

دورة أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

دورة أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية

نظرة عامة

دورة أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية دورة تأسيسية من أسبوع للمهندسين في الميكانيكا والعمليات والطيران والطاقة، ويغادر المشاركون منها بدفتر ضمان تحليل CFD. تربط الدورة المعادلات الحاكمة والمجالات والشبكات والشروط الحدية والنماذج الفيزيائية وإعدادات المحلل والتقارب والتحقق والمصادقة وتفسير النتائج. وتحول خطوات البرمجيات إلى تحليل هندسي قابل للتتبع. تقدم أجايل للتدريب أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية من خلال نمذجة منضبطة ومراجعة الأدلة.

الفئة المستهدفة

- الوظائف الهندسية التي تبدأ أعمال محاكاة تدفق الموائع وانتقال الحرارة
- فرق التصميم المسؤولة عن تقييم التدفق والضغط والحرارة والقوى
- فرق العمليات المسؤولة عن دراسة تغييرات التشغيل والهندسة
- وظائف البحث المسؤولة عن مقارنة الحسابات بالأدلة التجريبية
- المراجعون الفنيون المسؤولون عن تقييم افتراضات CFD ونتائجها

تفترض الدورة قدرة المشاركين على استخدام الوحدات الهندسية والجبر وأساسيات ميكانيكا الموائع، وتستبعد تطوير المحللات المتقدم والنماذج متعددة الأطوار المتخصصة واعتماد البرمجيات.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة الإدارات والقطاعات التي تستخدم أدلة التدفق المحاكى في التصميم أو التشغيل أو المراجعة الفنية.

- الهندسة الميكانيكية وهندسة العمليات والطيران والطاقة والحراريات
- التصنيع والسيارات والقطاع البحري وخدمات المباني
- الكيماويات وتوليد الطاقة والمياه والأنظمة البيئية
- تطوير المنتجات ومختبرات البحث والضمان الفني
- تحسين العمليات والمشاريع والاستشارات الهندسية

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تحليل مسألة تدفق وتحديد مجال حسابي
- بناء شبكة عددية مناسبة وتقييمها
- تطبيق نماذج المواد والشروط الحدية
- مقارنة افتراضات الجريان الصفحي والمضطرب والمستقر والعابر
- تقييم البواقي والموازين والتقارب وحساسية الشبكة
- استخدام أدلة التحقق والمصادقة لتفسير نتائج CFD

جدول الدورة

اليوم 1: صياغة مسألة CFD

- ورقة السؤال الهندسي والكمية محل الاهتمام
- خريطة حفظ الكتلة والزخم والطاقة
- ورقة قرار المجال الحسابي والتبسيط
- مصفوفة افتراضات الاستقرار والعبور والانضغاط
- هيكل دفتر ضمان تحليل CFD

اليوم 2: بناء الشبكة وتقييمها

- قائمة تنظيف الهندسة واستخراج حجم المائع
- مقارنة الشبكات المنظمة وغير المنظمة والسداسية والرباعية
- مراجعة الانحراف والتعامد ونسبة الأبعاد ومعدل النمو
- خطة طبقات الجدار ودقة المنطقة القريبة منه
- تصميم دراسة التحسين الموضعي وحساسية الشبكة

اليوم 3: تحديد الفيزياء وإعداد المحلل

- سجل خواص المواد والظروف المرجعية
- خريطة شروط الدخول والخروج والجدار والتناظر والدورية
- دليل اختيار الجريان الصفحي ونماذج اضطراب RANS
- مصفوفة اقتران الضغط والسرعة والمخططات العددية
- ورقة التهيئة والخطوة الزمنية والاسترخاء وتحكم المحلل

اليوم 4: المراقبة والتحقق والتفسير

- لوحة البواقي وعدم الاتزان ومراقبة الكميات
- خريطة تشخيص التقارب والاستقرار والانتشار العددي
- مراجعة استقلالية الشبكة وخطأ التقسيم
- مصفوفة التحقق والمصادقة والمقارنة التجريبية
- قائمة الكنتور والمتجهات وخطوط الانسياب والتقارير التكاملية

اليوم 5: ممارسة تحليل CFD

- تمرين: تحديد مجال ومجموعة شروط حدية
- تمرين: تشخيص جودة الشبكة واحتياجات تحسينها
- تمرين: اختيار الفيزياء وضوابط المحلل
- تمرين: تقييم أدلة التقارب والمصادقة
- المهمة الختامية: إكمال دفتر ضمان تحليل CFD

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة تعتمد على حالات تدفق مبسطة وتقارير شبكة وسجلات محلل وأدلة مرجعية.

- نشاط مقترح: تحويل سؤال هندسي إلى مجال وافتراضات ومتطلبات مخرجات
- نشاط مقترح: فحص جودة الشبكة وتصميم دراسة تحسين
- نشاط مقترح: إعداد الشروط الحدية والنماذج ومراقبات التقارب
- نشاط مقترح: مراجعة نتيجة CFD للحفظ والاستقلالية والمصادقة وجودة التقرير

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية وما متطلباتها؟

تناسب الدورة وظائف الهندسة والتصميم والعمليات والبحث والمراجعة الفنية. وتفترض معرفة أساسية بميكانيكا الموائع والجبر والوحدات الهندسية.

كيف تختلف أساسيات ديناميكا الموائع الحسابية عن تدريب CFD المتقدم؟

تطور الدورة مسار عمل تأسيسيا كاملا وانضباط المراجعة، بينما يعالج التدريب المتقدم الفيزياء المتخصصة والطرق العددية وتخصيص المحلل والحوسبة عالية الأداء أو تطوير النماذج البحثية.

