Design for All*.

2.8. Final considerations and proposals of the seminar on AU and Design for All in Road, Channel and Port Engineering

The final considerations and proposals which are stated below are the result of works coming from the seminar titled “UNIVERSAL ACCESSIBILITY AND DESIGN FOR ALL IN THE TRAINING FOR ROAD, CHANNEL AND PORT ENGINEERING” held on December 16, 2009 at the National Headquarters of the Official Association of Road, Channel and Port Engineers:

The resounding need to provide knowledge about UA and *Design for All* in the education of RCPEs.

The appropriateness of taking on ambitious but realistic objectives.

The obligatory nature of considering the time factor so as not to delay dealing with this topic of importance within the education of RCPEs.

Study and analysis of the various options: basic subject, specialization, end-of-degree project or post-Bachelor's Degree; a specific course or knowledge integrated within the syllabi of other courses, orientations resulting from the Bologna process, and so forth.

At the same time, one must highlight the advisability of including *Design for All* in the contents and teaching methodology of study plans, in university services and in the facilities of universities, with the objective of ensuring that the competences which are developed get reflected in the university's management itself.

Consequently, the following proposals are made:

To create a work group which includes educators from the Advanced Technical Schools of Road, Channel and Port Engineering who are experts in UA and *Design for All*, and even users (associative movement). This work group should produce a route map which foresees the primary design of the process for analysis and implementation that should be followed, as well as defining the tasks to be carried out, at all times considering the currently deficient situation and the need to move forward in the very short term, at least through partial activities that do not rule out other more definitive solutions to be put in place at some later time.

Another of the topics to be taken into consideration is that, although work must be carried out on short-term activities, so as to immediately or as quickly as possible deal with the major deficiencies existing at present, one must not set aside the study of more long-term solutions which are much more conformant with training of the level which is considered to be necessary.

In this sense, and without ruling out the possibility of including knowledge on UA and *Design for All* in disciplines and courses in a transversal manner, it is proposed not to give up considering the line which consists of giving a specific course on UA and *Design for All* at Advanced Technical Schools of RCPE as part of the required, regulated educational plan for all RCPEs, as well as proposing other optional specialization courses on the subject. Given the need to apply knowledge about UA and *Design for All* for most of the professional outlets for RCPEs, it seems essential to create at least one course of a required status within the degree program, and therefore we believe it

would not be appropriate to rule out this proposal. The possibility of reducing the training on UA and *Design for All* to just the End-of-Degree Project does not seem sufficient either, because it involves knowledge that should have been acquired previously and is then included in the projects in a manner similar to how other subject matters learned beforehand are integrated therein in perfect conjunction. If only covered as part of the End-of-Degree Project, it would not be possible to reach the required level of knowledge about UA and *Design for All*.

There is a certain risk that the knowledge about the subject of UA and *Design for All* may not be taught by personnel sufficiently qualified on these topics, and therefore it is proposed to undertake teacher training processes which, through the systems considered necessary for inclusion, they can take advantage of the experience or professionals of acknowledged prestige.

Of all the actions by the Work Group, the most notable is the production of the contents of a syllabus on the subjects and contents whose knowledge is basic to the future RCPEs in the field of UA and *Design for All*.

Without prejudice to properly defining what the Work Group would consist of and describing its objectives, competences, actions and methodologies of operation, one of the tasks which the aforementioned Group could carry out is that of gradually informing the different Advanced Technical Schools of RCPEs in Spain, possibly including those at private universities, about the activities which are going to be carried out. Another alternative would be to move forward with a more restricted scope so as to later open up the process to all Schools. It would be advisable to

include the Schools of Public Works in this process, as well.

In the event of assuming the initial proposals from the works of analysis, to design and draft training plans on the subject matter of UA and *Design for All* with conviction and decisively, and to reach an agreement on the beginning of a serious process with the intention of achieving preliminary results in the short term, another proposal might consist of sending an informational memorandum to the aforementioned educational centers for RCPEs about the conclusions of the Seminar and the process itself, including a possible call to include any of the parties who so wish to be included. Another alternative would be to wait for the work group to have reached further along in the processes for which it is responsible.

Last of all, it is thought that the Professional Association of RCPEs itself could also promote courses on skills in UA and *Design for All*, some of them even with a regulated nature for teaching on a periodic basis.

2.9. Proposal for Curriculum in Universal Accessibility for Civil and Territorial Engineers and Road, Channel and Port Engineers

2.9.1. Estructura

The curriculum in UA and *Design for All* in the education for the Bachelor's Degree in Civil and Territorial Engineering and the Master's Degree program which leads to the awarding of the degree in Road, Channel and Port Engineering is structured in a modular manner, with the curricular contents and competences to be acquired organized into thematic modules, some of a required nature, while others are optional. By doing this, the possibility is created for the future degree programs at the various Universities to have sufficient flexibility when including contents related with UA and *Design for All* in the thematic modules which make up those programs. These contents may be included within other courses or comprise specific courses on UA and *Design for All*. In this last case, it is advisable to arrange them into groups.

The topics which are proposed may be taught in different levels of depth and detail. The units which are used may be seen as complementary to each other.

In this proposal for Curriculum, we propose one general block, which is defined as the part that is transversal and indispensable. It should be included in the basic training that forms part of the various degree programs whose graduates will hold responsibilities at any level in the design and construction of Public Works (with an approximate weight of 20% of the total number of credits proposed herein). Specialization within the curriculum can be achieved using specific techniques which may fit within the teaching methods of several departments or fields of knowledge that fall within Civil and Territorial Engineering and Road, Channel and

Port Engineering degree programs, holding an approximate weight of 50% of the total number of credits proposed herein. The third fundamental part of the curriculum is the practical training, which is comprised of carrying out practical work on projects which form part of a concrete reality corresponding to each field of specialization. This will account for about 30% of the total number of credits which are proposed in this document.

