

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

Unitat responsable:	250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona		
Unitat que imparteix:	751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental		
Curs:	2015		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2007). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (Pla 2012). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE CAMINS, CANALS I PORTS (Pla 2012). (Unitat docent Optativa) MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Anglès

### Professorat

Responsable:	MANUEL GOMEZ VALENTIN
Altres:	JORGE CABOT PLE, MANUEL GOMEZ VALENTIN

### Horari d'atenció

Horari:	Divendres a la tarda, de 16 a 20 h. Edifici D-1, Despatx 205
---------	--

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

8230. Capacitat per projectar, dimensionar, construir i mantenir obres hidràuliques.

8231. Capacitat per realitzar el càlcul, l'avaluació, la planificació i la regulació dels recursos hídrics, tant de superfície com a subterranis.

### Metodologies docents

L'assignatura consta de 1,8 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 0,8 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 1,8 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 0,8 hores (grup mitjà), a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

La resta d'hores setmanals es dedica a pràctiques de laboratori.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Assignatura d'especialitat en la que s'intensifiquen coneixements en competències específiques.

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

Coneixements a nivell d'especialització que han de permetre desenvolupar i aplicar tècniques i metodologies d'avançat nivell.

Continguts d'especialització de nivell de màster relacionats amb la recerca o la innovació en el camp de l'enginyeria.

Proporcionar un coneixement detallat dels principals processos en les àrees urbanes durant les pluges, les tempestes de disseny, càlculs a la xarxa, les pèrdues, sistemes de recollida d'escolament, i les eines per desenvolupar un projecte d'un sistema de clavegueram posant l'accent en el comportament hidrològic i hidràulic

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	19h 30m	15.60%
	Grup mitjà/Pràctiques:	9h 45m	7.80%
	Grup petit/Laboratori:	9h 45m	7.80%
	Activitats dirigides:	6h	4.80%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

### Continguts

<p><b>Drenatge Urbà: Introducció</b></p>	<p>Dedicació: 2h 24m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: Per introduir el concepte de Drenatge Urbà i els objectius associats al sistema de drenatge: les dades de pluja, els ambients urbans, un sistema de clavegueram, un sistema col·lector i el desbordament de les aigües t</p> <p>oreceiving i els impactes associats.</p>	
<p><b>Críteris de Disseny</b></p>	<p>Dedicació: 14h 23m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció: En aquesta sessió s'introdueixen els principals críteris de disseny utilitzats en els sistemes de drenatge: tipus de seccions, les velocitats màximes i mínimes, etc</p> <p>Els críteris de risc en els sistemes de clavegueram: Nivell de risc i el risc</p> <p>Les precipitacions de disseny en diferents ciutats de tot el món: Exercici</p> <p>Objectius específics: Proporcionar als estudiants els conceptes de període de retorn associat al disseny de clavegueram, i els conceptes de perill i risc, i l'ús de nous sistemes de clavegueram o la rehabilitació de clavegueres existents</p> <p>Per comparar els críteris de disseny de diferents ciutats, les diferències i similituds</p>	
<p><b>Dades de precipitació: tempestes de disseny i els patrons de precipitació</b></p>	<p>Dedicació: 7h 11m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprentatge autònom: 4h 11m</p>
<p>Descripció: En aquestes sessions, es presenten les dades de pluja necessàries per realitzar un estudi detallat hidrològic a les zones urbanes . IDF's reals o sintètiques es presenten. Les tempestes de disseny utilitzats en la pràctica professional s'introdueixen</p> <p>Plujes de projecte: Exemples i aplicacions</p>	
<p><b>Les pèrdues de precipitació en zones urbanes</b></p>	<p>Dedicació: 2h 24m</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: Descripció dels processos de pèrdues diferents en entorn urbà</p>	

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

<p>El flux del carrer: els criteris de risc</p>	<p>Dedicació: 14h 23m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció:</p> <p>Anàlisi hidràulic de les reixes entrades. Els procediments experimentals. Concepte d'eficiència. Portar sobre el flux.</p> <p>Xarxa de carrers i el flux al carrer. Cabal màxim en un carrer. Els criteris de risc en termes de flux màxim, el nivell d'aigua, etc Càlcul de la millor distància entre embornals consecutives</p> <p>Cas de prova: el disseny de la ubicació òptima d'embornals. Visita al laboratori per observar una prova hidràulica d'una reixa</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Proporcionar a l'alumne els conceptes del comportament hidràulic d'una sola reixa d'entrada. Expliqueu com caracteritzar amb una funció dels valors d'eficiència de qualsevol reixa d'entrada</p> <p>Proporcionar a l'alumne el concepte de flux de superfície al llarg de la xarxa de carrers durant un esdeveniment de pluja. Estimació del cabal màxim acceptable en un carrer. Definició de criteris de risc</p> <p>Aplicar els conceptes de flux de risc, paràmetres hidràulics d'una entrada, per definir la millor ubicació per a les entrades en qualsevol carrer</p>	
<p>SUDS Sistemes urbans de drenatge sostenible</p>	<p>Dedicació: 4h 48m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció:</p> <p>SUDS. La retenció i la infiltració. Paviments porosos. La infiltració rasa. Altres tècniques</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Proporcionar a l'alumne la visió de les tècniques "toves", tractant de reduir l'escorrentia durant esdeveniments de pluja</p>	
<p>Examen</p>	<p>Dedicació: 9h 36m</p> <p>Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 5h 36m</p>

