



DATOS IDENTIFICATIVOS

Transporte de Auga e Solutos no Solo

Materia	Transporte de Auga e Solutos no Solo			
Código	O01M142V01114			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	López Periago, José Eugenio			
Profesorado	López Periago, José Eugenio			
Correo-e	edelperi@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral La investigación del transporte en los suelos tiene como fin conocer el movimiento real de sustancias en el ambiente, avanzando sobre las hipótesis sobre la movilidad. El transporte determina la eficacia de los fertilizantes fitosanitarios, enmiendas y residuos en suelo, así como el movimiento de sustancias como potenciales contaminantes de aguas superficiales y acuíferos.

Investigar sobre el transporte significa planificar y realizar experimentos que permitan conocer la interacción del movimiento del agua y sustancias en el suelo en la que intervienen diversos mecanismos de interacción en un sistema tridimensional, complejo y dinámico. La tarea del futuro investigador consiste en aplicar con rigor científico métodos de prospección geofísica, métodos de química instrumental, análisis de imagen 3D y modelado computacional, para identificar los procesos que controlan significativamente el transporte, para poder así evaluar la viabilidad de los agrosistemas.

Competencias

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	• saber • saber facer
CG4	Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.	• Saber estar / ser
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	• saber • saber facer
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	• saber • saber facer
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser

CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• Saber estar / ser
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Dominar as técnicas de investigación de os fenómenos de transporte de materia en o chan: planificar experimentos de transporte en chans, seleccionar e aplicar de modelos de transporte e modelado inverso para obter os parámetros que controlan o transporte en chans.	CE2 CE8 CE11

Investigar o movemento de substancias en o chan. Cuantificar a función depuradora e protectora de o chan fronte a a contaminación de o auga sub-superficial, e estimar distancias de protección a focos de contaminación

Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados con a súa área de estudo.	CB2 CG1 CG4
--	-------------------

Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análises, sínteses e xestión de a información para contribuír a a organización e planificación de actividades de investigación en o sector agroalimentario e de o medio ambiente.

Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.

Capacidade de análise, organización e planificación	CT1 CT2
Fortalecer a capacidade de liderado, iniciativa e espírito emprendedor	CT3 CT4
Mellorar a capacidade de comunicación oral e escrita en a lingua nativa e estranxeira	CT5 CT6
Aumentar a capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión de a información	CT7 CT8
Facilitar a resolución de problemas e toma de decisións.	CT9 CT10
Mellorar a capacidade de comunicación interpersonal.	CT11

Xerar situacións que requiran o esforzo de adaptación a novas situacións con creatividade e innovación.

Estimular a capacidade de razonamiento crítico e autocrítico

Crear unha contorna de traballo en equipo de carácter interdisciplinar.

Contidos

Tema	
Bloque 1: Sistemas experimentais para estudar o transporte no solo	Mostraxe e obtención de testemuñas estruturados do solo. Variabilidade espacial e temporal. Caracterización física. Deseño e execución de experimentos de transporte en laboratorio e no campo.
Bloque 2: Análise do movemento de substancias no solo.	Compoñentes do fluxo hidráulico no solo. Modelo de convección-difusión. Trazadores de fluxo. Efecto de a escala en a dispersión Retención non reactiva: heteroxeneidade da porosidade, modelo de porosidade móbil e inmóbil. Transporte reactivo: retención química, concepto de sumidoiro, tempo de residencia. Modelado numérico, modelado inverso e estimación de parámetros de transporte.
Bloque 3: Arquitectura do solo e transporte.	Fluxo preferencial e efectos de escala no transporte. Propiedades hidráulicas dos solos e arquitectura do solo. Técnicas de visualización de a arquitectura mediante tomografía.

Bloque 4: Transporte de partículas no solo.