In any case, what is sought is for the students to get involved in their own learning process, including the ability to carry out a process of self-evaluation within the learning process, with the goal of enabling them to experience just what *Universal Accessibility* and *Design for All* are. At the same time, it is advisable to provide educators with proper training on these subjects, because otherwise they will be unable to convey knowledge about something which they do not themselves possess in-depth knowledge of. This is one of the Achilles' heels in the initial situation, because there are few professionals with experience in this field of knowledge.

2.9.2. Competences for acquiring the Master's degree in Road, Channel and Port Engineering

As determined by Order CIN/309/2009 of February 9, 2009, whereby the requirements were established for verification of the official university degrees which enable graduates to exercise the profession of RCPE, in order to earn the degree, students must have acquired the following competences:

Scientific, technical and methodological enablement for the constant updating of knowledge and exercising the professional tasks of consulting, analysis, design, calculation, designing, planning, management, direction, construction,

maintenance, preservation and operation in the fields of Civil Engineering.

An understanding of the many conditioning factors of a technical, legal and property-related nature which are proposed in the project for a public work, and the ability to establish different valid alternatives, choose the optimal alternative and give it the proper form, foreseeing any problems in its construction, as well as using the most appropriate methods and technologies, including both traditional and innovative ones, with the objective of achieving greater effectiveness and promoting progress and the development of a sustainable society which is respectful with the environment.

Knowledge, understanding and the ability to implement the necessary legislation within the profession of RCPE.

Knowledge of the history of Civil Engineering and the ability to analyze and evaluate Public Works in particular, and construction in general.

Knowledge of the profession of RCPE and the activities which can be performed within the field of Civil Engineering.

Knowledge for applying the technical and management abilities to research, development and innovation activities within the field of Civil Engineering.

The ability to plan, design, inspect and manage land transportation infrastructures (roads, railroads, bridges, tunnels and urban streets) or maritime infrastructures (port

works and installations).

Knowledge about the problems involved in the design and construction of the different parts of an airport and the methods for preserving and operating them.

The ability to plan and manage water and energy resources, including the integrated management of the water cycle.

The ability to carry out studies for territorial planning, planning of the coastline environment, and the organization and defense of coasts and the environmental aspects related with infrastructures.

The ability to design, execute and inspect structures (bridges, buildings, etc.), foundation works, and undergrounds works for civil use (tunnels, parking lots), as well as carrying out tests on their integrity.

The ability to plan, design and manage infrastructures, as well as their maintenance, upkeep and operation.

The ability to plan, perform studies and design ways to collect surface or underground water (dams, ducts, pumps).

The ability to carry out studies, territorial organization plans, urban planning and urban planning projects.

The ability to environmentally evaluate and condition infrastructure works in

projects, construction, refurbishment and preservation.

The ability to design and carry out drinking water treatments, including desalinization and purification of such water. Waste collection and treatment (urban, industrial and even hazardous waste).

The ability to apply business management techniques and labor laws.

Proper knowledge of the scientific and technological aspects of mathematical, analytical and numerical methods in Engineering, Fluid Mechanics, Continuum Mechanics, the calculation of structures, land engineering, maritime engineering, works and hydraulic operations, as well as linear works.

Determined on the basis of these competences are the Competences and Learning Results in the field of UA and *Design for All*, as well as the Teaching Modules in the Academic Curriculum of UA and *Design for All*.

Using this set of knowledge and skills as a basis for reference, as well as the academic and professional profile of Civil and Territorial Engineering programs, the Modules into which the Academic Curriculum in UA and *Design for All* has been divided were developed for these professionals.

2.9.3. Competences and learning results in Universal Accessibility and Design for All

The list of specific competences (SCs) recommended for acquisition in this curriculum is described in detail below:

SC.1.- The ability to apply the fundamentals and guidelines of *UA and Design for All* in new Civil Engineering and Public Works projects.

SC.2.- The ability to include the criteria and technical specifications in the field of *UA and Design for All* in existing Public Works and Civil Engineering projects, adapting them to these requirements.

SC.3.- The ability to determine and apply the criteria for innovation in the planning, design and execution stages of Public Works in order for these to achieve the highest possible levels in *UA and Design for All*.

SC.4.- The ability to know the range of possible technical solutions in *UA and Design for All* and to have criteria for selecting those which are best adapted to each case, in accordance with criteria of effectiveness, efficiency and functional and aesthetic suitability.

SC.5.- The ability to know and properly implement the legal framework applicable on the subject of *UA and Design for All*.

It is also necessary to foresee a set of transversal competences (TCs) which will guarantee the proper teaching methodology in order to optimize learning by students:

TC.1.- Sustainable Development, Civil and Territorial Engineering and Social Commitment: being aware of and understanding the complexity of economic and social phenomena associated with sustainable development, protection of the environment, exercising responsible Civil and Territorial Engineering which is respectful of the environment, as well as the social commitments incumbent upon Public Works; moreover, carrying out research studies and works to protect archeological and paleontological remains, analysis of the changes in the urban and territorial fabric; the ability to use techniques, technology, human and economic resources and sustainability in a balanced and compatible manner.

TC.2.- Effective oral and written communication, as well as humanistic training: communicating with other people orally and in writing about the results of learning, elaborating on thoughts and reaching decisions; promoting humanistic training in Engineering, to which close attention has not traditionally been paid, which translates into a cultural impoverishment of Civil Engineering; taking part in debates over topics in one's own area of specialization.