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

<p>Comportament hidràulic dels sistemes de clavegueres</p>	<p>Dedicació: 14h 23m Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció: El comportament hidràulic dels sistemes de clavegueram. I la inestabilitat constant de flux d'enfocaments. Els dipòsits de retenció. Comportament hidràulic. Entrada i sortida. Els criteris de disseny. Manteniment i operació Visita a les conques de detenció ubicats a Cornellà</p> <p>Objectius específics: Donar a conèixer als aspectes específics del comportament hidràulic de les xarxes de clavegueram: superfície lliure i flux de la pressió, les ones frontals, salts hidràulics, l'aire atrapat, etc Introduir a l'alumne el concepte d'un dipòsit de retenció. Els avantatges i desavantatges. Dimensions i altres elements per a entrada i sortida. Neteja i criteris de manteniment. Observar a través de dos exemples diferents els beneficis i l'operació i manteniment de dipòsits de retenció reals</p>	
<p>CSO . Aspectes de qualitat de les aigües receptores</p>	<p>Dedicació: 7h 11m Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 4h 11m</p>
<p>Descripció: Concepte de CSO i SSO. Aspectes de qualitat de l'aigua. La matèria orgànica i inorgànica. CSO components. Simulació i mesures reals OSC cas de prova</p> <p>Objectius específics: Introduir els conceptes de les OSC i el risc de rebre les aigües en condicions de pluja Per mostrar i l'exemple del problema de les OSC</p>	
<p>Codis comercials disponibles</p>	<p>Dedicació: 14h 23m Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>
<p>Descripció: Codis comercials més utilitzades: SWMM5 i InfoWorks, Mike Urban-i altres SWMM5 codi. Introducció i casos de prova Cursos en l'anàlisi de sistemes de clavegueram. Rehabilitació d'una xarxa amb SWMM5</p> <p>Objectius específics: Presentar a l'alumne les principals codis comercials disponibles perquè el metge utilitzi en el drenatge urbà Introduir un codi de domini públic SWMM5 desenvolupat per l'EPA, i les seves possibilitats</p>	

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

Conques pilot	Dedicació: 2h 24m Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m
Descripció: El concepte de conca pilot. Els criteris de selecció. Pluviòmetres. Mesuradors de flux. Els mesuraments de per contaminants	

### Sistema de qualificació

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de les corresponents de laboratori i/o aula informàtica.

L'avaluació continuada consisteix a fer diferents activitats, tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la mitjana de les activitats d'aquest tipus.

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

Test1, Test2 and Courseworks, mark from 0 to 10  
Nota final:  $0.5(0.5 \cdot \text{Test1} + 0.5 \cdot \text{Test2}) + 0.5 \text{ Courseworks}$

### Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua en el període programat, es considerarà com a puntuació zero.

## 250430 - HIDURB - Hidrologia Urbana

### Bibliografia

#### Bàsica:

D. Butler, J. Davies. Urban Drainage. London: Spon Press, 2011. ISBN 978-0-415-45526-8.

Gómez Valentín, M. Curso de hidrología urbana. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), 2008. ISBN 978-84-612-1514-0.

Larry Mays. Stormwater Collection systemsdesign Handbook. New York: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-07-135471-9.

M. Gómez. Curso de depósitos de retención de aguas pluviales.. Barcelona: Ed. Alfambra., 2009. ISBN 978-84-613-7101-3.

M. Gómez. Curso de Análisis y Rehabilitación de Redes de Alcantarillado.. Barcelona.: Ed. Alfambra, 2007. ISBN 978-84-611-7817-9..

#### Complementària:

Hormoz Pazwash. Urban Storm Water Management. CRC Press, 2011. ISBN 978-1439810354.

A. Osman Akan, Robert J. Houghtalen. Urban Hydrology, Hydraulics, and Stormwater Quality: Engineering Applications and Computer Modeling. New York: J. Wiley, 2003. ISBN 978-0471431589.

Kiran Tota-Maharaj. Permeable Pavements for Urban Stormwater Runoff Enhancement and Reuse. VDM Verlag Dr. Müller, 2011. ISBN 978-3639365061.

Martin P. Wanielista, Yousef A. Yousef. Stormwater Management. New York: Wiley-Interscience, 1992. ISBN 978-0471571353.

Centro de Estudios Hidrográficos. GUÍA TÉCNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO. Madrid: Centro de Estudios Hidrográficos, 2009. ISBN 9788477904915.