

<b>Kursplan – Data scientist, Utbildnings nr YH01458 - 2021 - 1</b>		
<b>Kurs:</b> Neurala nätverk	<b>Poäng:</b> 25 Yhp	<b>Utgåva:</b> Utgåva 2
<b>Framtagen av UL granskad av RUC:</b> Antonio Prgomet	<b>Språk:</b> Svenska	<b>Datum:</b>
<b>Förkunskaper:</b> Inga förkunskaper	<b>Granskad/Fastställd av:</b> LG	S. 1/2

## Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen syftar till att ge den studerande specialiserade kunskaper i att förstå och implementera neurala nätverk och djupinlärningsmodeller för att utföra prediktioner

Kursen omfattar följande moment:

- Modellera data med neurala nätverk och djupinlärningsmodeller
- Övergripande förståelse för hur neurala nätverk och djupinlärningsmodeller tränas
- Överanpassning

## Kursens mål/läranderesultat

Målet med kursen är att den studerande ska kunna modellera data med hjälp av neurala nätverk och djupinlärningsmodeller. Detta innefattar bla. att göra prediktioner, att förstå hur en anpassar en modell utifrån data och att kunna argumentera för modelleringsval.

Efter genomförd kurs ska den studerande kunna:

### Kunskaper:

1. Redogöra för olika arkitekturer inom neurala nätverk och djupinlärningsmodeller
2. Förklara risken för överanpassning när en använder neurala nätverk och djupinlärningsmodeller
3. Identifiera när neurala nätverk och djupinläring är lämpligt att använda

### Färdigheter:

4. Tillämpa neurala nätverk och djupinläring för att modellera data med syfte att lösa ett formulerat problem

### Kompetenser:

Inga kompetenser

## Former för undervisning

Kursen kommer att genomföras med blended learning med inspelningar och aktiva lektioner. Under kursens gång erbjuds även s.k. Open Office Hours, där studenterna har ytterligare möjlighet att få hjälp av kursledarna genom att ställa frågor.

## Former för kunskapskontroll

Examination kommer att ske genom:

- 1 individuell inlämningsuppgift (IG/G/VG)
- 1 inlämningsuppgift i grupp vilken ska redovisas muntligt (IG/G)

## Betygsskala

Följande betygsskala tillämpas:

VG = Väl Godkänd, G = Godkänd, IG = Icke Godkänd

Läranderesultat	Inlämningsuppgift (G/VG)	Gruppuppgift (G)
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	X

## Principer för betygssättning

**För betyget Godkänd ska den studerande**

- Ha nått samtliga läranderesultat för kursen

**För betyget Väl Godkänd ska den studerande:**

- Uppnått kraven för betyget Godkänd
- I en skriftlig rapport lösa ett problem genom att implementera metoder och modeller från neurala nätverk på ett fördjupat sätt med hög säkerhet.
- Redogöra för och kritiskt diskutera modellval, modellanpassning och modellutvärdering

**Icke Godkänd ges till studerande som har fullföljt kursen men inte nått alla mål för kursen.**

## Utbildare

Kursansvarig examinator: Márk Mészáros.

E-post: Omniway.

Tillgänglighet: Möjligheten att ställa frågor och diskutera med utbildaren sker på lektionstid och vid behov via mejl funktionaliteten på Omniway. Försök att nyttja lektionstiden framför mejl för att kontakta mig.

## Kursmaterial

Typ av material	Kommentar
<b>Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems</b> av Aurelien Geron (andra upplagan). 2:a upplagan används.  ISBN: 9781492032649  Boken finns i pdf format.	Kursboken har en GitHub sida med kod: <a href="https://github.com/ageron/handson-ml2">https://github.com/ageron/handson-ml2</a>
Kursens GitHub sida: <a href="https://github.com/AntonioPrgomet/ds23_deep_learning">https://github.com/AntonioPrgomet/ds23_deep_learning</a>	Allt kursmaterial finns på GitHub länken.
Via skolan har du gratis tillgång till DataCamp: <a href="https://www.datacamp.com/groups/shared_links/1041b274b6fce57c4792a0eb9aff16edbc744843654b248f7cc2779894f6697b">https://www.datacamp.com/groups/shared_links/1041b274b6fce57c4792a0eb9aff16edbc744843654b248f7cc2779894f6697b</a>  Gå in på en kurs och kolla på t.ex. kapitel 3, om det funkar så funkar din DataCamp (kapitel 1 i kurserna är gratis så därför behöver man kolla t.ex. kapitel 3 i en kurs).	DataCamp online kurser. Registrera dig i DataCamp med din skolmejl (t.ex. <a href="mailto:malte.maltesson@utb.ec">malte.maltesson@utb.ec</a> <a href="http://utbildning.se">utbildning.se</a> ) annars fungerar det inte.  Om något inte funkar, mejla Antonio och skicka din privata mejl så får du en inbjudan till din privata mejl.