TC.3.- Team work: being able to work as a member of an interdisciplinary team, whether as an ordinary team member or by performing leadership tasks, with the objective of contributing to the completion of projects in a pragmatic way and with a sense of responsibility, taking on commitments while bearing in mind the available resources and required deadlines. The aforementioned means having the ability to listen, show empathy and receptiveness, express dissent in a constructive way and achieve balance within proposals.

TC.4.- Proper use of information resources: managing the acquisition, structuring, validation, analysis and visualization of data and information in one's field of specialization and critically evaluating the results of all those uses of the data and information resources with the objective of drafting balanced projects based on real premises and pragmatic objectives.

TC.5.- Reinforcing independent learning skills: detecting areas lacking in one's own knowledge and dealing with them through critical reflection and choosing the best action for expanding upon one's knowledge, which includes the ability to reinforce knowledge through lines of documentary research on one's own or by including them in internship tasks.

Relationships Between Competences and Learning

The following table shows in which modules the specific competences indicated are to be covered.

Specific competences	Módulos en which they are developed`
SC.1. The ability to apply the fundamentals and guidelines of <i>UA and Design for All</i> in new Civil Engineering and Public Works projects	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14
SC.2. The ability to include the criteria and technical specifications in the field of <i>UA and Design for All</i> in existing Public Works and Civil Engineering projects, adapting them to these requirements	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14
SC.3. The ability to determine and apply the criteria for innovation in the planning, design and execution stages of Public Works in order for these to achieve the highest possible levels in <i>UA and Design for All</i>	1, 2, 4, 5, 6, 7, 12, 13 and 14
SC.4. The ability to know the range of possible technical solutions in <i>UA and Design for All</i> and to have criteria for selecting those which are best adapted to each case, in accordance with criteria of effectiveness, efficiency and functional and aesthetic suitability	2, 4, 5, 6, 7, 12
SC.5. The ability to know and properly implement the legal framework applicable on the subject of <i>UA and Design for All</i>	3, 7, 13 and 14

* Module number.

2.9.4. Contents of the teaching modules on Universal Accessibility and Design for All

Described in this section is a series of teaching modules which cover each of the topics to be dealt with in the subject of UA and *Design for All* in different levels of detail and depth, as considered appropriate in each case. The modules are grouped into two types: required and optional. The Curriculum consists of 7 required Modules (made up of 12 ECTS credits) and 7 optional Modules (made up of another 12 ECTS credits). The required module has a course load of 300 hours. These are broken down into 60 hours of theoretical sessions, 60 hours of practical sessions and 180 hours of personal study by the student. The optional module has a course load of another 300 hours, which are divided into 30 hours of theoretical sessions, 30 hours of practical sessions and 90 hours of personal study by the student.

Module 1: Conceptual foundations of *Universal Accessibility and Design for All*. Analysis of human diversity: needs and requirements.

Type: Required

This is the initial module, which basically brings together all of the knowledge on the topic of UA and *Design for All*. One begins by analyzing the Fundamentals of UA and *Design for All* and their historic changes, examining each of the elements to be studied, which include concepts such as how to create designs in a standardized manner, without exclusion; notions of accessibility with safety, and of accessible, sustainable mobility will be starting points. Also taken on in this module are the various personal situations, an accurate reflection of human diversity and, for each of them, the needs which they entail and the requirements with regard to designing the environment will be studied and identified. This is an essential module which

must be completed as a prerequisite for all of the other modules.

Objectives:

Human beings are diverse and have different anthropometric and functional characteristics, which leads to a wide range of needs and requirements in terms of designing their environment.

To examine the definitions and basic concepts of UA and *Design for All* in a clear, precise, up-to-date manner, in such a way that the breadth, complexity and perspective of these areas of knowledge is properly expressed.

To reflect on the demographic changes in the population and its distribution throughout the territory, which constitutes a decisive factor in terms of both territorial organization and creating a backbone for the territory as regards transportation infrastructures.

Credits: 2 credits

Contents:

Historical changes: from “planning for the handicapped” to UA and *Design for All*.

Statistic data on the population, on the basis of the most recent surveys by the Spanish National Statistical Institute (INE). The aging process in the Spanish population and people with disabilities.

Definitions of UA, *Design for All*, environmental barriers, technical aids, and sustainable and accessible mobility.

Equal opportunities and the factor of quality of life for the people.

Human diversity, needs and personal requirements.

Universal Accessibility, Safety, Comfort and Personal Autonomy

Introduction to *Design for All*.

Overview of the movement of associations of people with disabilities, senior citizens and the most representative Organizations which they have created.

Module 2: User-focused Design

Type: Required

The principles of User-focused Design are used to identify valid requirements when developing technology, to end with a useful and accepted system which has a chance of success in the market. Likewise, more accessible systems may be achieved when it is proposed that, in the groups of targeted users, representative samples of people with different abilities are included, such as the disabled, senior citizens and children.

Objectives:

To motivate and introduce principles and methods into the process of *User-focused Design*, expanding it to include the principles of *Design for All*, foreseeing users with various requirements.

To know work methods which provide support for the activities within a process of *User-focused Design* and *Design for All*.

Credits: 1 credit

Contents:

Process of *User-focused Design* (ISO 13407). Benefits.

Design for All in a *User-focused Design* process. Identifying requirements, Creating design solutions.

State of the art of the methods which are based on *User-focused Design*.

The usage context with technical, organizational and situational environments.

Methods of evaluation: participation by users, interdisciplinary groups, design solutions through iterative processes.

