

GPower

# Kurser

## LabVIEW - TestStand

V. 1.3

## Start eller fortsæt din rejse som softwareudvikler inden for LabVIEW og TestStand med GPowers kurser!



### LabVIEW

LabVIEW er et stærkt og alsidigt programmeringssprog, som, når det bruges rigtigt, er det bedste på markedet til testudvikling og hardwareintegration.

Fordelen ved LabVIEW er, at det kan visualisere alle aspekter af applikationer, herunder hardwarekonfiguration, måledata og fejlfinding. Denne visualisering gør det blandt andet lettere at integrere måleudstyr fra forskellige leverandører, udvikle analysealgoritmer og designe brugerdefinerede interfaces.

LabVIEW 1 består af 7 dele, som fremgår af næste side.



### TestStand

TestStand er en industristandard inden for sekvensafvikling. Det er et af de mest alsidige test management værktøjer, som ud over alle sine indbyggede funktioner også kan kalde eksterne kodemoduler udviklet i andre foretrukne udviklingsmiljøer – f.eks. LabVIEW, Python, C++ eller .Net.

TestStand anses nogle gange for at være kompliceret, men med den rette træning vil man kunne udnytte den styrke og alsidighed, som TestStand besidder.

TestStand 1 består af 18 dele, som fremgår af side 3 og 4.

# LabVIEW 1 - Kursusplan



## Part 1 - Introduction

- 1.1 Course Format
- 1.2 What Is LabVIEW
- 1.3 Why Use LabVIEW
- 1.4 How Do I Get LabVIEW
- 1.5 License Types and How to Install LabVIEW

## Part 2 - The LabVIEW Development Environment

- 2.1 The VI
- 2.2 Palettes
- 2.3 Quick Drop
- 2.4 Datatypes
- 2.5 Collections of datatypes
- 2.6 Controls, indicators, and terminals
- 2.7 Functions
- 2.8 LabVIEW Project Explorer

## Part 3 - Programming with LabVIEW

- 3.1 Documentation
- 3.2 The Dataflow Paradigm
- 3.3 Structures
- 3.4 Data Manipulation
- 3.5 Synchronization
- 3.6 Files
- 3.7 Libraries and Name spacing

## Part 4 - Handling Errors

- 4.1 What Is An Error
- 4.2 The Error Cluster
- 4.3 Error Propagation
- 4.4 Error Merging
- 4.5 Error Customization
- 4.6 Error Displaying
- 4.7 Error Logging

## Part 5 - Debugging and Testing

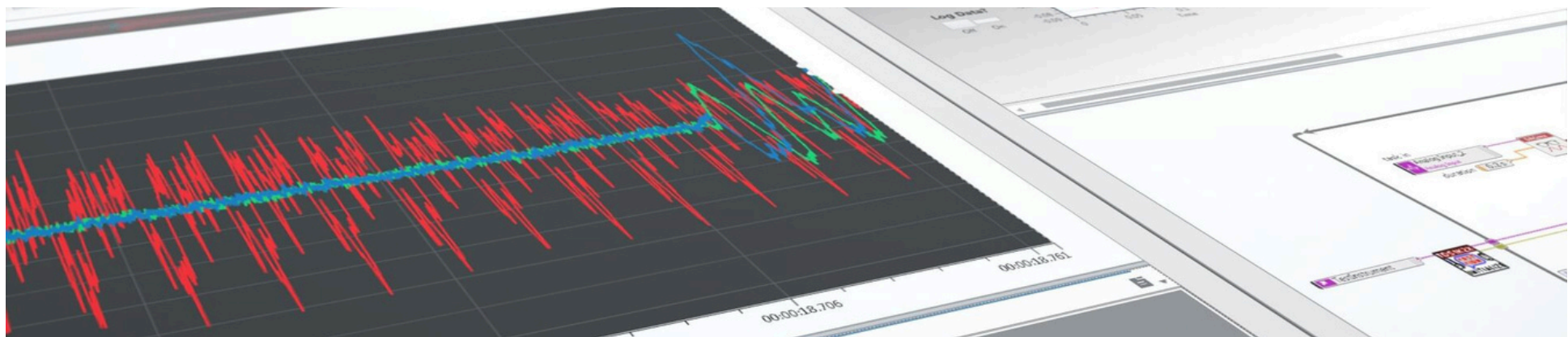
- 5.1 Debugging Tools
- 5.2 Analyzing and Profiling
- 5.3 Unit Testing