## Kunskapskontroll - Regler

Resultat och betyg registreras senast inom 10 arbetsdagar från deadline.

Om man inte kan utföra examinationen på utsatt deadline (till exempel på grund av allvarlig sjukdom) eller behöver utföra en komplettering så är "andra" examinationstillfället senast en vecka efter att den studerande fått sin uppgift rättad eller utsatt deadline om man inte gjort examinationen. Du kan lämna in examinationen när du vill under denna period.

Det "tredje" (och sista) examinationstillfället är senast tre veckor efter att den studerande fått sin uppgift rättad vid senaste tillfället eller senaste deadline om ingen inlämning har gjorts. Har du missat samtliga examinationer måste du kontakta din utbildningsledare snarast.

## Kunskapskontroll – Information

Kursen har två kunskapskontroller. Se veckoplaneringen för när de lämnas in.

## Upplägg på Föreläsningar / Lektioner

Lektionerna kommer fokusera på genomgångar och lösningar av uppgifter. Uppstår det frågor under självstudierna så skriv ned dem så tar vi upp dem på lektionstid. Viktigt att man *inför* lektionerna arbetat med det material som förväntas enligt planeringen.

## Schema:

**Se exakt veckoplanering på nästa sida, v.18 och v.22 finns det en schemaändring.**

	Förmiddag: 08.15 – 12.00.	Eftermiddag: 13.15 – 17.00
Måndag	Egenstudier för samtliga orter	Egenstudier för samtliga orter
Tisdag	<b>Helsingborg / Malmö</b>	<b>Stockholm</b>
Onsdag	<b>Göteborg</b>	<b>Helsingborg / Malmö</b>
Torsdag	<b>Stockholm</b>	<b>Göteborg</b>
Fredag	Egenstudier för samtliga orter	Egenstudier för samtliga orter

## Veckoplanering – Vad skall jag göra varje arbetsdag?

I detta avsnitt så framgår i detalj vad som skall göras varje dag. Viktigt att du följer schemat.

	<b>Kursvecka 1 (v.18)</b>
<b>Mån</b>	<p>Videorna hänvisar till spellistan: <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLgzaMbMPEHEy33r5tgph8TFR_UHuutBN">https://www.youtube.com/playlist?list=PLgzaMbMPEHEy33r5tgph8TFR_UHuutBN</a></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kolla video 1 "introduktion till Neurala Nätverk".</li><li>- Kolla och arbeta med kod kopplat till video 2 "Neurala Nätverk för Klassificeringsproblem - Kodexempel".</li><li>- Kolla och arbeta med kod kopplat till video 3 "Neurala Nätverk för Regressionsproblem - Kodexempel".</li></ul> <p>- Läs kapitel 10 i kursboken. * Avsnittet "Using the subclassing API to build dynamic models" ingår inte.</p>
<b>Tis</b>	<p>Lektion kl: 08.15 - 12.00.</p> <p>På eftermiddagen, gör DataCamp kursen (som är väldigt bra): "Introduction to Deep Learning in Python": <a href="https://app.datacamp.com/learn/courses/introduction-to-deep-learning-in-python">https://app.datacamp.com/learn/courses/introduction-to-deep-learning-in-python</a></p>
<b>Ons</b>	<b>RÖD DAG - Ingen lektion.</b>
<b>Tor</b>	<p>Lektion tillsammans med Göteborg klassen kl: 13.15 - 17.00. Länk: <a href="https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a83a1ecc84247474bb586856892edba6f%40thread.tacv2/1713366230668?context=%7b%22Tid%22%3a%22575945ce-2ee0-4503-ba90-6fb4a03b8c30%22%2c%22Oid%22%3a%229c753b78-21d4-440d-b954-532e70a29fa3%22%7d">https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a83a1ecc84247474bb586856892edba6f%40thread.tacv2/1713366230668?context=%7b%22Tid%22%3a%22575945ce-2ee0-4503-ba90-6fb4a03b8c30%22%2c%22Oid%22%3a%229c753b78-21d4-440d-b954-532e70a29fa3%22%7d</a></p>
<b>Fre</b>	<p>- Läs avsnitten enligt nedan i kapitel 11 från kursboken:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* "The Vanishing/Exploding Gradients Problems" och t.ex. "ELU, SELU, leaky ReLU" som går igenom i det delkapitlet.</li><li>* "Batch Normalization".</li><li>* "Faster Optimizers", t.ex. Adam och Nadam optimization används ofta.</li><li>* Avsnitten "l1 and l2 Regularization" och "Dropout" i delkapitlet "Avoiding Overfitting Through Regularization".</li></ul> <p>Övriga delar av kapitlet kan du skumma igenom ifall du är intresserad.</p>

