Informe sobre la viabilidad de un master en ‘Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad’

Trabajo elaborado dentro del proyecto sobre **Tecnoloxía ao servizo do ben común, da cidadanía global e da inclusión dende escolas técnicas da Universidade galega**, y cuenta con financiación de la Convocatoria de Accións de Educación para o Desenvolvemento 2021 de la Xunta de Galicia

Versión marzo 2023

1 Maestrado en ‘Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad’: un itinerario formativo en tecnología para el bien común

Este estudio se desarrolla en el marco del proyecto ‘Tecnoloxía ao servizo do ben común, da cidadanía global e da inclusión dende escolas técnicas da Universidade galega’, coliderado por Enxeñería Sen Fronteiras y el grupo de investigación Artigo9Tech de la Universidad de A Coruña. Uno de los objetivos principales del proyecto es la evaluación de la viabilidad de un curso universitario de maestrado en ‘Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad’ (TISS), centrado en el concepto — científico, teórico y práctico — de tecnología para el bien común (TpBC).

Qué es la tecnología para el bien común. En sus actividades de formación, educación y planificación técnica, la comunidad de referencia de ESF y Artigo9Tech en ámbito académico y de las ciencias y tecnologías suele definir la TpBC como el reconocimiento de la necesidad de la orientación del progreso tecnológico a la promoción del desarrollo humano y al fomento de su bienestar igualitario y sostenible. La TpBC se centra en la idea básica de que la técnica debe estar al servicio del ser humano. Para poder conseguir esto, las instituciones dedicadas al conseguimiento de la TpBC necesitan enfocar su gestión desde una perspectiva de generación de conocimiento: en la intersección entre TpBC y las aproximaciones técnicas más convencionales a los estudios de ingeniería, arquitectura, urbanismo, economía y derecho reside la potencialidad innovadora de la idea de maestrado que se propone en este informe.

TpBC como nueva aproximación a la educación científica. La red de investigadores, docentes y técnicos que advoca por la TpBC y su introducción entre las herramientas analíticas de la educación técnico-científica defiende, en otras palabras, que la implementación de los principios de la TpBC en el actual sistema de formación en las materias científicas y tecnológicas proporcionaría un valor añadido significativo en la capacidad de estos sectores para adecuarse a cambios estructurales de importancia generacional. Es necesario, en este sentido, que fenómenos como el impacto del cambio climático; el aumento en la intensidad de las dinámicas migratorias en contextos tanto en vías de desarrollo y como en aquellos económicamente desarrollados; la creciente insostenibilidad de la urbanización y de la industria tecnológica de consumo; o la extensión de la distancia salarial y de protección de los derechos entre trabajadores tengan un impacto concreto sobre cómo se educan, forman y preparan al personal técnico y científico de las próximas generaciones.

TpBC como transición a una nueva sostenibilidad global. Estas instancias son tan necesarias en el sistema universitario y educativo gallego como en cualquier otro contexto. Este proyecto, y en particular este estudio como parte de sus productos, espera poder contribuir a un proceso de expansión del abanico conceptual que las disciplinas tecnológicas tienen en consideración a la hora de definir su impacto. Procesos como la definición y la aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el marco de la Agenda 2030 de Naciones Unidas están redefiniendo las categorías de sostenibilidad, viabilidad y justicia social dentro de las cuales ingeniería, arquitectura, urbanismo o economía tienen que replantear su naturaleza y sus objetivos. Empezar por un pequeño cambio en la forma en que se capacitan y se educan a profesionales e investigadores del futuro más próximo es un primer paso que este estudio. Usando el sistema universitario público gallego como pequeño

laboratorio, se plantea apoyar la evolución de las ciencias tecnológicas hacia una mayor presencia de la cooperación, la sostenibilidad y el humanismo.

1.1 La misión de la TpBC en la educación superior

La relación entre tecnología y desarrollo es intrínseca e históricamente muy diversa. Por tanto, la TpBC no se propone romper este vínculo, sino dirigirlo — sobre todo a través del conocimiento, del aprendizaje y del intercambio cultural y pedagógico — hacia el desarrollo humano. Para poder identificar y definir plenamente este objetivo, el concepto de TpBC, que ESF, Artigo9Tech y sus socios, aliados e integrantes han apoyado en los últimos años, se basa en algunas directrices éticas fundamentales.

La TpBC en la que se basa la oferta formativa de este maestrado exige **una tecnología participativa y democrática**. En línea con los enfoques clave de las actividades de Enxeñería Sen Fronteiras, la TpBC se basa en la idea de construcción colectiva: el conocimiento técnico, científico y académico debe concebirse como una herramienta de empoderamiento del potencial de una comunidad más que como un instrumento para la competición o un forma unívoca o exclusiva de progreso. Un maestrado en TpBC debería fomentar en los estudiantes la capacidad de imaginar la innovación y la aplicación tecnológica como un crecimiento difuso, comunitario y territorial a la vez, más que como un *asset* en la carrera para el valor añadido.

La TpBC sostiene **una aproximación feminista e igualitaria**, para poder superar los límites que en el ámbito científico, académico y tecnológico han históricamente obstaculizado la plena participación de las mujeres en la definición de progreso, innovación, cultura y sociedad. El maestrado en TpBC está diseñado para empoderar el colectivo femenino a perseguir su **vocación** para la ciencia, las disciplinas técnicas y el mundo de la innovación. El maestrado sería **un lugar abierto** al que las estudiantes e investigadoras podrían aportar la unicidad de su perspectiva y, al mismo tiempo, contribuir con todo su potencial.

La TpBC defiende **un concepto múltiple de sostenibilidad**, en línea con la misión de los ODS, y que ofrezca un futuro viable y justo para las próximas generaciones. Aunque sobre todo a nivel industrial, tecnológico y científico la sostenibilidad medioambiental se haya impuesto como el principal paradigma operativo, la TpBC se basa en la idea de que la protección ambiental, la lucha al cambio climático y la realización de un futuro en el que la humanidad consume menos recursos de los que el planeta puede ofrecer dependen en igual medida de la capacidad del sistema productivo, económico y social de garantizar vivienda, bienestar, inclusión social, justicia e igualdad en todas sus manifestaciones y para todos. No hay, en otras palabras, una verdadera sostenibilidad ambiental si las medidas para su alcance no son también social, económica y culturalmente sostenibles. La TpBC no cuestiona que los ODS, la Agenda 2030 y su lema de "**no dejar a nadie atrás**" sean herramientas genuinamente útiles para alcanzar estos objetivos polifacéticos, sino que pretende complementar esa visión defendiendo los valores que la sustancian y que desempeña en sus aproximaciones a la ciencia, la educación, la tecnología, la producción, el consumo, y la cooperación.

La propuesta de maestrado recogida y analizada en este informe se aproxima a las disciplinas de la ciencia y de la tecnología preservando estos valores no solamente como fundaciones del curso en su entereza, sino expresándolos en el programa, en los objetivos y en los contenidos de todas las asignaturas y las materias que se propone ofertar.