## Part 6 - Design Patterns

- 6.1 Design Patterns
- 6.2 Advanced Design Patterns
- 6.3 Exercise: Create an Application

## Part 7 - Building Applications

- 7.1 Application Builder
- 7.2 Executable
- 7.3 Installer
- 7.4 Packed Project Library (PPL)
- 7.5 Source Distribution
- 7.6 NI Packages
- 7.7 Exercise: Build And Deploy An Application



# TestStand 1 - Kursusplan



## Part 1 - What and Why

- 1.1 What is TestStand?
- 1.2 Why use TestStand

## Part 2 - Major Software Components Overview

- 2.1 TestStand Engine
- 2.2 TestStand Sequence Editor
- 2.3 User Interfaces
- 2.4 Module Adaptors
- 2.5 Process Models and Entry Points
- 2.6 Deployment Utility

## Part 3 - The Sequence Editor

- 3.1 Panes, menus and tool bars

## Part 4 - Sequence Files And Sequences

- 4.1 Create A New Sequence File
- 4.2 Empty Sequence File Content
- 4.3 Basic Edit Methods
- 4.4 Use Of Variables
- 4.5 Sub Sequences And Parameters

## Part 5 - Steps

- 5.1 What Is A Step In TestStand?
- 5.2 Step Properties
- 5.3 Step Execution
- 5.4 Step Groups

## Part 6 - Code Modules

- 6.1 What and Why?
- 6.2 Adapters
- 6.3 Create and Call
- 6.4 Parameters
- 6.5 Responsibilities

## Part 7 - Execution and Process Models

- 7.1 Execution
- 7.2 Variables: Default vs Runtime
- 7.3 Process Models
- 7.4 Callback Sequences
- 7.5 Sequence Analyzer

## Part 8 - Execution Control

- 8.1 Flow Control Steps
- 8.2 Step Looping
- 8.3 Preconditions
- 8.4 Post Actions
- 8.5 Expression Browser

## Part 9 - Parallel Execution

- 9.1 Execution And Threads
- 9.2 Race Conditions And Dead Locks
- 9.3 Parallel Model And Batch Model

## Part 10 - Sequence Debug

- 10.1 Breakpoints And Trace
- 10.2 Interactive Execution
- 10.3 Step Run Mode
- 10.4 Watch Expressions
- 10.5 Diff Sequence Files

## Part 11 - Failed Test vs. System Error

- 11.1 What Is The Difference?
- 11.2 Test Fails
- 11.3 System Errors

## Part 12 - Results, Storing, and Reporting

- 12.1 Result Processing
- 12.2 Result Collection
- 12.3 Report Generation
- 12.4 Database Logging

## Part 13 - Custom Step Types

- 13.1 What Is It?
- 13.2 Files And Content
- 13.3 Versioning
- 13.4 GPower Examples

## Lesson 14 - Parameterize A Sequence File

- 14.1 Why Use External Parameters?
- 14.2 Property Import / Export
- 14.3 Property Loader Step Type

## Part 15 - Custom Operator UIs

- 15.1 Features
- 15.2 TestStand Shipping Examples

## Part 16 - User Management

- 16.1 Management
- 16.2 Groups and Privileges

## Part 17 - Deployment

- 17.1 What And Why?
- 17.2 Components To Deploy
- 17.3 Deployment Licenses
- 17.4 Pre-Deployment Tasks
- 17.5. Deployment Methods
- 17.6. Deploy For Success

## Part 18 - LabVIEW Do and Don't

- 18.1 Short Summary of Do and Don't when Developing Code Modules in for TestStand in LabVIEW

## Hvad siger tidligere kursusedtagere?

*“Trods jeg tidligere har arbejdet med LabVIEW, var LabVIEW Basic rigtig godt. Det har givet et godt indblik i grundstrukturen, og hvordan jeg gennemgår eksisterende LabVIEW-projekter, især for manglende dokumentation! Efter kurset vil jeg helt klart have nemmere ved at gennemskue, hvad andre har lavet. Jeg glæder mig til næste forløb”*

**Daniel Tyrrestrup, EC Power**

*“LabVIEW Basic var godt planlagt og kompetent udført. Jens Christian Andersen har en enorm viden, og er i stand til at formidle den. Emner, opgaver og deres rækkefølge var velvalgt. Da det er et to-dages begynderkursus, er det selvfølgelig begrænset, hvor meget man kommer igennem, men som en, der mest skal vedligeholde eksisterende kode, føler jeg, at jeg har fået et fundament, som jeg kan bygge videre på hen ad vejen.”*