لماذا تعد جودة الشبكة مهمة في ديناميكا الموائع الحسابية؟

تؤثر جودة الشبكة في تمثيل الهندسة والتدرجات والطبقات الحدية ومعادلات الحفظ. وقد تقلل الخلايا المشوهة أو غير الكافية الدقة وتزعزع الحل وتحجب سلوك التدفق المهم.

كيف يقيم التقارب في تحليل CFD؟

يقيم التقارب من اتجاهات البواقي وثبات الكميات محل الاهتمام وموازين الحفظ وسلوك التكرار أو الخطوة الزمنية وملاءمة معايير الإيقاف للسؤال الهندسي.

ما الفرق بين التحقق والمصادقة في CFD؟

يفحص التحقق حل المعادلات والإجراءات العددية بخطأ مضبوط، بينما تقارن المصادقة النموذج وتنبؤاته بأدلة فيزيائية مناسبة للاستخدام المقصود.

الخاتمة

يأخذ المشاركون دفتر ضمان تحليل CFD الذي يربط السؤال الهندسي والافتراضات والشبكة والفيزياء وإعدادات المحلل والتقارب والتحقق والمصادقة والنتائج. يجعل الدفتر خيارات النمذجة وحدودها ظاهرة. ويدعم قرارات المحاكاة مع بقاء الإجراءات ووثائق البرمجيات والمراجعة الهندسية المختصة هي المرجع الحاكم.

AGILE LEADERS
Training Center

فئات الدورات التدريبية

الأعمال الزراعية والأمن الغذائي	الدورات التدريبية في مجال البيئة والاستدامة
دورات إدارة الأزمات واستمرارية الأعمال	دورات إدارة الجودة وتطوير العمليات
دورات إدارة الرعاية الصحية	دورات إدارة المرافق والعقارات
دورات إدارة المنظمات غير الحكومية والعمل الإنساني والتنمية	دورات إدارة و تحليل البيانات ودورات علم البيانات
دورات إدارة و تطوير الموارد البشرية	دورات إدارة وعمليات الطيران
دورات الأمن السيبراني ودورات تقنية المعلومات	دورات الاتصال الجماهيري و السياسات والعلاقات العامة
دورات التدريب القانوني والمشتريات والتعاقدات	دورات التسويق وإدارة علاقات العملاء وإدارة المبيعات
دورات التعليم وتطوير التعلم	دورات الحكومة الرقمية والخدمات العامة
دورات الحوكمة وإدارة المخاطر والامتثال	دورات السكرتارية و إدارة المكاتب
دورات الشحن والملاحة البحرية والموانئ	دورات الصحة والسلامة والأمن المهني
دورات الصيانة ودورات المجالات الهندسية المتنوعة	دورات الضيافة والسياحة
دورات المحاسبة و التمويل و دورات الإدارة المالية	دورات المهارات الشخصية وتطوير الذات
دورات حفظ التراث وإدارة المتاحف	دورات في مجالات القيادة والإدارة

AGILE LEADERS
Training Center

فئات الدورات التدريبية

- دورات قطاع النفط والغاز ودورات تقنية متنوعة
- دورات معتمدة من قبل هيئات دولية
- دورات مكتب إدارة المشاريع وإدارة المشاريع الرشيقة

AGILE LEADERS
Training Center

مدن التدريب

أبوظبي الإمارات العربية المتحدة	**أثينا** اليونان	**أديس أبابا** إثيوبيا
أكرا غانا	**أمستردام** هولندا	**اسطنبول** تركيا
الدار البيضاء المغرب	**الدوحة** قطر	**القاهرة** مصر
الكويت الكويت	**المنامة** مملكة البحرين	**باريس** فرنسا
باكو أذربيجان	**بالي** جمهورية إندونيسيا	**بانكوك** تايلند
براغ جمهورية التشيك	**برشلونة** إسبانيا	**برلين** ألمانيا
بورت لويس موريشيوس	**بورتو** البرتغال	**بوكيت** تايلاند
تبليسي جورجيا	**تورنتو** كندا	**جاكرتا** جمهورية إندونيسيا
جنيف سويسرا	**جوهانسبرغ** جنوب إفريقيا	**دبي** الإمارات العربية المتحدة
روما إيطاليا	**زنجبار** تنزانيا	**زيورخ** سويسرا
سان دييغو الولايات المتحدة الأمريكية	**سنغافورة** سنغافورة	**سيول** كوريا الجنوبية
شرم الشيخ مصر	**شيكاغو** الولايات المتحدة الأمريكية	**طرابزون** تركيا

AGILE LEADERS
Training Center

مدن التدريب

طشقند أوزبكستان	**طوكيو** اليابان	**عمان** المملكة الأردنية الهاشمية
عن بعد منصة زووم	**فرانكفورت** ألمانيا	**فيينا** النمسا
كوالالمبور ماليزيا	**كيب تاون** جنوب إفريقيا	**لاغوس** نيجيريا
لانكاوي ماليزيا	**لشبونة** البرتغال	**لندن** المملكة المتحدة
ماربيا اسبانيا	**مدريد** إسبانيا	**مسقط** سلطنة عمان
مونترو سويسرا	**ميلان** إيطاليا	**ميونخ** ألمانيا
نيروبي كينيا	**نيس** فرنسا	**نيويورك** الولايات المتحدة الأمريكية