



Prüfungsthemen AP – Angewandte Physik und Praktische Physik Themenfeld „Signale, Systeme und Information“

Themen der Vorlesung „Angewandte Physik“ laut Modulbeschreibung

- Grundlagen elektronischer und optoelektronischer Bauelemente
- analoge und digitale elektronische Schaltungen
- Messen, Steuern und Regeln
- Datenanalyse
- Grundlagen der Systemtechnik (Methoden im Fourieraum)
- stochastische Prozesse und Rauschen
- digitale und analoge Signalbearbeitung
- Korrelationsverfahren
- Speichern und Übertragung von Information
- zeitliche, räumliche und raum-zeitliche Information
- lineare und nichtlineare Systeme

Exemplarische Behandlung der physikalischen Grundlagen von Problemen aus den Bereichen Informationstechnologie, Life Science, Energie und Umwelt

Daraus resultierende fundamentale Themenbereiche

- Lineare und nichtlineare elektronische Bauelemente und einfache Netwerke
(*Signalerzeugung und -detektion, Lineare passive Netzwerke, p- und n-Halbleiter und p-n-Übergang, Diode und Kennlinie, Transistor und Kennlinie, aktive Systeme (Verstärker, OP), Bausteine auf Basis von OPs*)
- Signalübertragung: Modulation und Demodulation
(*Analoge Modulationsverfahren, Amplitudenmodulation, Winkelmodulation, Digitale Modulationsverfahren, Code-Multiplex-Verfahren*)
- Lineare zeitkontinuierliche Systeme
(*Stoßantwort und Faltungsintegrale, Fouriertransformationen und Übertragungsfunktion kausaler Systeme, Kramers-Kronig-Relationen, Filterung von Signalen: Hochpass, Tiefpass, Bandpass*)
- Lineare zeitdiskrete Signale
(*Digitale Verarbeitung von Signalen, Elemente der Digitaltechnik, Signalumsetzer, Abtasttheorem*)
- Korrelationsverfahren
(*Korrelationsfunktionen, Wiener-Khintchin-Theorem, Parsevalsches Theorem, Anwendungen von Korrelationsfunktionen, Michelson-Interferometer, Lock-In-Verstärker*)
- Wellenausbreitung
(*Wellen auf Kabeln, Koaxialkabel, Wellenwiderstand und Abschlusswiderstand, Ebene Wellen, Wellenwiderstand und Energiedurchfluss, Verhalten an Grenzflächen (Totalreflexion, Mehrfachreflexionen, Fabry-Perot-Resonator), Moden bei der Wellenausbreitung, Streifenleiter und Hohlleiter, TE- und TM-Wellen, Dispersion und Grenzfrequenzen, Glasfasern, Gaußsche Strahlen*)

Optionale Themen aus verschiedenen Anwendungsbereichen

- Laser
(Funktionsweise, Erzeugung kurzer Pulse, Datenmodulation von Licht, Laserresonator und Stabilität, transversale und longitudinale Moden, Modenselektion)
- Halbleiterspeicher
(Random Access Memories (SRAM, DRAM), FLASH (NOR, NAND))
- Magnetische Speicher
(Ferromagnetismus (Austauschwechselwirkung, magnetische Anisotropie, Domänen), Festplatte (Superparamagnetismus, TAS, senkrechttes Speichern), Zwischenschichtkopplung, Riesen Magnetwiderstand, Tunnelmagnetwiderstand, Magnetic Random Access Memory, FRAM)
- Optische Datenspeicher
(Funktion von CD, DVD, Holographie, Techniken der Holographie, Kohärenz, optische Korrelation und Signalanalyse, optische Fouriertransformation und Filterung)
- Detektoren von optischen Signalen
(Fotodiode, CCD-Arrays, verstärkende Elemente)
- Kohärenzbegriff
(Kohärenz und Korrelation, räumliche und zeitliche Kohärenz, erster und zweiter Ordnung)
- Weitere Anwendungsthemen aus Informationstechnologie, Life Science, Energie und Umwelt