Module 3: Legal framework regulating the topic of UA and *Design for All* and Technical Rules

Type: Required

To be analyzed in this module in full detail is the regulatory legal framework governing the subject of UA and *Design for All*, including both that which has been established by the General State Administration and that of the Autonomous Regions and Local Governments. The rules and regulations for each of the areas of action within the framework of Public Works will be analyzed: urban planning, roads and public spaces, building, facilities, modes of transportation, parks and gardens, just to name the most significant.

Objectives:

To increase awareness about the regulatory legal framework governing the topic of UA and *Design for All*.

Establishing the technical specifications to be applied, pursuant to the rules, for application in both new works and those already existing, which are subject to refurbishment.

Increasing awareness about the tracking and control mechanisms, as well as the system for placing sanctions in the event of non-compliance with rules.

Credits: 2 credits

Contents:

Rules on UA established by International Entities.

Rules on UA established by the European Union.

Rules on UA established by the General State Administration.

Rules on UA established by the Autonomous Regions.

Rules on UA established by the Local Governments.

Technical Rules.

Overview of the international rules and regulations regarding UA.

Module 4: Procedures for Evaluation of the technical solutions in UA and *Design for All* by technicians and users

Type: Required

Evaluation is a crucial step towards achieving technical solutions of higher quality that are more accessible; the above includes having expert technicians carry out evaluation and quality control processes, to which one must add evaluations by users and technical evaluation by way of validation or comparative assessment tools. One must properly choose

and implement the evaluation methods to be used in order to achieve standardized technical solutions, with options based on the characteristics of the environment in which they are built.

Objectives:

To become familiar with the evaluation of technical solutions in terms of the *Design for All* features that are perceived by users, such as utility, user-friendliness and accessibility.

To become familiar with the methods for evaluating the wide range of technical solutions, bearing in mind *Design for All* from the perspective of the characteristics, needs and expectations of users.

To become familiar with the quality control of technical solutions on the basis of protocols established through the conjoint action of specialists and users with different abilities.

Credits: 1 credit

Contents:

Analyzing when and how procedures must be carried out for the evaluation and quality control of technical solutions in UA and *Design for All*.

Evaluation criteria involving *Design for All*.

Techniques for evaluation by experts and users, as well as automatic evaluation.

Selecting evaluation and quality control methods.

The process for the standardization of technical solutions in the field of UA and *Design for All*.

Module 5: General Overview. Criteria and technical specifications in UA and *Design for All* in Public Works

Type: Required

This module, of a required nature, provides a general overview of the criteria and technical specifications in UA and *Design for All* to be applied in the different types of Public Works, in such a way that basic but effective training is provided at the Bachelor's Degree level. The barriers and their possible technical solutions will be analyzed in UA and *Design for All* on roadways and in public spaces, city squares, parks and gardens, buildings and transportation infrastructures, as well as vehicles and the interface between the two, maritime works, etc.

Objectives:

To provide guidelines and design criteria, reaching a level of detail in technical specifications which facilitates the drafting of projects for urban planning, roads, public spaces, modes of transportation, buildings, parks and gardens, in such a way

that they become access pursuant to the regulatory legal framework and in accordance with good practices.

To provide guidelines and criteria which guarantee UA and *Design for All* throughout the execution of Public Works and during the completion of works.

To provide guidelines and design criteria which ensure UA and *Design for All* in projects for the refurbishment and improvement of existing Public Works, as well as during the execution stage of such renovation works.

Credits: 2 credits

Contents:

UA and *Design for All* guidelines and criteria on roads and in public spaces, as well as in urban planning projects

UA and *Design for All* guidelines and criteria in city squares, parks and gardens

UA and *Design for All* guidelines and criteria en maritime facilities and coastline walkways

UA and *Design for All* guidelines and criteria in modes of transportation

UA and *Design for All* guidelines and criteria in the execution of works

Module 6: Work methodologies for guaranteeing UA and *Design for All* in projects and in the execution of Civil Engineering works

Type: Required

The idea is to make available to students a series of methodologies and work procedures which make it possible to take on the different tasks in the field of UA and *Design for All* which students will have to perform in their professional lives with guarantees. The idea is not just to draft projects, but also plans, programs, reports, opinions, technical feasibility studies, detailed studies, preliminary projects, and so forth. This module therefore revolves around teaching effective work methods in the field of UA and *Design for All*.

Objectives:

Conveying the idea to students that UA and *Design for All* are diverse, complex fields of knowledge which require rigor in terms of their proposals.

Providing a series of methodological tools which make it possible to draft with guarantees the different technical documents that will be required in the professional lives of Road Engineers.

Providing computer-based instruments which make it possible to systematize tasks, such as gathering data, performing field work and producing databases in the field of UA and *Design for All* in Public Works.

Credits: 2 credits

Contents:

Overview of the various types of tasks to be performed in the field of UA and *Design for All*: accessibility plans, plans for accessible mobility, programs in UA and *Design for All*, urban planning projects, building projects, transportation infrastructure projects, as well as others, including technical reports, technical feasibility studies, expert opinions, etc.

Explanation of the different methodological tools and work procedures which make it possible to draft the technical documents involved in UA and *Design for All*.

Explanation of the work procedures for collecting data, field work, drafting reports and checklists, as well as designing databases for storing all of the data collected and making it possible to update and process them.

Module 7: Technologies for UA and *Design for All* in Public Works, materials, facilities, environmental monitoring devices, security systems, biomechanics, urban furnishings and equipment.

Type: Optional

UA and *Design for All* bring up a wide range of lines of work and require a set of technologies which range from topics related to biomechanics, to types of materials, especially floorings/pavings, environmental monitoring devices, systems related with security, the design of urban furnishings and equipment, as well as others.

