



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	<b>Sentiment Analysis</b>
Corso di studio	Data Science
Anno di corso	II
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 6
SSD	INF/01
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	Primo semestre
Obbligo di frequenza	No

Docente	
Nome e cognome	Nicole Novielli
Indirizzo mail	nicole.novielli@uniba.it
Telefono	
Sede	Dipartimento di Informatica
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Venerdì 12:00-14:00

Syllabus	
<b>Obiettivi formativi</b>	Lo studente apprenderà i concetti fondamentali della sentiment analysis con riferimento ai vari task studiati in ricerca, le metodologie e le risorse allo stato dell'arte. Lo studente acquisirà inoltre la conoscenza necessaria per operare scelte progettuali e implementative rispetto al problema della creazione di risorse linguistiche e classificatori per la sentiment analysis.
<b>Prerequisiti</b>	Devono essere rispettate le eventuali propedeuticità secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico del Corso di Studi in Data Science.
<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fondamenti di Sentiment Analysis<ul style="list-style-type: none"><li>- I problemi affrontati dalla ricerca in ambito sentiment analysis</li><li>- Modelli teorici di <i>affective states</i></li></ul></li><li>• Riconoscimento di opinion ed emozioni dal testo: tasks, classificatori, e ambiti applicativi<ul style="list-style-type: none"><li>- Sentence subjectivity e polarity classification</li><li>- Aspect-based sentiment classification</li><li>- Risorse lessicali per la sentiment analysis e loro creazione</li><li>- Classificatori di sentiment: approcci lexicon-based vs. approcci corpus-based basati su machine learning</li><li>- Vector space models</li><li>- Valutazione di classificatori per la sentiment analysis, within- e cross-domain</li><li>- Cross-Domain Sentiment Classification</li></ul></li><li>• Sentiment analysis e sue applicazioni nella collaborazione mediata da computer<ul style="list-style-type: none"><li>- Sentiment Analysis nel social programmer ecosystems: rilevamento di opinioni ed emozioni da microblog (es., Twitter), collaborative-development platforms (es., GitHub), e siti di Q&amp;A (es., Stack Overflow)</li><li>- Toxicity e hate-speech detection nelle comunità online</li><li>- Sentiment ed emotion detection nello sviluppo collaborativo del software</li></ul></li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimodal emotion recognition             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscimento di emozioni basato sull'utilizzo di sensori biometrici non invasivi</li> <li>- Riconoscimento multimodale di emozioni</li> </ul> </li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>Libri</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bing Liu. <i>Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions</i>. Cambridge University Press, 2015, 381 pp.; hardcover, ISBN 9781107017894</li> </ul> <p><i>Articoli scientifici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Thelwall, K. Buckley, and G. Paltoglou, "Sentiment strength detection for the social web," <i>J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.</i>, vol. 63, no. 1, pp. 163–173, 2012. Available: <a href="http://sentistrength.wlv.ac.uk">http://sentistrength.wlv.ac.uk</a></li> <li>- M. Mäntylä, B. Adams, G. Destefanis, D. Graziotin, and M. Ortu, "Mining valence, arousal, and dominance: Possibilities for detecting burnout and productivity?" in <i>Proceedings of the 13th International Conference on Mining Software Repositories</i>, ser. MSR '16. New York, NY, USA: ACM, 2016, pp. 247–258. <a href="https://doi.org/10.1145/2901739.2901752">https://doi.org/10.1145/2901739.2901752</a></li> <li>- F. Calefato, F. Lanubile, F. Maiorano, N. Novielli, "Sentiment Polarity Detection for Software Development". <i>Empirical Software Engineering</i> (2018) <a href="https://doi.org/10.1007/s10664-017-9546-9">https://doi.org/10.1007/s10664-017-9546-9</a></li> <li>- R. Jongeling, S. Datta, A. Serebrenik, "On negative results when using sentiment analysis tools for software engineering research," in <i>Empirical Software Engineering</i> (2017) <a href="https://doi:10.1007/s10664-016-9493-x">https://doi:10.1007/s10664-016-9493-x</a></li> <li>- N. Novielli, F. Calefato, D. Dongiovanni, D. Girardi, F. Lanubile. "Can We Use SE-specific Sentiment Analysis Tools in a Cross-Platform Setting?". In <i>Proceedings of the 17th International Conference on Mining Software Repositories (MSR '20)</i>, October 5-6, 2020 – DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3379597.3387446">https://doi.org/10.1145/3379597.3387446</a></li> </ul> <p><i>Tutorial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C. Potts, <i>Sentiment Symposium Tutorial</i> Available: <a href="http://sentiment.christopherpotts.net/lingstruc.html">http://sentiment.christopherpotts.net/lingstruc.html</a></li> </ul>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
48	48	--	52
<b>CFU/ETCS</b>			
6			

<b>Metodi didattici</b>	
	Lezioni frontali supportate da slide e demo.

