

**MNXB05, Fysik och kemi för grön och hållbar energi, 4
högskolepoäng**
Physics and Chemistry of Green and Sustainable Energy, 4 credits
Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2025-05-23. Kursplanen träder i kraft 2025-05-23 och gäller från och med vårterminen 2026.

Allmänna uppgifter

Kursen ges som fristående kurs.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

- G1N, Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att studenten skall tillägna sig en vetenskaplig grund inom grön energiteknik och överbrygga klyftan mellan allmän debatt och teknisk verklighet. Grundläggande begrepp såsom kilowattimmar (kWh), megawatt (MW) och begränsningar i energilagring kommer introduceras och diskuteras liksom kemin och fysiken bakom sol- och vindkraft, elektrifiering och energilagring. Studenten kommer även tränas i att kritiskt bedöma miljömässiga kompromisser såsom produktionskostnader för solceller och återvinning av batterier i elfordon.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva fenomen i naturen och i tekniska system med hjälp av begreppen energi, effekt och energiomvandling
- förklara principerna bakom solceller, vindturbiner och batterier från atomär till makroskopisk skala.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- tillämpa grundläggande formler för att beräkna energi och effekt i enkla sammanhang
- analysera och jämföra olika energitekniker med hjälp av relevanta mätvärden såsom verkningsgrad, skalbarhet och livscykelutsläpp
- tolka energirelaterad data, såsom nätkapacitet och lagringstid
- diskutera komplexa begrepp inom grön energiteknik till icke-tekniska målgrupper

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- identifiera och kritiskt diskutera olika uppfattningar kring grön energiteknik.
- kritiskt analysera påståenden om grön energi i media och policydokument.

Kursens innehåll

Kursen ger grundläggande kunskaper inom grön energi från ett fysik- och kemiperspektiv.

Kursen består av tre delar:

Delkurs 1: Fysik för grön energi

- grundläggande principer för energi och effekt
- fotonenergi, fotoelektrisk effekt och solceller
- termisk och geotermisk energi, miljöenergi och värmepumpar
- kärnenergi, fission, fusion och tokamaks

Delkurs 2: Kemi för grön energi

- solenergi, specifikt kemin bakom hur perovskiter, kiselbaserade solceller och färgämnesensibiliserade system fungerar
- solbränslen, inklusive processer som vattensplittring, fotokatalys för väteproduktion och artificiell fotosyntes
- elektrokemi, inklusive batterier (Li-ion, Na-ion), superkondensatorer och bränsleceller
- cirkulär kemi, med fokus på återvinning av solpaneler, batterimaterial och sällsynta jordartsmetaller

Delkurs 3: Tvärvetenskaplig del

I denna del diskuteras politik kontra verklighet genom fallstudier samt framtida utmaningar inom grön energi, såsom fusionspotential, nästa generations energilagringsteknologi och de samhälleliga barriärerna för en bred anpassning till gröna energilösningar.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, seminarier och projektarbete. Deltagande i seminarier och projektarbete samt tillhörande moment är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker genom skriftlig och muntlig presentation av projektrapport under kursens gång, skriftligt i form av tentamen vid kursens slut samt genom obligatoriska moment under kursens gång.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd

För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkänd presentation, godkänd projektrapport samt godkända obligatoriska moment.

Betygsskalan för tentamen, projektrapport och muntlig presentation är Underkänd, Godkänd.

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Engelska 6, Matematik 2a eller 2b eller 2c, och Naturkunskap 1b eller 1a1+1a2/Fysik 1a eller 1b1+1b2/Kemi 1.

Övrigt

Kursen kan inte inkluderas i en naturvetenskaplig examen.

Kursen ges vid Kemiska institutionen, Lunds universitet.