

ERASMUS	<b>Nonlinear Acoustics and Signal processing for material Sciences : probability and stochastic aspects</b>	Semester : 1 <input type="checkbox"/>
Total : 6h	Lecture: 6h	

**Aims**

Development of general engineering skills in vibrations and nonlinear acoustics for industrial applications, particularly in the transport industry – Automotive applications : acoustic radiation of structures, environmental acoustics, acoustics of closed-in areas, vibrations of structures - Aeronautical applications (non-destructive testing). Probability and stochastic aspects of nonlinear signal processing

**Syllabus**

Acoustic properties of homogeneous medium (liquids, gases and solids): complexity of heterogeneous and damaged materials - General acoustics and wave propagation - Introduction to Nonlinear Systems - History and simple experiments - Concepts and generic physical nonlinear behaviour - nonlinear dynamics, analysis and signal processing – Symmetry Analysis (Lie symmetries) – Stochastic equations (Langevin, Fockker-Planck)

Processes with random (stochastic) component – Noise – Statistics Process

Autocorrelation, cross-correlation, standard deviation and probability density function calculation - Hurst exponent - fractal dimension – Wavelet Transform - Fourier transform  
Random walk - fractional Brownian motion - autoregressive (AR) coefficients - autoregressive moving average (ARMA) analysis - applications to identification of various complex systems : Non-destructive testing NDT ([Academia NDT International](#))

**Responsible of the course**

Dr. Serge DOS SANTOS [serge.dossantos@enivl.fr](mailto:serge.dossantos@enivl.fr)  
PRES Loire Valley University  
ENI Val de Loire  
[UMR “Imaging and Brain”](#)  
U930 INSERM- Tours University

ERASMUS	<b>Nelineární Akustika a Signál zpracování pro materiál Vědy : pravděpodobnost a stochastický aspektů</b>	Semestr : 1 <input type="checkbox"/>
Celkový : 6h ; Přednáška: 6h		

### Cíle

Rozvoj obecné inženýrské dovednosti a vibrací v nelineární akustice pro průmyslové aplikace, zejména v oblasti dopravy - automobilový průmysl: akustické záření konstrukcí, environmentální akustiky, akustiky uzavřených v oblastech, vibrací konstrukcí - Letecká aplikace (nedestruktivní zkoušky) . Pravděpodobnost a stochastické aspekty nelineární zpracování signálu

### Osnova

Akustické vlastnosti homogenním prostředí (kapalin, plynů a pevných látek): složitost heterogenní a poškozených materiálů - Všeobecné akustiky a šíření vln - Úvod do nelineární systémy - historie a jednoduché experimenty - koncepce a obecně nelineární fyzikální chování - nelineární dynamiky, zpracování a analýza signálů - symetrie analýza (Lie symetrie) - stochastických rovnic (Langevin, Fockker-Planck)

Procesy s náhodnými (stochastické) složka - Hluk - Proces statistika Autokorelace, křížové korelace, směrodatná odchylka a funkce hustoty pravděpodobnosti Výpočet - Hurst exponent - fraktální dimenze - Wavelet transformace - Fourierova transformace

Náhodná procházka - frakční Brownův pohyb - autoregresní (AR) koeficientů - autoregresní klouzavý průměr (ARMA) analýza - různé aplikace pro identifikaci komplexních systémů: Defektoskopie NDT ([Academia NDT International](http://Academia NDT International)))

GAMS project ( <http://gams.fjfi.cvut.cz/> )

### Odpovědný z the kurz

Dr. Serge DOS SANTOS [serge.dossantos@enivl.fr](mailto:serge.dossantos@enivl.fr)  
 PRES Loire Valley University  
 ENI Val de Loire  
[UMR "Imaging and Brain"](#)  
 U930 INSERM- Tours University

ERASMUS	<b>Nichtlineare Akustik und Signalverarbeitung für Materialwissenschaften: Wahrscheinlichkeit und stochastische Aspekte</b>	Semester : 1 <input type="checkbox"/>
Total : 6h ; Lesen : 6h		

**Ziele**

Entwicklung der allgemeinen Engineering-Kompetenz und Schwingungen in nichtlinearen Akustik für industrielle Anwendungen, insbesondere in der Transportbranche - Automotive-Anwendungen: akustische Strahlung von Strukturen, Raumakustik, Akustik von geschlossenen in den Gebieten, Vibration der Strukturen - Aeronautical Anwendungen (zerstörungsfreie Prüfung) . Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Aspekte der nichtlinearen Signalverarbeitung

**Lehrplan**

Akustische Eigenschaften von homogenen Medium (Flüssigkeiten, Gase und Feststoffe): Komplexität heterogener und beschädigte Werkstoffe - Allgemeine Akustik und Wellenausbreitung - Einführung in die Nichtlineare Systeme - Geschichte und einfache Experimente - Konzepte und allgemeine nichtlineare physikalische Verhalten - nichtlineare Dynamik, Signalverarbeitung und Analyse - Symmetrie-Analyse (Lie Symmetrien) - Stochastische Gleichungen (Langevin, Fockker-Planck)

Prozesse mit zufälligen (stochastischen) Komponente - Noise - Prozess-Statistik Autokorrelation, Kreuzkorrelation, Standardabweichung und Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion Berechnung - Hurst Exponent - fraktale Dimension - Wavelet-Transformation - Fourier-Transformation  
Random walk - gebrochene Brownsche Bewegung - autoregressiven (AR)-Koeffizienten - autoregressiven moving average (ARMA) Analyse - Verschiedene Anwendungen, um die Identifizierung von komplexen Systemen:  
Zerstörungsfreie Prüfung ZfP ([Academia NDT International](http://Academia NDT International)))  
GAMS project ( <http://gams.fjfi.cvut.cz/> )

**Verantwortlich für das Lesen**

Dr. Serge DOS SANTOS     [serge.dossantos@enivl.fr](mailto:serge.dossantos@enivl.fr)  
PRES Loire Valley University  
ENI Val de Loire  
[UMR "Imaging and Brain"](#)  
U930 INSERM- Tours University