This module examines this set of topics from a two-part perspective: on the one hand, as a catalogue of technological resources verified and validated by experience with use; and on the other, lines of research and experimentation, for which purpose it will be necessary to work in a testing lab, on the production of prototypes, and so forth.

Objectives:

Being familiar with the technological variety in UA and *Design for All* applied to Public Works, as well as the catalogue of resources, materials, devices and installations available in the market.

Being familiar with the wide range of construction materials, both flooring/pavings and those of other characteristics, pre-fabricated and insulating materials, etc., and their uses in the technical solutions for accessibility.

Having criteria which make it possible to evaluate the suitability in terms of UA and *Design for All* of urban furnishing and equipment items, as well as knowing about the variety of resources available in the market.

Having ample knowledge about the range of technologies available in both building and public spaces, as well as transportation, which provide sensorial accessibility, facilitating proper systems for people with sight or hearing disabilities.

Promoting the development of lines of work in applied research which allow for the completion of tests on materials and the design of prototypes.

Credits: 2 credits

Contents:

A diverse range of technologies at the service of UA and *Design for All* in Public Works, and their use to improve the physical and sensorial interaction of people, as well as control of the environment and safety in that environment.

Constructions materials, floorings/pavings and other materials which facilitate the specification of technical solutions in UA and *Design for All*.

Urban furnishing and equipment items. Analysis and evaluation of their degree of accessibility.

Systems for control of the environment, installations for regulating traffic, domotic devices, alarms and security.

Technological foundations based on biomechanics, the behavior of materials and anthropometrics, which allow for lines of applied research and the development of tests and prototypes.

Module 8: Completion of studies, territorial organization plans and urban planning projects, by applying the principles, guidelines, technical specifications and good practices in UA and *Design for All*.

Type: Optional

This is a specific module which takes a more in-depth look through the focus of UA and *Design for All* by carrying out studies, plans and projects in relation with Territorial Organization, urban planning and urbanization projects. The idea is to guarantee that UA and *Design for All* become a reference in the proposed ideas as of the very initial stages of the works.

Objectives:

To include UA and *Design for All* as of the very initial stages of the studies, plans and projects for urbanization, and not just as something added later on. Instead, they should be foundations at the beginning.

To think about and conceive of urban planning and territorial organization studies, plans and projects from a broad perspective, focused on people and the physical environment in which they carry out their activities.

To create a backbone for both the territory and the urban fabric, on the basis of the basic principles of UA and *Design for All*, adapting to the characteristics inherent to the environment in which they will be implemented.

To avoid the “Accessibility Annex” syndrome of including this topic at the end of

projects. Without denying that this tool is somewhat effective, this type of focus often does away with the key objective, which is none other than instilling the whole project with UA and *Design for All* from a global, sustainable perspective designed for people.

Credits: 2 credits

Contents:

Territorial Organization Plans from a perspective which bears in mind the principles of: UA, *Design for All*, and sustainable and accessible mobility.

To study the territory and urban environment based on demographics, on the population's needs and on the characteristics of the physical environment, such as population distribution in smaller or larger-sized core areas, the aging of the population in the rural world, the problematics of large urban population centers, and others.

To practice UA and *Design for All* through global focuses which are closely related with sustainable mobility, controlling urban growth, promoting policies that favor pedestrian mobility, the use of bicycles, etc., in a barrier-free environment.

To analyze the most common errors in the planning, studies and projects related with the territory and urban environment from the perspective of UA and *Design for All*.

To analyze and present examples of good practices in the field of territorial organization, urban planning and urbanization projects from the perspective of UA, *Design for All* and sustainable mobility.

Module 9: Completion of plans, projects and management of works for land, maritime or airport transportation infrastructures, by applying the principles, guidelines, technical specifications and good practices in *Universal Accessibility*.

Type: Optional

As occurs in the preceding module, this is also a specific module in which we take a more in-depth look at the focus of UA and *Design for All* when carrying out studies, plans and projects, and when executing works which are related with transportation infrastructures, regardless of whether they are on land, at sea or in airports.

The idea is to guarantee that UA and *Design for All* become a reference in the proposed ideas as of the very initial stages of the works.

Objectives:

To include UA and *Design for All* as of the very initial stages of the studies, plans and projects for passenger transportation, and not just as something added later on. Instead, they should be foundations at the beginning.

To think about and conceive of transportation studies, plans and projects from a broad perspective, focused on people and the physical environment in which they carry out their activities.

To create a backbone for both the territory and the urban fabric, through modes and systems of public transportation based on the principles of UA and *Design for All*.

To avoid the “Accessibility Annex” syndrome of including this topic at the end of projects. Without denying that this tool is somewhat effective, this type of focus often does away with the key objective, which is none other than instilling the whole project with UA and *Design for All* from a global, sustainable perspective designed for people.

Credits: 2 credits

Contents:

Mobility and transportation plans conceived and designed from a perspective which bears in mind the principles of: UA, *Design for All*, and sustainable and accessible mobility.

Mobility and transportation studies which take into account the needs and demands of potential users with differing abilities in such a way that facilitates their use and development under conditions of safety and personal autonomy.

Drafting transportation strategies which are based on considering the needs of the population, its distribution throughout the territory, its density, age pyramids and the characteristics of the territory itself.

Drafting transportation infrastructure projects which ensure the implementation of the criteria and technical specifications of UA and *Design for All* in each of the links within the mobility chain.

Mobility plans and studies which are based on sustainable alternatives, as well as making a fully accessible network of transportation alternatives available.

Analysis of the most common errors in drafting transportation infrastructure plans and projects for public use, from the perspective of UA and *Design for All*.

Analysis and presentation of examples of good practices in the field of transportation for public use, from the perspective of UA, *Design for All* and sustainable mobility.

