

科目名	パワーエレクトロニクス Power Electronics	科目コード	21447
-----	----------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電気電子システム工学科・5年（プログラム2年）
担当教員	恒岡 まさき（電気電子システム工学科）
区分・単位数	学修単位科目・選択・2単位
開講時期・時間数	後期，30時間【内訳：講義30，演習0，実験0，その他0】
教科書	不使用
補助教材	電気学会，パワーエレクトロニクス回路，オーム社，2000年
参考書	電気学会 電気機器学，電気学会，1985年 電気学会 電気自動車の最新技術，オーム社，1999年

【A. 科目の概要と関連性】

本講義ではパワーエレクトロニクスを中心に講義するが、永久磁石型同期モータを同期機器の例として解説し、インバータと組み合わせた制御回路について解説する。

○関連する科目：電力システム工学（前年度履修）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①スイッチング素子とスナバ回路を理解する	25%	(d1)
②スイッチング関数とその応用を理解する	25%	(d1)
③状態平均化法を用いて出力解析せる方法を理解する	25%	(d1)
④永久磁石型同期モータの原理を理解する	25%	(d1)

【C. 履修上の注意】

遅刻は正当な理由無き場合欠席とする。授業中に寝ている者、授業態度の悪い者、レポート未提出者、不出来・未完成レポート提出者は未提出扱いにする。試験には講義内容全体をまとめた自筆のメモ（A4レポート用紙1枚の裏表）と電卓の持ち込みを許可する。再試・追試は行わない。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（70%）
- その他の試験（0%）
- レポート（30%）
- その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 後期

回	内容	課題
1	スイッチング素子の種類と駆動回路	数学の演習問題
2	スナバ回路	スナバ回路の役目を説明せよ。
3	入出力波形変換の基礎理論	スイッチング関数について説明せよ。
4	特性解析の基礎理論	スイッチング関数で制御できる要素について説明せよ。
5	他励式整流回路（単相交流—直流変換）	位相角制御の原理を説明せよ。
6	他励式整流回路（3相交流—直流変換）	転流重なり角について説明せよ。（なぜ悪影響が生じるのか）
7	自励式インバータ回路	インバータ回路について説明せよ。
8	座標変換と瞬時空間ベクトル	電動機のトルク発生原理を説明せよ。
9	回転座標変換	発電機の発電原理を説明せよ。
10	同期機器（その1）	インピーダンスマトリクスについて説明せよ。
11	同期機器（その2）	同期トルクについて説明せよ。
12	永久磁石励磁型同期モータ	SPM と IPM の違いを説明せよ。
13	永久磁石励磁型同期モータとインバータによる制御	なぜ PM モータにインバータ必要なのか説明せよ。
14	スイッチングレギュレータ式直流電源	PWM とは何か説明せよ。
—	後期末試験	試験時間：50分
15	試験解説と発展授業	