Movemento de micropartículas: microorganismos, nanopartículas e transporte de contaminantes facilitado por coloides.
Hidrodinámica coloidal, filtración e transporte.
Métodos de estudo.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	0	5
Traballo tutelado	0	60	60
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Seminario	5	0	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición de os aspectos máis importantes dos contidos: bases teóricas e/ou directrices de o traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver por o estudante.
Traballo tutelado	Aplicación de modelos de transporte de contaminantes a casos prácticos. Estudo autónomo de casos/análise de situacións con soporte bibliográfico. Deseño de estratexias de investigación e redacción de un proxecto.
Prácticas de laboratorio	Experiencias de campo e en modelos a escala de laboratorio. Obtención de datos e determinacións "in-situ". Modelado de datos e interpretación de resultados.
Seminario	Modelado numérico con ordenadores. Exercicios modelado inverso para a obtención de parámetros de modelos de transporte.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesión magistral: exposición por parte de o profesor cá axuda de medios audiovisuais de os aspectos máis importantes de os contidos de o temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices de o traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante (presencial).
Prácticas de laboratorio	Traballo de campo e de laboratorio. Os estudantes planificarán as prácticas correspondentes cos contidos da materia. O estudante deberá aplicar os coñecementos adquiridos en as demais sesións presenciais, de forma que poida completar e facilite completar e consolidar estes coñecementos e desenvolva técnicas e habilidades específicas da materia.
Traballo tutelado	Estudo autónomo de casos/análises de situacións con soporte bibliográfico. Análise de un problema ou caso real, con a finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticarlo e propoñer procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación de os conceptos teóricos en a realidade. Feedback a través de a plataforma de teledocencia FAITC (non presencial).
Seminario	Actividades nas que se analizarán fundamentalmente artigos científicos, de divulgación e casos concretos (presencial).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Participación e asistencia a prácticas de laboratorio. Presencial.	10	CT1 CT2 CT6 CT9 CT10 CT11
Traballo tutelado	Avaliación continua a través de o seguimento de os traballos, resolución de problemas ou casos prácticos. Non presencial.	80	CB2 CG1 CG4 CE2 CE8 CE11

Seminario	Participación e asistencia a seminarios. Presencial.	10	CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
-----------	--	----	--

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os estudantes que declaren actividades profesionais coincidentes con u horario presencial deberán acreditar a súa situación, na que conste o seu horario laboral e lugar de traballo.

En estes casos o procedemento de avaliación será considerado de forma individual polos responsables da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Klute A., Water retention: laboratory methods. in Methods of Soil Analysis, 3ª, SAS, CSSA and SSSA, 1986, 1986

Bibliografía Complementaria

U. S. SALINITY LABORATORY AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE R, The STANMOD Computer Software for Evaluating Solute Transport in Porous Media Using Analytical Solutions of Convection-Dispersion Equation, 1.0 2.0, 1999

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCES UNIVERSITY OF CALIFORNIA RIVERSIDE RIVERSIDE, CALIFOR, The HYDRUS-1D Software Package for Simulating the One-Dimensional Movement of Water, Heat, and Multiple Solutes in Variably-Saturated Media, 3.0, 2005

Werner Kördel, Hans Egli, Michael Klein, Significance of pesticide transport through Macropores, Fraunhofer Institut, Molekularbiologie und Angewandte Oekologie, D-57392 Schmallenberg, koerd,

S. A. Bradford, J. Simunek, M. Bettahar, M. T. van Genuchten, and S. R. Yates, Significance of straining in colloid deposition: Evidence and implications, WATER RESOURCES RESEARCH, VOL. 42, W12S15, doi:10.1029/2005WR004791, 2006, 2006

Beven K, Germann P., Macropores and water flow in soils revisited, Water Resour. Res. 49:3071-3092, 2013, 2013

van Genuchten MTh., Wierenga P.J., Solute dispersion coefficients and retardation factors. in Methods of Soil Analysis. Part .1 Physical and Mineralogical Methods, SAS, CSSA and SSSA, 1986, 1986

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Augas Termiais: Innovación e Desenvolvemento/O01M142V01113

Cambio Climático Global e o seu Impacto nos Ecosistemas Terrestres/O01M142V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Alteración de Interfases Biolóxicas por Axentes Contaminantes/O01M142V01212

Elementos Traza no Sistema Solo-Planta/O01M142V01112

Transporte de Auga e Solutos no Solo/O01M142V01114

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Avaliación da Transferencia de Contaminantes Atmosféricos ao Sistema Planta-Solo-Auga/O01M142V01205

Métodos Matemáticos para a Modelización da Investigación/O01M142V01102

Técnicas de Documentación para a Investigación/O01M142V01103

Outros comentarios

Horario e lugar de impartición de a de a materia: por determinar.