**Anders Henriksen, BB Electronics**

*“LabVIEW Basic levede helt op til forventningerne, og var udbytterigt. Kurset var veldisponeret, og godt gennemført samt logisk i opbygningen. Alt i alt et kursus, som kan anbefales”*

**Allan Hjorth Pedersen, Wavin**

*“Udover at kurset levede klart op til mine forventninger, er Jens Christian også dygtig til at formidle hans viden. Kurset har givet en solid bund af viden, som jeg nu selv kan bygge videre på – og som gør det mere realistisk at komme i gang.”*

**Rasmus Haahr Larsen, Terma**

*“Min umiddelbare indgangsvinkel til kurset var, at jeg højst sandsynligt ikke skulle forvente at lære noget nyt, men mere få genopfrisket mine basale LabVIEW-kompetencer. Når det er sagt, fik jeg meget mere med derfra, end jeg havde regnet med, så alt-i-alt et rigtig godt kursus!”*

**Martin Rønnov Andersen, Asetek**

# Tid, \*sprog og \*\*pris

## ... for GPower's kurser

Kursus	Pris	Tid	*Sprog
LabVIEW 1	13.995 kr.	1/10-2/10 2025	Dansk/Engelsk
TestStand 1	13.995 kr.	29/10-30/10 2025	Dansk/Engelsk

### Brug for et andet kursus?

Har I brug for en anden type kursus, eller passer datoen ikke, så tilbyder vi også at gennemføre kurser ude hos vores kunder, hvis I kan samle minimum fire kursusedtagere.

*\*Sprog: Alle vores kurser afholdes som udgangspunkt på dansk, men kan gennemføres på engelsk, hvis der er engelsktalende deltagere. Bemærk, at alt kursusmateriale er på engelsk – uanset om undervisningen foregår på dansk eller engelsk.*

*\*\*Priserne er ekskl. moms.*

# Værdien for...

## Dig som udvikler

- ✓ Du bliver i stand til at levere løsninger i højere kvalitet
- ✓ Du bliver i stand til at levere løsninger hurtigere
- ✓ Du bliver dygtigere til at forstå, fejlfinde og forbedre på eksisterende applikationer
- ✓ Du får redskaber til at søge og tilegne dig ny viden: Både selvstændigt og via dit udvidede faglige netværk, med løbende ny inspiration og indsigt
- ✓ Du får en bred indsigt i praktiske anvendelser af LabVIEW og TestStand i industrien
- ✓ Du får opbygget et solidt fundament, som du kan udvikle dig videre på

## Din virksomhed

- ✓ I får en udvikler, som arbejder hurtigere, mere effektivt, og leverer højere kvalitet
- ✓ I får en udvikler, som kan løse flere typer opgaver
- ✓ I får en udvikler, som er endnu bedre til at hjælpe og inspirere sine kolleger
- ✓ I får en bedre udnyttelse af jeres investering i NI's hardware og værktøjer
- ✓ Stærke kompetencer inden for LabVIEW og TestStand samt erfaring med test-, måle- og udviklingsarbejde
- ✓ I bliver forbundet til det stærkeste netværk i branchen gennem GPower

# Format og instruktører

## Format

Vores kurser afholdes enten online eller med fysisk fremmøde. Det foregår altid live, så der er mulighed for direkte interaktion med instruktøren og de andre kursister.

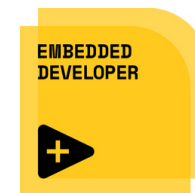
Kurserne er lektionsopdelte med opgaver der underbygger hver lektion. Hver lektion starter med en gennemgang af teori, krydret med instruktørens egne erfaringer fra virkelige opgaver og best practices fra industrien. Kursisterne opfordres til at deltage aktivt, gerne med spørgsmål eller eksempler med afsæt i deres egen hverdag, hvilket er med til at øge udbyttet af kurset for den enkelte og for alle.

Opgaverne, som typisk er placeret i slutningen af hver lektion, løses individuelt eller i grupper, og gennemgås i fællesskab.

## Instruktører

GPowers instruktører er certificerede udviklere med solid viden og mange års erfaring inden for det vi underviser i. Vi har praktiske erfaringer med alle de emner kurserne indeholder. Vi bruger det meste af vores daglige tid på at arbejde med de værktøjer vi underviser i, for en bred vifte af kunder i mange brancher, så vores kompetencer er altid ajourførte.

Du er derfor sikret undervisning som hviler på et stærkt teoretisk fundament formidlet med stor praktisk erfaring.



