م إبراهيم عبدالجليل

دورة تدريبية في برنامج Sewer GEMS المخصص لتصميم شبكات الصرف الصحي وشبكات صرف مياه الامطار

تتضــمن هذه الدورة شــرح : كيفية نمذجة ، تصــميم ، وتحليل شــبكات صــرف مياه الامطار، وصرف المياه المعاشية (الصحية، الثقيلة)، باستخدام برنامج Sewer Gems . يمكن للمهندسين الذين ليس لديهم خبرة في شبكات صرف الامطار اتباع الدورة.

البرامج المستخدمة ضمن الدورة: SewerGems، AutoCad ، Civil3D، Excel .

ماهو برنامج Sewer Gems:

هو برنامج متكامل لحساب وتصميم وتدقيق شبكات صرف مياه الأمطار ، والصرف الصحي المعاشي و المشترك. النسخة المستخدمة في شرح الدورة هي نسخة Connect Edition update2:

1- يمتلك المقدرة على القيام بعملية التحليل والتصميم الهيدروليكي للحالة المستقرة للجريان، وما يتضمنه ذلك من اختيار الأنابيب، أقطارها، ميول، وعمق الحفريات.
2- يمتلك البرنامج قاعدة بيانات متكاملة وكبيرة جداً بالنسبة لجميع أنواع الأنابيب، والبلاليع المطرية والعلاقات الرياضية التي تستخدم في مجال صرف مياه الأمطار والمياه المعاشية، معتمداً بذلك المواصفات الأميركية.
3- يمكن توسيع قاعة البيانات للبرنامج، واضافة أي نوع من الانابيب والمضخات وحفظه ضمن هذه القاعدة.
4- يمتلك البرنامج المقدرة على نمذجة وتصميم خطوط الضخ من البيارات وحل أكثر من نموذج وفكرة تصميمية ضمن نفس ملف المشروع. ولعدد غير محدود من الأنابيب. مما يسهل مقارنة النتائج، وتحديد الخيار الأنسب هيدروليكيا واقتصادياً.
5- يستطيع البرنامج دراسة وتحليل جميع أنواع المنظومات الهيدروليكية المختلفة بمادة تصنيع الأنابيب (فونت مرن – خرسانة – بولي إيثيلين ..... الخ)، جريان بالجاذبية (الانحدار)، والضخ.
6- البرنامج قادر على العمل داخل بيئة AutoCAD وArc GIS، والتصدير والاستيراد منهما. وانتاج المنحنيات البيانية التفاعلية بشكل احترافي.

7- 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 (الشرح النظري):

يتألف هذا القسم من محاضرتين نظريتين **مدتهما ساعتين** من الزمن مسجلتين بشكل فيديو ومرفق معهما ملفي PowerPoint يضمن المحتوى كاملاً، الغاية من هذا القسم توضيح اساسيات التصميم وقيوده وشرح تفاصيل الشبكات للمهندسين الجدد في هذا المجال.

القسم الثاني (أساسيات استخدام البرنامج):

يشرح هذا القسم كل ما يلزم المهندس للعمل ضمن بيئة برنامج Sewer Gems، من أدوات وذلك باستخدام مشاريع حقيقية واقعية والتطبيق عليها لاستغلال كل الأدوات المفيدة للمهندس خلال عمله في تصميم أو تدقيق أي مشروع صرف صحي أو صرف مياه الامطار. ويتألف هذا القسم من **6 محاضرات** هذه تفاصيلها:

1- المحاضرة الأولى: تشرح طريقة التعامل مع البرنامج وتعديل الواحدات واضافة العناصر للمشروع وعملية إضافة الخلفيات وإدخال البيانات الاساسية. **مدة المحاضرة 54 دقيقة.**
2- المحاضرة الثانية: يتم فيها شرح طريقة إدارة البيانات وفلترتها ضمن Flex Table في البرنامج واعداد المسقط الافقي للمشروع وتصديره الى AutoCAD. **مدة المحاضرة 33دقيقة.**
3- المحاضرة الثالثة: نشرح فيها طريقة اعداد المقاطع الطولية للتصميم النهائي لمواسير شبكة الصرف، وطريقة تعديلها باستخدام المقياس المشوه، وتصدير Profile الى برنامج AutoCAD. **مدة المحاضرة47دقيقة.**