	<b>Kursvecka 2 (v.19)</b>
<b>Mån</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolla video 4 "Convolutional Neural Networks".</li> <li>- Kolla och arbeta med kod kopplat till video 5 "Convolutional Neural Network på CIFAR100 - Kodexempel".</li> <li>- Läs kapitel 14 s.445 - s.478 (Avsnitten "AlexNet" som börjar på s.464 fram till "SENet" på s.476 kan du skumma igenom, detaljerna är oviktiga. ).</li> <li>"Implementing a ResNet-34 CNN Using Keras" ingår inte.</li> <li>- Läs kapitel 14 s.465 "Data Augmentation".</li> <li>- Läs kapitel 14 s.479-s.483 "Using Pretrained Models from Keras" och "Pretrained Models for Transfer Learning".</li> <li>- Gör följande DataCamp kurs:  <a href="https://app.datacamp.com/learn/courses/image-processing-with-keras-in-python">https://app.datacamp.com/learn/courses/image-processing-with-keras-in-python</a> </li> </ul>
<b>Tis</b>	Lektion kl: 08.15 - 12.00.
<b>Ons</b>	<p><b>Lektion kl: 13.15 - 17.00.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- På lektionen delas en liten kunskapskontroll ut som är kopplat till "Transfer Learning". Den görs klart och presenteras i gruppdiskussioner på samma lektion.</li> <li>- Om du t.ex. p.g.a. sjukdom inte kan vara med så skall du göra kunskapskontrollen individuellt, ta kontakt med en klasskamrat och presentera för den vad du gjort. Alternativt spela in dig själv och skicka på Omniway. Du väljer själv.</li> </ul>
<b>Tor</b>	<b>RÖD DAG - Lediga.</b>
<b>Fre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolla video 6 "Recurrent Neural Networks".</li> <li>- Kolla och arbeta med kod kopplat till video 7 "Recurrent Neural Networks på IMDB - Kodexempel".</li> </ul> <p>Läs kapitel 15 i kursboken. Ignorera matematiska detaljer.</p>

	<b>Kursvecka 3 (v.20)</b>
<b>Mån</b>	<p>Läs s.525 - s.542 från kapitel 16 i kursboken.</p> <p>Gör följande DataCamp kurs:  <a href="https://app.datacamp.com/learn/courses/introduction-to-natural-language-processing-in-python">https://app.datacamp.com/learn/courses/introduction-to-natural-language-processing-in-python</a></p> <p>De som tycker "Natural Language" är intressant kan även göra denna DataCamp kurs som inte ingår i kursen men som ändå rekommenderas att göras:  <a href="https://app.datacamp.com/learn/courses/recurrent-neural-networks-rnn-for-language-modeling-in-python">https://app.datacamp.com/learn/courses/recurrent-neural-networks-rnn-for-language-modeling-in-python</a></p>
<b>Tis</b>	<p>Lektion kl: 08.15 - 12.00.</p> <p>- Utdelning av kunskapskontroll.</p>
<b>Ons</b>	Lektion kl: 13.15 - 17.00.
<b>Tor</b>	Arbeta med kunskapskontroll.
<b>Fre</b>	Arbeta med kunskapskontroll.

	<b>Kursvecka 4 (v.21)</b>
<b>Mån</b>	<p>Läs igenom Tommy Nielsens examensarbete som handlar om Vägklassificering med Deep Learning. Finns på GitHub.</p> <p>- Kommer inte examineras men lärorikt att se exempel på ett viktigt tillämpningsområde.</p> <p>- Arbeta med kunskapskontroll.</p>
<b>Tis</b>	Lektion kl: 08.15 - 12.00.
<b>Ons</b>	Lektion kl: 13.15 - 17.00.
<b>Tor</b>	Arbeta med kunskapskontroll.
<b>Fre</b>	Arbeta med kunskapskontroll.

	<b>Kursvecka 5 (v.22)</b>
<b>Mån</b>	- De som är intresserade och har tid kan läsa igenom artikeln (den är ganska lång) "What is ChatGPT doing... and Why Does it Work?": <a href="https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/">https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work/</a>
<b>Tis</b>	<b>Denna lektionen är flyttad till Torsdag.</b>  <b>Lektion kl: 08.15 – 12.00.</b>
<b>Ons</b>	Lektion kl: 13.15 - 17.00.
<b>Tor</b>	<b>Lektion tillsammans med Göteborg klassen kl: 13.15 - 17.00.</b> <b>Länk:</b> <a href="https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a83a1ecc84247474bb586856892edba6f%40thread.tacv2/1713366230668?context=%7b%22Tid%22%3a%22575945ce-2ee0-4503-ba90-6fb4a03b8c30%22%2c%22Oid%22%3a%229c753b78-21d4-440d-b954-532e70a29fa3%22%7d">https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a83a1ecc84247474bb586856892edba6f%40thread.tacv2/1713366230668?context=%7b%22Tid%22%3a%22575945ce-2ee0-4503-ba90-6fb4a03b8c30%22%2c%22Oid%22%3a%229c753b78-21d4-440d-b954-532e70a29fa3%22%7d</a>
<b>Fre</b>	Deadline kunskapskontroll kl: 23.59.