

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 登録コード            | TEE10300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 2026 |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 授業科目             | 半導体・電力工学概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |        | 担当教員   | 伊東 栄次 他                                                                                                                                                                                                                                |
| 英文授業名            | Introduction to Semiconductor and Electrical Power Engineering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |        | 副担当    | 太子 敏則                                                                                                                                                                                                                                  |
| 単位数              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 講義期間 | 後期   | 曜日・時限 | 火曜・2時限 | 対象学生   | 電気電子コース1年生                                                                                                                                                                                                                             |
| 講義室              | 共通教育28講義室                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      | 授業形態  | 講義     | 遠隔授業科目 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                  | 備考                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 信大コンピテンシー        | 非該当                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (1)授業の達成目標       | 【授業で得られる「学位授与の方針」要素】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |        | ⇔      | 【授業の達成目標】                                                                                                                                                                                                                              |
|                  | 26Tカリ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                  | 【26T～】専門分野における専門的学力が身についている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |        | ⇔      | 前半の半導体工学 1. 身の回りの半導体を用いたエレクトロニクスの発展を知る 2. エネルギーバンド図、p形およびn形半導体を理解し、それらを用いた電子デバイスを理解する 3. パワーエレクトロニクス、光エレクトロニクス、センサ光学の概要を理解する<br>後半の電力工学 1. 地球的規模のエネルギー資源とその課題を理解できる 2. エネルギー（電力）発生と変換の基礎を理解できる 3. エネルギー（電力）の有効活用法（省エネルギー、省電力）の概要を理解できる |
| (2)授業で学べる「テーマ」   | その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (3)全学横断特別教育プログラム |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (4)授業の概要         | 前半にエレクトロニクス（特に半導体工学）について俯瞰的に学び、後半は電力工学（発電方法、電力変換など）について学ぶ。<br>前半の半導体工学では半導体物理の基礎を学び、半導体デバイスや基本的な電子回路との接続を行ったのち、エレクトロニクスの主要トピックを挙げて、その基礎と応用等について解説する。<br>後半の電力工学では、エネルギー供給源の歴史的変遷や世界的なエネルギー確保の問題について現状を把握し、主な発電方法や再生可能エネルギーについて学び、学生間でエネルギー問題の今後について討論し、理解を深める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (5)授業計画          | 第1回：身の回りのエレクトロニクスとその歴史（担当：伊東 栄次）<br>第2回：エネルギーバンド、半導体のキャリアの発生機構と輸送現象（担当：伊東 栄次）<br>第3回：pn接合ダイオードとバイポーラトランジスタ（担当：伊東 栄次）<br>第4回：電界効果型トランジスタ（FET）と集積回路（担当：伊東 栄次）<br>第5回：パワーエレクトロニクスの基礎（担当：伊東 栄次）<br>第6回：光エレクトロニクスの基礎（担当：伊東 栄次）<br>第7回：センサ工学、これからのエレクトロニクス（担当：伊東 栄次）<br>第8回：受講学生による半導体やエネルギー問題に関する意見交換（担当：伊東・太子）<br>第9回：エネルギー供給源の歴史的変遷、世界的なエネルギー確保の問題（担当：太子 敏則）<br>第10回：循環エネルギーと非循環エネルギー、CO2排出と地球温暖化の問題（担当：太子 敏則）<br>第11回：エネルギーの発生Ⅰ：水力発電、火力発電の基礎（担当：太子 敏則）<br>第12回：エネルギーの発生Ⅱ：原子力発電、核分裂と核融合（担当：太子 敏則）<br>第13回：エネルギーの発生Ⅲ：再生可能エネルギー（太陽光、風力、地熱、バイオマス等）（担当：太子 敏則）<br>第14回：電気－機械エネルギー変換（担当：太子 敏則）<br>第15回：電力変換、授業アンケート（担当：太子 敏則）<br>定期試験 |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (6)成績評価の方法       | 定期試験（50％）、毎回の授業の最後に提出する小レポート（50％）<br><br>90－100点：秀、80－89点：優、70－79点：良、60－69点：可、60点未満：不可                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (7)成績評価の基準       | a. 小レポートで出題する基礎問題に相当するレベルの問題が解ければ「授業の達成目標の水準にある」とみなす。<br><br>b. 定期試験では小レポートや授業中に解説した例題に関する応用問題や発展問題を出題する。<br>・基礎的事項をベースにした応用問題が解ければ「授業の達成目標の水準のやや上にある」とみなす。<br>・やや難しい応用問題が解ければ「授業の達成目標の水準のかなり上にある」とみなす。<br>・さらに難しい発展問題が解ければ「卓越している」とみなす。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (8)事前事後学習の内容     | a. 事前学習<br>授業計画に記載されている毎回の授業内容を参考に、配布電子教材の次回講義の該当箇所を予習しておくこと。<br><br>b. 事後学習<br>授業内容の理解を問うレポート提出を課す。また、小テストを実施する際には、それに備えるための課題が配布教材に掲載してあるので、事前に復習・準備してから授業に臨むこと。<br><br>c. 各1回の講義当たり事前・事後の学習時間は少なくとも合計4時間は確保すること。事前と事後の学習時間の配分は個々の学生の判断に任せる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| (9)履修上の注意        | テキストとして、Web閲覧可能な講義資料を準備する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |        |        |                                                                                                                                                                                                                                        |

|               |                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (10)質問,相談への対応 | <p>質問や相談については、メールで連絡のこと。面談を希望する場合には、事前にメールで連絡した後、授業後に対応することとする。</p> <p>メールアドレス<br/> 伊東栄次：eito@shinshu-u.ac.jp<br/> 太子敏則：taishi@shinshu-u.ac.jp</p> |
| (11)その他       |                                                                                                                                                    |
| 【教科書】         | 電工学、エレクトロニクス関連図書全般                                                                                                                                 |
| 【参考書】         |                                                                                                                                                    |