4- المحاضرة الرابعة: تتألف من قسمين يتم فيهما شرح آلية استيراد المخططات وشبكات القديمة المرسومة او المدروسة الى برنامج Sewer Gems من برامج AutoCAD وExcel، ونمذجتها ثم إعادة تصديرها الى كل من البرنامجين. **مدة المحاضرة 30دقيقة.**

5- المحاضرة الخامسة: تعتبر أهم محاضرة فيها يتم شرح آلية نمذجة شبكة صرف مياه مشتركة واستخدام كل الأدوات الهامة والضرورية للتصميم وادخال البيانات بشكل دقيق واستيراد المناسيب والاحمال المائية من باقي البرمجيات المساعدة وطريقة استخدام Civil3d في تحضير ملفات Shapefile وإدخال البيانات الضرورية للبرنامج. **مدة المحاضرة 58دقيقة.**

6- المحاضرة السادسة: تتألف من قسمين نشرح فيها طريقة استخدام السيناريوهات والبدائل في عملية وضع أكثر من حل او تصميم للمشروع ضمن نفس الملف أو إضافة أكثر من حالة تصميمية ضمن نفس المشروع. **مدة المحاضرة ساعة و5دقائق.**

القسم الثالث (تصميم شبكات الصرف الصحي):

يشرح هذا القسم آلية وطرق تصميم شبكات الصرف الصحي (المعاشي) عن طريق عدد من المشاريع التي يتم تصميميها بشكل متوازي مع مشاهدة المحاضرات حيث أن كل البيانات الازمة مرفقة ومصنفة ضمن المحاضرات. ويتألف هذا القسم من **4 محاضرات** هذه تفاصيلها:

1- المحاضرة الأولى: يتم فيها شرح آلية ادخال بيانات شبكة الصرف الصحي بشكل دقيق وطريقة إضافة الكتالوجات الخاصة بالأنابيب وتحديد قيود التصميم من حيث سرعة الجريان المسموحة والميل والعمق الانابيب. **مدة المحاضرة ساعة ودقيقة واحدة.**

2- المحاضرة الثانية: هي عبارة عن إعادة تصميم شبكة صرف مياه معاشية صغيرة ومقارنة التصميم مع التصميم الأساسي والتعديل والمقارنة وتحديد الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها المصمم، مرفق مع المحاضرة كل الملفات الضرورية. **مدة المحاضرة 53دقيقة.**

3- المحاضرة الثالثة: عبارة عن تصميم شبكة صرف صحي لضاحية سكنية مرفق مع المحاضرة جميع الملفات الضرورية. يتم في هذه المحاضرة المؤلفة من جزئين تصميم الشبكة من البدأ ببيانات الرفع المساحي حتى الإحراجات النهائية للتصميم. **مدة المحاضرة ساعتين الا ربع (105 دقائق).**

4- المحاضرة الرابعة: نشرح فيها طريقة إضافة نمط تغيير الاستهلاك الساعي لنموذج شبكة الصرف الصحي و تأثيره على النتائج وإظهار هذه النتائج. مدة المحاضرة **ربع ساعة (15دقيقة).**

القسم الرابع (تصميم شبكات صرف مياه الأمطار):

يشرح هذا القسم آلية وطرق تصميم شبكات صرف مياه الامطار عن طريق عدد من المشاريع التي يتم تصميميها بشكل متوازي مع مشاهدة المحاضرات حيث ان كل البيانات الازمة مرفقة ومصنفة ضمن المحاضرات. ويتألف هذا القسم من **6 محاضرات** هذه تفاصيلها:

1- المحاضرة الأولى: تشرح مثال عبارة عن مشروع تصميم خط صرف مياه امطار بسيط، بحيث يتم شرح الية ادخال بيانات البالوعات المطرية Catch Basin. وانابيب الجريان بالانحدارConduit ، وطريقة نمذجة الأحواض الساكبة Catchment. **مدة المحاضرة ساعة واحدة و10دقائق.**

2- المحاضرة الثانية: عبارة عن ثلاث أقسام نشرح فيه آلية تصميم الأقنية المائية Gutter المركبة على أطراف الشوارع الرئيسية والمصائد المائية المستخدمة في التقاط الجريان المطري وذلك عن طريق ثلاث مشاريع يتم تصميميها مع كل البيانات اللازمة والمرفقة معها. **مدة المحاضرة ثلاث ساعات الا 10دقائق.**

3- المحاضرة الثالثة: عبارة عن تصميم شبكة صرف مياه أمطار لمنطقة سكنية صغيرة ضمن المدينة (عدة هكتارات) تتألف المحاضرة من كل البيانات اللازمة للتصميم. **مدة المحاضرة حوالي الساعة والربع من الزمن.**

4- المحاضرة الرابعة: يتم فيها شرح تصميم شبكة صرف مياه امطار لقرية كبيرة (127هكتار) الشبكة مؤلفة من 5 مصبات للمياه Outfall. **مدة المحاضرة ساعتين الا 5دقائق.**

5- المحاضرة الخامسة: عبارة عن إعادة نمذجة للمثال التعليمي لشركة Bentley المحاضرة مؤلفة من ثلاث أجزاء. **مدة المحاضرة ساعة واحدة.**

6- المحاضرة السادسة: يتم فيها شرح طريقة مبتكرة للمساعدة في رسم الأحواض الساكبة Catchment وربطها بالبلاليع المطرية Catch basin بمساعدة برنامج ArcMap. والتخلص من عملية الرسم اليدوي الصعبة التي تأخذ وقت طويل جداً. **مدة المحاضرة 26دقيقة .**

القسم الخامس(تصميم خطوط ضخ مياه الامطار والصرف الصحى):

يشرح هذا القسم آلية وطرق تصميم خطوط ضخ المياه (المعاشية والامطار) من البيارات Wet Well. وذلك باستخدام بيانات مشاريع حقيقية بدأ من الرفع المساحي مرورا باختيار المضخة المناسبة ووصل المضخات على التوازي والتسلسل. ويتألف هذا القسم من 3 محاضرات هذه تفاصيلها:

1- المحاضرة الأولى: يتم فيها شرح أسس نمذجة المضخات و البيارات ضمن برنامج Sewer GEMS وتصميم المضخة و خط الضخ المناسب للحالة الدراسية. **مدة المحاضرة 55دقيقة.**
2- المحاضرة الثانية: يتم فيها شرح تصميم محطة ضخ من مرحلة استخراج البيانات المساحية و تصديرها للSewer GEMS من AutoCAD و Excel وصولاً الى استخراج النتائج. **مدة المحاضرة 48دقيقة.**
3- المحاضرة الثالثة: يتم فيها تصميم و نمذجة محطتي ضخ على التوازي in Parallel وعلى التسلسل in Series و تحديد الاختلاف و طرق التصميم و اختيار البارامترات الهيدروليكية بمساعدة البرنامج. **مدة المحاضرة 43دقيقة.**

القسم الاضافى هدية مع الدورة: السيفونات المقلوبة وطريقة تصميمه:

يتألف من محاضرة شرح نظري عن السيفونات المقلوبة وطرق تصميمها يدوياً **مدة المحاضرة 29دقيقة**

محاضرتين عمليتين لتصميم سيفون بإستخدام برنامج Sewer GEMS **مدة المحاضرتين معا ساعة وخمس دقائق**

الاختصاصات التي ننصحها بإتباع الدورة:

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

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

م إبراهيم عبدالجليل

مهندسي الصليب الأحمر، UN، الهلال الأحمر، والمنظمات الدولية المختصين في مجال المياه

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