HÖGSKOLAN I BORÅS

# Masterprogram i Resursåtervinning - bioteknik och bioekonomi
## Master Programme in Resource Recovery - Biotechnology and Bioeconomy
120 högskolepoäng

---

**Ladokkod: TAREB**
**Revision: 5.0**
**Utbildningsnivå: Avancerad nivå**
**Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2023-10-06**
**Gäller från: HT 2024**
**Gäller för: Antagna HT 2024**

---

### Allmänna mål

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper. Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

(Högskolelagen 1 kap 9§)

### Utbildningens mål

Utbildningens övergripande mål är att ge den studerande kunskaper och färdigheter för att kunna utveckla och implementera system och tekniker som gynnar ett mer resurssnålt samhälle, framförallt inom material-, energi- och återvinningssektorn. I detta sammanhang skall utbildningen också ge sådana kunskaper och färdigheter att den studerande kan beakta och kritiskt granska hållbarhetsaspekter, internationella aspekter och etiska frågor. Utbildningen syftar också till att förbereda studenten för forskarutbildning.

**Efter avslutad utbildning ska studenten kunna, med avseende på**

*1. Kunskap och förståelse*

- visa kunskap och förståelse inom resursåtervinning, inbegripet såväl brett kunnande som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av resursåtervinning samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.
- Studenten skall också visa på fördjupad metodkunskap inom resursåtervinning.

*2. Färdighet och förmåga*

- utifrån komplexa företeelser, problemställning och situationer som berör resursåtervinning även med begränsad information ha förmågan att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och analysera, bedöma och hantera denna utifrån ett tekniskt, ekonomiskt, miljömässigt och socialt perspektiv.
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar samt planera och, med adekvata metoder, genomföra och utvärdera kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom också bidra till kunskapsutvecklingen.
- muntligt och skriftligt klart kunna redogöra för och diskutera slutsatser och resultat samt den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, såväl i nationella och internationella sammanhang.
- ha förvärvat en sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigtarbeta i annan kvalificerad verksamhet.

*3. Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- visa förmåga att inom huvudområdet resursåtervinning göra bedömningar med hänsyn till vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete.
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

## Innehåll

Utbildningen omfattar två års heltidsstudier och är starkt knuten till den forskning som bedrivs inom forskarområdet Resursåtervinning vid Högskolan i Borås. Minst 60 av det totalt 120 högskolepoängen är inom huvudområdet och klassas som avancerad nivå.
Då huvudområdet Resursåtervinning kräver ett flervetenskapligt förhållningssätt syftar kursutbudet under den första terminen till att ge studenterna bred kunskap och förståelse för huvudområdet. Studenterna ges också förutsättningar till fördjupning mot bioteknik och bioekonomi vilket sker under termin två. Under år två fördjupas metodkunskap och kunskapen ytterligare inom resursåtervinning med inriktning mot bioteknik och bioekonomi genom examensarbetet. Examensarbetet är uppdelat i två delar, *Examensarbete i Resursåtervinning del 1* och *Examensarbete i Resursåtervinning*.

**Termin 1**
Kurserna som ges under den första terminen är följande:

- Resursåtervinning I, 7,5 hp
- Resursåtervinning II, 7,5 hp
- Livscykelanalys, 5 hp
- Cirkulär ekonomi, 5 hp
- Vetenskapsteori och forskningsmetodik, 5 hp

*Resursåtervinning I* ger en överblick av hur avfall idag hanteras internationellt och nationellt, lagstiftning, liksom avfallskaraktärisering som är viktigt vid val av rätt återvinningsteknik. Sociala och ekonomiska aspekter som påtryckare eller hinder vid återvinning beaktas också i kursen. Kursen *Resursåtervinning II* fokuserar mot att ge studenten en inblick i var forskningsfronten ligger inom området, samt om framtida tekniker och möjligheter för förbättrad materialåtervinning, De etiska aspekterna i samband med materialåtervinning tas också upp. Hur företag och samhälle ska utforma produkter och processer och tjänster och affärsmodeller för att gynna en utveckling från linjär ekonomi till en cirkulär ekonomi är huvudmomenten i kursen *Cirkulär ekonomi*. Metodkursen *Livscykelanalys* fokuserar på LCA-metoden, dess tillämpningar och dess begränsningar. Under första terminen ges även kursen *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* där studenterna får en ökad kunskap och förståelse för forskningsprocessen och om kvantitativ såväl som kvalitativ forskningsmetodik för att kunna tillämpa dessa kunskaper i projektarbeten och vara väl förberedda inför det slutgiltiga examensarbetet.