1.2 Los contenidos del Máster y la novedad de su oferta pedagógica

El proyecto 'Tecnoloxía ao servizo do ben común' se propuso desarrollar — desde la fase de su elaboración en 2021 hasta su implementación — una serie de iniciativas y actividades en el sistema educativo de Galicia para difundir su aproximación a la ciencia y la tecnología e involucrar grupos y comunidades clave (docentes, alumnado, escuelas) para fomentar una nueva idea de desarrollo e inclusión a través del conocimiento técnico. El proyecto ha organizado charlas con profesionales, técnicas e investigadoras activas en muchas de las facetas del desarrollo sostenible y humano. Ha abierto una convocatoria para ayudas a la investigación en tecnología, educación y ciencia para el bien común, que en 2022 ha premiado cuatro ideas de investigación con una pequeña ayuda económica y un elemento de más visibilidad en la comunidad del SUG. A través de encuestas sobre el alcance (y la atractividad) del concepto de TpBC en las disciplinas técnicas el equipo involucrado en el proyecto ha podido formular las líneas base y los indicadores necesarios a valorar el grado de penetración y difusión de los valores y de los requisitos de la TpBC en la actual organización del sistema educativo y universitario de Galicia. El proyecto, además, ha desarrollado la fundación teórica para el curso de maestrado en 'Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad', un elemento innovador que los equipos de ESF y A9T veían como una preocupante carencia en el tejido formativo del SUG.

1.2.1 Objetivos del maestrado

El maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad tendría como objetivo principal la formación de un colectivo cuyo interés académico en las ciencias y las tecnologías es complementado por una atención — tanto práctica como analítica — para todas las dimensiones de la sostenibilidad. Esta perspectiva premiaría el valor añadido de la interdisciplinariedad y la búsqueda de una aproximación a las agendas globales y a los retos climáticos y territoriales que vaya más allá del paradigma económico y financiero y expanda la aplicación de innovación, método científico y disciplinas técnicas a las dimensiones medioambiental, social y cultural.

ESF y A9T creen que un maestrado basado en el concepto de TpBC conseguiría al mismo tiempo colmar un vacío en la oferta formativa actualmente disponible en el sistema académico gallego. El maestrado representaría también una oportunidad para expandir las competencias del colectivo docente e investigador involucrado en el proyecto: la exposición a un método multidisciplinario y la integración de diversas experiencias podrían ofrecer una dinámica de 'formación continua' que a largo plazo supondría un elemento de atracción del máster, también para expertos procedentes desde fuera del SUG y de la realidad socio-cultural de Galicia.

1.2.2 El itinerario formativo del maestrado

La estructura propuesta para el maestrado huye de una excesiva complejidad. El curso se desempeña en un año para abordar 60 ETCS. Las materias que componen el curso se dividen entre un bloque introductorio básico y obligatorio para todos los estudiantes, y dos bloques optativos que corresponden a dos distintas especializaciones.

En el bloque básico las asignaturas aportarían los conceptos clave de la TpBC e introducirían su aplicación en distintos ámbitos del conocimiento y de la práctica científicos y tecnológicos. Este bloque incluye materias sobre modelos de desarrollo, tecnología en las agendas políticas globales, y bases de métodos de investigación en el ámbito tecnológico, así como en la acción popular y colectiva.

El primer bloque optativo es el bloque de innovación social, con finalidades más próximas a los ámbitos de investigación y actividad socioeconómicos. Algunas de las materias incluidas

en este bloque abordarán, por ejemplo, la relación entre tecnología, educación, salud, e información y comunicación. Elementos como el sorprendente desarrollo de una inteligencia artificial ampliamente accesible, la disponibilidad de la innovación a todos los colectivos independientemente de sus niveles socioeconómicos, de sus origines o de sus capacidades, y el impacto de la tecnología en la comunicación pública y en la gestión de las prioridades políticas serían todos parte integrante de este bloque.

El segundo bloque optativo se centra en la sostenibilidad ambiental, con una aproximación más técnica e industrial, aunque siempre desde una perspectiva centrada en una sostenibilidad multidimensional y los valores clave de los ODS. Las materias de este bloque incluyen la tecnología a la base de la actual transición energética, así como las políticas y directrices productivas e industriales hacia la democratización del acceso a los recursos energéticos, al agua, a un ambiente saludable, y a las herramientas clave para la mitigación del impacto multidimensional del cambio climático.

En el primer cuadrimestre 8 asignaturas se repartirían 24 ETCS en el bloque básico, más 3 créditos que se otorgarían para una asignatura optativa. En el segundo cuadrimestre, los estudiantes invertirían 3 ETCS en prácticas en organizaciones afines a los objetivos del curso, 21 créditos se cursarían en 7 asignaturas optativas, a escoger entre las 5 de cada uno de los dos bloques de especialidad y los 9 ETCS que se dedicarían a la redacción del Trabajo de Fin de Maestrado. El anexo 1 adjunto a este informe detalla las características del itinerario formativo del maestrado e incluye información sobre todas las asignaturas que componen el plan de estudios del curso.

1.2.3 Los destinatarios ideales del maestrado y sus salidas profesionales

El maestrado se propone como el tramo conclusivo de un itinerario de formación universitaria y profesional que apunta principalmente a estudiantes procedentes de todas las dimensiones y aplicaciones de ciencias naturales, tecnológicas y otras disciplinas técnicas afines. En particular, el maestrado en TpBC quiere ser un destino atractivo para los estudiantes de ámbitos técnicos (ingeniería, arquitectura, informática, …) que sin embargo tengan inquietudes significativas acerca de los aspectos más relacionados con el impacto de la tecnología sobre medio ambiente, cultura, sociedad, comunidad y territorio. Compatiblemente con los valores de la TpBC, estas dos dimensiones pueden coexistir de forma muy frutífera si el conocimiento técnico se reinterpreta como herramienta al servicio del bien común y de una idea más inclusiva y participativa de complejidad social.

Al mismo tiempo, el maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad quiere convertirse en una oportunidad para los estudiantes que proceden del mundo de las ciencias sociales, políticas, económicas, de la salud, de la información y de la comunicación. Desde la perspectiva de las ciencias humanas, los desarrollos tecnológicos y la constante innovación en las disciplinas más técnicas pueden representar un conjunto de herramientas esenciales para profundizar la accesibilidad, la difusión y la eficacia de políticas dirigidas a sanidad, educación, vivienda, infraestructura, comunicación, financiación más justas, sostenibles e inclusivas.

2 La TpBC en el contexto universitario actual

Un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad representaría una innovación en el actual contexto de la educación superior. Aunque varias dimensiones clave de la TpBC – como la cooperación para el desarrollo, la economía circular, urbanismo sostenible, o las aproximaciones socioeconómicas a las políticas de vivienda – estén

presentes en los currículos de cursos de muchas universidades, no existe todavía una oferta formativa que tenga un enfoque holístico sobre la TpBC como elemento central.

Las siguientes subsecciones dibujan un rápido mapa de los cursos de educación universitaria que incluyen en sus currículos y asignaturas elementos compatibles con el concepto y los objetivos de la TpBC. Esta visión en el conjunto de los contextos nacional y regional puede ser eficaz para: a) cuantificar cuán relevantes, en esta conyuntura histórica y pedagógica, son los elementos afines a la TpBC en la educación superior; b) qué modelos un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad podría seguir para definir su oferta formativa e identificar su lugar específico en el actual panorama de los estudios sobre tecnología, desarrollo, sostenibilidad y cooperación.

2.1 El contexto nacional: TpBC y educación superior en España

ESF y A9T han avanzado una propuesta para un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad porque, en la actualidad, en el sistema universitario nacional en España no existen cursos cuya visión formativa se base o se rija por este concepto y su especial aproximación a la ciencia, la tecnología y el desarrollo sostenible.

