

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de 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	
A2	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)
B1	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.
B4	Que os estudantes sxean capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.
C2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
C8	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.
C11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D2	Liderado, iniciativa e espíritu emprendedor
D3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira
D4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación

D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Tratamento de conflictos e negociación.
D11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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. Investigar o movemento de sustancias 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	C2 C8 C11	
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. 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.	A2	B1 B4
Capacidade de análise, organización e planificación		D1 D2
Fortalecer a capacidade de liderado, iniciativa e espírito emprendedor		D3 D4
Mellorar a capacidade de comunicación oral e escrita en a lingua nativa e estranxeira		D5 D6
Aumentar a capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión de a información		D7 D8
Facilitar a resolución de problemas e toma de decisións.		D9 D10
Mellorar a capacidade de comunicación interpersonal. 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.		D11

Contidos

Tema	
Bloque 1: Sistemas experimentais para estudar o transporte no solo	Mostraxe e obtención de testemuñas estructurados 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 sustancias 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			
	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 ds 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 determinaciones ""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	Traballos 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	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Traballo tutelado	Avaliación continua a traves de o seguimiento de os traballos, resolución de problemas ou casos prácticos. Non presencial.	80	A2	B1 B4	C2 C8 C11		
Prácticas de laboratorio	Participación e asistencia a prácticas de laboratorio. Presencial.	10				D1 D2 D6 D9 D10 D11	
Seminario	Participación e asistencia a seminarios. Presencial.	10				D3 D4 D5 D6 D7 D8	

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

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,

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,

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,

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Augas Termais: 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.