Module 10: Completion of plans, projects and management of works for structures (bridges, buildings, etc.) and undergrounds works for civil use (tunnels, parking lots) by applying the principles, guidelines, technical specifications and good practices in UA and *Design for All*.

Type: Optional

As occurs in Modules 8 and 9, this module is also a specific module in which we take a more in-depth look at the focus of UA and *Design for All* when carrying out plans, projects and the management of works on structures and underground construction. As in the prior modules, the idea is to ensure the accessibility of different types of structures (bridges and buildings) and underground constructions, such as tunnels and parking lots, as of the initial stages of work, by implementing the criteria of UA and *Design for All* in the proposals from the outset.

Objectives:

To include UA and *Design for All* as of the very initial stages of the plans, projects and the management of works on structures and underground constructions, and not just as something added later on. Instead, they should be foundations at the beginning.

To think about and conceive of plans and projects for structures and underground works, as well as the management of the corresponding works, from a broad perspective, focused on people and the physical environment in which they carry out their activities.

To create a work system which consists of introducing all those requirements and technical specifications in UA and *Design for All* which are necessary to take into account in order for the different structures and underground works to be able to be used in a safe and autonomous manner by the population as a whole.

To avoid the “Accessibility Annex” syndrome of including this topic at the end of projects. Without denying that this tool is somewhat effective, this type of focus often does away with the key objective, which is none other than instilling the whole project with UA and *Design for All* from a global, sustainable perspective designed for people.

Credits: 2 credits

Contents:

Plans and projects for structures, whether bridges, walkways or buildings, conceived and designed from a perspective which bears in mind the principles of UA and *Design for All*.

Plans and projects for underground works, such as tunnels and parking lots, conceived and designed from a perspective which bears in mind the principles of UA and *Design for All*.

Procedures which guarantee that the management of the works is compliant with the guidelines and principles of UA and *Design for All*, carrying out quality controls and systematic tracking of the works with regard to these subjects.

Analysis of the most common errors in drafting plans and projects for underground structures and works, from the perspective of UA and *Design for All*.

Analysis and presentation of examples of good practices in the field of underground structures and works, from the perspective of UA, *Design for All* and sustainable mobility.

Module 11: Completion of studies, projects and management of works for parks and gardens, maritime and coastline walkways, the organization and defense of coasts, beaches and environmental aspects related with these infrastructures, by applying the principles, guidelines, technical specifications and good practices in UA and *Design for All*.

Type: Optional

This is yet another specific module in which we take a more in-depth look at the focus of UA and *Design for All* when carrying out in this case studies, plans and projects for parks and gardens, maritime and coastline walkways, coasts and beaches. Therefore, the idea is not to create a series of standardized solutions to ensure accessibility in each of these cases, but rather for UA and *Design for All* to become references in the initial proposals as of the initial

stages.

Objectives:

To include UA and *Design for All* as of the very initial stages of the studies, plans and projects for parks, gardens, coastline walkways and beaches, and not just as something added later on. Instead, they should be foundations at the beginning.

To think about and conceive of the studies, plans and projects for parks, gardens, coastline walkways and beaches from a broad perspective, focused on people and the physical environment in which they carry out their activities.

To create a backbone for the spaces included in the actions, in both parks and on the coastline, on the basis of the basic principles of UA and *Design for All*, adapting to the characteristics belonging to the environment in which they will be placed.

To avoid the “Accessibility Annex” syndrome of including this topic at the end of projects. Without denying that this tool is somewhat effective, this type of focus often does away with the key objective, which is none other than instilling the whole project with UA and *Design for All* from a global, sustainable perspective designed for people.

Credits: 2 credits

Contents:

Plans, studies and projects for parks and gardens designed from a perspective which bears in mind the principles of UA and *Design for All*.

Plans, studies and projects for maritime and coastline walkways, as well as the organization of beaches, through a focus which is based on the principles of UA and *Design for All*.

To practice UA and *Design for All* through global focuses which are closely related with sustainable mobility, landscaping and the preservation of the natural and coastal environment, as well as creating both urban and metropolitan parks.

To analyze the most common errors in the planning, studies and projects related with the creation of parks and gardens, maritime and coastal walkways and the organization of coasts and beaches, from the perspective of UA and *Design for All*.

To analyze and present examples of good practices in the field of designing and executing parks and gardens, esplanades, maritime and coastal walkways, the organization of riverbeds and beaches, from the perspective of UA, *Design for All* and sustainable mobility.

Module 12: Drafting of Public Works and Civil Engineering infrastructure projects, bearing in mind and applying the principles, guidelines, technical specifications and good practices in *Universal Accessibility*.

Type: Required

This Module is of a methodological nature and has the purpose of providing students with a series of tools, procedures and work routines that allow them to include everything entailed by the requirements in the field of UA and *Design for All* in the drafting of their projects. Therefore, it is an essential module, because it will create the foundations of how and in what way the guidelines, orientations, criteria and technical specifications are to be included, encompassing even detailed designs and construction details concerning the subject of UA and *Design for All*, no matter what the project to be drafted is.

Objectives:

To provide a rigorous and systematic work methodology which makes it possible to draft Civil Engineering Projects in accordance with the demands in the field of UA and *Design for All*.

To provide students with technical criteria for mastering the field of knowledge of UA and *Design for All* and to know how and in what way they are to be included in their Projects.

To provide useful tools, such as Catalogues of standard solutions, materials, units of UA work unit prices, in such a way that facilitates the objective inclusion of the technical

solutions in the field of UA and *Design for All*.

Credits: 2 credits

Contents:

Methodology for carrying out the drafting of Public Works projects in accordance with the requirements of UA and *Design for All*.

