

סילבוס

## ניתוח מעשי של תמונות ווידאו ללא תכנות

# Hands-on Image and Video Analysis without Coding: From Acquisition to Quantification

מס' קורס 001.2.4063

מרצה: ויקטור ישונסקי

דרישת קדם

אין

שעות שבועיות: 3 שעות הרצאה

נקודות זיכוי: 3

קביעת הציון הסופי: הגשת פרוייקט

תיאור הקורס:

קורס זה נועד לספק למשתתפים מיומנויות מעשיות בניתוח כמותי של תמונות ווידאו. קורס יתמקד יסקור עקרונות צילום של מצבים קבועים ותהליכים דינמיים ויצג שיטות מגוונות לניתוח כמותי. הקורס מותאם לתלמידים ללא ניסיון בתכנות, ומספק הכשרה מעשית באמצעות תוכנת ImageJ, כלי הנמצא בשימוש נרחב בקהילה המדעית. המשתתפים ילמדו מהו צילום דיגיטלי ושיטת מגוונות לניתוח והפקת מידע מתמונות דיגיטליות. כמוכן, במהלך הקורס יינתנו תרגילים מעשיים שיאפשרו את יישם המיומנויות.

### Course Description:

This course is designed to provide participants with practical skills in image analysis, focusing on the entire process from image acquisition to quantification. The course is specifically designed for individuals without programming experience, offering hands-on training using ImageJ software. ImageJ is a user-friendly tool widely utilized by the scientific community, making it accessible and suitable for participants of all backgrounds. Participants will learn various techniques and methodologies to effectively analyze and extract meaningful information from digital images, enabling them to apply these skills in their research or professional work.

### Course Outline:

#### Week 1-3: Introduction to Imaging

- Introduction to Imaging: Scientific Applications and Challenges
- Imaging Optics, Resolution, Perspective, Optical Distortions, Signal and Noise
- Light Imaging Modalities from Micro- to Macro-scale

#### Weeks 4-5: Introduction to Image Analysis and ImageJ Software

- Digital Image Types
- Principles of image acquisition: sensors, optics, and other imaging modalities

- Time-lapse Imaging

### **Weeks 6-7: Methods of Digital Postprocessing**

- Introduction to ImageJ software
- Basic operations with images
- Correction of Optical Distortions

### **Weeks 8-9: Manual Quantification**

- Regions of Interest (ROI), ROI Features
- Object Counting, Size Measurement, Features Comparison

### **Weeks 10-11: Advanced Image Processing Methods**

- Segmentation (local threshold, decision trees)
- Kymographs
- Image Analysis Automatization, ImageJ Plugins
- 3D Images (voxels, projection)

### **Weeks 12-14: Project Presentations and Discussion**

#### **Bibliography:**

- Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E., Kaynig, V., Longair, M., Pietzsch, T., ... Cardona, A. (2012). *Fiji: an open-source platform for biological-image analysis*. *Nature Methods*, 9(7), 676–682. doi:10.1038/nmeth.2019
- Broeke, Jurjen, José María Mateos Pérez, and Javier Pascau. *Image processing with ImageJ*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- Miura, Kota, and Nataša Sladoje. *Bioimage data analysis workflows*. Springer Nature, 2020.
- <https://imagej.net/learn/user-guides>