Materias y asignaturas con una clara proximidad conceptual a la TpBC existen en la mayoría de universidades del sistema español: grados de procedencia técnica como los en ciencias y tecnologías ambientales (UAB, UCO, UPC, UHU, UMU), ingeniería en las tecnologías industriales (UPC), tecnologías de la información (UNED), ingeniería de la energía (ULE), así como grados más abocados a las ciencias humanas (con cursos, por ejemplo, en "humanidades globales digitales") se apoyan en asignaturas cuyos objetivos serían ampliamente compatibles con estudios en TpBC. La Universidad de Valencia, por ejemplo, cuenta con una Cátedra en Economía del Bien Común, un grupo de investigación cofinanciado por la Generalitat Valenciana y que publicó ya en 2019 los primeros resultados empíricos de su investigación sobre bien común.[1]

Este informe ha llevado a cabo una pequeña investigación sobre los cursos de maestrado en las universidades públicas de España cuyos contenidos tiene un nivel significativo de cercanía a los valores de la TpBC, no solamente para identificar cuáles son en este momento los modelos de referencia para la idea de maestrado a la base de este proyecto, sino también para estudiar a qué variables (accesibilidad geográfica, grandes vs. pequeñas ciudades, universidades de tamaño grande, medio o pequeño, etc.) un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad en el SUG podría contribuir.

Para realizar esta comparación, hemos identificado varias dimensiones clave que el maestrado en TpBC debería cubrir: cambio climático, cambio social, economía circular, ecología urbana, tecnología ambiental, gestión del agua, espacios naturales, alimentación, sostenibilidad, y biodiversidad; y hemos comparado la actual oferta formativa para ubicar los cursos que más se aproximan al itinerario formativo 'ideal' en este ámbito.

El mapa en la Figura 1 ubica en el territorio del país las instituciones que ofrecen un curso universitario de maestrado cuya formulación o cuyo plan de estudio incluya al menos una de las dimensiones clave del concepto de TpBC.

[1] El artículo es disponible en acceso abierto: Felber, C.; Campos, V.; Sanchis, J.R. The Common Good Balance Sheet, an Adequate Tool to Capture Non-Financials? *Sustainability* 2019, *11*, 3791. https://doi.org/10.3390/su11143791.

Figura 1. Mapa de las universidades que, en España, ofrecen cursos de maestrado con materias cercanas a los conceptos de la TpBC.

Asimismo, la Tabla 1 presenta de forma más esquemática los cursos de Máster que actualmente se ofertan en el sistema universitario español y que presentan al menos una mínima relación entre las asignaturas y las materias que los componen y los conceptos clave y los conocimientos básicos de la TpBC — aquellos que un maestrado en esta disciplina debería incluir en una propuesta potencial para su inserción en la oferta universitaria del SUG.

En su Máster en Estudios Interdisciplinarios en Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social, la Universitat Autònoma de Barcelona oferta asignaturas que, por su hincapié en el ámbito tecnológico y en distintas aproximaciones al concepto de sostenibilidad, se acerca significativamente a varios elementos clave de la TpBC. El módulo común a todas las especialidades disponibles en el Máster (Ciencia y Gestión Cambio Global, Economía Ecológica, Ecología Urbana e Industrial, Tecnología Ambiental) incluye una asignatura sobre los 'conceptos interdisciplinarios' que unen las aproximaciones a la sostenibilidad desde el medio ambiente, la economía y los estudios sociales — una idea que es coherente con el método que plantea la TpBC.

Otras materias afines a las que el equipo de la red de Artigo9Tech podría cubrir con su abanico de especialidades incluyen las ´de 'Gestión del Agua, Energía y Territorio', 'Técnicas de Investigación Ambiental', 'Fundamentos de Economía Ecológica', así como 'Sistemas de Información Geográfica'. El modelo de la UAB, es decir, aunque considerando un currículo único sin distintas especialidades, podría ser un ejemplo práctico relevante para poder diseñar un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad en el SUG.

Tabla 1. Listado de cursos universitarios en el sistema español con proximidad en algunas de las dimensiones de TpBC.

Título	Universidad	Cambio Climático	Cambio social	Economía circular	Ecología Urbana	Tecnología Ambiental	Gestión del Agua	Espacios Naturales	Alimentación	Sostenibilidad	Biodiversidad
Máster Universitario en Estudios Interdisciplinarios en Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social	Universitat Autónoma de Barcelona	●	●	●	●	●	●	●			
Máster Universitario en Economía Circular y Desarrollo Sostenible	Universidad Internacional de Valencia			●	●				●		
Máster Universitario en Economía Circular	Universidad Pública de Navarra			●							
Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad	Universitat Politécnica de Catalunya Barcelonatech	●			●	●	●			●	
Máster Universitario en Desarrollo Sostenible y Gobernanza Global	Universidad Carlos III de Madrid	●	●							●	●
Máster En Innovación Social y Economía Solidaria	Universidad de Salamanca		●								
Máster Universitario de Sostenibilidad y Gestión de la Responsabilidad Social	Universitat Oberta de Catalunya										
Máster en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo	Interuniversitario UPM-UCM		●	●	●	●		●	●	●	●
Maestría en Diseño y Gestión de la Tecnología y la Innovación	Universidad Nacional de San Martín (Argentina)			●							
Magíster en Innovación Sostenible	Universidad de los Andes (Chile)		●	●						●	
Master en Creatividad, Innovación y Comunicación	Universidad ORT (Uruguay)										
Máster en Responsabilidad Social Corporativa	Universidad de Medellín (Colombia)										

El Máster en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo — un curso interuniversitario ofertado por la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Complutense de Madrid — es el maestrado con más proximidad a los elementos clave de la TpBC y con la estructura más parecida a la que el proyecto de ESF y Artigo9Tech plantea para un nuevo maestrado en el SUG. El módulo común a los distintos recorridos temáticos del Máster incluye una introducción a la teoría del desarrollo y una asignatura dedicada a redes y alianzas para el desarrollo. La especialidad en Tecnologías (para un total de 30 créditos formativos) abarca además asignaturas como *Planificación territorial y desarrollo* y *Técnicas apropiadas de habitabilidad básica*, materias particularmente relevantes para los objetivos y las herramientas de la TpBC — como la aplicación de conocimiento científico y desarrollo tecnológico para garantizar la accesibilidad de derechos humanos básicos como vivienda y un entorno ambiental y socioeconómico sostenibles.

La organización, las temáticas y las perspectivas de acceso al mundo laboral que caracterizan el curso interuniversitario de la UPM-UCM quizás sean el modelo o el ejemplo más adecuado para que un equipo multidisciplinario y colaborativo en el SUG pueda desarrollar de la forma más completa posible una propuesta para un maestrado en el ámbito de referencia de la TpBC.

El análisis de proximidad entre la oferta formativa en ámbito universitario y los conceptos clave de la TpBC es interesante también acercarse al contexto hispanohablante fuera de España. Hay afinidades entre la visión de cooperación y sostenibilidad de la TpBC con algunos cursos y asignaturas ofertados en instituciones latinoamericanas. Un concepto particularmente popular en las aproximaciones a la sostenibilidad multidimensional como la economía circular, por ejemplo, es parte de los estudios de la Maestría en Diseño y Gestión de la Tecnología y la Innovación de la Universidad Nacional de San Martín, en Argentina. Economía circular, cambio social, y sostenibilidad como concepto de amplio espectro, por otro lado, son componentes clave de la oferta formativa de la Universidad de los Andes, una institución universitaria privada de Bogotá, Colombia.