Supporting tools which facilitate the drafting of projects, such as Manuals which explain the technical specifications established by the regulatory legal framework, UA work unit price charts, and so forth.

List of Technical Rules which are applicable to the drafting of projects and which serve as orientation and a guide from the perspective of good practices in UA and *Design for All*.

Presentation of reference models, including both specific examples of projects, as well as integral parts thereof, such as Reports, Plans, Budgets corresponding to different tasks in order to serve as orientation for the drafting of this type of documents, always oriented towards compliance with all of the requirements in the field of UA and *Design for All*.

Module 13: Safety and evacuation under conditions of accessibility in the event of an emergency

Type: Optional

This is a module of great complexity, given that the state of the art in this field has not been well developed, and also given the great importance which this matter holds. This module is open to research, as well as carrying out experiences and analyses of *Case Histories* from an international perspective.

Objectives:

To analyze the problematics related not with the access to environments under conditions of normality, but rather with the provisions for evacuation in emergency situations while guaranteeing UA.

To create lines of work which make it possible to analyze the various situations caused in the case of an emergency for the evacuation of tunnels, underground parking lots, sports installations, and others, and doing so from the perspective of UA.

To examine subjects such as human behavior in borderline situations, and those which produce panic and phobia situations; and the way in which infrastructure design, and more specifically escape routes, must bear in mind these behaviors.

Credits: 1 credit

Contents:

The concept of Safety and Evacuation in the event of an emergency. Regulatory legal framework.

International outlook with regard to evacuation solutions and protocols in the event of different types of emergencies in infrastructures, with a special emphasis on those for use by large numbers of people.

Analysis of the problematics of evacuation in the event of an emergency in publicly used infrastructures under maximum UA conditions.

Examples of works carried out using good practices in the field of evacuation in emergency situations, as a function of the possible causes and in accordance with the different types of facilities.

Module 14: The company, labor relations and the prevention of workplace risks

Type: Optional

Improving the accessibility of jobs is a decision which companies can reach by including the adaptation of those jobs, at both project offices and consultants, as well as in works. The measures which lead to the inclusion of people with disabilities in the working world is a measure of a society's development. Full participation is one of the rights and obligations of disabled persons and must be promoted in the form of employment positions in the field of

Public Works and Civil Engineering. At the same time, the prevention of workplace risks is a topic of enormous importance related in certain ways to criteria in the subjects of UA and *Design for All*.

Objectives:

Motivating and introducing the application of *Design for All* policies within companies.

Corporate social responsibility.

Applicable techniques and methods for developing successful business models by adopting *Design for All* within the company.

Making it easier to know about legislation on the topic of incentives for hiring professionals with disabilities.

Providing a new outlook about people which places an accent on individuals' abilities and not on their potential impediments.

Credits: 1 credit

Contents:

Inclusion of *Design for All* as a part of the business and marketing strategy within companies. Analysis of cases.

Differences between *Design for All* and Corporate social responsibility.

Procedures for achieving accessible efforts and products, as well as the adaptation of the work station, whether in an office or at a work site.

Prevention of workplace risk and prevention of disability. UA and *Design for All* as enablers of safety at work sites and at work stations.

3.

MEMBERS OF
THE DRAFTING COMMITTEE
AND OTHER COLLABORATORS

3. MEMBERS OF THE DRAFTING COMMITTEE AND OTHER COLLABORATORS

The curricular training program on *Design for All* herein in the field of Road Engineering is based in part on the speeches given at the seminar titled “*Universal Accessibility and Design for All* in the Training for Road, Channel and Port Engineers,” which was held on December 16, 2009 at the National Headquarters of the Official Road, Channel and Port Engineers' Association in Madrid.

The professionals who gave presentations and took part in the aforementioned Seminar were:

- **Francesc Aragall.** President of the Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España and Managing Director of ProAsolutions, S.L.
- **Fefa Álvarez.** Head of the Department of Accessibility of the Physical Environment, Fundación ONCE
- **Joaquín Aymerich.** Head of Studies, Advanced Polytechnic School of the Spanish Army
- **Imma Bonet.** Executive Board Member of the Design for All Foundation
- **José Luis Borau.** Architect - Technician in the Area of Accessibility, ONCE Foundation
- **José Antonio Cascales.** Director of the Area of Accessibility and Mobility, Regional Transportation Consortium of Madrid
- **Miguel Ángel Fernández Sánchez.** Head of the Training and Courses Department in the Region of Madrid, Road, Channel and Port Engineers' Associations
- **M^a Carmen Fernández.** Architect - Technician in the Area of Accessibility, ONCE

-
- **Javier García Barba.** Head of Studies, E.T.S.I.C.C.P (Advanced Technical School of Road, Channel and Port Engineering) - Universidad de Alicante
 - **Miguel García Erviti.** Head of the Dept. for Association Member Assistance in the Madrid Region, Road, Channel and Port Engineers' Association
 - **Jesús Hernández Galán.** Director of Universal Accessibility, Fundación ONCE
 - **José Antonio Juncà Ubierna.** Doctor of Road, Channel and Port Engineering, Managing Director of SOCYTEC, S.L.
 - **Rafael Magro Andrade.** Director of the Advanced Polytechnic School, Universidad Alfonso X El Sabio
 - **M^a Antonia Pérez Hernando.** Professor of the Department of Transportation and Project and Process Technology, School of Road, Channel and Port Engineers
 - **Ramón Ramírez de Dampierre.** Assistant Managing Director, Recol Networks, S.A.
 - **Fernando Rodríguez.** Coordinator of End of Degree Projects, E.T.S.I.C.C.P. Universidad Politécnica de Madrid
 - **José Francisco Sáez.** Training Manager, Official Road, Channel and Port Engineers' Association
 - **Carlos Sánchez.** Mining Engineer - Technician in the Area of Accessibility, Fundación ONCE
 - **Juan Santamera.** Director, E.T.S.I.C.C.P. - Universidad de Madrid

4.