**Termin 2**
Under terminen sker en fördjupning mot industriell bioteknik. Under denna termin ökar inslaget av laborativa moment samt att större projektarbeten introduceras där mer komplexa frågeställningar hanteras. Inriktningen fördjupar studentens kunskaper i biologiska processer inom energi- och materialåtervinning, d.v.s. konvertering av avfall och andra restprodukter till biobränslen, nya material eller livsmedel. Kursblocket bygger framförallt på kurserna, *Mikrobiologi och dess industriella tillämpningar*, *Biotekniska processer och applikationer* och *Bioprocessdesign*.

- Mikrobiologi och dess industriella tillämpningar, 7,5 hp
- Biotekniska processer och applikationer, 7,5 hp
- Bioprocessdesign, 15 hp

Kursblocket med kurserna *Mikrobiologi och dess industriella tillämpningar*, *Biotekniska processer och applikationer* samt *Bioprocessdesign* behandlar bakterier, jäst och mikrosvampar med fokus mot resursåtervinning för att framställa viktiga produkter som t.ex. mjölksyra, etanol, biogas, textiler, biopolymerer, livsmedel eller foder. Att utveckla processkoncept samt design av processer med olika programvaror utgör en viktig del för att kunna ge verktyg till studenterna för att kunna utveckla nya idéer inom ämnet och utvärdera ämnet tekniskt, ekonomiskt samt miljömässigt. Studenterna erhåller även färdigheter i centrala cellbiologiska, biokemiska och mikrobiologiska metoder.

**Kurser årskurs 2 (termin 3 och 4)**
Termin 3 och 4 består endast av examensarbete, uppdelade i två kurser, *Examensarbete i Resursåtervinning del 1* och *Examensarbete i Resursåtervinning*, 30 hp (totalt 60 hp om *Examensarbete i Resursåtervinning del 1* ingår). I *Examensarbete i Resursåtervinning* fördjupas forskningsprojektet. Under årskurs 2 finns möjlighet att ersätta kursen *Examensarbete i Resursåtervinning del 1*, mot kurser omfattande 30 hp. Avsikten är att underlätta för olika former av internationalisering.

## Förkunskapskrav

Högskoleingenjörsexamen eller examen på grundnivå om 180 hp med inriktning mot maskinteknik, industriell ekonomi, energiteknik, kemiteknik, bioteknik, väg- och vattenteknik, textilteknik, byggteknik, fysik eller kemi. Kunskaper i kemi och Engelska 6.

## Examen

Efter avklarad utbildning motsvarande fordringarna i denna utbildningsplan, kan studenten efter ansökan till högskolan erhålla följande examen:

Teknologie masterexamen med huvudområde resursåtervinning – inriktning industriell bioteknik.
Engelsk översättning av examensbenämningen:
Degree of Master of Science (Two Years) with a major in Resource Recovery – specialisation Industrial Biotechnology.

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska). Diploma Supplement är en bilaga som beskriver den utfärdade examens plats i det svenska utbildningssystemet.

Utfärdande av examensbevis sker efter ansökan i Ladok för studenter. Mer information finns på högskolans webbplats.

### Studentinflytande och utvärdering

Alla kurser inom utbildningsprogrammet utvärderas (se högskolans policy för kursutvärdering). Programansvarig ansvarar för att studenternas synpunkter på utbildningen systematiskt och regelbundet inhämtas. Programansvarig ansvarar tillsammans med prefekt för att utbildningsprogrammet årligen utvärderas med studentdeltagande. Utvärderingen dokumenteras skriftligt och återförs till studenterna.

### Övrigt

Undervisningen bedrivs på engelska.