2.2 El contexto regional: TpBC y educación superior en Galicia

En el contexto gallego, la presencia de la TpBC es aún menos relevante. En las tres universidades del SUG no existe, en la actualidad, un currículo de maestrado que incluya de forma relevante – como asignatura obligatoria, optativa o como curso adicional – enseñanza relativa a la TpBC o a otras aproximaciones a la cooperación para el desarrollo desde el ámbito de la ciencia o de la tecnología. En el marco del proyecto Galicia 2030, impulsado por la Xunta de Galicia y la Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA), para definir "un catálogo de perfiles profesionales de futuro y una propuesta de nuevas titulaciones universitarias para Galicia", las instituciones autonómicas y las tres universidades del SUG se han acordado desde 2021 para movilizar la creación de 14 nuevos cursos de maestrado, en su casi totalidad a constituirse a través de colaboración interuniversitaria. Solamente uno de estos cursos (cuya implementación estaba inicialmente prevista para el trienio 2022-2024), en Economía Circular, presenta una clara conexión, cuando menos temática, con las dimensiones de las TpBC.

A nivel de acciones concretas, desde el curso académico 2001-2002 ESF y un grupo de docentes e investigadores de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la UDC (ya colaboradores fundadores de la red de Arrtigo9Tech) organizan una asignatura en Cooperación para el Desarrollo, que desde 2012/13 se especializó en la Ingeniería Civil como materia optativa del Grado en Ingeniería de Obras Públicas y del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, y anteriormente ofrecida como materia de libre elección. La asignatura

pretende trasladar a los alumnos de la Escuela conceptos sobre cooperación para el desarrollo y el empleo de tecnologías apropiadas a cada circunstancia y lugar. El curso se basa en los testimonios, las experiencias y el conocimiento de una red de profesionales, investigadores y técnicos con proyectos, trabajos e iniciativas en el ámbito del desarrollo sostenible y de las aplicaciones tecnológicas al desarrollo humano. El programa de la asignatura ha sabido adaptarse a la visión y a las expectativas de la Agenda 2030, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a los otros marcos de política global y local que incentivan un uso responsable, solidario y colaborativo de la ciencia y de la tecnología para fomentar cooperación, sostenibilidad y justicia. CDIC sigue atrayendo estudiantes que buscan una forma distinta de interpretar la ingeniería y carrera académica, y que plantean éxitos y trayectorias profesionales y académicas menos convencionales y más sensibles a su sostenibilidad a largo plazo.

Para mejorar el conocimiento de la realidad actual del SUG en el ámbito de la TpBC, del desarrollo humano y del rol de las tecnología en los avances académicos y científico en este sector, ESF y Artigo9Tech has elaborado y difundido en la comunidad académica de Galicia una encuesta para definir la línea base para valorar el grado de efectividad e infiltración del concepto de TpBC, desarrollo humano, ODS y de la Agenda 2030 entre los estudiantes y los docentes e investigadores de las universidades gallegas – otro entregable del proyecto de Tecnoloxía ao Servizo do Ben Común.[2] Los resultados de la encuesta son particularmente importantes para un estudio de viabilidad de un maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad, ya que permiten valorar el nivel de consciencia o abertura y disponibilidad – lo que en inglés sería el concepto de *readiness* – de los destinatarios ideales del máster (los estudiantes que se matricularían en ello y los docentes que darían sus clases) y verificar si existen los conocimientos básicos acerca de sostenibilidad, ODS o innovación en el desarrollo que garantirían la viabilidad de un curso de formación avanzada como un maestrado.

La encuesta recoge las respuestas de 115 miembros del alumnado universitario (89 desde grados, 26 matriculados en maestrados) y 120 docentes e investigadores del SUG. Los resultados de la encuesta – a la que participaron en su conjunto un 58,3% de hombres y un 41,3% de mujeres – permiten sacar numerosas conclusiones acerca del nivel de accesibilidad del SUG a los conceptos y los objetivos formativos de la TpBC y de un máster en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad. Sobre el total de encuestados (N = 235), el 42,55% procede de la UDC; el 45,11% de la USC; y el 12,34% de la Universidade de Vigo.

Los resultados muestran que, en el alumnado, tanto de grado como de maestrado, sólo el 8% de los encuestados conoce al menos una organización no gubernamental que trabaje en el ámbito tecnológico. De este 8%, el 67% menciona ESF. El enunciado “Tengo un buen conocimiento de la TpBC” alcanza solamente una puntuación de 2,8 entre el alumnado e inclusive de 2,5 entre el profesorado, en una escala de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). La puntuación sube marginalmente con respecto al conocimiento de los ODS y de la Agenda 2030 (3,3 entre los alumnos, 3,8 entre los docentes) y, más en general, sobre el valor que los encuestados atribuyen a la tecnología para “ayudar a facilitar el acceso a servicios básicos de la población” (4,2 entre el alumnado, 4,0 en el profesorado). Las notas, sin embargo, bajan significativamente cuando se pregunta a los alumnos si su profesorado orienta su didáctica hacia la TpBC (2,3) o sobre la percepción del interés de los alumnos en este concepto (2,4).

[2] ESF y Artigo9Tech han publicado el informe completo sobre la encuesta, disponible en este enlace: https://nube.isf.es/index.php/s/y5pLYBi7bSLcLxA. Un resumen operativo con una selección de datos y conclusiones también está disponible en línea: https://nube.isf.es/index.php/s/N4gTQmFeiQZWGRB.

El elemento más optimista, finalmente, es la percepción de la relación entre una aproximación de TpBC y el mundo del trabajo y las expectativas profesionales. El enunciado "el enfoque de la TpBC no es necesario para mi formación y mi futuro profesional" recoge una nota de 2,2 entre los alumnos, demostrando que hay una base sólida de interés en salidas profesionales que sean compatibles con las dimensiones multidisciplinarias de la TpBC. De la misma forma, el profesorado reconoce que, sobre todo en el actual marco político global sobre sostenibilidad y desarrollo, la TpBC puede jugar un papel importante en la formación del alumnado universitario y de sus recorridos profesionales: la idea de que la TpBC no sea importante para los alumnos recoge una nota de tan sólo 2,1 de 5.

3 Máster en TpBC: evaluación de viabilidad

3.1 La oportunidad de un Maestrado en TpBC desde la perspectiva del SUG

Parte de la viabilidad de una propuesta como la de un nuevo maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad se valora también por la percepción de ello que tengan los profesionales directamente involucrados tanto en su diseño como en el sistema formativo en el que se insertaría. Para esta sección de 'autovaloración' del proceso, ESF-A9T han pedido a docentes, investigadores y profesionales activos en los ámbitos conceptuales y prácticos de la TpBC y de la cooperación para el desarrollo desde una aproximación técnica su opinión acerca de la propuesta de maestrado, de su estructura, y de su contribución a las oportunidades profesionales y humanas de sus potenciales destinatarios.

Todos los entrevistados han destacado que un máster en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad sería una novedad particularmente necesaria en el SUG y, más en general, en las facultades científicas y tecnológicas de España. Y muchas respuestas apuntan a la TpBC como el paradigma para poder cambiar la perspectiva con la que la universidad sigue aproximándose a los asuntos tecnológicos: destacar un nuevo "enfoque en otras realidades y contextos menos visibilizados" y abogar por la tecnología como "una de las principales herramientas de cambio" socio-económico y cultural serían elementos clave en la postulación del nuevo maestrado.[3] Finalmente, algunos de los entrevistados han remarcado que algunas de las características del nuevo máster deberían, en principio, ser parte integrante de los programas de toda la oferta formativa acerca de tecnología, ciencia, y disciplinas técnicas para un visión más humana y cooperativa de sus ámbitos del conocimiento.

