



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Miljö- och energisystem

Kursplan

Optimering av energi- och miljösystem med MATLAB

Kurskod:	EMAD24
Kursens benämning:	Optimering av energi- och miljösystem med MATLAB <i>Optimisation of energy and environmental systems with MATLAB</i>
Högskolepoäng:	10
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Successiv fördjupning:	Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Huvudområde:
MEI (Miljö- och energisystem)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2021-09-10 och gäller från vårterminen 2022 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

För programstudenter: 120 hp inom Högskoleingenjörsprogrammet i energi- och miljöteknik eller 150 hp inom Civilingenjörsprogrammet i energi- och miljöteknik eller som är antagna till Påbyggnadsprogrammet i energi- och miljöteknik mot civilingenjörsexamen.

För studenter som läser fristående kurs: Högskolestudier motsvarande 90 hp samt 7,5 hp klassisk termodynamik, 15 hp inom området energiteknik och 15 hp inom matematik. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- tillämpa beräkningsverktyget MATLAB för grafisk bearbetning av data och hantering av datamängder i form av vektorer och matriser.

- utveckla egna funktioner i MATLAB samt hantera och tillämpa MATLABs inbyggda funktioner.
- utveckla enklare algoritmer med hjälp av if/while/for-satser.
- identifiera konstanter och variabler för givna energitekniska system.
- identifiera och modellera linjära ekvationssystem med bivillkor och målfunktion.
- lösa linjära ekvationssystem för att beräkna optimala värden (maxima/minima) för målfunktionen.
- utöka optimeringsmodellen genom att ta hänsyn till ekonomiska och miljömässiga restriktioner av befintliga system.

Innehåll

Kursen innehåller teori och tillämpning av beräkningsverktyget MATLAB. Moment som tas upp inkluderar att hantera och analysera fysiska indata, analysera dynamiska energi- och miljösystem, bygga upp script som automatiserar körningar samt processa utdata och grafiskt presentera dessa på ett tydligt sätt.

Kursen innehåller grundläggande teori om linjäroptimering och tillämpningar av relevanta metoder med hjälp av MATLAB för att optimera energi- och miljötekniska system. Exempel på system där metoderna kan tillämpas är fjärrvärmenät, avfalls- och återvinningsystem, processindustri, kraftvärmeanläggningar och reningstekniska anläggningar samt nationella och internationella energidistributionssystem.

Kursen består av två delmoment.

Delmoment 1: Fördjupande genomgång av beräkningsverktyget MATLAB. Genomgången innefattar hantering av vektorer/matriser, importera och bearbeta större dataset, grafiskt hantering och visualisering av data och resultat, algoritmutveckling med olika satser, skapa egna funktioner och hantera MATLABs inbyggda funktioner, formulera och tillämpa ordinära differentialekvationer i MATLAB. MATLAB-introduktionen examineras med portfoliouppgifter där studenten skall analysera och beräkna olika energi- och miljösystem med hjälp av MATLAB och presentera arbetet i en kort teknisk rapport.

Delmoment 2: Grundläggande genomgång av simplexmetoden, bivillkor, målfunktion, tillståndsv variabel och tillståndsrum. Linjärprogrammering för kombinerad energi- och miljömässig optimering av befintliga system. Föreläsningar, laborationer och handledning av en projektuppgift i energi- och miljösystemoptimering med beräkningsverktyget MATLAB.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Kursen examineras genom inlämning av portfoliouppgifter, muntlig individuell tentamen, projektrapport och muntlig redovisning.

För att bli godkänd på kursen måste alla delmomenten vara godkända. Slutbetyget på kursen är en sammanvägning av betygen på delmomenten med respektive delmoments omfattning i högskolepoäng som viktfaktor.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.