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	Gli studenti acquisiranno i fondamenti della Analysis, la storia e l'evoluzione dei sistemi per il riconoscimento automatico dell'orientamento semantico positivo/negativo/neutro di un testo e altri contenuti soggettivi di un testo, come emozioni e opinioni.



<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	Gli studenti saranno in grado di applicare metodi e strumenti di analisi per riconoscere il sentiment nella comunicazione online in linguaggio naturale, come microblogging, commenti in piattaforme di sviluppo software collaborativo o siti di Q&A.
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Autonomia di giudizio</i> Gli studenti apprenderanno quali sono i principali modelli teorici alla base della sentiment analysis e dei modelli teorici di emozioni, impareranno come renderli operativi per costruire e valutare sistemi di sentiment analysis.</li><li>• <i>Abilità comunicative</i> Gli studenti impareranno a presentare problemi avanzati e a formulare soluzioni adeguate. Impareranno a comunicare e collaborare attraverso la presentazione di seminari e panel tematici nel corso delle lezioni frontali.</li><li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Gli studenti saranno in grado di apprendere autonomamente concetti teorici e comprendere i risultati di studi empirici, attraverso la lettura di articoli scientifici.</li></ul>

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Valutazione orale: - presentazioni di recenti lavori di ricerca selezionati dal docente (per studenti frequentanti regolarmente) - prova orale, comprensiva di domande sul programma del corso (per studenti non frequentanti regolarmente)
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Gli studenti dovranno dimostrare la conoscenza e la comprensione dei concetti fondamentali della sentiment analysis, dei task di sentiment analysis che vengono affrontati dalla ricerca in questo campo, delle metodologie e delle risorse lessicali allo stato dell'arte</li></ul></li><li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Gli studenti dovranno padroneggiare i principi e i criteri fondamentali che ispirano e guidano la progettazione, l'implementazione e la valutazione degli strumenti di sentiment analysis</li></ul></li><li>• <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Gli studenti dovranno dimostrare di essere in grado di formulare il proprio giudizio sulle scelte implementative e metodologiche relative ai concetti affrontati nel corso delle lezioni</li></ul></li><li>• <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Gli studenti dovranno comunicare la conoscenza acquisita con chiarezza e padronanza della terminologia</li></ul></li><li>• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito l'abilità a studiare in autonomia gli argomenti relativi alla sentiment analysis</li></ul></li></ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Gli obiettivi di apprendimento attesi verranno valutati in trentesimi tramite prova orale.
<b>Altro</b>	



General information	
Academic subject	<b>Sentiment Analysis</b>
Degree course	<i>Data Science</i>
Academic Year	<i>II</i>
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6 CFU
Language	<i>Italian</i>
Academic calendar (starting and ending date)	<i>II Semester (October 2021 – January 2022)</i>
Attendance	<i>Not mandatory</i>

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Nicole Novielli
E-mail	nicole.novielli@uniba.it
Telephone	
Department and address	<i>Dipartimento di Informatica</i>
Virtual headquarters	<i>Microsoft Teams</i>
Tutoring (time and day)	Friday 12:00-14:00