Contestando sobre el atractivo que un máster en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad podría tener en esta conyuntura histórica — donde específicos paradigmas de monetización y viralización están dominando la percepción cultural del fenómeno tecnológico — los entrevistados han subrayado el valor del carácter multidisciplinar del maestrado, y la posibilidad (tanto para los alumnos como para los docentes) de complementar sus conocimientos científicos o humanísticos con las competencias y las herramientas de los otros. Algunos de los entrevistados destacan, además, la posibilidad que un maestrado como el de Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad pueda crear una aproximación nueva, común a todos los estudiantes a pesar de su formación anterior. Una perspectiva que aborde "las diferentes ramas de la tecnología y cómo estas están presentes en cualquier ámbito laboral y personal" y que empiece a plantear un concepto de tecnología muy preciso: "adecuada, libre, que use y genere datos abiertos, pensada para el usuario".[4] Las entrevistas

[3] Entrevista con Antón Amado Pousa, iCarto (http://www.icarto.es/).
[4] Ibid.

destacan, al mismo tiempo, algunos de los desafíos que el máster tendría que afrontar: baja demanda para estudios en este ámbito o en general la dificultad de los maestrados de 'auto-sustentarse' en el sistema universitario actual. Como comentan varias respuestas, la alianza ESF-A9T con los agentes de la cooperación, del territorio y del tejido empresarial más próximo a la TpBC deberían remarcar el apoyo claro y directo de potenciales socios, empresas, organizaciones locales e internacionales, para que la sostenibilidad a largo plazo del maestrado se consolide y se convierta en un atractivo en sí.

Finalmente, quizás el ámbito más controvertido de la conversación 'interna' sobre el valor añadido de un maestrado de TpBC, el debate sobre salidas profesionales y posibilidad de carrera en este contexto ha levantado opiniones más fuertes entre los entrevistados. Las respuestas incluyen referencias a ámbitos muy concretos — "estudios de impacto, consultoría para gestión de proyectos tecnológicos, equipos de ética dentro de las empresas"[5] — así como enfoques más próximos al trabajo de organizaciones no gubernamentales, instituciones internacionales y otros agentes cercanos al mundo de la cooperación en el terreno. Algunos de los docentes entrevistados remarcan, por otro lado, la necesidad de un proyecto como el del maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad para recuperar un enlace más directo entre la enseñanza superior y universitaria y los problemas más reales y concreto de las sociedades en las que pretende tener un impacto. En este respecto, el itinerario formativo propuesto, con su "claro carácter multidisciplinar" y una "perspectiva colaborativa" que premian la posibilidad de trabajar "directa y aplicativamente con las organizaciones", representaría una novedad en un panorama que oferta cada vez más perfiles exclusivamente "profesionalizantes".[6]

3.2 Contribución de la plantilla de les colaboradores de Artigo9Tech

Desde su creación en 2019, la red de Artigo9Tech ha involucrado el personal docente e investigador del sistema universitario público gallego cuya formación y experiencia académica y profesional apuntaban a una más efectiva sinergia entre los ámbitos convencionales de la investigación científica y tecnológica y los objetivos de la cooperación para el desarrollo y la sostenibilidad medioambiental y socioeconómica. En 2020, un grupo central de miembros de la red consiguió financiación regional para poder reforzar la membresía de Artigo9Tech y fomentar la participación de sus miembros en proyectos de investigación sobre tecnología para el desarrollo y cooperación para el desarrollo. Ya en 2021, el grupo original de 8 solicitantes había crecido hasta los 34 colaboradores, socios y miembros activos de la red.

Al final de 2022, Artigo9Tech ha vuelto a encuestar su red para verificar la disponibilidad de sus miembros y, al mismo tiempo, involucrar más contactos en sus actividades. Los resultados de esta encuesta muestran que, en este momento, Artigo9Tech puede contar con **40 entre investigadores, docentes y técnicos desde las tres universidades del sistema público gallego**. La red puede presumir de equilibrio de género (el 45% de sus integrantes son mujeres) y de una consistente presencia de jóvenes investigadores o docentes en la fase inicial de sus recorridos profesionales. Los colaboradores censados en esta última encuesta acumulan experiencia en proyecto de cooperación para el desarrollo sostenible y humano en 20 distintos países de 4 continentes, en particular en Honduras, El Salvador, Guatemala, Mozambique, Brasil, Cabo Verde y Sahara Occidental. En la encuesta, los participantes señalan 97 áreas de interés, docencia, investigación y competencia profesional en el ámbito de las disciplinas técnicas (ingeniería, arquitectura, informática, tecnologías wireless, hidráulica e hidrología, biotecnología, mecánica de fluidos o selvicultura, para nombrar

[5] Entrevista con Mario Pansera, Post-Growth InnovationLab, Universidade de Vigo.
[6] Entrevista con Thais Pousada García, profesora titular en el Grupo de Investigación TALIONIS de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidade da Coruña.

algunos de los más relevantes) y de las áreas humanísticas (economía, derechos humanos, derecho al hábitat, geoparticipación, sociología, políticas migratorias y comunicación, por ejemplo). La evolución de Artigo9Tech en dirección de la multidisciplinariedad, inclusiva y retroalimentada, y el proceso de desarrollo de sus contactos y sus actividades demuestran que la TpBC y la 'humanización' de los ámbitos normalmente conectados a la tecnología y las ciencias 'duras' se han convertido en prioritarios para agentes del conocimiento y de la investigación que trabajan en especialidades manifiestamente más cercanas a las ciencias sociales y desde una perspectiva más interdisciplinaria y más expuesta a ser positivamente contaminada por conceptos diversos e innovadores.

4 Conclusiones: oportunidades y recomendaciones para los próximos pasos

Este informe presenta en el detalle la propuesta, avanzada por Enxeñería Sen Fronteiras (ESF) y la red de investigación de Artigo9Tech, acerca de la creación de un curso de maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad en el sistema universitario público gallego (SUG). La propuesta se rige por un concepto clave, el de tecnología para el bien común (TpBC), que ESF y Artigo9Tech utilizan en sus actividades formativas, docentes, investigadoras y técnicas para alimentar una más estrecha conexión entre las disciplinas científicas y tecnológica y una idea multidisciplinaria, inclusiva, feminista y participativa de desarrollo humano.

El informe pretende, en primer lugar, verificar la viabilidad de esta propuesta. Por eso, explora el contexto educativo y universitario en el que el maestrado se ubicaría, y analiza tanto las ventajas que una oferta como la del máster en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad podría aportar al SUG, como las dificultades y los obstáculos que su implementación podría encontrar.

