دورة تدريبية في برنامج Flow Master من شركة Bentley المخصص لتصميم وتحليل جميع أنواع المنشآت المائية أقنية مواسير فتحات خزان هدارات منافذ مطرية

تتضمن هذه الدورة شرح : كيفية نمذجة ، تصميم ، وتحليل جميع أنواع المنشآت المائية بدأ من الصفر مع شرح الاسسس النظرية وتطبيق على برنامج flow Master من شركة Bentley العالمية.

البرامج المستخدمة ضمن الدورة: Flow Master، Excel، Auto Cad.

ماهو برنامج Flow Master:

هو برنامج متكامل لحساب وتصميم وتحليل جميع أنواع المنشآت الهيدروليكية من أقنية (ترع) وهدارات وأنابيب (مواسير) مضغوطة وجريان حر (صرف صحي ومطري)، جريان عبر الفتحات ودراسة زمن التفريغ ، بالإضافة لدراسة جريان المياه عبر الشوارع ودخولها الى المنافذ المطرية Road Gully (Inlets) وتصميمها بالشكل الدقيق النسخة المستخدمة في شرح الدورة هي نسخة **Connect Edition 2018**:

1- يمتلك المقدرة على القيام بعملية التحليل والتصميم الهيدروليكي للحالة المستقرة والعابرة للجريان، وما يتضمنه ذلك من اختيار الأنابيب ومقاطع الأقنية والفتحات وابعاد المنافذ المطرية، أقطارها، ميول، وحساب التصريف وجميع البرامترات الهيدروليكية.
2- يمتلك البرنامج قاعدة بيانات متكاملة وكبيرة جداً بالنسبة لجميع أنواع الأنابيب، والبلاليع المطرية (المنافذ المطرية Inlets)، ومعامل الاحتكاك والخشونة لجميع أنواع ارضيات الأقنية والعلاقات الرياضية التي تستخدم في مجال صرف مياه الأمطار والمياه المعاشية والجريان المضغوط والهدارات والفتحات من الخزانات وغيرها..... معتمداً بذلك المواصفات الأميركية **HEC22.**
3- يستطيع البرنامج استنتاج العلاقات الرياضية الناظمة للعلاقة بين أي متغيري تصميم، مثل علاقة انخفاض منسوب الماء بزيادة طول المنفذ المطري أو علاقة ميل جوانب القناة بزيادة التصريف (التدفق Flow) المار فيها أو انخفاض منسوب الماء. مع امكانية عرض النتائج بشكل رسومي وبمخططات بيانية واستخراج العلاقات الرياضية . توسيع

قاعة البيانات للبرنامج، واضـــافة أي نوع من الانابيب والمضـــخات وحفظه ضـــمن هذه القاعدة.

4- يســـتطيع البرنامج دراســـة وتحليل جميع أنواع المنظومات الهيدروليكية المختلفة بمادة تصـــنيع الأنابيب (فونت مرن – خرســـانة – بولي إيثيلين ..... الخ)، جريان بالجاذبية (الانحدار)، والضخ.

5- البرنامج قادر على التصـــدير الى Excel والاســـتيراد منه. وانتاج المنحنيات البيانية التفاعلية بشكل احترافي.

6- يمكن نقل نتائج الدراسة وتصديرها الى ملف اكسل لعرضها ضمن مذكرة هيدروليكية، كما يمكن للبرنامج اصدار مذكرة هيدروليكية للمشروع كملف بصيغة PDF أو أي نوع من أنواع ملفات ال Office الشهيرة.

ماذا سيتعلم كل من يتقدم للدورة :

الدورة مؤلفة من 5أقسام رئيسية:

القسم الأول الأقنية المائية Channel (الترع):

يتألف هذا القسم من ستة دروس **مدتهما حوالي ست ساعات** من الزمن مسجلة فيديو ومرفق معهما ملفات Pdf تتضمن الشرح النظري والعلاقات الرياضيةً، الغاية من هذا القسم توضيح اساسيات التصميم للأقنية المائية بمختلف أشكالها ومقاطعها العرضية ، وحتى للأقنية التي ليس لها شكل هندسي شهير.

1- الدرس الأول: يشـرح طريقة التعامل مع البرنامج وتعديل الواحدات واضـافة العناصـر للمشروع وعملية إضافة الخلفيات وإدخال البيانات الاساسية. **مدة المحاضرة 24 دقيقة.**

2- الدرس الثاني: يتم فيه شـــرح طريقة تصـــميم الأقنية المائية ذات **المقطع المســـتطيل** باســـتخدام العلاقات الرياضـــية والتطبيق في البرنامج مع رســـم المنحنيات المائية. **مدة الدرس ساعة واحدة و7 دقائق.**

3- الدرس الثالث: يتم فيه شـرح طريقة تصـميم الأقنية المائية ذات **المقطع شـبه المنحرف Trapezoidal** باستخدام العلاقات الرياضية والتطبيق في البرنامج مع رسم المنحنيات المائية. **مدة الدرس 45 دقيقة.**

