

Blok obieralny  
dla kierunku  
Elektronika i Telekomunikacja

**NADPRZEWODNIKI  
I  
KRIOGENIKA**



## NADPRZEWODNIKI I KRIOGENIKA

Przedmioty:

**Nadprzewodnictwo**

– 30 h wykładu + 15 h laboratorium

**Podstawy kriogeniki**

– 30 h wykładu + 15 h laboratorium

**Urządzenia nadprzewodnikowe**

– 15 h wykładu

**Modelowanie układów kriogenicznych i nadprzewodnikowych**

– 15 h laboratorium

## NADPRZEWODNICTWO

### PROGRAM PRZEDMIOTU:

#### WYKŁAD:

Właściwości nadprzewodników – zerowa rezystywność, idealny diamagnetyzm.

Materiały nadprzewodnikowe – historia odkryć.

Termodynamika stanu nadprzewodnictwa.

Teorie nadprzewodnictwa – wybrane zagadnienia.

Nadprzewodniki I-go i II-go rodzaju.

Stan mieszany, wiry Abrikosowa.

Zastosowania materiałów nadprzewodnikowych.

Technologie wytwarzania materiałów nadprzewodnikowych: masywna ceramika, taśmy i druty nadprzewodnikowe.

#### LABORATORIUM:

Obserwacje zjawiska Meisnera i lewitacji.

Wyznaczanie prądów krytycznych wysokotemperaturowych materiałów nadprzewodnikowych.

Badanie wpływu pola magnetycznego na właściwości elektryczne nadprzewodników.

Badanie zjawiska ekranowania pola magnetycznego w pierścieniu nadprzewodnikowym.

Wyznaczanie charakterystyk temperaturowych materiałów nadprzewodnikowych.

Wytwarzanie ceramiki YBaCuO, technologie wytwarzania taśm i drutów nadprzewodzących.



## PODSTAWY KRIOGENIKI

### PROGRAM PRZEDMIOTU:

#### WYKŁAD:

Metody uzyskiwania temperatur kriogenicznych - termodynamika procesów.

Ciecze kriogeniczne – wytwarzanie, właściwości, transport, przechowywanie.

Chłodziarki kriogeniczne.

Metody chłodzenia: kontaktowe, w cieczy, w atmosferze gazowej.

Pomiary niskotemperaturowe.

#### LABORATORIUM:

Kriostaty zalewowe.

Kriostaty kontaktowe.

Pomiar niskich temperatur.

Badanie właściwości elektrycznych materiałów w niskich temperaturach.

Badanie właściwości elementów półprzewodnikowych w niskich temperaturach.



# ZAKŁAD MATERIAŁOZNAWSTWA I ELEKTROTECHNOLOGII

## URZĄDZENIA NADPRZEWODNIKOWE

### PROGRAM PRZEDMIOTU:

### WYKŁAD:

Druty i taśmy nadprzewodnikowe.

Kable nadprzewodnikowe, transformatory, silniki elektryczne - przesył energii elektrycznej.

Elektromagnesy nadprzewodnikowe – wytwarzanie silnych pól magnetycznych, transport.

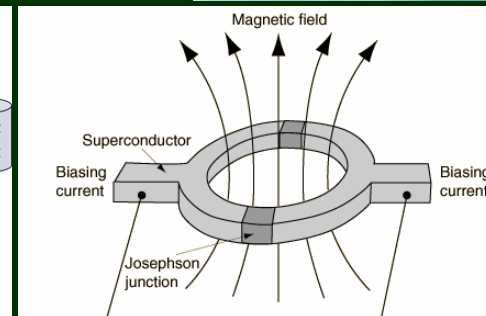
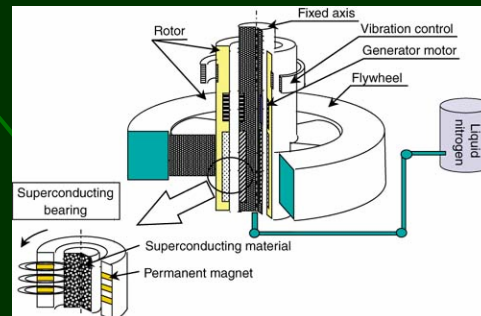
Nadprzewodnikowe zasobniki energii, nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarciovego – poprawa jakości energii elektrycznej.

Łożyska nadprzewodnikowe – lewitacja.

SQUID-y – detekcja i pomiar ultramałych pól magnetycznych.

Złącza Josephsona – źródła napięcia wzorcowego.

Tranzystory nadprzewodnikowe.



# ZAKŁAD MATERIAŁOZNAWSTWA I ELEKTROTECHNOLOGII

## MODELOWANIE UKŁADÓW KRIOGENICZNYCH I NADPRZEWODNIKOWYCH

### PROGRAM PRZEDMIOTU:

### LABORATORIUM:

Właściwości materiałów w temperaturach kriogenicznych – anomalie.  
Charakterystyki niskotemperaturowe parametrów materiałowych.  
Symulacje chłodzenia obiektów metodą kontaktową.  
Symulacje chłodzenia obiektów zanurzonych we wrzącej cieczy kriogenicznej.  
Symulacje chłodzenia obiektów umieszczonych w gazie buforowym.  
Symulacje procesów cieplnych w nadprzewodnikach.