En términos de la viabilidad de un maestrado interuniversitario en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad, el principal valor añadido de la propuesta destaca en los siguientes puntos:

- **Tanto el sistema universitario español como el gallego no incluyen en este momento básicamente ninguna referencia a las principales dimensiones de la TpBC**. En este respecto, en un contexto global que a través de la Agenda 2030 y de los ODS está expandiendo su interés en el desarrollo humano y en las interconexiones entre desarrollo, crecimiento, sostenibilidad, humanización, vivienda, derechos sociales y civiles y trabajo digno (tanto en economías sólidas como emergentes), el sistema universitario y educativo de España se encuentra fuertemente atrasado y sin una oferta formativa capaz de convertir estos conceptos en una oportunidad laborable estable y global. Un maestrado basado en la TpBC sería un comienzo importante para repensar la relación entre tecnología, desarrollo, sostenibilidad y futuro del trabajo en los años más formativos de las nuevas generaciones.
- El maestrado sería una oportunidad inmediata no solamente para los alumnos, sino también para el grupo docente e investigador. Desde su formación en 2019, Artigo9Tech ha recogido la experiencia y las inquietudes de un grupo de profesorado, técnicos e investigadores que – sobre todo gracias a la conexión entre teoría, docencia y acción concreta en el territorio a través de proyectos de cooperación – desde hace años han ampliado la oferta formativa de sus asignaturas y agendas de investigación, en el intento de **aumentar la proximidad y la sintonía entre la enseñanza técnica y tecnológica y las diversas dimensiones del desarrollo humano**. La participación

en un máster interuniversitario de TpBC mejoraría el intercambio de conocimientos, de experiencias, abriendo nuevas oportunidades de colaboración y ampliando la red de contactos, colaboradores y 'profesionales' del ámbito del desarrollo sostenible.

- El maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad sería una herramienta importante también para la consolidación de Artigo9Tech como grupo de referencia, en el ámbito del SUG, para reunir los docentes, investigadores y técnicos que trabajan en definiciones más interdisciplinarias, multidimensionales e inclusivas de desarrollo humano, científico y tecnológico. Un máster interuniversitario gracias al cual los miembros de Artigo9Tech pueden integrar sus conocimientos puede convertirse también en un **laboratorio para nuevas ideas, nuevas agendas de investigación y nuevas propuestas de proyectos técnicos y concretos en este sector**. Una experiencia positiva con el maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad, finalmente, podría ser también el primer paso hacia una 'federación' de investigadores y técnicos, de otros cursos universitarios y materias afines, que potencie el intercambio de ideas, oportunidades y contactos.

Además de los puntos más claramente positivos acerca el potencial que el máster tendría en el SUG y en la comunidad investigadora, este estudio de viabilidad ha identificado también varios desafíos a los que los promotores de la iniciativa tendrán que enfrentarse. Una de las mayores incertidumbres en la planificación de la propuesta ha sido la definición de salidas profesionales viables para los estudiantes que se matriculasen en el máster en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad. El maestrado se integraría a un sector que se enfrenta ya a una severa crisis ocupacional, en el marco de una conjuntura económica y laboral generalmente desfavorecida. Los elementos que representan la más valiosa novedad respecto a los currículos más clásicos – el enlace con disciplinas no técnicas, las afinidades con los ODS y la Agenda 2030, o la mirada dirigida a los aspectos más humanos del desarrollo – siguen percibidos como menos relevantes en el mercado laboral.

En general, esta propuesta de un maestrado basado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad llega en un momento histórico que está viendo una caída significativa en el número de matriculaciones universitarias, sobre todo al nivel de maestrado, con un crecimiento de la atracción gravitacional hacia títulos más clásicos, codificados, con perspectivas laborables más estables o percibidas como tales. Para su sostenibilidad, el máster debería conseguir un número estable de matriculados, un elemento que difícilmente puede garantizarse en las fases de planificación e implementación, y que podría generar problemas a la hora de recoger el necesario apoyo institucional a nivel autonómico o de estimular un interés suficiente por parte de las tres universidades del SUG.

Finalmente, y en este respecto, la creación de un máster interuniversitario podría oponer un desafío burocrático no indiferente por lo que se refiere a la distribución de responsabilidades, tareas y, en primer lugar, costes para una efectiva implementación del maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad entre A Coruña, Santiago y Vigo.

Teniendo en cuenta estas dificultades y, al mismo tiempo, la riqueza formativa e innovadora que el maestrado podría aportar, este informe de viabilidad aconseja, como primer próximo paso, la constitución a corto plazo – idealmente antes o a principios de 2024 – de una mesa de trabajo compartida entre las universidades del SUG, para definir conjuntamente las características de la propuesta final de maestrado en Tecnología para la Innovación Social y la Sostenibilidad, una adecuada y viable distribución de tareas y para poder empezar – desde una posición colaborativa – los trámites administrativos y burocráticos para que la iniciativa se concrete. Al mismo tiempo, la red de Artigo9Tech debería consolidarse para concretar, desde su membresía, cuáles deben ser las herramientas, los objetivos, los recorridos de

investigación y docencia necesarios para transformar las ideas del Anexo I en la realidad de un curso de maestrado que sería una novedad absoluta en el sistema gallego y el comienzo de una experiencia de excelencia en todo el contexto nacional.

Anexo I
Ideas de Contido para Mestrado en "Tecnoloxía para a Innovación Social e a Sustentabilidade"

Este anexo presenta diferentes ideas de contidos, incluindo posibles grupos ou colectivos que poderían responsabilizarse dalgunhas das materias de cada bloque. Debe entenderse como primeira aproximación, que evidentemente debería ter unha nova fase de maior concreción nalgúns dos aspectos contemplados, e valorar a posibilidade de incluir outros que quedaron sen proposta neste documento previo.

1 Obxectivo

Formar persoas para afrontar os retos sociais e ambientais que, dende as áreas tecnolóxicas, viñeron deixándose de lado nese triángulo da sustentabilidade no que parece que só a parte económica prima. Nas actuais axendas internacionais cada vez están máis presente, tamén no eido tecnolóxico, estas compoñentes, que ademais se deben aliñar coa Axenda 2030 dos Obxectivos de Desenvolvemento Sustentable.

A gobernanza da tecnoloxía e a participación social na mesma serán temas que se toquen en cada módulo, así como o vínculo de xénero e dereitos humanos coa tecnoloxía, como parte imprescindible na innovación social para un mundo máis xusto e con igualdade de oportunidades.

A maiores, haberá uns elementos transversais básicos que se tocarán ou terán en conta en cada materia do mestrado:

- feminismo e igualdade
- participación da sociedade civil e democracia
- sustentabilidade ambiental e xeracións futuras
- xustiza social e igualdade de oportunidades
- inclusión

Ademais do profesorado universitario das tres universidades galegas, quérese contar con persoas da economía social e en xeral do terceiro sector, para apoiar dun xeito práctico os contidos (pero non só do persoal técnico, senón tamén con testemuñas directas de persoas beneficiarias ou protagonistas de movementos sociais).

2 Público ao que se dirixe

1) Persoas que proveñen do eido da tecnoloxía e a ciencia aplicada (enxeñerías, arquitectura, física, química…) con inquietudes ambientais e sociais, que queren afondar en como poñer os seus coñecementos ao servizo do ben común.
2) Persoas que veñen das ciencias sociais, políticas ou da saúde, e queren coñecer máis sobre as posibilidades que brinda a tecnoloxía nos seus eidos se se emprega cun enfoque participativo, centrado nas persoas, e que busque a inclusión e a sustentabilidade.
3) Calquera público con interese na tecnoloxía e en como podemos facer que sexa parte da solución, e non parte do problema.