4- الدرس الرابع: يتم فيه التوسع بموضوع حساب اطوال واعماق المنحنيات المائية للجريان ضمن الترع والاقنية بمقطعيها المستطيل وشبه المنحرف. **مدة الدرس 42 دقيقة.**

5- الدرس الخامس: يتم فيه شرح فكرة الأقنية الجانبية في الشوارع المعبدة Gutter من حيث حساب تصريفها (تدفق الماء ضمنها) وحساب ابعاده وميلها المناسب وعرض جريان الماء ضمن الطريق (بشكل نظري وبالتطبيق ضمن البرنامج). **مدة الدرس ساعة واحدة و 17 دقيقة.**

6- الدرس السادس: يتم فيه شرح تصميم وتحليل الجريان ضمن الأقنية ذات المقاطع الهندسية غير المنتظمة والطريقة نمذجتها والتعامل معها. **مدة الدرس 57 دقيقة.**

القسم الثاني (الهدارات Weir):

يشرح هذا القسم كل ما يلزم المهندس لفهم آلية مرور المياه ضمن الهدارات وحساب تصريفها وتصميمها. ويتألف هذا القسم من **5 دروس مدتها حوالي أربع ساعات** من الزمن مسجلة فيديو ومرفق معهما ملفات Pdf تتضمن الشرح النظري والعلاقات الرياضية هذه تفاصيلها:

1- الدرس الأول: يشرح فكرة عامة عن الهدارات وطريقة حسابها وتصميم الهدارات رقيقة العتبة المثلثية V notch وحساب تأثير كل من البرامترات الداخلة في حسابها. **مدة الدرس ساعة و 7 دقائق.**

2- الدرس الثاني: يشرح تصميم وحساب الهدارات رقيقة العتبة ذات المقطع المستطيل. **مدة الدرس 54 دقيقة**.

3- الدرس الثالث: يشرح طريقة تصميم وحساب مواصفات الهدارات رقيقة العتبة ذات المقطع شبه المنحرف من النوع Cipolletti . **مدة الدرس 47 دقيقة.**

4- الدرس الرابع: يشرح طريقة تصميم وحساب مواصفات الهدارات عريضة العتبة Broad Weir. **مدة الدرس 38 دقيقة.**

5- الدرس الخامس : يشرح طريقة تصميم وحساب مواصفات الهدارات ذات المقطع العملي Generic Weir . **مدة الدرس 16 دقيقة.**

القسم الثالث (فتحات الخزانات والبوابات ضمن الأقنية Orific):

يشرح هذا القسم آلية تصميم ابعاد الفتحات وحساب تصريفها وزمن تفريغ الخزانات المياه أو أي نوع من السوائل ويتألف هذا القسم من **درسين مدتهما أكثر بقليل من ساعة ونصف** هذه تفاصيلها:

1- الدرس الأول: يشرح فكرة الجريان وتصميم أبعاد الفتحة المناسبة للخزان ذات المقطع المستطيل والمربع وطريقة زمن التفريغ والتصريف الخارج من الخزان. **مدة الدرس 54 دقيقة**.
2- الدرس الثاني: يشرح فكرة الجريان وتصميم أبعاد الفتحة المناسبة للخزان ذات المقطع الدائري وغير المنتظم وطريقة زمن التفريغ والتصريف الخارج من الخزان. **مدة الدرس 38 دقيقة**.

القسم الرابع (الانابيب Pipes):

يشرح هذا القسم آلية وطرق تصميم مواسير (أنابيب) شبكات صرف مياه الأمطار والصرف الصحي وأنابيب خطوط الضخ والجريان بالجاذبية لمياه الشرب والاقنية المغلقة. ويتألف هذا القسم من **أربع دروس مدتهما خمس ساعات** هذه تفاصيلها:

1- الدرس الأول: يشرح الأسس النظرية للجريان المضغوط وطريقة حساب أقطار الأنابيب وضغط المضخة المناسب. **مدة الدرس ساعتين ونصف**.
2- الدرس الثاني: يشرح طريقة حساب خطوط الضخ والجريان المضغوط بالجاذبية بإستخدام برنامج Flow Master . **مدة الدرس 58 دقيقة**.
3- الدرس الثالث: يشرح طريقة حساب الجريان الحر بالجاذبية بالأنابيب والأقنية الدائرية والمستطيلة. **مدة الدرس 51 دقيقة**.
4- الدرس الرابع: يشرح طريقة حساب الجريان الحر بالجاذبية بالأنابيب والأقنية ذات مقطع بشكل قطع ناقص وغير المنتظمة. **مدة الدرس 26 دقيقة**.