MEMBERS OF
THE SCIENTIFIC COMMITTEE

4. MEMBERS OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE

In order to ensure the consolidation of the project's objectives, it was essential to ensure the involvement of those role-players most directly involved in the university degree programs chosen for the project, as well as experts in *Design for All* at the national and European levels.

As a result, the Scientific Committee was made up of the following members:

- **Francesc Aragall.** President of the Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España y Managing Director of ProAsolutions, SL
- **Jesús Hernández.** Vice-President of the Coordinadora del Diseño para Todas las Persona en España and Director of Universal Accessibility of the Fundación ONCE
- **Avril Accolla.** Vice-President of the EIDD-Design for All Europe
- **Julio Abascal.** Tenured Professor of Architecture and Computer Technology, Universidad del País Vasco
- **Francisco Alcantud.** Professor and Deputy Rector for the integration of people with disabilities, Universidad de Valencia
- **Nestor Garay.** Professor of the Department of Architecture and Computer Technology, Universidad del País Vasco
- **Daniel Guash.** Academic Director of the Accessibility Professorship, Universidad Politécnica de Cataluña
- **José Antonio Juncà.** Doctor of Road, Channel and Port Engineering

-
- **Consuelo del Moral.** Professor of the Advanced Technical School of Architecture, Universidad de Granada
 - **Delfina Morán.** Professor of the Advanced School of Art and Architecture, Universidad Europea de Madrid. Department of Graphic Expression and Design
 - **Nieves Navarro.** Director of Management and Campus Coordinator, Universidad Politécnica de Madrid
 - **Fernando Rodríguez.** Professor and End-of-Degree Project Coordinator at the Advanced Technical School of Road, Channel and Port Engineering, Universidad Politécnica de Madrid
 - **Juan Santamera.** Director of the Advanced Technical School of Road, Channel and Port Engineering, Universidad Politécnica de Madrid
 - **Javier Suárez.** Sub-Director for Planning, EUITIG, University School of Technical and Industrial Engineering, Campus in Gijónn
 - **Miguel Ángel Valero.** Professor of the University School of Technical Engineering (EUIT) of Telecommunications, Universidad Politécnica de Madrid
 - **Fefa Álvarez.** Head of the Department of Accessibility to the Physical Environment at the Fundación ONCE
 - **Imma Bonet.** Secretary of the Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España and project coordinator

5.

MEMBERS OF THE
COORDINADORA
DEL DISEÑO PARA TODAS
LAS PERSONAS EN ESPAÑA

5. MEMBERS OF THE COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA

Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Founded in the year of 1996, the Coordinadora attempts to bring together all those entities, administrations, companies and professional firms which are interested in *Design for All*.

The Coordinadora is a member of *EIDD-Design for All Europe* and represents Spain in this European association of a federal nature which has promoted and increased awareness about *Design for All* in Europe since 1993.

Members of the Coordinadora:

- ADIR-BIZGORRE, Bilbao
- ADP - Asociación de Diseñadores Profesionales, Barcelona
- ALTRO DESIGN, Barcelona
- BCD - Barcelona Centro de Diseño, Barcelona
- DESIGN FOR THE WORLD, Barcelona
- ELISAVA - Escola de Disseny, Barcelona
- ESCOLA MASSANA - Centre d'Art i Disseny, Barcelona
- ESDi - Escola Superior de Disseny, Barcelona

-
- FUNDACIÓ INSTITUT GUTTMANN, Barcelona
 - FUNDACIÓN ONCE, Madrid
 - IMSERSO (Instituto de Mayores y Servicios Sociales) - CEAPAT (Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas), Madrid
 - ISTITUTO EUROPEO DI DESIGN, Barcelona / Madrid
 - LAI - Escola de Disseny, Barcelona
 - PROA SOLUTIONS SL, Barcelona

CREDITS

Education on Design for All in Industrial Engineering Curriculum

Published

Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)
Fundación ONCE
Coordinadora del Diseño para Todas las Personas en España

Writing and Coordination

Javier Suárez Quirós

Compiled

Imma Bonet

Concept of Design the book

Altro Design

Cover Design

Bianca Benenti

Graphic and Layout

Altro Design

Printing

Gráfiko

© of the edition: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) and Fundación ONCE

ISBN: 978-84-8893-44-6

Legal Deposit: B.47361-2010

INSTITUTO DE MAYORES Y SERVICIOS SOCIALES (IMSERSO)

The Instituto de Mayores y Servicios Sociales proposes, manages and monitors national social services plans and has several centres with specific functions in the fields of disability and elderly people.

FUNDACIÓN ONCE

The Fundación ONCE is the expression of the commitment and solidarity of visually impaired Spanish people with other groups of people with disabilities.

The Fundación ONCE works for equality of opportunities and the improvement of the quality of life of people with disabilities, through plans for universal accessibility, Design for All and by encouraging the training and occupational placement of this group.

COORDINADORA DEL DISEÑO PARA TODAS LAS PERSONAS EN ESPAÑA

(EIDD - Design for All Europe in Spain)

Founded in 1996, our Association aims to bring together all bodies, administrations, corporations and professional firms with an interest in Design for All, understood as a conception of environments, products and services so that everyone, including future generations, irrespective of gender, age, abilities or cultural background, can enjoy all the elements of their environment and take part in social development.