3 Saídas laborais

- Persoal técnico en organizacións sen ánimo de lucro do eido da cooperación ao desenvolvemento, o ecoloxismo ou a acción social, onde a tecnoloxía e o xeito de usala vai vir tendo cada vez máis importancia.
- Persoal e consultoras do eido técnico en empresas da economía social, ou empresas que queiran incluír elementos de sustentabilidade e responsabilidade social no seu desempeño.
- Persoas do ámbito cultural e de dinamización social, que poderán incorporar elementos tecnolóxicos tendo en conta os enfoques de inclusión social, participación e sustentabilidade (xestión de museos científico-tecnolóxicos, laboratorios cidadás, plataformas de innovación rural, etc.).
- Divulgadoras científicas e tecnolóxicas.
- Funcionariado técnico nas administracións públicas (que son das maiores responsables en implementar a Axenda 2030).
- Asesoría en políticas onde a tecnoloxía ten unha presenza determinante (cada vez son máis, pero algunhas destacan, en especial as relacionadas con provisión de servizos básicos como enerxía, auga, saúde, alimentación ou TIC).

4 Itinerario formativo

O mestrado pódese realizar nun único curso académico superando os 60 ECTS dos que consta. Os créditos están distribuidos do xeito seguinte:

No primeiro cuadrimestre

24 ECTS - 8 materias obrigatorias do bloque básico introdutorio

3 ECTS- 1 materia optativa a elexir entre dúas comúns

No segundo cuadrimestre

21 ECTS - 7 materias optativas a elexir entre 5 do bloque de innovación social e 5 do bloque sustentabilidade

3 ECTS - Prácticas en organizacións

9 ECTS - Traballo Fin de Mestrado

4.1 Bloque básico introdutorio (primeiro cuadrimestre)

4.1.1 Materias obrigatorias

<u>Modelos de desenvolvemento</u>

Número de créditos: 3

Descrición:
Coñeceranse os distintos modelos e propostas de desenvolvemento, con especial énfase nos alternativos onde se pon o benestar da poboación e o planeta no centro (bo vivir, decrecemento e outros). Tamén se afondará no concepto de sustentabilidade ambiental

(capacidade de acollida, resiliencia e outros conceptos clave). Se se quere desenvolver unha tecnoloxía para a innovación social e a sustentabilidade, hai que facer reflexión sobre cal é a sociedade cara a que queremos tender.

Profesorado:
Persoal do Instituto de Decrecemento da UVigo

A tecnoloxía na axenda nacional e internacional

Número de créditos: 3

Descrición:
Nela trátase a axenda 2030 e a relación coa tecnoloxía, as tendencia nas políticas e na lexislación máis relacionadas coa tecnoloxía do noso entorno e de países do noso entorno (patentes, protección de datos, reparabilidade e obsolescencia programada...).

Profesorado:
Persoal experto de Enxeñería sen Fronteiras Galicia e Facultade de Ciencias Políticas/Dereito (USC-UDC)

Historia, filosofía e ética da tecnoloxía

Número de créditos: 3

Descrición:
Un percorrido polo pensamento sobre a tecnoloxía como un dos feitos máis definidores da humanidade, incluíndo as consideracións e debates éticos sobre o progreso e o que pode deparar o futuro.
Tamén se coñecerán os fitos históricos máis importantes que nos farán entender mellor o feito tecnolóxico e o seu impacto na construción das sociedades (en plural) actuais.

Profesorado:
PDI de facultade de Filosofía USC e/ou do grupo HISTAGRA da USC

Tecnoloxía nas organizacións

Número de créditos: 3

Descrición:
Nesta materia preténdese afondar na tecnoloxía como decisión estratéxica a tomar en calquera actividade produtiva (sexa pública ou privada, con ou sen ánimo de lucro), e como as decisións sobre cal empregar poden afectar á sustentabilidade ambiental.
Por outra banda, nunha segunda parte, tratarase de coñecer distintos tipos de organización produtiva máis aliñados coa economía social (cooperativismo, grupos de axuda mútua, asociacionismo, fundacións, economía do ben común, economía feminista, empresas de integración socio-laboral...).

Profesorado:
PDI de Socioloxía da UDC. Colaboradoras da organización Espazocoop, Sindicato Labrego Galego ou Ecos do Sur.

Metodoloxías de investigación científica
Número de créditos: 3

Descrición:
Materia que aborda os fundamentos da investigación científica, de cara a continuar na liña de investigación científica no eido da CTS (Ciencia-Tecnoloxía-Sociedade).

Profesorado:
Calquera

Metodoloxías de investigación-acción popular e construción colectiva
Número de créditos: 3

Descrición:
Xestión de laboratorios cidadás, labs, movementos de makers e centros sociais tecnolóxicos. Tamén se coñecerán metodoloxías como Diagnose Social Rápida, Diagnose Social Participativa e outras ferramentas participativas e de dinamización.

Profesorado:
PDI de Ciencias da Educación e entidades colaboradoras (Bricolabs, Enxeñería Sen Fronteiras, Arquitectura Sen Fronteiras, GPUL, Lugo-makers)

Transferencia tecnolóxica e proxectos

Número de créditos: 3

Descrición:
Nesta materia coñeceranse metodoloxías de transferencia tecnolóxica, con especial atención aos procesos de transferencia a entornos moi pouco tecnificados ou a persoas tradicionalmente excluídas da tecnoloxía.
Tamén se impartirán nocións das metodoloxías máis comúns de deseño e xestión de proxectos nos entornos sociais e de cooperación ao desenvolvemento (Marco Lóxico, Xestión por Resultados de Desenvolvemento e outros)

Profesorado:
Colaboración de Enxeñería Sen Fronteiras e Arquitectura Sen Fronteiras

Tecnoloxía e grupos sociais oprimidos

Número de créditos: 3

Descrición:
Traballarase a fenda tecnolóxica, coñecendo os sesgos tecnolóxicos cara grupos oprimidos e invisibilizados.
Haberá unha primeira parte específica que analice dende o feminismo a ciencia e a tecnoloxía. Se fará fincapé na ausencia e invisibilización das mulleres no ámbito das tecnoloxías e as repercusións que ten o non facelas partícipes da mesma. Tamén, incluir o avance que supuxo a aplicación da perspectiva de xénero (innovacións, prácticas alternativas, etc.) e o que implica non facelo (en campos como a medicina, a planificación urbana, etc.).
Nunha segunda parte analizaranse outros sesgos a grupos sociais tradicionalmente excluidos pola etnia, capacitismo, clase social, lugar de nacemento (norte ou sur global), e mesmo rural-urbano.

En cada parte se fará reflexión sobre se a tecnoloxía se pode poñer ao servizo de reverter esa opresión e como.

Profesorado:
PDI Socioloxía-CEXEF e ESOMI. Colaboración de Enxeñería Sen Fronteiras e Arquitectura Sen Fronteiras

4.1.2 Materias optativas comúns

Tecnoloxías para a participación social e a construción colectiva nas organizacións

Número de créditos: 3

Descrición:
Coñeceranse metodoloxías e tecnoloxías para mellorar o traballo colectivo nas organizacións, e tamén para involucrar axentes externos no deseño de solucións tecnolóxicas e a súa gobernanza.

Profesorado:
PDI de Traballo Social, Socioloxía e colaboradoras como Enxeñería Sen Fronteiras.

Tecnoloxía para o dereito ao hábitat e a vivenda

Número de créditos: 3

Descrición:
Tecnoloxías para asegurar o dereito ao hábitat (que vai máis aló do dereito á vivenda), tanto dende o punto de vista de organización do espazo, como de materiais (incidindo na bioconstrución) e gobernanza.