القسم الخامس(المنافذ المطرية –البلاليع المطرية- Inlets –Road Gully):

يشرح هذا القسم آلية وطرق تصميم وتحليل الجريان واختيار مواصفات المنافذ المطرية بأنواعها المختلفة Grate Curb combination Slotted والخنادق Ditch. ويتألف هذا القسم من أحد عشر درس **مدتهما ثمان ساعات ونصف الساعة** هذه تفاصيلها:

1- الدرس الأول: يشرح الأسس النظرية للجريان ضمن الشوارع المعبدة بإتجاه المنافذ المطرية Inlets وطريقة حساب التصريف ضمن الشوارع والعلاقات الرياضية الناظمة للعمل. **مدة الدرس ساعة واحدة و25 دقيقة**.
2- الدرس الثاني: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوع Grate بحال وقوعها على طريق بميل محدد Grade في الشوارع ذات الميل العرضي الثابت باستخدام برنامج flow Master . **مدة الدرس 46 دقيقة**.
3- الدرس الثالث: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوع Grate بحال وقوعها على طريق بميل محدد Grade باستخدام برنامج flow Master في الشوارع ذات الميل العرضي المتغير التي تحوي على Gutter. **مدة الدرس ساعة واحدة**.
4- الدرس الرابع: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوع Curb بحال وقوعها على طريق بميل محدد Grade في الشوارع ذات الميل العرضي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باستخدام برنامج flow Master . **مدة الدرس 47 دقيقة**.
5- الدرس الخامس: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوعين Curb وGrate بحال وقوعها في نقاط ذات منسوب منخفض نسبة لما حولها In Sag في الشوارع ذات الميل العرضي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باستخدام برنامج flow Master . **مدة الدرس 36 دقيقة**.
6- الدرس السادس: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ من النوع Combination بحال وقوعها OnGrade مع ميل عرضي ثابت أو متغير للشارع (الطريق) بشكل يدوي باستخدام القوانين الناظمة لعملها وبحسب طريقة عمل البرنامج. **مدة الدرس 42 دقيقة**.
7- الدرس السابع: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوعين Combination بحال وقوعها في نقاط ذات منسوب منخفض نسبة لما حولها In Sag في الشوارع ذات الميل العرضي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باستخدام برنامج flow Master وبالعلاقات الرياضية الناظمة لعملها. **مدة الدرس 55 دقيقة**.

8- الـدرس الثـامن: يشـــرح طريقـة حســـاب وتصـــميم المنـافـذ المطريـة من الأنواع Combination و Grate و Curb بحال كان عمق الماء أمامها عالي أو ضـــحل (منخفض) حيث هنا تعمل هذه المنافذ كهدار أو كفتحة مائية بحال وقوعها في نقاط ذات منســوب منخفض نســبة لما حولها In Sag في الشــوارع ذات الميل العرضـــي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باســتخدام برنامج flow Master وبالعلاقات الرياضـــية الناظمة لعملها. **مدة الدرس 47 دقيقة**.

9- الدرس التاسع: يشرح طريقة حساب وتصميم المنافذ المطرية من النوع Slotted بحال كان عمق الماء امامها عالي او ضـــحل (منخفض) حيث هنا تعمل هذه المنافذ كهدار أو كفتحة مائية بحال وقوعها في نقاط ذات منســوب منخفض نســبة لما حولها In Sag أو بحال كانت on Grade في الشــوارع ذات الميل العرضـــي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باســتخدام برنامج flow Master وبالعلاقات الرياضـــية الناظمة لعملها. **مدة الدرس 27 دقيقة**.

10- الدرس العاشر: يشرح عدد من الأمثلة العملية الإضـافية لطريقة حساب وتصـميم المنافذ المطرية من النوعين Combination و Slotted و من النوعين Grate و Curb بحال كان عمق الماء أمامها عالي أو ضـــحل (منخفض) حيث هنا تعمل هذه المنافذ كهدار أو كفتحة مائية بحال وقوعها في نقاط ذات منســوب منخفض نســبة لما حولها In Sag في الشــوارع ذات الميل العرضـــي الثابت والمتغير المزود ب Gutter باســتخدام برنامج flow Master وبالعلاقات الرياضية الناظمة لعملها. **مدة الدرس 32 دقيقة**.

11- الدرس الحادي عشر: يشرح طريقة حساب وتصميم الخنادق المائية Ditch لاصطياد المياه القادمة من المناطق المجاورة للطرق وحساب المنافذ المطرية من النوع Grate التي يتم انشـائها داخل الخندق باسـتخدام برنامج flow Master وبالعلاقات الرياضـية الناظمة لعملها. **مدة الدرس 32 دقيقة**.

الاختصاصات التي ننصحها بإتباع الدورة:

طلاب السنة الثالثة وما فوق هندسة مدنية والمعمارية باختصاصاتها كافة وميكانيكية باختصاص البنية التحتية.

جميع طلبة الماجستير والدكتوراه في الهندسة المدنية (موارد مائية + بيئة) والمعمارية والهندسة الميكانيكية

مهندسيالمنظمات الدولية والهيئات المانحة المهتمة بالأمور الانسانية مثل: الصليب الأحمر، UN، الهلال الأحمر، والمنظمات الدولية المختصة في مجال المياه.

جميع المهندسين المدنيين المتخرجين والعاملين في الشركات الخاصة والعامة (معماري-مدني- موارد مائية + بيئة) وميكانيك.