Syllabus	
<b>Learning Objectives</b>	The student will learn the fundamental concepts of sentiment analysis, the various tasks addressed by research in this field and the methodology at the state of the art. The student will also acquire the fundamental knowledge to make implementation choices regarding the development of resources for sentiment analysis tasks.
<b>Course prerequisites</b>	Prerequisite are defined in line with the didactic regulations of the degree course, which is available on the Data Science degree course website.
<b>Contents</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sentiment Analysis Fundamentals<ul style="list-style-type: none"><li>- The problem of sentiment analysis</li><li>- Theoretical Background on Affect Modeling</li></ul></li><li>• Mining Opinions and Emotions from Text: Tasks, Classifiers, and Key Applications<ul style="list-style-type: none"><li>- Sentence subjectivity and polarity classification</li><li>- Aspect-based sentiment classification</li><li>- Lexical Resources for sentiment analysis and their generation</li><li>- Classifier models for sentiment: Lexicon-based vs. corpus-based approaches based on machine learning</li><li>- Vector space models</li><li>- Evaluation of sentiment analysis classifiers</li><li>- Cross-Domain Sentiment Classification</li></ul></li><li>• Sentiment analysis and computer-supported cooperative work<ul style="list-style-type: none"><li>- Sentiment Analysis in the social programmer ecosystems: mining opinions and emotion from microblogs (e.g., Twitter), collaborative-development platforms (e.g., GitHub), and Q&amp;A sites (e.g., Stack Overflow)</li><li>- Toxicity and hate-speech detection in online communities</li><li>- Sentiment and emotions in collaborative software development</li></ul></li><li>• Multimodal emotion recognition<ul style="list-style-type: none"><li>- Emotion recognition using non-invasive biometrics</li><li>- Combining multiple source of information for affect recognition</li></ul></li></ul>
<b>Books and bibliography</b>	<i>Books</i>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bing Liu. <i>Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions</i>. Cambridge University Press, 2015, 381 pp.; hardcover, ISBN 9781107017894</li> </ul> <p><i>Research papers</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Thelwall, K. Buckley, and G. Paltoglou, "Sentiment strength detection for the social web," <i>J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.</i>, vol. 63, no. 1, pp. 163–173, 2012. Available: <a href="http://sentistrength.wlv.ac.uk">http://sentistrength.wlv.ac.uk</a></li> <li>- M. Mäntylä, B. Adams, G. Destefanis, D. Graziotin, and M. Ortu, "Mining valence, arousal, and dominance: Possibilities for detecting burnout and productivity?" in <i>Proceedings of the 13th International Conference on Mining Software Repositories</i>, ser. MSR '16. New York, NY, USA: ACM, 2016, pp. 247–258. <a href="https://doi.org/10.1145/2901739.2901752">https://doi.org/10.1145/2901739.2901752</a></li> <li>- F. Calefato, F. Lanubile, F. Maiorano, N. Novielli, "Sentiment Polarity Detection for Software Development". <i>Empirical Software Engineering</i> (2018) <a href="https://doi.org/10.1007/s10664-017-9546-9">https://doi.org/10.1007/s10664-017-9546-9</a></li> <li>- R. Jongeling, S. Datta, A. Serebrenik, "On negative results when using sentiment analysis tools for software engineering research," in <i>Empirical Software Engineering</i> (2017) <a href="https://doi:10.1007/s10664-016-9493-x">https://doi:10.1007/s10664-016-9493-x</a></li> <li>- N. Novielli, F. Calefato, D. Dongiovanni, D. Girardi, F. Lanubile. "Can We Use SE-specific Sentiment Analysis Tools in a Cross-Platform Setting?". In <i>Proceedings of the 17th International Conference on Mining Software Repositories (MSR '20)</i>, October 5-6, 2020 – DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3379597.3387446">https://doi.org/10.1145/3379597.3387446</a></li> </ul> <p><i>Tutorials</i></p> <p>C. Potts, <i>Sentiment Symposium Tutorial</i> Available: <a href="http://sentiment.christopherpotts.net/lingstruc.html">http://sentiment.christopherpotts.net/lingstruc.html</a></p>
<b>Additional materials</b>	Additional teaching material, including research papers and slides, will be made available on the ADA Platform

<b>Work schedule</b>			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
<b>Hours</b>			
48	48	--	52
<b>ECTS</b>			
6	6		
<b>Teaching strategy</b>		Lectures and tutorials supported by slides and demos.	
<b>Expected learning outcomes</b>			
<b>Knowledge and understanding on:</b>	The students will know the foundations of Sentiment Analysis, that is the systems that address the task of automatic classifying the positive/negative/neutral semantic orientation of a text as well as other subjective content of a text, such as emotions and opinions.		
<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	The students will be able to apply analytics methods and tools to recognize sentiment in online communication traces in natural language, such as microblogging, comments in collaborative software development platforms, or Q&A sites		
<b>Soft skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making informed judgments and choices</i></li> </ul> The students will learn what are the main theoretical models behind sentiment		



	<p>analysis and affect modeling, will learn how to operationalize them in order build and evaluate sentiment analysis systems.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i> The student will learn how to present advanced problems and formulate adequate solutions. They will learn how to communicate and collaborate through panel and seminars on topic addressed during the lectures.</li><li>• <i>Capacities to continue learning</i> The students will be able to autonomously learn theoretical concepts and empirical evidence by reading research papers.</li></ul>
--	--

Assessment and feedback	
Methods of assessment	<p>Oral assessment:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- presentations of recent research papers selected by the lecturer (for students regularly attending the course)</li><li>- oral test, including questions about the course program (for students not regularly attending the course)</li></ul>
Evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Knowledge and understanding</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student will have to demonstrate knowledge and understanding of the fundamental concepts of sentiment analysis, the various sentiment analysis tasks that are investigated in this research field, and the state-of-the-art methodologies and lexical resources.</li></ul></li><li>• <i>Applying knowledge and understanding</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student should master the fundamental principles and criteria that should guide the design, implementation, and evaluation of sentiment analysis tools</li></ul></li><li>• <i>Autonomy of judgment</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student must demonstrate that he/she is able to formulate his/her own judgment on the choices relating to the fundamentals and state-of-the-art methodologies and resources for sentiment analysis</li></ul></li><li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student will have to demonstrate that they are able to communicate the knowledge acquired as well as justify their choices in an appropriate way</li></ul></li><li>• <i>Communication skills</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student should communicate the acquired knowledge with clarity and using the appropriate terminology</li></ul></li><li>• <i>Capacities to continue learning</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ The student will have to demonstrate that they have acquired the ability to autonomously study topics relating to sentiment analysis</li></ul></li></ul>
Criteria for assessment and attribution of the final mark	<p>Expected learning outcomes will be assessed through oral examination, which is graded out of thirty.</p>
Additional information	