Profesorado:
PDI de Arquitectura e colaboradoras como Asociación ESPIGA de Bioconstrución e Arquitectura Sen Fronteiras

4.2 Bloque de innovación social (segundo cuatrimestre)

Tecnoloxía e cultura

Número de créditos: 3

Descrición:
Nesta materia coñecerase como foi evolucionando a tecnoloxía no imaxinario colectivo, distintos movementos culturais e sociais relacionados coa tecnoloxía, e a presencia da tecnoloxía nas distintas manifestacións artísticas e culturais (ciberpunk, hackers, distopías...), así como o futuro que se abre cos avances en intelixencia artificial (IA) e as repercusións que pode haber.

Profesorado:
PDI de socioloxía UDC

Tecnoloxía e saúde

Número de créditos: 3

Descrición:
Reflexionarase sobre os aspectos da tecnoloxía claves na saúde, tanto os técnicos como os que teñen que ver máis coa gobernanza (patentes, políticas sanitarias). A materia estará enfocada sobre todo en elementos tecnolóxicos para mellorar a vida das persoas con discapacidade (problemas de mobilidade, de percepción, etc.), cun enfoque de accesibilidade, autonomía, coidados e inclusión.

Profesorado:
PDI de Terapia Ocupacional e grupo Talionis da UDC.

Tecnoloxía e medios de comunicación

Número de créditos: 3

Descrición:
Tratarase o impacto de certas tecnoloxías na xeneración de novas e creación da opinión pública. Tecnoloxías para difusión de *fake news* e aplicacións para detectalas, discursos de odio e como combatilos

Profesorado:
PDI de Ciencias da Comunicación, con colaboradoras de Ecos do Sur

Tecnoloxía para a Información e a Comunicación

Número de créditos: 3

Descrición:
Coñecer causas da fenda dixital, sesgos nas IA, alternativas de gobernanza das TIC, loita por un internet libre, software libre, hardware libre e outros movementos relacionados. Tamén como plantexar un plan de migración ao software libre. Exemplos de innovacion como os Bancos de Reciclaxe Electrónica con Software Libre.

Profesorado:
PDI de Enx de Telecomunicacións da UVigo, con colaboradoras de Ecos do Sur e Enxeñería Sen Fronteiras

Tecnoloxía, educación e divulgación

Número de créditos: 3

Descrición:
Coñeceranse tecnoloxías accesibles para facilitar a educación dixital e analóxica. Farase fincapé na acción divulgativa con metodoloxías e exemplos para achegar a tecnoloxía dun xeito crítico á poboación, de xeito que se re-apodere da mesma.

Profesorado:
PDI de Ciencias da Educación con colaboradoras de divulgación tecnolóxica.

4.3 Bloque de sustentabilidade ambiental (segundo cuadrimestre)

Tecnoloxía e dereito humano á auga

Número de créditos: 3

Descrición:
Nesta materia coñeceranse tecnoloxías comúns para asegurar o dereito humano á auga cun forte enfoque ambiental, cuestionando os modelos actuais de abastecemento e saneamento, e dando moita importancia aos distintos modelos de xestión e gobernanza (público, privado, mixto, veciñal...). Incluiranse conceptos de manexo integral do recurso hídrico, enfoque de cunca hidrográfica e hidroxeoloxía, así como monitoreo de contaminación.

Profesorado:
PDI de Enxeñería Civil

Tecnoloxía na transición enerxética xusta

Número de créditos: 3

Descrición:
Cuestionamento do modelo enerxético actual, intentando avanzar cara modelos que posibiliten o aseguramento da enerxía e a protección do territorio, cun enfoque participativo e de ordenamento territorial sustentable. Tamén se dará importancia ao coñecemento de distintos modelos de produción, distribución e consumo (comunidades enerxéticas, cooperativas de consumidoras e productoras). Coñeceranse tamén distintas tecnoloxías para xeneración de enerxía máis descentralizada e con menos impacto ambiental.

Profesorado:
PDI do Observatorio Eólico de Galicia UVigo e/ou do grupo Aquasol UDC

Tecnoloxía e dereito á alimentación

Número de créditos: 3

Descrición:
Un dos dereitos humanos básicos, non asegurado en moitos lugares do mundo, e no que a tecnoloxía ten un papel moi importante. Abordarase o enfoque de soberanía alimentaria e como a tecnoloxía pode aliñarse con este enfoque, contraposto aos enfoque máis habituais de seguridade alimentaria ou de agroindustria extractiva. Como no caso da enerxía, coñeceranse alternativas na produción, distribución e consumo, tanto de productos de terra como de mar (agroecoloxía, permacultura, agricultura biodinámica, pesca artesanal, montes veciñais ou comunais, sistemas participativos de garantía, cooperativas de consumo, etc.).

Profesorado:
PDI de Escola Politécnica Superior de Lugo (departamento de economía aplicada), con colaboradores como Sindicato Labrego Galego ou Enxeñería Sen Fronteiras.

Tecnoloxía para a xestión territorial e monitoreo ambiental

Número de créditos: 3

Descrición:
Coñeceranse tecnoloxías como sistemas de información xeográfica e outras tecnoloxías que faciliten o monitoreo participativo do medio ambiente, incluíndo medidores de contaminación de baixo custo para monitoreo veciñal e outras. Tamén se afondará en xeitos de organización para ese monitoreo ou compensacións ambientais, como sistemas de custodia do territorio, pago por servizos ambientais, etc.

Profesorado:
PDI de Cartolab-UDC, Departamento de Enxeñería Agroforestal (LaboraTe) da USC e colaboradoras como IMVEC https://imvec.tech/ ou a Asociación Galega de Custodia do Territorio

Tecnoloxía para a extracción respectuosa de materiais

Número de créditos: 3

Descrición:
Afondarase no concepto de extractivismo e hiperconsumismo, así como no de Electrónica Ética. Falarase de obsolescencia programada e dos problemas da extracción de materiais, tanto os sociais (traballo infantil, traballo esclavo, “a maldición das materias primas”, etc.) como ambientais. Tamén se visibilizarán alternativas, como a minaría urbana, ou iniciativas de reparación popular, bancos municipais de reutilización de materiais ou os Bancos de Reciclaxe Electrónica con Software Libre.

Profesorado:
Colaboración de Enxeñería Sen Fronteiras e a EME da UVigo

4.4 Prácticas en organizacións (segundo cuadrimestre)

As prácticas serán obrigatorias, equivalentes a 3 créditos ECTS, en calquer tipo de entidade, pública ou privada, con ou sen ánimo de lucro, na que se poida acreditar desenvolvemento de actividades relacionadas cos contidos do mestrado.

Algunhas idesas poden ser cooperativas, ONG de cooperacion ao desenvolvemento, organizacións ecoloxistas, departamentos da universidade que traballen en elementos de tecnoloxía para a innovación social, administracións públicas, museos científicos, organizacións de divulgación tecnolóxica, laboratorios cidadáns, xuntas de auga veciñal, xuntas de montes veciñais en man común, etc.

4.5 Traballo fin de mestrado (segundo cuadrimestre)

Debe contar cunha persoa titora académica e outra titora externa (a ser posible vinculada á organización onde se desenvolvan as prácticas). O traballo pode ser eminentemente práctico, nun eido que interese á propia organización das prácticas, ou máis enfocado á investigación.