# Hvorfor

## ... deltage i GPowers kurser?

*"Alle GPowers træningsaktiviteter har ét overordnet mål: At hjælpe kursisten til at blive en mere effektiv og inspireret udvikler med basis i erfaring fra hverdagen og ved at lære de rette metoder til professionel systemudvikling.*

*Vores mål er ikke at sælge hardware eller at træne uerfarne instruktører op, men derimod at formidle årtiers praktisk erfaring inden for test, måling og produktion på et fundament af moderne systems engineering. Her vil vi tale om versionering, modulære systemer, genbrug, samarbejde og solide snitflader hele vejen igennem. Det giver jeres organisation værdi direkte på bundlinjen, masser af sparet tid og gladere medarbejdere. Og set i et større perspektiv så giver det et mere levende community og dermed flere dygtige udviklere at vælge ud fra, når man skal finde sine nye kolleger.*

*Kursusrækken begynder med en grundig introduktion til udviklingsværktøjet (niveau 1). I den sammenhæng vil det at tilkoble hardware være en distraktion, så det tager vi først op i de anbefalede moduler, når fundamentet er på plads.*

*Når de praktiske færdigheder er på plads (anbefalede moduler), vil kursisten kunne få gavn af et dybere dyk ned i udvalgte essentielle emner (niveau 2), inden der åbnes op for frit valg mellem forskellige avancerede tilvalgsmoduler. I de avancerede tilvalgsmoduler vil kursisterne, ud over selve kursusindholdet, også stifte bekendtskab med flere af GPowers værktøjer og interne vejledninger, som i mange tilfælde kan tages med hjem og bringe værdi i jeres organisation.*

*Kursusrækken er planlagt som et samlet forløb, der vil kunne løfte enhver udvikler til et højere niveau. Trin for trin vil man blive klædt på til at kunne få maksimalt udbytte af næste skridt i kursusrækken. Vi gennemgår ikke blot produkterne fra A-Z, men instruerer også i principper, som er velafprøvede fra softwareudvikling i andre brancher. Det er teknikker, som vi selv har benyttet i årtier til at levere solide løsninger til hundredvis af tilfredse kunder rundt om i verden.*

*Det står selvfølgelig kursisten frit for at træde ind i kursusrækken, hvor man mener, ens nuværende niveau er. Men feedback fra tidligere kursister viser, at GPowers kursusformat er unikt nok til at inspirere selv garvede udviklere til en helt ny tilgang til faget. Så vi anbefaler, at alle starter med niveau 1. Der skal nok være noget at lære, og så er man optimalt forberedt til de efterfølgende moduler."*

**GPowers kursusfilosofi: Fortalt af Jens Christian Andersen, Senior Specialist hos GPower**

# Praktisk information

## Sted og overnatning

Vi afholder vores kurser på Hotel Sabro Kro, hvor der vil være fuld forplejning indtil kl. 16 (morgen- og frokostbuffet samt eftermiddagsnack).

Har du behov for overnatning, har vi forhåndsreserveret 12 værelser, så der er plads til alle kursister. Ved booking skal du blot oplyse, at du deltager på vores kursus – så opnår du samtidig vores rabat.



Hotel Sabro Kro

## Vigtig information før kurset

Den praktiske del af kurset afvikles på en virtuel PC, som I får udleveret på et USB-stik, når kurset starter. Dette gør vi for at sikre, at I har adgang til en fungerende TestStand og LabVIEW i nyeste version under kurset, uden du selv skal installere det på din PC.

Derfor er det vigtigt, at du hjemmefra har gjort to ting (du modtager et link til en Sharepoint-mappe vedr. installation af en virtuel maskine op til kurset):

- Installér det gratis produkt VMWare Workstation Pro i version 17.6.4. Du kan hente den fra producentens hjemmeside, men da man skal oprette en Broadcom-konto for at få lov, har vi hentet installationen ned på vores SharePoint site til dig
- Sikre, at du har en USB 3 port med stik type A tilgængelig på din PC. Hvis din PC udelukkende har USB-C porte, skal du bruge en USB A til C konverter, som kan køre USB 3

Du må kopiere alt den kode, som laves i forbindelse med kurset over på din egen disk, men du skal aflevere USB stikken med VM'en tilbage, når kurset er slut. Du må ikke kopiere selve VM'en, da softwarelicenserne på den tilhører GPower.

Vær desuden opmærksom på, at det er en rigtig god idé at have en mus med til din PC, da programmering i LabVIEW og TestStand er svært, hvis man kun har PC'ens touch pad til rådighed.

GPower